

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

УТВЕРЖДАЮ

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



А.Н. Пронин

«25» февраля 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Метеостанции автоматические AWS310-SITE
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2540-0068-2020

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

А.Ю. Левин

Инженер 1 категории лаборатории
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

П.К. Сергеев

Санкт-Петербург
2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на метеостанции автоматические AWS310-SITE (далее - метеостанции AWS310-SITE), предназначенные для автоматических измерений метеорологических параметров: скорости и направления воздушного потока, температуры и относительной влажности воздуха, высоты облаков, метеорологической оптической дальности, атмосферного давления, количества осадков, температуры почвы, состояния дорожного полотна, энергетической освещенности, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Методикой поверки предусмотрена периодическая поверка для меньшего числа измерительных каналов и/или на меньшем числе поддиапазонов измерений, с обязательным занесением данной информации в свидетельство о поверке.

Примечания:

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

2) В случае добавления новых ИК к существующей метеостанции AWS310-SITE, имеющей действующее свидетельство о поверке, необходимо проведение поверки только вновь добавленных ИК в соответствии с утвержденной методикой поверки в объеме операций первичной поверки.

3) Результаты поверки метеостанции AWS310-SITE 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 метеостанции AWS310-SITE. В свидетельстве о поверке (дополнительном) указываются поверенные каналы и обновленный состав всей метеостанции AWS310-SITE. Свидетельство о поверке и свидетельство о поверке (дополнительное) на метеостанцию AWS310-SITE хранятся совместно.

1 Операции поверки

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Операции, проводимые при поверке	
		Первичной	Периодической
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Подтверждение соответствия ПО	6.3	+	+

Продолжение таблицы 1

Определение метрологических характеристик:	6.4	+	+
- канала измерений относительной влажности и температуры воздуха	6.4.1		
- канала измерений температуры почвы	6.4.2		
- канала измерений атмосферного давления	6.4.3		
- канала измерений высоты нижней границы облаков	6.4.4		
- канала измерений метеорологической оптической дальности	6.4.5		
- канала измерений количества осадков	6.4.6		
- канала измерений скорости и направления воздушного потока	6.4.7		
- канала состояния поверхности дорожного полотна	6.4.8		
- канала измерений энергетической освещенности	6.4.9		

При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

2 Средства поверки и вспомогательное оборудование

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	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	Персональный компьютер.
6.4.3.1	Комплекс поверочный портативный КПП-1, диапазон измерений абсолютного давления от 5 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,1$ гПа, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. номер) 66485-17.
6.4.1.1	Комплекс поверочный портативный КПП-2, диапазон измерений температуры от -60 до +60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,015$ °С, рег. номер 66622-17.
6.4.1.1	Комплекс поверочный портативный КПП-3, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 1 %, рег. номер 67967-17.
6.4.5.7	Рабочий эталон единицы длины по локальной поверочной схеме, согласованной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», для средств измерений в метеорологической оптической дальности в диапазоне от 10 до 50000 м, относительная погрешность ± 5 %.

6.4.4.1	Рабочий эталон единицы длины по локальной поверочной схеме, согласованной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», для средств измерений высоты нижней границы облачности в диапазоне от 10 до 10000 м, абсолютная погрешность $\pm 0,5$ м в диапазоне от 10 до 50 м включительно, относительная погрешность ± 1 % в диапазоне свыше 50 до 10000 м.
6.4.5.1	Комплект нейтральных светофильтров LTOF111, номинальные значения КНП 3,12 %, 71,63 %, 90,02 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ %.
6.4.6.2, 6.4.6.1.2	Гири с номинальной массой: 1 г, 20 г, 40 г, 100 г, 1 кг, 5 кг, 10 кг, 15 кг, 30 кг, класс точности F2 по ГОСТ OIML R 111-1-2009. Цилиндры 2-го класса точности Klin 10 мл, 100 мл, 2000 мл, рег. номер 33562-06. Штангенциркуль ШЦ, диапазон измерений от 0 до 250 мм, пределы абсолютной погрешности измерений $\pm 0,1$ мм, рег. номер 52058-12. Персональный компьютер с терминальной программой.
6.4.7.2	Рабочий эталон 1-го разряда (аэродинамическая измерительная установка), утвержденный приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №2815 от 25.11.2019 г, диапазон измерений скорости воздушного потока от 0,5 до 60 м/с, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm(0,04+0,02 \cdot V)$ м/с, где V – измеренная скорость воздушного потока.
6.4.7.14	Комплекс поверочный портативный КПП-4, диапазон воспроизведения и измерений частоты вращения вала от 20 до 15000 об/мин; диапазон измерений угла поворота от 0 до 360°, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm(0,003 \omega)$ об/мин, ω - показания значения частоты вращения вала, об/мин, $\pm 1^\circ$, рег. номер 68664-17.
6.4.9.1	Рабочий эталон 2 разряда (пиранометр) по государственной поверочной схеме для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости, спектральной плотности силы излучения, спектральной плотности энергетической освещенности, силы излучения и энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,2 до 25,0 мкм, спектральной плотности потока излучения в диапазоне длин волн от 0,25 до 2,5 мкм, энергетической освещенности и энергетической яркости монохроматического излучения в диапазоне длин волн от 0,45 до 1,6 мкм, спектральной плотности потока излучения возбуждения флуоресценции в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,8 мкм и спектральной плотности потока излучения эмиссии флуоресценции в диапазоне длин волн от 0,25 до 0,85 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2815 от 29.12.2018. Установка ПО-4 по ТУ 25-04-1570.

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

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

3 Требования безопасности и требования к квалификации поверителя.

3.1 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие право на проведение поверки, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к метеостанциям AWS310-SITE, также ЭД на средства поверки.

3.2 При проведении поверки должны соблюдаться:

-требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.2.007.0-75;

-требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации;

4 Условия поверки

При поверке рекомендуется соблюдать следующие условия:

-температура воздуха, °С	от +15 до +35;
-относительная влажность воздуха, %	от 25 до 90;
-атмосферное давление, гПа	от 860 до 1060,
-метеорологическая оптическая дальность, м	не менее 10000.

При проведении поверки метеостанции AWS310-SITE в условиях её эксплуатации допускается соблюдать следующие условия:

-температура воздуха, °С	от -15 до +45;
-относительная влажность воздуха, %	от 20 до 90;
-атмосферное давление, гПа	от 860 до 1060,
-метеорологическая оптическая дальность, м	не менее 10000.

при этом не должны нарушаться требования к условиям применения (эксплуатации) средств поверки (эталонов).

5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

5.1 Проверка комплектности метеостанции AWS310-SITE.

5.2 Проверка электропитания метеостанции AWS310-SITE.

5.3 Подготовка к работе и включение метеостанции AWS310-SITE согласно ЭД (перед началом проведения поверки система должна работать не менее 20 минут).

5.4 Подготовка к работе средств поверки и вспомогательного оборудования согласно ЭД.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие метеостанции AWS310-SITE следующим требованиям:

6.1.1 Центральное устройство метеостанции AWS310-SITE, датчики, вспомогательное и дополнительное оборудование не должны иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество их работы.

6.1.2 Соединения в разъемах питания метеостанции, датчиков, вспомогательного и дополнительного оборудования должны быть надежными.

6.1.3 Маркировка метеостанции AWS310-SITE должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

6.2 Опробование

Опробование метеостанции AWS310-SITE должно осуществляться в следующем порядке:

6.2.1 Включите центральное устройство и проверьте его работоспособность.

6.2.2 Проведите проверку работоспособности датчиков, вспомогательного и дополнительного оборудования метеостанции AWS310-SITE.

6.2.3 Убедитесь, что измерительная информация приходит со всех каналов измерений (со всех подключенных датчиков).

6.2.4 Убедитесь, что для механических датчиков скорости и направления воздушного потока: WAA151, WAV151, момент трогания подшипников и характеристики вертушек, флюгарок соответствуют установленным в ЭД.

6.2.5 Контрольная индикация должна указывать на работоспособность центрального устройства, датчиков, вспомогательного и дополнительного оборудования.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения производится в следующем порядке:

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

Для идентификации номера версии автономного ПО «AviMet» необходимо в рабочем поле программы выбрать «Помощь» → «О программе», в появившемся окне считать номер версии ПО.

Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если номер версии ПО «AviMet» соответствует данным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Vaisala AviMet.exe («AviMet»)	Bin.mot («QML»)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0	не ниже 6.04

6.4 Определение метрологических характеристик метеостанции AWS310-SITE.

6.4.1 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений метеостанции AWS310-SITE по каналам измерений относительной влажности и температуры воздуха выполняется в следующем порядке:

6.4.1.1 Подготовьте к работе комплекс поверочный портативный КПП-2 (далее – КПП-2) и комплекс поверочный портативный КПП-3 (далее – КПП-3) в соответствии с их ЭД.

6.4.1.2 Помещайте датчик НМР155 из состава метеостанции AWS310-SITE в калибратор температуры из состава КПП-2 совместно с термометром сопротивления из состава КПП-2.

6.4.1.3 Установите в калибраторе значения температуры в пяти точках, равномерно распределённых по диапазону измерений. На каждом заданном значении фиксируйте эталонные значения, $T_{вэти}$ КПП-2 и измеренные значения метеостанции AWS310-SITE, $T_{визми}$ для каждого датчика.

6.4.1.4 Вычислите абсолютную погрешность метеостанции AWS310-SITE ΔT_i , по каналу измерений температуры воздуха по формуле:

$$\Delta T_i = T_{визми} - T_{вэти}$$

6.4.1.5 Помещайте датчик HMP155 из состава метеостанции AWS310-SITE в камеры солевого гигростата из состава КПП-3 с растворами солей (LiCl, MgCl₂, NaCl, K₂SO₄) совместно с эталонным гигрометром из состава КПП-3.

6.4.1.6 Выдерживайте датчик в каждом растворе солей в течение 2 часов.

6.4.1.7 В каждом растворе солей фиксируйте значения, измеренные метеостанции AWS310-SITE, $\Phi_{\text{изм}i}$ и значения эталонные, $\Phi_{\text{эт}i}$ измеренные эталонным гигрометром из состава КПП-3.

6.4.1.8 Вычислите абсолютную погрешность метеостанции AWS310-SITE по каналу измерения относительной влажности воздуха по формуле:

$$\Delta\Phi = \Phi_{\text{изм}i} - \Phi_{\text{эт}i}$$

6.4.1.9 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность метеостанции AWS310-SITE по каналам измерений температуры и относительной влажности воздуха во всех выбранных точках не превышает:

$$\Delta T_i \leq \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}, \text{ в диапазоне свыше } -30 \text{ до } +50 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ включительно,}$$

$$\Delta T_i \leq \pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}, \text{ в диапазоне от } -60 \text{ до } -30 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ включительно и}$$

$$\text{в диапазоне свыше } +50 \text{ до } +60 \text{ } ^\circ\text{C};$$

$$\Delta\Phi \leq \pm 3 \text{ \% в диапазоне измерений от } 0 \text{ \% до } 90 \text{ \% включительно,}$$

$$\Delta\Phi \leq \pm 4 \text{ \% в диапазоне измерений свыше } 90 \text{ \% до } 100 \text{ \%}.$$

6.4.2 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений метеостанции AWS310-SITE по каналу измерений температуры почвы выполняется в следующем порядке:

6.4.2.1 Помещайте датчик QMT107, QMT110 из состава метеостанции AWS310-SITE в калибратор температуры из состава КПП-2 совместно с термометром сопротивления из состава КПП-2.

6.4.2.2 Установите в калибраторе значения температуры в пяти точках, равномерно распределённых по диапазону измерений. На каждом заданном значении фиксируйте эталонные значения, $T_{\text{пэ}i}$ КПП-2 и измеренные значения метеостанции AWS310-SITE, $T_{\text{пизм}i}$ для каждого датчика.

6.4.2.3 Вычислите абсолютную погрешность метеостанции AWS310-SITE $\Delta T_{\text{п}i}$, по каналу измерений температуры почвы по формуле:

$$\Delta T_{\text{п}i} = T_{\text{пизм}i} - T_{\text{пэ}i}$$

6.4.2.4 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность метеостанции AWS310-SITE по каналу измерений температуры почвы во всех выбранных точках не превышает:

$$\Delta T_{\text{п}i} \leq \pm(0,1 + 0,005 \cdot |t|) \text{ } ^\circ\text{C}, \text{ где } |t| - \text{измеренное значение температуры, } ^\circ\text{C}$$

6.4.3 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений метеостанции AWS310-SITE по каналу измерений атмосферного давления выполняется в следующем порядке:

6.4.3.1 Подготовьте к работе комплекс поверочный портативный КПП-1 (далее – КПП-1) в соответствии с его ЭД.

6.4.3.2 Подключайте барометр РТВ330 из состава метеостанции AWS310-SITE к барометру и устройству задания и поддержания давления из состава КПП-1.

6.4.3.3 Установите с помощью КПП-1 значения абсолютного давления в пяти точках, равномерно распределённых по диапазону измерений.

6.4.3.4 На каждом заданном значении фиксируйте эталонные значения, $P_{\text{эт}i}$ КПП-1 и измеренные значения метеостанции AWS310-SITE, $P_{\text{изм}i}$.

6.4.3.5 Вычислите абсолютную погрешность метеостанции AWS310-SITE ΔP_i , по каналу измерений атмосферного давления по формуле:

$$\Delta P_i = P_{\text{изм}i} - P_{\text{эт}i}$$

6.4.3.6 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность метеостанции AWS310-SITE по каналу измерений атмосферного давления во всех выбранных точках не превышает:

$$\Delta P_i \leq \pm 0,3 \text{ гПа.}$$

6.4.4 Проверка диапазона измерений и определение погрешности измерений метеостанции AWS310-SITE по каналу измерений высоты нижней границы облаков выполняется в следующем порядке:

6.4.4.1 Подготовьте к работе рабочий эталон единицы длины по локальной поверочной схеме, согласованной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», для средств измерений высоты нижней границы облачности в диапазоне от 10 до 10000 м (далее – РЭВНГО) в соответствии с его ЭД.

6.4.4.2 Используя РЭВНГО для датчика CL31 из состава метеостанции AWS310-SITE, задавайте значения длины (высоты нижней границы облачности) в десяти точках, равномерно распределённых по диапазону измерений.

6.4.4.3 На каждом заданном значении фиксируйте эталонные значения, $S_{\text{эт}i}$ полученные РЭВНГО и измеренные значения метеостанции AWS310-SITE $S_{\text{изм}i}$.

6.4.4.4 Вычислите абсолютную погрешность метеостанции AWS310-SITE ΔS_i по каналу измерений высоты нижней границы облаков, в диапазоне от 10 до 100 м включительно, по формуле:

$$\Delta S_i = S_{\text{изм}i} - S_{\text{эт}i}$$

6.4.4.5 Вычислите относительную погрешность метеостанции AWS310-SITE δS_i по каналу измерений высоты нижней границы облаков, в диапазоне свыше 100 до 3000 (7600) м, по формуле:

$$\delta S_i = \frac{S_{\text{изм}i} - S_{\text{эт}i}}{S_{\text{эт}i}} \cdot 100\%$$

6.4.4.6 Результаты считаются положительными, если погрешность измерений метеостанции AWS310-SITE по каналу измерений высоты нижней границы облаков во всех выбранных точках не превышает:

$$\begin{aligned} \Delta S_i &\leq \pm 10 \text{ м, в диапазоне свыше 10 до 100 м включительно,} \\ \delta S_i &\leq \pm 10 \%, \text{ в диапазоне свыше 100 до 7600 м.} \end{aligned}$$

6.4.5 Проверка диапазона измерений и определение относительной погрешности измерений метеостанции AWS310-SITE по каналу измерений метеорологической оптической дальности при использовании датчика LT31 выполняется в соответствии с пунктом 6.4.5.1 настоящей методики, проверка диапазона измерений и определение относительной погрешности измерений метеостанции AWS310-SITE по каналу измерений метеорологической оптической дальности при использовании нефелометров FS11/FS11P, PWD выполняется в соответствии с пунктом 6.4.5.2 настоящей методики.

6.4.5.1 Проверка диапазона измерений и определение относительной погрешности измерений метеостанции AWS310-SITE по каналу измерений метеорологической оптической дальности при использовании датчика LT31 выполняется в следующем порядке:

6.4.5.1.1. Разместите держатель комплекта светофильтров LTOF111 на излучателе датчика LT31 из состава метеостанции AWS310-SITE.

6.4.5.1.2. Подключите ноутбук к сервисному порту датчика LT31, запустите терминальную программу, следуйте инструкциям на экране.

6.4.5.1.3. Последовательно устанавливайте нейтральные светофильтры из состава LTOF111 в держатель, в порядке возрастания значений их КНП, на каждом установленном фильтре дождитесь стабильного значения (около 5 мин). Фиксируйте эталонное значение $S_{эти}$, м, в поле «Calculated» и измеренное значение $S_{измi}$, м, в поле «Measured». Повторите операцию в порядке уменьшения значений их КНП.

6.4.5.1.4. Вычислите относительную погрешность метеостанции AWS310-SITE δSi , по каналу измерений метеорологической оптической дальности по формуле:

$$\delta Si = \frac{S_{измi} - S_{эти}}{S_{эти}} \cdot 100\%$$

6.4.5.1.5. Результаты считаются положительными, если относительная погрешность метеостанции AWS310-SITE, по каналу измерений метеорологической оптической дальности при использовании LT31, во всех выбранных точках не превышает:

$$\begin{aligned} \delta Si &\leq \pm 5\%, \text{ в диапазоне свыше 10 до 2000 м включительно,} \\ \delta Si &\leq \pm 10\%, \text{ в диапазоне свыше 2000 до 4500 м включительно,} \\ \delta Si &\leq \pm 15\%, \text{ в диапазоне свыше 4500 до 6500 м включительно,} \\ \delta Si &\leq \pm 20\%, \text{ в диапазоне свыше 6500 до 10000 м.} \end{aligned}$$

6.4.5.2 Проверка диапазона измерений и определение относительной погрешности измерений метеостанции AWS310-SITE по каналу измерений метеорологической оптической дальности при использовании нефелометров FS11/FS11P, PWD выполняется в следующем порядке:

6.4.5.2.1. Поочередно подключите ноутбук к нефелометру FS11/FS11P, PWD (далее - нефелометр) через их сервисный порт, для соединения используйте терминальную программу.

6.4.5.2.2. Подготовьте к работе рабочий эталон единицы длины по локальной поверочной схеме, согласованной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», для средств измерений метеорологической оптической дальности в диапазоне от 10 до 50000 м (далее – РЭМОД) в соответствии с его ЭД.

6.4.5.2.3. Закрепите РЭМОД (далее эталон) на нефелометре.

6.4.5.2.4. Задавайте эталоном значения МОД в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений.

6.4.5.2.5. В каждой точке заданного значения МОД выдерживайте эталон в течение не менее 10 минут.

6.4.5.2.6. В каждой точке заданного значения МОД фиксируйте показания измеренного значения МОД $L_{изм}$, на экране ноутбука, эталонные значения $L_{эт}$ возьмите из контрольной таблицы эталона.

6.4.5.2.7. Вычислите относительную погрешность измерений МОД по формуле:

$$\delta L = \frac{L_{изм} - L_{эт}}{L_{эт}} \times 100\%$$

6.4.5.2.8. Результаты считаются положительными, если относительная погрешность метеостанции AWS310-SITE, при использовании нефелометров, по каналу измерений метеорологической оптической дальности во всех выбранных точках не превышает:

$$\begin{aligned} \delta Si &\leq \pm 10\%, \text{ в диапазоне свыше 10 до 10000 м включительно,} \\ \delta Si &\leq \pm 20\%, \text{ в диапазоне свыше 10000 до 20000 м включительно.} \end{aligned}$$

6.4.6 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений метеостанции AWS310-SITE по каналу измерений количества осадков при использовании RG13, RG13H выполняется в соответствии с пунктом 6.4.6.1 настоящей методики, проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений метеостанции AWS310-SITE по каналу измерений количества осадков при использовании Pluvio² выполняется в соответствии с пунктом 6.4.6.2.

6.4.6.1 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений метеостанции AWS310-SITE по каналу измерений количества осадков при использовании RG13, RG13H выполняется в следующем порядке:

6.4.6.1.1. Установите датчик RG13, RG13H из состава метеостанции AWS310-SITE на ровную твердую поверхность.

6.4.6.1.2. Наполните цилиндр 2-го класса точности Klin водой, до отметки 10 мл.

6.4.6.1.3. Воду из цилиндра равномерно вылейте в приемную воронку датчика RG13, RG13H.

6.4.6.1.4. Проведите расчет эталонного количества осадков, $H_{\text{ЭТ}}$ по формуле:

$$H_{\text{ЭТ}} = \frac{V}{S}$$

где V – объем воды в цилиндре, S – площадь приемной воронки датчика

6.4.6.1.5. Фиксируйте значение количества осадков, $H_{\text{ИЗМ}}$ на метеостанции AWS310-SITE.

6.4.6.1.6. Повторите пункты 6.4.6.1.1 – 6.4.6.1.5 наполняя цилиндр водой до отметки 100 мл, 2000 мл.

6.4.6.1.7. Вычислите абсолютную погрешность измерений количества атмосферных осадков по формуле:

$$\Delta H = H_{\text{ИЗМ}} - H_{\text{ЭТ}}$$

6.4.6.1.8. Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность метеостанции AWS310-SITE, по каналу измерений количества осадков при использовании RG13, RG13H во всех выбранных точках не превышает:

$$\Delta H \leq \pm(0,2+0,05 \cdot M) \text{ мм,}$$

где M – измеренное количество осадков, мм.

6.4.6.2 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений метеостанции AWS310-SITE по каналу измерений количества осадков при использовании датчика Pluvio² выполняется в следующем порядке:

6.4.6.2.1. Установите датчик Pluvio² из состава метеостанции AWS310-SITE на ровную твердую поверхность.

6.4.6.2.2. Произведите демонтаж корпуса и контейнера для сбора осадков.

6.4.6.2.3. Зафиксируйте начальное значение (в мм), измеренные метеостанцией AWS310-SITE, M_0 .

6.4.6.2.4. Поместите на устройство взвешивания осадков гири (гирю) общей массой 4 грамма, что соответствует количеству осадков равному 0,2 мм (приложение Б).

6.4.6.2.5. Произведите измерения количества осадков метеостанции AWS310-SITE.

6.4.6.2.6. Повторите операции с п. 6.4.6.2.3. – 6.4.6.2.5. помещая на устройство взвешивания осадков гири общей массой 20 г, 100 г, 1 кг, 5 кг, 10 кг, 15 кг, 30 кг.

6.4.6.2.7. На каждом заданном значении фиксируйте значения, измеренные метеостанцией AWS310-SITE, $M_{\text{ИЗМ}i}$ и значения эталонные, $M_{\text{ЭТ}i}$.

6.4.6.2.8. Вычислите измеренные значения $M'_{\text{ИЗМ}i}$ (с учетом демонтированных корпуса и контейнера для сбора осадков) по формуле:

$$M'_{\text{ИЗМ}i} = M_{\text{ИЗМ}i} - M_0$$

6.4.6.2.9. Вычислите абсолютную погрешность метеостанции AWS310-SITE по каналу измерений количества осадков ΔM , по формуле:

$$\Delta M = M'_{\text{изм}i} - M_{\text{эт}i}$$

6.4.6.2.10. Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность метеостанции AWS310-SITE, по каналу измерений количества осадков при использовании Pluvio² во всех выбранных точках не превышает:

$$\Delta M \leq \pm(1+0,01 \cdot M) \text{ мм,}$$

где M – измеренное количество осадков, мм.

6.4.7 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений метеостанции AWS310-SITE по каналам измерений скорости и направления воздушного потока. Первичная поверка производится в лабораторных условиях в соответствии с пунктом 6.4.7.1 настоящей методики поверки, периодическая поверка проводится в условиях эксплуатации в соответствии с пунктом 6.4.7.2 настоящей методики поверки (периодическая поверка возможна с датчиками: WAA151, WAA252, WAV151, WAV252). Периодическая поверка может проводиться в объеме операций первичной поверки.

6.4.7.1 Первичная поверка метеостанции AWS310-SITE по каналу измерений скорости и направления воздушного потока выполняется в следующем порядке:

6.4.7.1.1. Поочередно поместите в рабочую зону рабочего эталона 1-го разряда (аэродинамическая измерительная установка) датчики, WAA151, WAA252, WMT700, из состава метеостанции AWS310-SITE.

6.4.7.1.2. Задавайте в аэродинамической измерительной установке значения скорости воздушного потока в пяти точках, равномерно распределённых по диапазону измерений, $V_{\text{эт}i}$.

6.4.7.1.3. На каждом заданном значении фиксируйте показания $V_{\text{изм}i}$ метеостанции AWS310-SITE для каждого датчика.

6.4.7.1.4. Вычислите абсолютную погрешность метеостанции AWS310-SITE ΔV_i , по каналу измерений скорости воздушного потока по формуле:

$$\Delta V_i = V_{\text{изм}i} - V_{\text{эт}i}$$

6.4.7.1.5. Результаты считаются положительными, если погрешность метеостанции AWS310-SITE по каналу измерений скорости воздушного потока во всех выбранных точках не превышает:

$$\Delta V_i \leq \pm 0,5 \text{ м/с, в диапазоне от 0,5 до 5 м/с, включительно,}$$

$$\Delta V_i \leq \pm(0,3+0,04 \cdot V) \text{ м/с, в диапазоне свыше 5 до 60 м/с,}$$

где V – измеренное значение скорости воздушного потока, м/с.

6.4.7.1.6. Поместите в рабочую зону аэродинамической измерительной установки датчики WAV151, WAV252, WMT700, из состава метеостанции AWS310-SITE.

6.4.7.1.7. Установите датчики таким образом, чтобы показания метеостанции AWS310-SITE соответствовали 0 градусам.

6.4.7.1.8. Задавайте в аэродинамической измерительной установке значение скорости воздушного потока равное 1 м/с, при заданной скорости воздушного потока последовательно задайте координатным столом (лимбом) пять значений, равномерно распределённых по диапазону измерений, $H_{\text{эт}i}$.

6.4.7.1.9. Фиксируйте показания $H_{\text{изм}i}$ метеостанции AWS310-SITE для каждого датчика.

6.4.7.1.10. Повторите пункты 6.4.7.1.8 - 6.4.7.1.9 установив скорость воздушного потока в рабочей зоне равную 5 м/с.

6.4.7.1.11. Вычислите абсолютную погрешность метеостанции AWS310-SITE ΔH_i , по каналу измерений направления воздушного потока по формуле:

$$\Delta H_i = H_{\text{изм}i} - H_{\text{эт}i}$$

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

$$\Delta H_i \leq \pm 3 \text{ градуса}$$

при использовании WAV151, WAV252, WMT700;

6.4.7.2 Периодическая поверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений метеостанции AWS310-SITE в условиях эксплуатации по каналу измерения скорости и направления воздушного потока с датчиками: WAA151, WAA252, WAV151, WAV252 выполняется в следующем порядке.

6.4.7.2.1. Присоедините раскручивающее устройство из состава комплекта поверочного портативного КПП-4 к датчикам WAA151, WAA252 из состава системы метеостанции AWS310-SITE.

6.4.7.2.2. Установите на пульте управления КПП-4 значения частоты вращения оси раскручивающего устройства в пяти точках равномерно распределенных по диапазону измерений (соответствие частоты вращения и скорости воздушного потока указано в таблице 4.

Таблица 4

Значение частоты вращения, об/мин	Эквивалентные значения скорости воздушного, м/с
	WAA151, WAA252
20	0,5
100	2,3
200	4,6
500	11,5
2000	46,0
2500	57,5

6.4.7.2.3. На каждой имитируемой скорости воздушного потока фиксируйте значения, измеренные системой метеостанции AWS310-SITE, $V_{\text{изм}}$ и значения эталонные, $V_{\text{эт}}$ из таблицы 4 в зависимости от установленной на пульте КПП-4 частоты вращения. Вычислите абсолютную погрешность метеостанции AWS310-SITE по каналу измерения скорости воздушного потока по формуле:

$$\Delta V_i = V_{\text{изм}i} - V_{\text{эт}i}$$

6.4.7.2.4. Результаты считаются положительными, если погрешность метеостанции AWS310-SITE по каналу измерений скорости воздушного потока во всех выбранных точках не превышает:

$$\Delta V_i \leq \pm 0,5 \text{ м/с, в диапазоне от 0,5 до 5 м/с, включительно,}$$

$$\Delta V_i \leq \pm (0,3 + 0,04 \cdot V) \text{ м/с, в диапазоне свыше 5 до 60 м/с,}$$

6.4.7.2.5. Определение погрешности ИК направления воздушного потока метеостанции AWS310-SITE производится в следующей последовательности:

6.4.7.2.6. Установите датчики WAV151, WAV252 из состава метеостанции AWS310-SITE на лимб из состава КПП-4 таким образом, чтобы показания соответствовали (0 ± 1) градус.

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

6.4.7.2.8. На каждом заданном значении фиксируйте значения $h_{измi}$ измеренные метеостанцией AWS310-SITE, и значения эталонные, $h_{этi}$ заданные по лимбу.

6.4.7.2.9. Вычислите абсолютную погрешность метеостанции AWS310-SITE по каналу измерения направления воздушного потока по формуле:

$$\Delta h = h_{измi} - h_{этi}$$

6.4.7.2.10. Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность метеостанции AWS310-SITE по каналу измерений скорости воздушного потока во всех выбранных точках не превышает:

$$\Delta V_i \leq \pm 0,5 \text{ м/с, в диапазоне от 0,5 до 5 м/с, включительно,}$$

$$\Delta V_i \leq \pm (0,3 + 0,04 \cdot V) \text{ м/с, в диапазоне свыше 5 до 60 м/с,}$$

где V – измеренное значение скорости воздушного потока, м/с.

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

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

6.4.8 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений метеостанции AWS310-SITE по каналу состояния поверхности дорожного полотна производится по методике поверки МП 2551-0150-2015.

6.4.9 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений метеостанции AWS310-SITE по каналу измерения энергетической освещенности выполняется в следующем порядке:

6.4.9.1 Подготовьте к работе и включите установку ПО-4 в соответствии с ЭД.

6.4.9.2 Задайте значения энергетической освещенности в трех точках равномерно распределенных по диапазону измерений. На каждом заданном значении выждите не менее 30 мин для прогрева лампы.

6.4.9.3 Установите эталонный пиранометр нормально к направлению светового потока, выдержите его освещенным не менее 2 мин затем затените экраном. Снимите экран и не менее, чем через 2 мин, снимите три отсчета $U_{эi}$, из которых вычислите среднее значение $\bar{U}_{э}$.

6.4.9.4 Установите чувствительный элемент ИК энергетической освещенности перпендикулярно оптической оси установки таким образом, чтобы центр его приемной поверхности располагался в той же точке пространства, что и эталонного. Выдержите его освещенным не менее 2 мин, затените экраном. Снимите экран и не менее чем через 2 мин, снимают 3 отсчета $U_{ни}$, из которых вычисляют среднее значение $\bar{U}_{изм}$.

6.4.9.5 Вычислите относительную погрешность AWS310-SITE δU , по каналу измерений энергетической освещенности по формуле:

$$\delta U = \frac{\bar{U}_{изм} - \bar{U}_{э}}{\bar{U}_{э}} \times 100 \%$$

6.4.9.6 Результаты считаются положительными, если относительная погрешность AWS310-SITE по каналу измерений энергетической освещенности во всех выбранных точках не превышает:

$$\delta U \leq \pm 11 \%$$

7. Оформление результатов поверки

7.1 Метеостанция AWS310-SITE, удовлетворяющая требованиям настоящей методики поверки, признается годной и на неё оформляется свидетельство установленной формы.

7.2 Метеостанция AWS310-SITE, не удовлетворяющая требованиям настоящей методики поверки, к эксплуатации не допускается, и на неё выдается извещение о непригодности установленной формы.

7.3 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Приложение А (обязательное)
Соответствие массы количеству осадков.

Соответствие массы количеству осадков рассчитывается по формуле:

$$A = S * Mx * 998,205$$

где А – масса, кг

S – площадь приемного отверстия осадкомера, м².

Mx – минимальное измеряемое значение количества осадков, м.

998,205 – плотность воды при 20 °С, кг/м³.

Ниже приведена таблица соответствия массы количеству осадков при следующих значениях:

S – 0,02 м², Mx – 0,001 м.

Масса гири, кг	Эквивалентное количество осадков, мм
0,004	0,2
0,02	1,0
0,1	5,0
1,0	50,0
5,0	250,0
10,0	500,0
15,0	750,0
30,0	1500,0