

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

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

А.Н. Пронин

«25» октября 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Системы аэродромные метеорологические информационно-измерительные АМИС-РФ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2540-0051-2019
с изменением № 2

И.о. руководителя научно-исследовательского
отдела госэталонов в области
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Ю. Левин

Руководитель лаборатории испытаний
в целях утверждения типа средств измерений
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

П.К. Сергеев

г. Санкт-Петербург
2022г.

Общие положения

Данная методика поверки распространяется на системы аэродромные метеорологические информационно-измерительные АМИС-РФ (далее – системы АМИС-РФ), предназначенные для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, температуры почвы, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, метеорологической оптической дальности, высоты нижней границы облаков, количества атмосферных осадков.

При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

Методикой поверки предусмотрена поверка для меньшего числа измерительных каналов и/или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

Методикой поверки предусмотрена периодическая поверка в условиях эксплуатации.

Методикой поверки должна обеспечиваться прослеживаемость поверяемых систем АМИС-РФ к государственным первичным эталонам единиц величин: государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С (ГЭТ34-2020), государственному первичному эталону единицы температуры-кельвина в диапазоне от 0,3 К до 273,16 К (ГЭТ35-2021), государственному первичному специальному эталону единицы скорости воздушного потока (ГЭТ150-2012), государственному первичному эталону единицы плоского угла (ГЭТ22-2014), государственному первичному эталону единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/инея, температуры конденсации углеводородов (ГЭТ151-2020), государственному первичному эталону единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне $1 \times 10^{-1} \div 7 \times 10^5$ Па (ГЭТ101-2011), государственному первичному эталону единицы объема жидкости в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-9}$ м³ до 1,0 м³ (ГЭТ216-2018), государственному первичному эталону единицы массы (килограмма) (ГЭТ3-2020), государственному первичному эталону единицы длины-метра (ГЭТ2-2021).

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки:

- непосредственное сличение – при поверке измерительных каналов (далее – ИК) температуры воздуха, относительной влажности воздуха, атмосферного давления, скорости и направления воздушного потока, температуры почвы;

- косвенные измерения – при поверке ИК метеорологической оптической дальности, высоты нижней границы облаков, количества атмосферных осадков.

Системы АМИС-РФ подлежат первичной и периодической поверке.

Примечания:

1. В случае выхода из строя первичного измерительного преобразователя (далее – ПИП) систем АМИС-РФ 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 к существующей системе АМИС-РФ, имеющей действующую поверку, необходимо проведение поверки только вновь добавленных ИК в соответствии с утвержденной методикой поверки в объеме операций первичной поверки.

Результаты поверки системы АМИС-РФ по пунктам 1, 2 примечаний оформляются в установленном порядке.

(Измененная редакция. Изм. №2).

1. Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1– Перечень операций поверки средства измерений

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	Первичной поверке	Периодической поверке	
Контроль условий поверки	да	да	5.1
Внешний осмотр	да	да	6.1
Опробование	да	да	6.2
Подтверждение соответствия ПО	да	да	6.3
Определение метрологических характеристик:	да	да	6.4
- канала измерений относительной влажности и температуры воздуха;	да	да	6.4.1
- канала измерений температуры почвы;	да	да	6.4.2
- канала измерений атмосферного давления;	да	да	6.4.3
- канала измерений высоты нижней границы облаков;	да	да	6.4.4
- канала измерений метеорологической оптической дальности;	да	да	6.4.5
- канала измерений количества осадков;	да	да	6.4.6
- каналов измерений скорости и направления воздушного потока;	да	нет	6.5.1
- каналов комплексных (автономные блоки)	нет	да	6.5.15
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	да	да	6.6
	да	да	7

Раздел 1 (Измененная редакция. Изм. №2).

2. Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 5.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от -15 °С до +45 °С с абсолютной погрешностью не более ±1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 20 % до 90 %, с погрешностью не более ±10 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 86 до 106 гПа, с абсолютной погрешностью не более ±0,25 кПа;	Термогигрометр ИВА-6, регистрационный номер в ФИФ по ОЕИ (далее – рег. №) 46434-11

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 6.3 Проверка программного обеспечения	Персональный компьютер с терминальной программой	Персональный компьютер с терминальной программой
п. 6.4.1 Проверка каналов измерений относительной влажности и температуры воздуха	<p>Эталоны единицы относительной влажности воздуха и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Росстандарта № 2885 от 15.12.2021, в диапазоне измерений от 0 % до 100 %</p> <p>Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по ГОСТ 8.558-2009 (часть 1-2) в диапазоне значений от -60 °С до +60 °С</p>	<p>Комплекс поверочный портативный КПП-3, рег. № 67967-17;</p> <p>Комплекс поверочный портативный КПП-2, рег. № 66622-17</p>

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>п. 6.4.2 Проверка канала измерений температуры почвы</p>	<p>Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по ГОСТ 8.558-2009 (часть 1-2) в диапазоне значений от -50 °С до +80 °С. Вспомогательные технические средства: Калибратор температур сухоблочный в диапазоне поддержания температур от -50 °С до плюс +80 °С с нестабильностью поддержания температур не более ±0,02 °С</p>	<p>Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный Теркон, рег. № 23245-08; Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ПТСВ, рег. № 49400-12. Вспомогательные технические средства: Калибратор температур сухоблочный Fluke модели 9190А исполнение «-Р»</p>
<p>п. 6.4.3 Проверка канала измерений атмосферного давления</p>	<p>Эталоны единицы абсолютного давления и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па, утвержденной приказом Росстандарта № 2900 от 06.12.2019, в диапазоне измерений от 600 до 1100 гПа.</p>	<p>Комплекс поверочный портативный КПП-1, рег. № 66485-17</p>
<p>п. 6.4.4 Проверка канала измерений высоты нижней границы облаков</p>	<p>Средства измерений длины (расстояний) высоты нижней границы облаков в диапазоне измерений расстояния от 0,05 до 200 м, с абсолютной погрешностью $\pm(0,005+0,005 \cdot D)$ м; 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 ±0,5 м в диапазоне от 10 до 50 м включ., относительная погрешность ±1 % в диапазоне св. 50 до 10000 м</p>	<p>Комплекс поверочный портативный КПП-6, рег. № 70981-18; 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</p>

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>п. 6.4.5 Проверка канала измерений метеорологической оптической дальности</p>	<p>Рабочий эталон единицы длины по локальной поверочной схеме, согласованной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», для средств измерений метеорологической оптической дальности в диапазоне воспроизведения от 10 до 20000 м, с относительной погрешностью не более $\pm 5\%$;</p>	<p>Устройство задания метеорологической оптической дальности УСМОД, рег. № 86932-22;</p>
	<p>Наборы мер для передачи размеров единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,4\%$;</p>	<p>Комплект светофильтров КС-116, рег. № 48788-11;</p>
	<p>Наборы мер для передачи размеров единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,25\%$;</p>	<p>Комплект фильтров «Пеленг СФ-05», рег. № 25191-14;</p>
	<p>Наборы мер для передачи размеров единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,25\%$;</p>	<p>Комплект нейтральных светофильтров LTOF111, рег. № 35706-07;</p>
	<p>Наборы мер для передачи размеров единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5\%$</p>	<p>Комплект нейтральных светофильтров MITRAS LP, рег. № 22910-02</p>

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>п. 6.4.6 Проверка канала измерений количества осадков</p>	<p>Средства измерений объема жидкости номинальной вместимостью 100 мл, с абсолютной погрешностью не более ± 1 мл; Гири весом 1, 20, 40, 100 г; 1, 5, 10, 15, 30 кг; Средства измерений внутреннего диаметра в диапазоне измерений от 0 до 200 мм, с абсолютной погрешностью не более 0,05 мм</p>	<p>Цилиндр 2-го класса точности Klin, рег. № 33562-06; Гири с номинальной массой: 1, 20, 40, 100 г; 1, 5, 10, 15, 30 кг, класс точности F2 по ГОСТ OIML R 111-1-2009, рег. № 52768-13; Штангенциркуль ШЦ, рег. № 52058-12</p>
<p>п. 6.5.1 Проверка каналов измерений скорости и направления воздушного потока</p>	<p>Рабочий эталон (аэродинамическая измерительная установка) по государственной поверочной схеме для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденной Приказом Росстандарта № 2815 от 25.11.2019 г., в диапазоне измерений скорости воздушного потока от 0,2 до 60 м/с, с предельной допускаемой абсолютной погрешностью воспроизведения скорости воздушного потока не более $\pm(0,15+0,015 \cdot V_{\text{изм}})$ м/с; Средства измерений направления воздушного потока, в диапазоне измерений от 0° до 360°, с абсолютной погрешностью не более $\pm 1^\circ$</p>	<p>Установка аэродинамическая АТ-60, рег. № 84585-22</p>
<p>п. 6.5.15 Проверка каналов измерений скорости и направления воздушного потока</p>	<p>Средства измерений частоты вращения и угла поворота вала в диапазоне измерений от 20 до 15000 об/мин, с абсолютной погрешностью не более 1 об/мин</p>	<p>Комплекс поверочный портативный КПП-4М, рег. № 83728-21</p>
<p>п. 6.6 Проверка комплексного канала измерений (автономные блоки)</p>	<p>Эталоны и средства измерений по п. 6.4.1, 6.4.3, 6.5.1</p>	<p>Эталоны и средства измерений по п. 6.4.1, 6.4.3, 6.5.1</p>
<p>Примечание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Средства поверки должны быть поверены, эталоны – аттестованы. 2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью. 		

Раздел 2 (Измененная редакция. Изм. №2).

3. Требования безопасности и требования к квалификации поверителя.

3.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее – ЭД), прилагаемую к системам АМИС-РФ.

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 проведении поверки системы АМИС-РФ в лабораторных условиях должны быть соблюдены следующие требования:

-температура воздуха, °С	от + 15 до +25;
-относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80;
-атмосферное давление, кПа	от 84 до 106.

При проведении поверки системы АМИС-РФ в условиях ее эксплуатации должны быть соблюдены следующие требования:

-температура воздуха, °С	от -15 до +45;
-относительная влажность воздуха, %	от 20 до 90;
-атмосферное давление, кПа	от 84 до 106;
-метеорологическая оптическая дальность, м	не менее 10000.
-отсутствие атмосферных осадков, опасных явлений.	

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

Раздел 4 (Измененная редакция. Изм. №2).

5. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

5.1 Контроль условий проведения поверки.

5.1.1 При поверке должны быть проверены условия проведения поверки, указанные в п. 4 настоящей методики поверки.

5.1.2 Для контроля условий поверки используются средства поверки, приведенные в таблице 2.

5.2 Проверка комплектности системы АМИС-РФ.

5.3 Проверка электропитания системы АМИС-РФ.

5.4 Подготовка к работе и включение системы АМИС-РФ согласно ЭД (перед началом проведения поверки система должна работать не менее 20 минут).

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

Раздел 5 (Измененная редакция. Изм. №2).

6. Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие системы АМИС-РФ следующим требованиям:

6.1.1 Внешний вид СИ должен соответствовать описанию типа на СИ;

6.1.2 Центральное устройство системы АМИС-РФ, ПИП, вспомогательное и дополнительное оборудование не должны иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество их работы.

6.1.3 Соединения в разъемах питания центрального устройства, ПИП, вспомогательного и дополнительного оборудования должны быть надежными.

6.1.4 Маркировка системы АМИС-РФ должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

6.2 Опробование

Опробование системы АМИС-РФ должно осуществляться в следующем порядке:

6.2.1 Включите центральное устройство и проверьте его работоспособность.

6.2.2 Проведите проверку работоспособности ПИП, вспомогательного и дополнительного оборудования системы АМИС-РФ.

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

6.2.4 Убедитесь, что для механических ПИП скорости и направления воздушного потока: ИПВ-01, RM Young 05103, WAA151, WAA252, WAV151, WAV25, СФ-03, Ветромер-1, ДВВ момент трогания подшипников и характеристики вертушек, винтов, флюгарок соответствуют установленным в ЭД.

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

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения производится в следующем порядке:

6.3.1 Идентификация встроенного ПО «АРМ АМИС-РФ» осуществляется путем проверки номера версии ПО.

Для идентификации номера версии встроенного ПО «АРМ АМИС-РФ» необходимо в рабочем поле программы выбрать «Помощь» → «О программе», в появившемся окне считать номер версии ПО.

6.3.2 Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если номер версии ПО «АРМ АМИС-РФ» соответствует данным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«amisrf.exe»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 99.0.0.2

6.4 Определение метрологических характеристик системы АМИС-РФ

6.4.1 Поверка системы АМИС-РФ 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 Поместите ПИП НМР45D, НМР155, ИТВВ-1, ТГА из состава системы АМИС-РФ 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 распределенных по поддиапазону измерений. На каждом заданном значении фиксируйте эталонные значения, $t_{вэти}$ КПП-2 и измеренные значения системы АМИС-РФ, $t_{визми}$, для каждого ПИП.

6.4.1.4 Вычислите абсолютную погрешность системы АМИС-РФ, Δt_i , по каналу измерений температуры воздуха по формуле:

$$\Delta t_i = t_{визми} - t_{вэти}$$

6.4.1.5 Поверка системы АМИС-РФ по каналу измерений относительной влажности воздуха с ПИП НМР45D, НМР155, ИТВВ-1, ТГА выполняется в следующем порядке:

6.4.1.6 Поместите ПИП НМР45D, НМР155, ИТВВ-1, ТГА из состава системы АМИС-РФ в камеры солевого гигростата из состава КПП-3 с растворами солей (LiCl, MgCl₂, NaCl, K₂SO₄) совместно с эталонным гигрометром из состава КПП-3. При этом не допускается контакт ПИП с раствором солей.

6.4.1.7 Выдерживайте ПИП в каждой камере солевого гигростата с раствором солей в течении не менее 2 часов.

6.4.1.8 В каждом растворе солей фиксируйте значения, измеренные системой АМИС-РФ, $\varphi_{визми}$ и значения эталонные, $\varphi_{эти}$, измеренные эталонным гигрометром из состава КПП-3.

6.4.1.9 Вычислите абсолютную погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерения относительной влажности воздуха по формуле:

$$\Delta\varphi_i = \varphi_{\text{изм}i} - \varphi_{\text{эт}i}$$

6.4.1.10 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений температуры воздуха для ПИП НМР45D во всех выбранных точках не превышает:

$$\begin{aligned} |\Delta t_i| &\leq 0,2 \text{ }^\circ\text{C}, \text{ в диапазоне св. минус } 30 \text{ }^\circ\text{C} \text{ до плюс } 50 \text{ }^\circ\text{C} \text{ включ.}, \\ |\Delta t_i| &\leq 0,4 \text{ }^\circ\text{C}, \text{ в диапазоне от минус } 40 \text{ }^\circ\text{C} \text{ до минус } 30 \text{ }^\circ\text{C} \text{ включ. и} \\ &\text{ в диапазоне св. плюс } 50 \text{ }^\circ\text{C} \text{ до плюс } 60 \text{ }^\circ\text{C}. \end{aligned}$$

6.4.1.11 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений температуры воздуха для ПИП НМР155, ИТВВ-1 во всех выбранных точках не превышает:

$$\begin{aligned} |\Delta t_i| &\leq 0,2 \text{ }^\circ\text{C}, \text{ в диапазоне св. минус } 30 \text{ }^\circ\text{C} \text{ до плюс } 50 \text{ }^\circ\text{C} \text{ включ.}, \\ |\Delta t_i| &\leq 0,4 \text{ }^\circ\text{C}, \text{ в диапазоне от минус } 60 \text{ }^\circ\text{C} \text{ до минус } 30 \text{ }^\circ\text{C} \text{ включ. и} \\ &\text{ в диапазоне св. плюс } 50 \text{ }^\circ\text{C} \text{ до плюс } 60 \text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

6.4.1.12 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений температуры воздуха для ПИП ТГА во всех выбранных точках не превышает:

$$\begin{aligned} |\Delta t_i| &\leq (0,226 - 0,0028 \cdot t_{\text{изм}}), \text{ в диапазоне от минус } 60 \text{ }^\circ\text{C} \text{ до плюс } 20 \text{ }^\circ\text{C} \text{ включ.}; \\ |\Delta t_i| &\leq (0,055 + 0,0057 \cdot t_{\text{изм}}), \text{ в диапазоне св. плюс } 20 \text{ }^\circ\text{C} \text{ до плюс } 60 \text{ }^\circ\text{C}. \end{aligned}$$

6.4.1.13 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений относительной влажности воздуха для ПИП НМР45D, НМР155 во всех выбранных точках не превышает:

$$\begin{aligned} |\Delta\varphi_i| &\leq 3 \% \text{ в диапазоне измерений от } 1 \% \text{ до } 90 \% \text{ включительно,} \\ |\Delta\varphi_i| &\leq 4 \% \text{ в диапазоне измерений свыше } 90 \% \text{ до } 100 \%. \end{aligned}$$

6.4.1.14 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений относительной влажности воздуха для ПИП ИТВВ-1 во всех выбранных точках не превышает:

$$\begin{aligned} |\Delta\varphi_i| &\leq 3 \% \text{, в диапазоне от } 0 \% \text{ до } 90 \% \text{ включ.}, \\ |\Delta\varphi_i| &\leq 4 \% \text{, в диапазоне св. } 90 \% \text{ до } 100 \%. \end{aligned}$$

6.4.1.15 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений относительной влажности воздуха для ПИП ТГА во всех выбранных точках не превышает:

$$\begin{aligned} |\Delta\varphi_i| &\leq 7 \% \text{, при температуре от минус } 40 \text{ }^\circ\text{C} \text{ до минус } 10 \text{ }^\circ\text{C}.; \\ |\Delta\varphi_i| &\leq 4 \% \text{, при температуре от минус } 10 \text{ }^\circ\text{C} \text{ до плюс } 15 \text{ }^\circ\text{C} \\ &\text{ и при температуре св. плюс } 25 \text{ }^\circ\text{C} \text{ до плюс } 60 \text{ }^\circ\text{C}; \\ |\Delta\varphi_i| &\leq 3 \% \text{, при температуре от плюс } 15 \text{ }^\circ\text{C} \text{ до плюс } 25 \text{ }^\circ\text{C} \text{ включ.} \end{aligned}$$

Раздел 6, подраздел 6.4.1 (Измененная редакция. Изм. №2).

6.4.2 Проверка системы АМИС-РФ по каналу измерений температуры почвы выполняется в следующем порядке:

6.4.2.1 Подключите термометр платиновый вибропрочный ПТСВ (далее – термометр ПТСВ) к преобразователю сигналов ТС и ТП прецизионному Теркон согласно схеме в ЭД

6.4.2.2 Поместите ПИП DTS12G, DTS12W, ТСПТ300 из состава системы АМИС-РФ в термостат сухоблочный Fluke из состава КПП-2 совместно с термометром ПТСВ.

6.4.2.3 Установите в термостате значения температуры в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений. На каждом заданном значении фиксируйте эталонные значения, $t_{\text{эт}i}$, измеренные термометром ПТСВ и значения, измеренные системой АМИС-РФ, $t_{\text{пизм}i}$ для каждого ПИП.

6.4.2.4 Вычислите абсолютную погрешность системы АМИС-РФ, Δt_{ni} , по каналу измерений температуры почвы по формуле:

$$\Delta t_{ni} = t_{пизми} - t_{пэти}$$

6.4.2.5 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений температуры почвы во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta t_{ni}| \leq (0,1 + 0,005 \cdot |t|) \text{ } ^\circ\text{C}, \text{ где } |t| - \text{ абсолютное значение температуры, } ^\circ\text{C}.$$

6.4.3 Проверка системы АМИС-РФ 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 Подключите ПИП РТВ330, РТВ220, БРС-1М, БА-1 из состава системы АМИС-РФ 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 распределенных по диапазону измерений.

6.4.3.4 На каждом заданном значении фиксируйте эталонные значения, $P_{эти}$, измеренные эталонным барометром из состава КПП-1, и значения, измеренные системой АМИС-РФ, $P_{изми}$, для каждого ПИП.

6.4.3.5 Вычислите абсолютную погрешность системы АМИС-РФ, ΔP_i , по каналу измерений атмосферного давления по формуле:

$$\Delta P_i = P_{изми} - P_{эти}$$

6.4.3.6 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений атмосферного давления во всех выбранных точках не превышает:

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

6.4.4 Проверка системы АМИС-РФ 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 ПИП CL31, СТ25k, ДОЛ-2, СД-02-2006 из состава системы АМИС-РФ, задавайте значения длины (высоты нижней границы облачности) в десяти точках, равномерно распределенных по поддиапазону измерений.

6.4.4.3 На каждом заданном значении фиксируйте эталонные значения, $H_{эти}$ полученные РЭВНГО и значения, измеренные системой АМИС-РФ, $H_{изми}$.

6.4.4.4 Вычислите абсолютную и относительную погрешности системы АМИС-РФ, ΔH_i и δH_i , по каналу измерений высоты нижней границы облаков по формулам:

$$\Delta H_i = H_{изми} - H_{эти}$$

$$\delta H_i = \frac{H_{изми} - H_{эти}}{H_{эти}} \cdot 100\%$$

6.4.4.5 Результаты считаются положительными, если абсолютная и относительная погрешности системы АМИС-РФ по каналу измерений высоты нижней границы облаков при использовании ПИП CL31, СТ25k, ДОЛ-2, СД-02-2006 во всех выбранных точках не превышают:

$$\begin{aligned} |\Delta H_i| &\leq 10 \text{ м, в диапазоне св. 10 до 100 м включ.,} \\ |\delta H_i| &\leq 10 \%, \text{ в диапазоне св. 100 до 3000 м.} \end{aligned}$$

6.4.4.6 Подготовьте к работе комплекс поверочный портативный КПП-6 (далее – КПП-6) в соответствии с его ЭД.

6.4.4.7 Установите на излучатель и приемник ПИП ДВО-2 и РВО-5 из состава системы АМИС-РФ оптические замыкатели (наклонные отражатели) под углом 45 градусов. Измерьте дальномером из состава КПП-6 расстояние между излучателем и приемником, расстояние должно быть 10 ± 1 метр.

6.4.4.8 Проведите измерение «нулевой высоты», для ПИП ДВО-2, РВО-5, показания должны составлять 5 метров.

6.4.4.9 Подключите ЛЗТ-3 из состава КПП-6 к ПИП ДВО-2 и РВО-5, поочередно задавая ЛЗТ-3 временные интервалы (эквивалентные значения высоты облаков).

6.4.4.10 На каждом заданном значении фиксируйте эталонные значения, $H_{эти}$, указанные в формуляре (свидетельстве о поверке) ЛЗТ-3, и значения, измеренные ПИП ДВО-2, РВО-5, $H_{изми}$.

6.4.4.11 Вычислите абсолютную и относительную погрешности системы АМИС-РФ, ΔH_i и δH_i , по каналу измерений высоты нижней границы облаков по формулам:

$$\Delta H_i = H_{изми} - H_{эти}$$

$$\delta H_i = \frac{H_{изми} - H_{эти}}{H_{эти}} \cdot 100\%$$

6.4.4.12 Результаты считаются положительными, если абсолютная и относительная погрешности системы АМИС-РФ по каналу измерений высоты нижней границы облаков при использовании ПИП ДВО-2, РВО-5, во всех выбранных точках не превышают:

$$|\Delta H_i| \leq 10 \text{ м, в диапазоне св. 10 до 100 м включ.},$$
$$|\delta H_i| \leq 10 \%, \text{ в диапазоне св. 100 до 3000 м.}$$

6.4.5 Поверка системы АМИС-РФ по каналу измерений метеорологической оптической дальности выполняется в следующем порядке:

6.4.5.1 Разместите держатель для комплекта светофильтров КС-116 на приемнике ПИП ФИ-3, ФИ-4 из состава системы АМИС-РФ. Диафрагмой держателя установите максимальное значение показаний (100 %).

6.4.5.2 Поместите в держатель светонепроницаемый экран, после выдержки в течении 5 мин снимите показания МОД, S_{M1} , м.

6.4.5.3 Рассчитайте $S_{эти}$ по формуле:

$$S_{эти} = \frac{l \cdot \ln(20)}{\ln\left(\frac{1}{\alpha}\right)},$$

где: l – длина измерительной базы, α – значение коэффициент направленного пропускания (далее – КНП) светофильтра.

6.4.5.4 Последовательно устанавливайте нейтральные светофильтры из состава КС-116 в держатель, $S_{эти}$, в порядке возрастания значений их КНП, на каждом установленном фильтре дождитесь стабильного значения (около 5 мин). Фиксируйте измеренное значение, α' . Повторите операцию в порядке уменьшения значений их КНП.

6.4.5.5 Рассчитайте $S_{изми}$ по формуле:

$$S_{изми} = \frac{l \cdot \ln(20)}{\ln\left(\frac{1}{\alpha'}\right)},$$

где: l – длина измерительной базы, α' – значение КНП на дисплее.

6.4.5.6 Снимите светофильтры, проверьте максимальное значение показаний (около 100 %).

6.4.5.7 Повторите пункт 6.4.5.2, снимите показания МОД, S_{M2} , м.

6.4.5.8 Определите дрейф нулевого значения шкалы МОД, ΔS_{M0} , по формуле:

$$\Delta S_{M0} = S_{M2} - S_{M1},$$

полученное значение, должно быть не более 10 м.

6.4.5.9 Вычислите относительную погрешность системы АМИС-РФ, δS_i , по каналу измерений метеорологической оптической дальности по формуле:

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

6.4.5.10 Результаты считаются положительными, если относительная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений метеорологической оптической дальности при использовании ФИ-4 во всех выбранных точках не превышает:

$$\begin{aligned} |\delta S_i| &\leq 15 \%, \text{ в диапазоне от } 20 \text{ до } 250 \text{ м включ.}, \\ |\delta S_i| &\leq 10 \%, \text{ в диапазоне св. } 250 \text{ до } 3000 \text{ м включ.}, \\ |\delta S_i| &\leq 20 \%, \text{ в диапазоне св. } 3000 \text{ до } 10000 \text{ м.} \end{aligned}$$

6.4.5.11 Результаты считаются положительными, если относительная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений метеорологической оптической дальности при использовании ПИП ФИ-3 во всех выбранных точках не превышает:

$$\begin{aligned} |\delta S_i| &\leq 15 \%, \text{ в диапазоне от } 30 \text{ до } 200 \text{ м включ.}, \\ |\delta S_i| &\leq 10 \%, \text{ в диапазоне св. } 200 \text{ до } 400 \text{ м включ.}, \\ |\delta S_i| &\leq 7 \%, \text{ в диапазоне св. } 400 \text{ до } 1500 \text{ м включ.}, \\ |\delta S_i| &\leq 10 \%, \text{ в диапазоне св. } 1500 \text{ до } 3000 \text{ м включ.}, \\ |\delta S_i| &\leq 20 \%, \text{ в диапазоне св. } 3000 \text{ до } 8000 \text{ м.} \end{aligned}$$

6.4.5.12 Разместите держатель комплекта светофильтров LTOF111 на излучателе ПИП LT31 из состава системы АМИС-РФ.

6.4.5.13 Подключите ноутбук к сервисному порту ПИП LT31, запустите терминальную программу, следуйте инструкциям на экране.

6.4.5.14 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, $S_{\text{эт}i}$, м, в поле «Calculated» и измеренное значение $S_{\text{изм}i}$, м, в поле «Measured». Повторите операцию в порядке уменьшения значений их КНП.

6.4.5.15 Вычислите относительную погрешность системы АМИС-РФ, δS_i , по каналу измерений метеорологической оптической дальности по формуле:

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

6.4.5.16 Результаты считаются положительными, если относительная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений метеорологической оптической дальности при использовании ПИП LT31 во всех выбранных точках не превышает:

$$\begin{aligned} |\delta S_i| &\leq 5 \%, \text{ в диапазоне св. } 10 \text{ до } 2000 \text{ м включ.}, \\ |\delta S_i| &\leq 10 \%, \text{ в диапазоне св. } 2000 \text{ до } 4500 \text{ м включ.}, \\ |\delta S_i| &\leq 15 \%, \text{ в диапазоне св. } 4500 \text{ до } 6500 \text{ м включ.}, \\ |\delta S_i| &\leq 20 \%, \text{ в диапазоне св. } 6500 \text{ до } 10000 \text{ м.} \end{aligned}$$

6.4.5.17 Разместите держатель комплекта нейтральных светофильтров MITRAS LP на излучателе ПИП MITRAS из состава системы АМИС-РФ.

6.4.5.18 Подключите ноутбук к сервисному порту ПИП, запустите терминальную программу, следуйте инструкциям на экране.

6.4.5.19 Последовательно устанавливайте нейтральные светофильтры из состава MITRAS LP в держатель, в порядке возрастания значений их КНП. На каждом установленном фильтре дождитесь стабильного значения (около 5 мин).

6.4.5.20 Фиксируйте эталонное значение, $S_{эти}$, м, в поле «FILTER VISIBILITY» и измеренное значение, $S_{измi}$, м, в поле «VIS». Повторите операцию в порядке уменьшения значений КНП.

6.4.5.21 Вычислите относительную погрешность АМИС-РФ, δS_i , по каналу измерений метеорологической оптической дальности по формуле:

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

6.4.5.22 Результаты считаются положительными, если относительная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений метеорологической оптической дальности при использовании ПИП MITRAS во всех выбранных точках не превышает:

$$\begin{aligned} |\delta S_i| &\leq 5 \%, \text{ в диапазоне св. 10 до 2000 м включ.}, \\ |\delta S_i| &\leq 10 \%, \text{ в диапазоне св. 2000 до 4500 м включ.}, \\ |\delta S_i| &\leq 15 \%, \text{ в диапазоне св. 4500 до 6500 м включ.}, \\ |\delta S_i| &\leq 20 \%, \text{ в диапазоне св. 6500 до 10000 м.} \end{aligned}$$

6.4.5.23 Поочередно подключите ноутбук к ПИП FD12/FD12P, FS11/FS11P, PWD22, FD70, ДМДВ (далее – нефелометр) через их сервисный порт, для соединения используйте терминальную программу.

6.4.5.24 Подготовьте к работе устройство задания метеорологической оптической дальности УСМОД (далее – эталон) в соответствии с его ЭД.

6.4.5.25 Закрепите эталон на нефелометре.

6.4.5.26 Задавайте эталоном значения МОД в пяти точках, равномерно распределенных по поддиапазону измерений.

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

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

6.4.5.29 Вычислите относительную погрешность измерений МОД по формуле:

$$\delta S_i = \frac{S_{изм} - S_{эт}}{S_{эт}} \times 100 \%$$

6.4.5.30 Результаты считаются положительными, если относительная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений метеорологической оптической дальности при использовании ПИП FD12/FD12P, FS11/FS11P, PWD22 во всех выбранных точках не превышает:

$$\begin{aligned} |\delta S_i| &\leq 10 \%, \text{ в диапазоне св. 10 до 10000 м включ.}, \\ |\delta S_i| &\leq 20 \%, \text{ в диапазоне св. 10000 до 20000 м.} \end{aligned}$$

6.4.5.31 Результаты считаются положительными, если относительная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений метеорологической оптической дальности при использовании ПИП FD70, ДМДВ во всех выбранных точках не превышает:

$$\begin{aligned} |\delta S_i| &\leq 8 \%, \text{ в диапазоне от 10 до 600 м включ.}; \\ |\delta S_i| &\leq 10 \%, \text{ в диапазоне св. 600 до 10000 м включ.}; \\ |\delta S_i| &\leq 20 \%, \text{ в диапазоне св. 10000 до 20000 м.} \end{aligned}$$

6.4.5.32 Разместите держатель из комплекта фильтров «Пеленг СФ-05» на излучателе ПИП Пеленг СФ-01, ИМДВ-1 из состава системы АМИС-РФ. Установите максимальное значение показаний (100 %) на Пеленг СФ-01, ИМДВ-1.

6.4.5.33 Рассчитайте $S_{эти}$ по формуле:

$$S_{эти} = \frac{l \cdot \ln(20)}{\ln\left(\frac{1}{\alpha}\right)},$$

где: l – длина измерительной базы, α – значение КНП светофильтра.

6.4.5.34 Последовательно устанавливайте нейтральные светофильтры из состава «Пеленг СФ-05» в держатель, $S_{эти}$, в порядке возрастания значений их КНП, на каждом установленном фильтре дождитесь стабильного значения (около 5 мин). Фиксируйте измеренное значение, α' . Повторите операцию в порядке уменьшения значений их КНП.

6.4.5.35 Рассчитайте $S_{измi}$ по формуле:

$$S_{измi} = \frac{l \cdot \ln(20)}{\ln\left(\frac{1}{\alpha'}\right)},$$

где: l – длина измерительной базы, α' – значение КНП на дисплее.

6.4.5.36 Снимите светофильтры, проверьте максимальное значение показаний (около 100 %).

6.4.5.37 Вычислите относительную погрешность системы АМИС-РФ, δS_i , по каналу измерений метеорологической оптической дальности по формуле:

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

6.4.5.38 Результаты считаются положительными, если относительная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений метеорологической оптической дальности при использовании ПИП Пеленг СФ-01, ИМДВ-1 во всех выбранных точках не превышает:

$$|\delta S_i| \leq 15 \%, \text{ в диапазоне от 30 до 200 м включ.},$$

$$|\delta S_i| \leq 10 \%, \text{ в диапазоне св. 200 до 400 м включ.},$$

$$|\delta S_i| \leq 7 \%, \text{ в диапазоне св. 400 до 1500 м включ.},$$

$$|\delta S_i| \leq 10 \%, \text{ в диапазоне св. 1500 до 3000 м включ.},$$

$$|\delta S_i| \leq 20 \%, \text{ в диапазоне св. 3000 до 8000 м.}$$

Раздел 6, подраздел 6.4.5 (Измененная редакция. Изм. №2).

6.4.6 Проверка системы АМИС-РФ по каналу измерений количества осадков выполняется в следующем порядке:

6.4.6.1 Установите ПИП RG13, RG13H, Пеленг СФ-11 из состава системы АМИС-РФ на ровную твердую поверхность.

6.4.6.2 С помощью штангенциркуля ШЦ-1 измерьте диаметр приемной камеры ПИП.

6.4.6.3 С помощью мерных цилиндров наполняйте приемную камеру челночного ПИП водой объемом $V_{эт}$ (8; 50; 500; 1000; 2000) мл. Наполняйте камеру водой равномерно, не допускайте перелива. Значения эквивалентного количества осадков вычислены по формуле:

$$X_{эт} = 4 \frac{V_{эт}}{\pi d^2}$$

где d – внутренний диаметр приемной камеры преобразователя, мм, $V_{эт}$ – в мм³

6.4.6.4 Фиксируйте значения количества осадков, $X_{изм}$, измеренные системой АМИС-РФ.

6.4.6.5 Вычислите абсолютную погрешность измерений количества осадков по формуле:

$$X_i = X_{измi} - X_{эт}$$

6.4.6.6 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений количества осадков при использовании ПИП RG13, RG13H, Пеленг СФ-11 во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta X_i| \leq (0,2 + 0,05 \cdot X) \text{ мм},$$

где X – измеренное количество осадков, мм.

6.4.6.7 Установите ПИП Pluvio² из состава системы АМИС-РФ на ровную твердую поверхность.

6.4.6.8 Зафиксируйте начальное значение (в мм), измеренные системой АМИС-РФ, X_0 .

6.4.6.9 Поместите на устройство взвешивания осадков гири (гирю) общей массой 4 г, что соответствует количеству осадков равному 0,2 мм (приложение А).

6.4.6.10 Произведите измерения количества осадков системой АМИС-РФ.

6.4.6.11 Повторите операции с п. 6.4.6.9 - 6.4.6.10, помещая на устройство взвешивания осадков гири общей массой 20, 100 г; 1, 5, 10, 15, 30 кг.

6.4.6.12 На каждом заданном значении фиксируйте значения, измеренные системой АМИС-РФ, $X_{\text{изм}i}$, и значения эталонные, $X_{\text{эт}i}$.

6.4.6.13 Вычислите измеренные значения $X'_{\text{изм}i}$ (с учетом демонтированных корпуса и контейнера для сбора осадков) по формуле:

$$X'_{\text{изм}i} = X_{\text{изм}i} - X_0$$

6.4.6.14 Вычислите абсолютную погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений количества осадков, ΔX , по формуле:

$$X_i = X_{\text{изм}i} - X_{\text{эт}}$$

6.4.6.17 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений количества осадков при использовании ПИП Pluvio² во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta X_i| \leq (1+0,01 \cdot X) \text{ мм},$$

где X – измеренное количество осадков, мм.

6.5 Поверка системы АМИС-РФ по каналам измерений скорости и направления воздушного потока. Первичная поверка производится в лабораторных условиях в соответствии с пунктами 6.5.1 - 6.5.13 настоящей методики поверки, периодическая поверка проводится в условиях эксплуатации в соответствии с пунктами 6.5.14 - 6.5.25 настоящей методики поверки (периодическая поверка возможна с ПИП: WAA151, WAA 252, WAV151, WAV252, ИПВ-01, RM Young 05103, Пеленг СФ-03, ДВВ). Периодическая поверка может проводиться в объеме операций первичной поверки.

6.5.1 Первичная поверка системы АМИС-РФ по каналам измерений скорости и направления воздушного потока выполняется в следующем порядке:

6.5.2 Поочередно поместите в рабочую зону рабочего эталона 1-го разряда (аэродинамическая измерительная установка) ПИП ИПВ-У, ИПВ-01, RM Young 05103, WAA151, WAA252, WMT700, Пеленг СФ-03, Ветромер-1, ДВВ из состава АМИС-РФ.

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

6.5.4 Фиксируйте показания, $V_{\text{изм}i}$, системы АМИС-РФ для каждого ПИП.

6.5.5 Вычислите абсолютную погрешность системы АМИС-РФ, ΔV_i , по каналу измерений скорости воздушного потока по формуле:

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

6.5.6 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений скорости воздушного потока для ПИП ИПВ-У, ИПВ-01, RM Young 05103, WAA151, WAA252, WMT700, ДВВ во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta V_i| \leq 0,5 \text{ м/с, в диапазоне от 0,5 до 5 м/с, включ.},$$

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

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

6.5.7 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений скорости воздушного потока для ПИП Пеленг СФ-03, Ветромер-1 во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta V_i| \leq 0,5 \text{ м/с, в диапазоне от 1 до 5 м/с, включ.},$$

$$|\Delta V_i| \leq (0,3+0,04 \cdot V) \text{ м/с, в диапазоне св. 5 до 55 м/с,}$$

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

6.5.8 Поместите в рабочую зону аэродинамической измерительной установки ПИП ИПВ-У, ИПВ-01, RM Young 05103, WAV151, WAV252, WMT700, Пеленг СФ-03, Ветромер-1, ДВВ из состава системы АМИС-РФ.

6.5.9 Установите ПИП таким образом, чтобы показания системы АМИС-РФ соответствовали 0 градусам.

6.5.10 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 направления воздушного потока, равномерно распределенных по диапазону измерений, $A_{эти}$.

6.5.11 Фиксируйте показания, $A_{изми}$, системы АМИС-РФ для каждого ПИП.

6.5.12 Повторите пункты 6.5.10 - 6.5.11, установив скорость воздушного потока в рабочей зоне, равную 5 м/с.

6.5.13 Вычислите абсолютную погрешность системы АМИС-РФ, ΔA_i , по каналу измерений направления воздушного потока по формуле:

$$\Delta A_i = A_{изми} - A_{эти}$$

6.5.14 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений направления воздушного потока во всех выбранных точках не превышает:

$|\Delta A_i| \leq 3^\circ$, при использовании ПИП RM Young 05103, WAV151, WAV25, WMT700, ИПВ-У, Ветромер-1, ДВВ;

$|\Delta A_i| \leq 5^\circ$, при использовании ПИП Пеленг СФ-03;

$|\Delta A_i| \leq 10^\circ$, при использовании ПИП ИПВ-01 в диапазоне от 0,5 до 1 м/с включ.,

$|\Delta A_i| \leq 3^\circ$, при использовании ПИП ИПВ-01 в диапазоне св. 1 до 60 м/с.

6.5.15 Периодическая поверка системы АМИС-РФ по каналам измерений скорости и направления воздушного потока в условиях эксплуатации с ПИП WAA151, WAA252, WAV151, WAV252, ИПВ-01, RM Young 05103, Пеленг СФ-03, ДВВ выполняется в следующем порядке.

6.5.16 Присоедините раскручивающее устройство из состава комплекта поверочного портативного КПП-4 к ПИП WAA151, WAA252, ИПВ-01, RM Young 05103, Пеленг СФ-03, ДВВ из состава системы АМИС-РФ.

6.5.17 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 таблицах 4, 5).

Таблица 4 – Эквивалентные значения скорости воздушного потока для ПИП WAA151, WAA252, ИПВ-01, RM Young 05103, ДВВ

Значение частоты вращения, об/мин	Эквивалентные значения скорости воздушного, м/с		
	ИПВ-01	RM Young 05103, ДВВ	WAA151, WAA252
20	-	-	0,5
100	0,7	0,5	2,3
200	1,3	1,0	4,6
500	2,7	2,5	11,5
2000	10,2	9,8	46,0
2400	12,2	-	-
2500	12,7	12,2	57,5
3200	16,2	15,7	-
6000	30,2	29,4	-
11000	55,2	-	-
12000	-	58,8	-

Таблица 5 – Эквивалентные значения скорости воздушного потока для ПИП Пеленг СФ-03

Значение частоты вращения, об/мин	Эквивалентные значения скорости воздушного потока,	
	м/с	
15	1,5	
30	3,0	
50	4,9	
160	15,0	
324	30,0	
597	55,0	

6.5.18 На каждой имитируемой скорости воздушного потока фиксируйте значения, измеренные системой АМИС-РФ, $V_{изм}$, и значения эталонные, $V_{эт}$, из таблиц 4 - 5, в зависимости от установленной на пульте КПП-4 частоты вращения.

6.5.19 Определение погрешности ИК направления воздушного потока системы АМИС-РФ производится в следующем порядке:

6.5.20 Установите ПИП WAV151, WAV252, ИПВ-01, RM Young 05103, Пеленг СФ-03, ДВВ из состава системы АМИС-РФ на лимб из состава КПП-4 таким образом, что бы показания соответствовали (0 ± 1) градус.

6.5.21 Задайте лимбом значения направления воздушного потока в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений.

6.5.22 На каждом заданном значении фиксируйте значения, $A_{измi}$, измеренные системой АМИС-РФ, и значения эталонные, $A_{эти}$, заданные лимбом.

6.5.23 Вычислите абсолютную погрешность системы АМИС-РФ с по каналу измерении направления воздушного потока по формуле:

$$\Delta A_i = A_{измi} - A_{эти}$$

6.5.24 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений скорости воздушного потока во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta V_i| \leq 0,5 \text{ м/с, в диапазоне от 0,5 до 5 м/с включ.},$$

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

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

6.5.25 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность системы АМИС-РФ по каналу измерений направления воздушного потока во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta A_i| \leq 3^\circ, \text{ при использовании ПИП RM Young 05103,}$$

$$\text{WAV151, WAV25, ИПВ-01, ДВВ.}$$

$$|\Delta A_i| \leq 5^\circ, \text{ при использовании ПИП СФ-03.}$$

Раздел 6, подраздел 6.5.1, 6.5.15 (Измененная редакция. Изм. №2).

6.6 Поверка комплексных каналов (автономных блоков) системы АМИС-РФ производится путем поверки комплекса метеорологического с анемометрами акустическими МК-15 и термогигроробарометра автоматизированного ТГБА-1 в соответствии с их документами на поверку.

6.6.1 Проверьте наличие действующего свидетельства о поверке на комплекс метеорологический с анемометрами акустическими МК-15. При отсутствии свидетельства о поверке проведите поверку в соответствии с методикой поверки МАЕК.416311.005Д28 «Инструкция. Комплексы метеорологические МК-15 с анемометром акустическим. Методика поверки.», рег. номер 24316-13.

Погрешность измерений скорости и направления воздушного потока должна удовлетворять условию:

$$|\Delta V_i| \leq (0,2 + 0,03 \cdot V),$$

где V – измеренная скорость воздушного потока;

$$|\Delta A_i| \leq 2^\circ.$$

Погрешность измерений атмосферного давления должна удовлетворять условию:

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

Погрешность измерений температуры воздуха должна удовлетворять условию:

$$|\Delta t_i| \leq 0,2 \text{ }^\circ\text{C.}$$

Погрешность измерений относительной влажности воздуха должна удовлетворять условию:

$$|\Delta \varphi_i| \leq 3 \%, \text{ в диапазоне температур св. } 0 \text{ }^\circ\text{C до плюс } 50 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$|\Delta \varphi_i| \leq 5 \%, \text{ в диапазоне температур от минус } 40 \text{ }^\circ\text{C до } 0 \text{ }^\circ\text{C включ.}$$

6.6.2 Проверьте наличие действующего свидетельства о поверке на термогигробарометр автоматизированный ТГБА-1. При отсутствии свидетельства о поверке проведите поверку в соответствии с методикой поверки № МЕСП.416311.001МП «Термогигробарометры автоматизированные ТГБА-1. Методика поверки», рег. номер № 44721-10.

Погрешность измерений атмосферного давления должна удовлетворять условию:

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

Погрешность измерений температуры воздуха должна удовлетворять условию:

$$|\Delta t_i| \leq 0,2 \text{ }^\circ\text{C.}$$

Погрешность измерений относительной влажности воздуха должна удовлетворять условию:

$$|\Delta \varphi_i| \leq 5 \% \text{ в диапазоне измерений относительной влажности от } 10 \% \text{ до } 30 \% \text{ включ.,}$$

при температуре св. $0 \text{ }^\circ\text{C}$ до плюс $50 \text{ }^\circ\text{C}$;

$$|\Delta \varphi_i| \leq 3 \% \text{ в диапазоне измерений относительной влажности св. } 30 \% \text{ до } 98 \%$$

при температуре св. $0 \text{ }^\circ\text{C}$ до плюс $50 \text{ }^\circ\text{C}$;

$$|\Delta \varphi_i| \leq 7 \% \text{ в диапазоне измерений относительной влажности от } 10 \% \text{ до } 30 \% \text{ включ.,}$$

при температуре св. минус $30 \text{ }^\circ\text{C}$ до $0 \text{ }^\circ\text{C}$ включ.;

$$|\Delta \varphi_i| \leq 5 \% \text{ в диапазоне измерений относительной влажности св. } 30 \% \text{ до } 98 \%$$

при температуре св. минус $30 \text{ }^\circ\text{C}$ до $0 \text{ }^\circ\text{C}$ включ..

7. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

7.1 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности дальнейшего использования средства измерений. Критериями пригодности является соответствие погрешности средства измерений п. п. 6.4.1.10 - 6.4.1.15, п. 6.4.2.5, п. 6.4.3.6, п. 6.4.4.5, п. 6.4.4.12, п. 6.4.5.10, п. 6.4.5.11, п. 6.4.5.16, п. 6.4.5.22, п. 6.4.5.30, п. 6.4.5.31, п. 6.4.5.38, п. 6.4.6.17, п. п. 6.5.6 - 6.5.7, п. 6.5.14, п. 6.5.24, п. 6.5.25, п. 6.6.1, п. 6.6.2 настоящей методики поверки.

8. Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в формуляр средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

8.2 Протокол оформляется по запросу.

Приложение А (обязательное)
Соответствие массы количеству осадков.

Соответствие массы количеству осадков рассчитывается по формуле:

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

где А – масса, кг

S – площадь приемного отверстия осадкомера, м².

X_x – минимальное измеряемое значение количества осадков, м.

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

Ниже приведена таблица соответствия массы гири количеству осадков при следующих значениях:

S – 0,02 м², X_x – 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