

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

М.п. «12» января 2026 г.
Зам. генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Чекирда Константин Владимирович

Государственная система обеспечения единства измерений

Системы аэродромные метеорологические АМИС-ПЕЛЕНГ

Методика поверки

МП 254-0265-2026

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

Санкт-Петербург
2026 г.

1. Общие положения

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

Методика поверки обеспечивает прослеживаемость систем АМИС-ПЕЛЕНГ к государственным первичным эталонам единиц величин: ГЭТ34-2020, ГЭТ35-2026, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта № 147 от 29.01.2026; ГЭТ150-2012, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденной приказом Росстандарта № 2815 от 25.11.2019; ГЭТ151-2020, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Росстандарта № 2415 от 21.11.2023; ГЭТ101-2025, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений абсолютного давления, утвержденной приказом Росстандарта № 2667 от 05.12.2025; ГЭТ81-2023, ГЭТ2-2021, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений координат цвета, координат цветности, коэффициента светопропускания, белизны, блеска, коррелированной цветовой температуры, индекса цветопередачи, интегральной (зональной) оптической плотности, светового коэффициента пропускания и метеорологической оптической дальности, утвержденной приказом Росстандарта № 1556 от 07.08.2023; ГЭТ2-2021, ГЭТ3-2020, в соответствии с Локальной поверочной схемой для средств измерений количества атмосферных осадков, структура которой приведена в приложении А; ГЭТ94-2001, в соответствии с Локальной поверочной схемой для средств измерений направления воздушного потока, структура которой приведена в приложении Б; ГЭТ2-2021, ГЭТ1-2022, ГЭТ182-2010, в соответствии с Локальной поверочной схемой для средств измерений высоты нижней границы облаков (облачности), структура которой приведена в приложении В.

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки:

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

- косвенные измерения – при поверке ИК количества атмосферных осадков, ИК ВНГО (п. 10.5.1), ИК МОД (пп. 10.6.2–10.6.3);

- прямые измерения – при поверке ИК направления воздушного потока, ИК ВНГО (п. 10.5.2), ИК МОД (п. 10.6.1).

Допускается проведение периодической поверки отдельных измерительных каналов системы АМИС-ПЕЛЕНГ на основании письменного заявления владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, с обязательной передачей информации об объеме проведенной поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки средства измерений

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1
Опробование	да	да	8.5
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям:	да	да	10
- ИК температуры воздуха и относительной влажности воздуха	да	да	10.1
- ИК скорости и направления воздушного потока	да	да	10.2
- ИК атмосферного давления	да	да	10.3
- ИК количества атмосферных осадков	да	да	10.4
- ИК ВНГО	да	да	10.5
- ИК МОД	да	да	10.6

2.2 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

3. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки и РЭ «Системы аэродромные метеорологические АМИС-ПЕЛЕНГ. Руководство по эксплуатации» (далее – РЭ на системы АМИС-ПЕЛЕНГ), прилагаемые к системам АМИС-ПЕЛЕНГ.

4. Требования к условиям проведения поверки

При поверке должны быть соблюдены следующие требования:

- температура воздуха, °С от плюс 15 до плюс 35;
- относительная влажность воздуха, % от 25 до 90;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.

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

- температура воздуха, °С от минус 15 до плюс 45;
- относительная влажность воздуха, % от 20 до 90;
- отсутствие атмосферных осадков, опасных явлений.

При этом не должны нарушаться требования к условиям применения (эксплуатации) средств поверки (эталонных).

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении первичной и периодической поверок применяются средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 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 84 до 106 гПа, с абсолютной погрешностью не более ±0,25 кПа	Термогигрометр ИВА-6, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) 46434-11
п. 9 Проверка программного обеспечения	Персональный компьютер	Персональный компьютер
п. 10.1 Определение метрологических характеристик ИК температуры воздуха и относительной влажности воздуха	Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта № 147 от 29.01.2026 (часть 1–2) в диапазоне значений от -60,0 °С до +60,0 °С. 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 № 2415 от 21.11.2023, в диапазоне измерений от 0 % до 100 %. Вспомогательные технические средства: Камера климатическая, диапазон поддержания температуры от -60,0 °С до +60,0 °С; диапазон поддержания относительной влажности от 0 % до 100 %	Комплекс поверочный КПП-2, портативный рег. № 66622-17; Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ8, рег. № 19736-11; Комплекс поверочный КПП-3, портативный рег. № 67967-17. Вспомогательные технические средства: Камера климатическая СМ-70/180-250 ТВХ

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>п. 10.2 Определение метрологических характеристик ИК скорости и направления воздушного потока</p>	<p>Эталоны единицы скорости воздушного потока и средства измерений, соответствующие требованиям к рабочим эталонам по Государственной поверочной схеме для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденной приказом Росстандарта № 2815 от 25.11.2019, в диапазоне измерений от 0,2 до 75,0 м/с с абсолютной погрешностью не более $\pm(0,005+0,015 \cdot V)$ м/с; средства измерений направления воздушного потока в диапазоне измерений от 0° до 360° с абсолютной погрешностью не более $\pm 1^\circ$;</p> <p>Эталоны единицы скорости воздушного потока и средства измерений, соответствующие требованиям к рабочим эталонам по Государственной поверочной схеме для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденной приказом Росстандарта № 2815 от 25.11.2019, в диапазоне измерений от 0,2 до 65,0 м/с с абсолютной погрешностью не более $\pm(0,015+0,015 \cdot V)$ м/с; средства измерений направления воздушного потока в диапазоне измерений от 0° до 360° с абсолютной погрешностью не более $\pm 1^\circ$;</p> <p>Средства измерений и воспроизведения частоты вращения вала с относительной погрешностью не более $\pm 1\%$ и средства измерений угла поворота вала в диапазоне измерений от 0° до 360° с абсолютной погрешностью не более $\pm 1^\circ$</p>	<p>Рабочий эталон (установка аэродинамическая измерительная) по Государственной поверочной схеме для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденной приказом Росстандарта № 2815 от 25.11.2019;</p> <p>Установка аэродинамическая АТ-60, рег. № 84585-22;</p> <p>Комплекс поверочный портативный с КПП-4М, рег. № 83728-21</p> <p>Комплекс поверочный КП-01, рег. № 88852-23</p>

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>п. 10.5.2 Определение метрологических характеристик ИК ВНГО</p>	<p>Средства измерений и передачи эквивалентной длины (высоты облаков) для средств измерений высоты нижней границы облаков в диапазоне от 10,0 до 8000,0 м с абсолютной погрешностью не более $\pm 2,5$ м в диапазоне от 10,0 до 100,0 м включ.; не более ± 1 % в диапазоне св. 100,0 до 8000,0 м</p>	<p>Комплект поверочный LCS241, рег. № 92896-24</p>
<p>п. 10.6.1 Определение метрологических характеристик ИК МОД</p>	<p>Эталоны единицы МОД и средства измерений, соответствующие требованиям к рабочим эталонам по Государственной поверочной схеме для средств измерений координат цвета, координат цветности, коэффициента светопропускания, белизны, блеска, коррелированной цветовой температуры, индекса цветопередачи, интегральной (зональной) оптической плотности, светового коэффициента пропускания и метеорологической оптической дальности (часть 2), утвержденной приказом Росстандарта № 1556 от 07.08.2023, в диапазоне воспроизведения МОД от 10 до 50000 м с относительной погрешностью не более ± 4 % в диапазоне измерений от 10 до 600 м включ.; не более ± 5 % в диапазоне измерений св. 600 до 10000 м включ.; не более ± 10 % в диапазоне измерений св. 10000 м</p>	<p>Устройство задания метеорологической дальности УСМОД, рег. № 94011-24</p>

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
пп. 10.6.2, 10.6.3 Определение метрологических характеристик ИК МОД	Наборы мер для передачи размеров единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания, абсолютной погрешностью не более $\pm 0,25\%$; Средства измерений длины (рулетки измерительные до 100 м) по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2840, класс точности 2	Комплект светофильтров нейтральных LTOF111, с рег. № 35706-07; Рулетка измерительная металлическая 2-го класса точности, с рег. № 55464-13
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки:

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80;
- требования безопасности, изложенные в РЭ на системы АМИС-ПЕЛЕНГ;
- в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки достаточно одного специалиста.

7. Внешний осмотр средства измерений

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

7.2 Система АМИС-ПЕЛЕНГ, вспомогательное и дополнительное оборудование не должны иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество их работы;

7.3 Соединения в разъемах питания системы АМИС-ПЕЛЕНГ, вспомогательного и дополнительного оборудования должны быть надежными;

7.4 Маркировка системы АМИС-ПЕЛЕНГ должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий проведения поверки.

8.1.1 При поверке должны быть проверены условия проведения поверки, указанные в р. 4 настоящей методики поверки.

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

8.2 Проверьте комплектность системы АМИС-ПЕЛЕНГ.

8.3 Проверьте электропитание системы АМИС-ПЕЛЕНГ.

8.4 Подготовьте к работе и включите систему АМИС-ПЕЛЕНГ согласно РЭ на системы АМИС-ПЕЛЕНГ (перед началом проведения поверки система АМИС-ПЕЛЕНГ должна проработать не менее 1 часа).

8.5 Опробование системы АМИС-ПЕЛЕНГ должно осуществляться в следующем порядке:

8.5.1 При опробовании системы АМИС-ПЕЛЕНГ устанавливается работоспособность в соответствии с РЭ на системы АМИС-ПЕЛЕНГ.

8.5.2 Включите систему АМИС-ПЕЛЕНГ и проверьте ее работоспособность.

8.5.3 Проведите проверку работоспособности вспомогательного и дополнительного оборудования системы АМИС-ПЕЛЕНГ.

8.5.4 Контрольная индикация должна указывать на работоспособность системы АМИС-ПЕЛЕНГ, вспомогательного и дополнительного оборудования.

9. Проверка программного обеспечения

9.1 Идентификация программного обеспечения (далее – ПО) осуществляется путем проверки номера версии ПО. Для проверки номера версии ПО необходимо запустить ПО «АМИС-ПЕЛЕНГ», пройти идентификацию, в открывшемся окне Web-интерфейса в левом верхнем углу требуется навести курсор на логотип «Peleng» и считать номер версии (параметры соединения указаны в РЭ на системы АМИС-ПЕЛЕНГ).

9.2 Результаты идентификации ПО считают положительными, если номер версии соответствует данным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АМИС-ПЕЛЕНГ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.х.х*

* Обозначения «х» не относятся к метрологически значимой части ПО и могут принимать значения от 0 до 99

10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям

10.1 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений температуры и относительной влажности воздуха

Первичная и периодическая поверка выполняются в следующем порядке:

10.1.1 Подготовьте к работе гигрометр из состава комплекса поверочного портативного КПП-3 (далее – эталонный гигрометр) и термометр из состава комплекса поверочного портативного КПП-2 (далее – эталонный термометр). Подключите эталонный термометр к измерителю температуры многоканальному прецизионному МИТ8.

10.1.2 Поместите в климатическую камеру эталонный термометр и эталонный гигрометр таким образом, чтобы ПИП НМР155Е, ЛТН211, НМР555, ДТВВ-01, ДТВ-05, ТГА, ПТВ из состава системы АМИС-ПЕЛЕНГ находились в непосредственной близости от эталонного термометра и от эталонного гигрометра.

10.1.3 Задавайте в климатической камере значения температуры плюс 15 °С, плюс 22 °С (для НМР155Е и ТГА, ПТВ в составе с НМР155Е), плюс 40 °С, плюс 60 °С.

10.1.4 После выхода климатической камеры на заданную температуру задавайте в камере значения относительной влажности воздуха не менее чем в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений, или не менее чем в трех точках, равномерно распределенных по поддиапазону измерений (в зависимости от метрологических характеристик поверяемого ПИП).

10.1.5 На каждом заданном значении фиксируйте показания температуры и относительной влажности воздуха, измеренные системой АМИС-ПЕЛЕНГ, $t_{изм}$ и $\varphi_{изм}$, и показания эталонные, $t_{эт}$ и $\varphi_{эт}$, измеренные эталонным термометром и эталонным гигрометром.

10.1.6 Задавайте в климатической камере значения температуры 0 °С, минус 20 °С, минус 32°С (для НМР555, ЛТН211), минус 40 °С, минус 60 °С (минус 40 °С для ТГА в составе с ДВ2ТС).

10.1.7 На каждом заданном значении фиксируйте показания температуры и относительной влажности воздуха, измеренные системой АМИС-ПЕЛЕНГ, $t_{изм}$ и $\varphi_{изм}$, и показания эталонные, $t_{эт}$ и $\varphi_{эт}$, измеренные эталонным термометром и эталонным гигрометром.

10.1.8 Вычислите абсолютную погрешность измерений температуры воздуха, Δt_i , по формуле:

$$\Delta t_i = t_{\text{изм}i} - t_{\text{эт}i} \quad (1)$$

10.1.9 Вычислите абсолютную погрешность измерений относительной влажности воздуха, $\Delta \varphi_i$, по формуле:

$$\Delta \varphi_i = \varphi_{\text{изм}i} - \varphi_{\text{эт}i} \quad (2)$$

10.1.10 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием пригодности является соответствие абсолютной погрешности измерений температуры воздуха и относительной влажности воздуха во всех выбранных точках следующим условиям:

для НМР155Е, ПТВ в составе с НМР155Е:

$$|\Delta t_i| \leq (0,176 - 0,0028 \cdot t_{\text{изм}}) \text{ } ^\circ\text{C} \text{ в диапазоне от минус } 60,0 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ до плюс } 20,0 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ включ.};$$
$$|\Delta t_i| \leq (0,07 + 0,0025 \cdot t_{\text{изм}}) \text{ } ^\circ\text{C} \text{ в диапазоне св. плюс } 20,0 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ до плюс } 60,0 \text{ } ^\circ\text{C};$$

для ДТВВ-01, ПТВ в составе с ДТВВ-01:

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

для НМР555:

$$|\Delta t_i| \leq 0,4 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ в диапазоне от минус } 60,0 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ до минус } 30,0 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ включ.};$$
$$|\Delta t_i| \leq 0,2 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ в диапазоне св. минус } 30,0 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ до плюс } 60,0 \text{ } ^\circ\text{C};$$

для ЛТН211:

$$|\Delta t_i| \leq 0,3 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ в диапазоне от минус } 60,0 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ до минус } 30,0 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ включ.};$$
$$|\Delta t_i| \leq 0,2 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ в диапазоне св. минус } 30,0 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ до плюс } 60,0 \text{ } ^\circ\text{C};$$

для ТГА в составе с ДВ2ТС, ТГА в составе с ИВТМ-7Н:

$$|\Delta t_i| \leq 0,4 \text{ } ^\circ\text{C};$$

для ДТВ-05, ПТВ в составе с ДТВ-05:

$$|\Delta t_i| \leq 0,15 \text{ } ^\circ\text{C};$$

для ТГА в составе с НМР155Е:

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

для НМР155Е, ПТВ в составе с НМР155Е:

$$|\Delta \varphi_i| \leq 3 \text{ } \% \text{ в диапазоне от } 0 \text{ } \% \text{ до } 90 \text{ } \% \text{ включ.};$$
$$|\Delta \varphi_i| \leq 4 \text{ } \% \text{ в диапазоне св. } 90 \text{ } \% \text{ до } 100 \text{ } \%;$$

для ДТВ-05, ДТВВ-01, ПТВ в составе с ДТВВ-01, ПТВ в составе с ДТВ-05:

$$|\Delta \varphi_i| \leq 3 \text{ } \%;$$

для НМР555:

$$|\Delta \varphi_i| \leq 4 \text{ } \% \text{ в диапазоне от } 0 \text{ } \% \text{ до } 90 \text{ } \% \text{ включ.};$$
$$|\Delta \varphi_i| \leq 5 \text{ } \% \text{ в диапазоне св. } 90 \text{ } \% \text{ до } 100 \text{ } \%;$$

для ЛТН211:

$|\Delta\varphi_i| \leq 3\%$ в диапазоне от 0 % до 90 % включ.;

$|\Delta\varphi_i| \leq 4\%$ в диапазоне св. 90 % до 100 %;

для ТГА в составе с НМР155Е:

$|\Delta\varphi_i| \leq 3\%$ при температуре от плюс 15,0 °С до плюс 25,0 °С включ.;

$|\Delta\varphi_i| \leq 10\%$ при температуре от минус 40,0 °С до минус 10,0 °С;

$|\Delta\varphi_i| \leq 7\%$ при температуре от минус 10,0 °С до 0 °С;

$|\Delta\varphi_i| \leq 4\%$ при температуре от 0 °С до плюс 15,0 °С и св. плюс 25,0 °С до плюс 40,0 °С включ.;

$|\Delta\varphi_i| \leq 5\%$ при температуре св. плюс 40,0 °С.

для ТГА в составе с ИВТМ-7Н:

$|\Delta\varphi_i| \leq 7\%$ при температуре от минус 40,0 °С до минус 10,0 °С;

$|\Delta\varphi_i| \leq 5\%$ при температуре от минус 10,0 °С до 0 °С включ.;

при температуре св. 0 °С:

$|\Delta\varphi_i| \leq 3\%$ в диапазоне от 0 % до 90 % включ.;

$|\Delta\varphi_i| \leq 4\%$ в диапазоне св. 90 % до 99 %;

для ТГА в составе с ДВ2ТС:

$|\Delta\varphi_i| \leq 7\%$ при температуре от минус 40,0 °С до минус 10,0 °С;

$|\Delta\varphi_i| \leq 5\%$ при температуре от минус 10,0 °С до 0 °С включ.;

при температуре св. 0 °С:

$|\Delta\varphi_i| \leq 3\%$ в диапазоне от 0 % до 90 % включ.;

$|\Delta\varphi_i| \leq 4\%$ в диапазоне св. 90 % до 100 %.

10.1.11 Допускается проведение периодической поверки ИК температуры воздуха системы АМИС-ПЕЛЕНГ в следующем порядке:

10.1.11.1 Подготовьте к работе комплекс поверочный портативный КПП-2 (далее – КПП-2).

10.1.11.2 Поместите ПИП НМР155Е, ЛТН211, НМР555, ДТВВ-01, ДТВ-05, ТГА, ПТВ из состава системы АМИС-ПЕЛЕНГ в калибратор температуры из состава КПП-2 совместно с термометром сопротивления из состава КПП-2.

10.1.11.3 Установите в калибраторе значения температуры в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений, в трех точках, равномерно распределенных по поддиапазону измерений (в зависимости от метрологических характеристик поверяемого ПИП).

10.1.11.4 На каждом заданном значении фиксируйте показания термометра сопротивления из состава КПП-2, $t_{эти}$, и показания системы АМИС-ПЕЛЕНГ, $t_{изм}$.

10.1.11.5 Вычислите абсолютную погрешность измерений температуры воздуха, Δt_i , по формуле (1).

10.1.11.6 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием пригодности является соответствие абсолютной погрешности измерений температуры воздуха во всех выбранных точках следующим условиям:

для НМР155Е, ПТВ в составе с НМР155Е:

$|\Delta t_i| \leq (0,176 - 0,0028 \cdot t_{изм})$ °С в диапазоне от минус 60,0 °С до плюс 20,0 °С включ.;

$|\Delta t_i| \leq (0,07 + 0,0025 \cdot t_{изм})$ °С в диапазоне св. плюс 20,0 °С до плюс 60,0 °С;

для ДТВВ-01, ПТВ в составе с ДТВВ-01:

$|\Delta t_i| \leq 0,2$ °С;

для НМР555:

$|\Delta t_i| \leq 0,4$ °С в диапазоне от минус 60,0 °С до минус 30,0 °С включ.;

$|\Delta t_i| \leq 0,2$ °С в диапазоне св. минус 30,0 °С до плюс 60,0 °С;

для ЛТН211:

$|\Delta t_i| \leq 0,3 \text{ } ^\circ\text{C}$ в диапазоне от минус 60,0 $^\circ\text{C}$ до минус 30,0 $^\circ\text{C}$ включ.;

$|\Delta t_i| \leq 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ в диапазоне св. минус 30,0 $^\circ\text{C}$ до плюс 60,0 $^\circ\text{C}$;

для ТГА в составе с ДВ2ТС, ТГА в составе с ИВТМ-7Н:

$|\Delta t_i| \leq 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$;

для ДТВ-05, ПТВ в составе с ДТВ-05:

$|\Delta t_i| \leq 0,15 \text{ } ^\circ\text{C}$;

для ТГА в составе с НМР155Е:

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

$|\Delta t_i| (0,055 + 0,0057 \cdot t_{\text{изм}}) \text{ } ^\circ\text{C}$ в диапазоне св. плюс 20,0 $^\circ\text{C}$ до плюс 60,0 $^\circ\text{C}$.

10.1.12 Допускается проведение периодической поверки ИК относительной влажности воздуха системы АМИС-ПЕЛЕНГ в следующем порядке:

10.1.12.1 Подготовьте к работе комплекс поверочный портативный КПП-3 (далее – КПП-3).

10.1.12.2 Поместите ПИП НМР155Е, ЛТН211, НМР555, ДТВВ-01, ДТВ-05, ТГА, ПТВ из состава системы АМИС-ПЕЛЕНГ в камеры солевого гигростата из состава КПП-3 с растворами солей (LiCl , MgCl_2 , NaCl , K_2SO_4) совместно с эталонным гигрометром из состава КПП-3.

10.1.12.3 Выдерживайте ПИП в каждом растворе солей в течение 30 минут.

10.1.12.4 В каждом растворе солей фиксируйте значения системы АМИС-ПЕЛЕНГ, $\varphi_{\text{изм}i}$, и значения эталонного гигрометра из состава КПП-3, $\varphi_{\text{эт}i}$.

10.1.12.5 Вычислите абсолютную погрешность измерений относительной влажности воздуха, $\Delta\varphi_i$, по формуле (2).

10.1.12.6 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием пригодности является соответствие абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха во всех выбранных точках следующим условиям:

для НМР155Е, ПТВ в составе с НМР155Е:

$|\Delta\varphi_i| \leq 3 \%$ в диапазоне от 0 % до 90 % включ.;

$|\Delta\varphi_i| \leq 4 \%$ в диапазоне св. 90 % до 100 %;

для ДТВ-05, ДТВВ-01, ПТВ в составе с ДТВВ-01, ПТВ в составе с ДТВ-05:

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

для НМР555:

$|\Delta\varphi_i| \leq 4 \%$ в диапазоне от 0 % до 90 % включ.;

$|\Delta\varphi_i| \leq 5 \%$ в диапазоне св. 90 % до 100 %;

для ЛТН211:

$|\Delta\varphi_i| \leq 3 \%$ в диапазоне от 0 % до 90 % включ.;

$|\Delta\varphi_i| \leq 4 \%$ в диапазоне св. 90 % до 100 %;

для ТГА в составе с НМР155Е:

$|\Delta\varphi_i| \leq 3 \%$ при температуре от плюс 15,0 $^\circ\text{C}$ до плюс 25,0 $^\circ\text{C}$ включ.;

$|\Delta\varphi_i| \leq 10 \%$ при температуре от минус 40,0 $^\circ\text{C}$ до минус 10,0 $^\circ\text{C}$;

$|\Delta\varphi_i| \leq 7 \%$ при температуре от минус 10,0 $^\circ\text{C}$ до 0 $^\circ\text{C}$;

$|\Delta\varphi_i| \leq 4 \%$ при температуре от 0 $^\circ\text{C}$ до плюс 15,0 $^\circ\text{C}$ и св. плюс 25,0 $^\circ\text{C}$ до плюс 40,0 $^\circ\text{C}$ включ.;

$|\Delta\varphi_i| \leq 5 \%$ при температуре св. плюс 40,0 $^\circ\text{C}$;

для ТГА в составе с ИВТМ-7Н:

$|\Delta\varphi_i| \leq 7 \%$ при температуре от минус 40,0 $^\circ\text{C}$ до минус 10,0 $^\circ\text{C}$;

$|\Delta\varphi_i| \leq 5 \%$ при температуре от минус 10,0 $^\circ\text{C}$ до 0 $^\circ\text{C}$ включ.;

при температуре св. 0 °С:
 $|\Delta\varphi_i| \leq 3\%$ в диапазоне от 0 % до 90 % включ.;
 $|\Delta\varphi_i| \leq 4\%$ в диапазоне св. 90 % до 99 %;

для ТГА в составе с ДВ2ТС:
 $|\Delta\varphi_i| \leq 7\%$ при температуре от минус 40,0 °С до минус 10,0 °С;
 $|\Delta\varphi_i| \leq 5\%$ при температуре от минус 10,0 °С до 0 °С включ.;
при температуре св. 0 °С:
 $|\Delta\varphi_i| \leq 3\%$ в диапазоне от 0 % до 90 % включ.;
 $|\Delta\varphi_i| \leq 4\%$ в диапазоне св. 90 % до 100 %.

10.2 Проверка диапазона измерений и определение погрешности измерений скорости и направления воздушного потока

10.2.1 Проверка диапазона измерений и определение погрешности измерений скорости воздушного потока выполняются в следующем порядке:

Первичная и периодическая поверка выполняются в следующем порядке:

10.2.1.1 Установите ПИП WAA151, WAA15A, WAA252, Пеленг СФ-03, Пеленг СФ-17, WMT702, WMT703, ИПВ-01 из состава системы АМИС-ПЕЛЕНГ в измерительном участке установки аэродинамической (далее – установка).

10.2.1.2 Задавайте установкой значения скорости воздушного потока, $V_{эти}$, не менее чем в трех точках, равномерно распределенных по поддиапазону измерений, не менее чем в пяти токах, равномерно распределенных по диапазону измерений (в зависимости от метрологических характеристик поверяемого ПИП).

10.2.1.3 Фиксируйте показания, $V_{измi}$, измеренные системой АМИС-ПЕЛЕНГ, и значения эталонные, $V_{эти}$, полученные с установки.

10.2.1.4 Вычислите абсолютную и относительную погрешности измерений скорости воздушного потока, ΔV_i и δV_i , по формулам:

$$\Delta V_i = V_{измi} - V_{эти}, \quad (3)$$

$$\delta V_i = \frac{V_{измi} - V_{эти}}{V_{эти}} \times 100\% \quad (4)$$

10.2.1.5 Для проверки диапазона измерений и определения погрешности измерений скорости воздушного потока ПИП Пеленг СФ-03, WMT703, ИПВ-01 из состава системы АМИС-ПЕЛЕНГ в диапазоне свыше 65,0 до 75,0 м/с (для WMT703, Пеленг СФ-03) и свыше 65,0 до 80,0 м/с (для ИПВ-01) поместите ПИП в рабочую зону рабочего эталона (установки аэродинамической измерительной) и повторите действия по пп. 10.2.1.2–10.2.1.4.

10.2.1.6 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием пригодности является соответствие абсолютной и относительной погрешности измерений скорости воздушного потока во всех выбранных точках следующим условиям:

для ПИП WAA151, WAA15A, WAA252:

$$|\Delta V_i| \leq (0,4 + 0,035 \cdot V_{изм}) \text{ м/с};$$

для Пеленг СФ-17:

$$|\Delta V_i| \leq 0,3 \text{ м/с, в диапазоне от 0,3 до 10,0 м/с включ.};$$
$$|\delta V_i| \leq 3\%, \text{ в диапазоне св. 10,0 до 55,0 м/с.}$$

для Пеленг СФ-03:

$$|\Delta V_i| \leq 0,3 \text{ м/с, в диапазоне от 0,4 до 10,0 м/с включ.};$$
$$|\delta V_i| \leq 3\%, \text{ в диапазоне св. 10,0 до 75,0 м/с.}$$

для WMT702, WMT703:

$$|\Delta V_i| \leq 0,2 \text{ м/с, в диапазоне от 0,2 до 7,0 м/с включ.:}$$

$$|\delta V_i| \leq 3 \%, \text{ в диапазоне св. 7,0 м/с.}$$

для ИПВ-01:

$$|\Delta V_i| \leq 0,5 \text{ м/с, в диапазоне от 0,5 до 6,0 м/с включ.:}$$

$$|\delta V_i| \leq 5 \%, \text{ в диапазоне св. 6,0 до 80,0 м/с.}$$

10.2.1.7 Допускается проведение периодической поверки ИК скорости воздушного потока системы АМИС-ПЕЛЕНГ с ПИП WAA151, WAA15A, WAA252, Пеленг СФ-03, ИПВ-01 (в диапазоне скорости воздушного потока от 0,5 до 60 м/с включ.) в следующем порядке:

10.2.1.7.1 Присоедините раскручивающее устройство из состава комплекса поверочного портативного КПП-4М к ПИП WAA151, WAA15A, WAA252, Пеленг СФ-03, ИПВ-01 из состава системы АМИС-ПЕЛЕНГ.

10.2.1.7.2 С помощью КПП-4М установите значения частоты вращения оси раскручивающего устройства, $V_{эти}$, в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений (соответствие частоты вращения и скорости воздушного потока указано в таблице 4).

Таблица 4 – Соответствие частоты вращения и скорости воздушного потока для КПП-4М

Значение частоты вращения, об/мин	Эквивалентные значения скорости воздушного потока, м/с		
	WAA151 WAA15A WAA252	Пеленг СФ-03	ИПВ-01
20	0,5	1,1	-
42	-	2,5	-
63	-	3,5	-
85	-	4,7	-
100	2,3	-	0,7
170	-	8,7	-
200	4,6	-	1,3
256	-	13,0	-
500	11,5	-	2,7
855	-	40,2	-
1000	-	53,2	-
1400	-	67,6	-
1550	-	74,8	-
1800	-	-	-
2000	46,0	-	10,2
2400	-	-	12,2
2500	57,5	-	12,7
3200	-	-	16,2
3300	-	-	-
6000	-	-	30,2
11000	-	-	55,2

10.2.1.7.3 На каждой имитируемой скорости воздушного потока фиксируйте показания системы АМИС-ПЕЛЕНГ, $V_{изм}$.

10.2.1.7.4 Вычислите абсолютную и относительную погрешности измерений скорости воздушного потока, ΔV_i и δV_i , по формулам (3) и (4).

10.2.1.7.5 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием

пригодности является соответствие абсолютной и относительной погрешности измерений скорости воздушного потока во всех выбранных точках следующим условиям:

для ПИП WAA151, WAA15A, WAA252:

$$|\Delta V_i| \leq (0,4 + 0,035 \cdot V_{\text{изм}}) \text{ м/с};$$

для Пеленг СФ-03:

$$|\Delta V_i| \leq 0,3 \text{ м/с, в диапазоне от } 0,4 \text{ до } 10,0 \text{ м/с включ.};$$

$$|\delta V_i| \leq 3 \%, \text{ в диапазоне св. } 10,0 \text{ до } 75,0 \text{ м/с.}$$

для ИПВ-01:

$$|\Delta V_i| \leq 0,5 \text{ м/с, в диапазоне от } 0,5 \text{ до } 6,0 \text{ м/с включ.};$$

$$|\delta V_i| \leq 5 \%, \text{ в диапазоне св. } 6,0 \text{ до } 80,0 \text{ м/с.}$$

10.2.2 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока выполняются в следующем порядке:

Первичная и периодическая поверка выполняются в следующем порядке:

10.2.2.1 Поместите ПИП WAV151, WAV15A, WAV252, Пеленг СФ-03, Пеленг СФ-17, WMT702, WMT703, ИПВ-01 из состава системы АМИС-ПЕЛЕНГ в измерительный участок установки.

10.2.2.2 Установите ПИП WAV151, WAV15A, WAV252, Пеленг СФ-03, Пеленг СФ-17, ИПВ-01 на поворотный стол из состава установки, совместив отметку «Север» на ПИП (обозначена на ПИП меткой «N» либо символом стрелки направления «↑») и «0» на поворотном столе.

10.2.2.3 Задайте в установке значение скорости воздушного потока, равное 1,0 м/с. При заданной скорости воздушного потока последовательно задайте поворотным столом (лимбом) из состава установки четыре значения направления воздушного потока, равномерно распределенных по диапазону измерений, $A_{\text{эти}}$.

10.2.2.4 Фиксируйте показания, $A_{\text{изм}i}$, измеренные системой АМИС-ПЕЛЕНГ.

10.2.2.5 Повторите пункты 10.2.2.3–10.2.2.4, установив скорость воздушного потока, равную 30,0 м/с, в рабочей зоне установки.

10.2.2.6 Для ПИП ИПВ-01 задайте четыре значения направления воздушного потока, равномерно распределенных по диапазону измерений, $A_{\text{эти}}$, при скорости воздушного потока 0,5 м/с, 10 м/с, 30 м/с.

10.2.2.7 Вычислите абсолютную погрешность измерений направления воздушного потока, ΔA_i , по формуле:

$$\Delta A_i = A_{\text{изм}i} - A_{\text{эти}} \quad (5)$$

10.2.2.8 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием пригодности является соответствие абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока во всех выбранных точках следующим условиям:

для WAV151, WAV15A, WAV252, Пеленг СФ-03, Пеленг СФ-17:

$$|\Delta A_i| \leq 3^\circ;$$

для WMT702, WMT703:

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

для ИПВ-01:

$$|\Delta A_i| \leq 10^\circ, \text{ в диапазоне от } 0,5 \text{ до } 1,0 \text{ м/с включ.};$$
$$|\Delta A_i| \leq 3^\circ, \text{ в диапазоне св. } 1,0 \text{ м/с до } 80,0 \text{ м/с.}$$

10.2.2.9 Допускается проведение периодической поверки ИК направления воздушного потока системы АМИС-ПЕЛЕНГ с ПИП WAV151, WAV15A, WAV252, Пеленг СФ-03, ИПВ-01 в следующем порядке:

10.2.2.9.1 Установите ПИП WAV151, WAV15A, WAV252, Пеленг СФ-03, ИПВ-01 из состава системы АМИС-ПЕЛЕНГ на лимб из состава КПП-4М, совместив «0» на лимбе и «Север» на ПИП.

10.2.2.9.2 Задайте лимбом значения направления воздушного потока в четырех точках, $A_{эти}$, равномерно распределенных по диапазону измерений.

10.2.2.9.3 На каждом заданном значении фиксируйте значения системы АМИС-ПЕЛЕНГ, $A_{измi}$, и значения эталонные, $A_{эти}$, заданные по лимбу.

10.2.2.9.4 Вычислите абсолютную погрешность измерений направления воздушного потока, ΔA_i , по формуле (5).

10.2.2.9.5 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием пригодности является соответствие абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока во всех выбранных точках следующим условиям:

для WAV151, WAV15A, WAV252, Пеленг СФ-03:

$$|\Delta A_i| \leq 3^\circ;$$

для ИПВ-01:

$$|\Delta A_i| \leq 10^\circ, \text{ в диапазоне от } 0,5 \text{ до } 1,0 \text{ м/с включ.};$$
$$|\Delta A_i| \leq 3^\circ, \text{ в диапазоне св. } 1,0 \text{ м/с до } 80 \text{ м/с.}$$

10.3 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений атмосферного давления

Первичная и периодическая поверка выполняются в следующем порядке:

10.3.1 Подготовьте к работе комплекс поверочный портативный КПП-1 (далее – КПП-1).

10.3.2 Подключите ПИП РТВ330, РТВ220А, РТВ210В, РТВ220В, РТВ210С, РТВ220С, LDB213, РТВ220ТС, MSB780X, MSB780, РТВ210А, БРС-1М-1, БРС-1М-2, БРС-1М-3, ДАДС-1, БА-1 из состава системы АМИС-ПЕЛЕНГ и эталонный барометр из состава КПП-1 к устройству задания и поддержания давления из состава КПП-1.

10.3.3 Установите с помощью КПП-1 значения атмосферного давления, $P_{эти}$, в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений.

10.3.4 На каждом заданном значении фиксируйте показания атмосферного давления системы АМИС-ПЕЛЕНГ, $P_{измi}$, и значения эталонного барометра, $P_{эти}$.

10.3.5 Вычислите абсолютную погрешность измерений атмосферного давления, ΔP_i , по формуле:

$$\Delta P_i = P_{измi} - P_{эти} \quad (6)$$

10.3.6 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием пригодности является соответствие абсолютной погрешности измерений атмосферного давления во всех выбранных точках следующим условиям:

для РТВ330, РТВ220А, РТВ210В, РТВ220В, РТВ220ТС, MSB780Х, MSB780, РТВ210А, БРС-1М-2, БРС-1М-3, LDB213, ДАДС-1 (исполнения ИСАТ.406231.008; -01,-02):

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

для БРС-1М-1:

$$|\Delta P_i| \leq 0,33 \text{ гПа};$$

для РТВ210С, РТВ220С, ДАДС-1 (исполнение ИСАТ.406231.008-03), БА-1:

$$|\Delta P_i| \leq 0,5 \text{ гПа}.$$

10.4 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков

Первичная и периодическая поверка выполняются в следующем порядке:

10.4.1 Установите ПИП Pluvio² 200, Pluvio² 200RH, Pluvio² 400, ДО-22 из состава системы АМИС-ПЕЛЕНГ на ровную твердую поверхность. При помощи штангенциркуля ШЦ-1 измерьте диаметр приемного отверстия ПИП, d , мм. Рассчитайте площадь приемного отверстия ПИП, S , мм².

10.4.2 Произведите демонтаж корпуса и контейнера для сбора осадков.

10.4.3 Зафиксируйте начальное значение (в мм), измеренное системой АМИС-ПЕЛЕНГ, X_0 .

10.4.4 Поместите на устройство взвешивания осадков гири (гирию) общей массой 4 г, что соответствует количеству осадков, равному 0,2 мм (приложение Г).

10.4.5 Произведите измерения количества атмосферных осадков системой АМИС-ПЕЛЕНГ, $X_{\text{изм}i}$.

10.4.6 Повторите операции по пп. 10.4.3–10.4.5, помещая на устройство взвешивания осадков гири общей массой 20 г (40 г для Pluvio² 400), 100 г (200 г для Pluvio² 400); 1 кг (2 кг для Pluvio² 400), 5 кг (10 кг для Pluvio² 400), 10 кг (20 кг для Pluvio² 400), 15, 30 кг.

10.4.7 На каждом заданном значении фиксируйте показания системы АМИС-ПЕЛЕНГ, $X_{\text{изм}i}$, и значения эталонные, $X_{\text{эти}}$ (из таблицы Г.1, приложение Г).

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

$$X'_{\text{изм}i} = X_{\text{изм}i} - X_0 \quad (7)$$

10.4.9 Вычислите абсолютную и относительную погрешности измерений количества атмосферных осадков, ΔX_i и δX_i , по формулам:

$$\Delta X_i = X'_{\text{изм}i} - X_{\text{эти}} \quad (8)$$

$$\delta X_i = \frac{X'_{\text{изм}i} - X_{\text{эти}}}{X_{\text{эти}}} \times 100 \% \quad (9)$$

10.4.10 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием пригодности является соответствие абсолютной и относительной погрешности измерений количества атмосферных осадков во всех выбранных точках следующим условиям:

для Pluvio² 200, Pluvio² 200RH, Pluvio² 400:

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

для ДО-22:

$$|\Delta X_i| \leq 0,2 \text{ мм, в диапазоне от 0,2 до 2,0 мм включ;}$$

$$|\delta X_i| \leq 5 \%, \text{ в диапазоне св. 2,0 до 1500,0 мм.}$$

10.5 Проверка диапазона измерений и определение погрешности измерений ВНГО

Первичная и периодическая поверка выполняются в следующем порядке:

10.5.1 Проверка диапазона измерений и определение погрешности измерений ВНГО с ПИП СД-02-2006 из состава системы АМИС-ПЕЛЕНГ выполняются в следующем порядке:

10.5.1.1 С измерителя снимите кожух, откройте дверку и установите на блоке измерительном устройстве излучающее на базе ИК-светодиода (далее – устройство).

10.5.1.2 Соедините устройство с генератором импульсов серии АКИП-3300 (далее – генератор).

10.5.1.3 Установите следующие параметры работы для генератора импульсов: режим запуска – внеш. синхр. (функция «РЕЖ/ЗАП»); амплитуда импульса – (1–5) В (функция «КАНАЛ»), длительность импульса – 100 нс (функция «ВРЕМЯ»); вид сигнала – нмп 1 (функция «КАНАЛ»); выход – вкл (функция «ВКЛ/ВЫКЛ 1»).

10.5.1.4 Задаваемый интервал временных задержек, который имитирует ВНГО, t_k , с, определите по формуле:

$$t_k = \frac{2 \cdot D_k}{c} \quad (10),$$

где D_k – значение имитируемой ВНГО, м;

c – скорость света, постоянная величина, $3 \cdot 10^8$ м/с.

10.5.1.5 Задайте генератором импульсов временные интервалы в девяти точках, по три точки в каждом поддиапазоне измерений. Рекомендуемые интервалы временных задержек представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Рекомендуемые интервалы временных задержек

Интервалы временных задержек, с, t_k	Имитируемые значения ВНГО, м ($H_{\text{эт}}$)
$0,067 \cdot 10^{-6}$	10
$0,400 \cdot 10^{-6}$	60
$0,667 \cdot 10^{-6}$	100
$3,000 \cdot 10^{-6}$	450
$6,000 \cdot 10^{-6}$	900
$13,333 \cdot 10^{-6}$	2000
$24,000 \cdot 10^{-6}$	3600
$47,000 \cdot 10^{-6}$	7050
$53,333 \cdot 10^{-6}$	8000

10.5.1.6 На каждом заданном значении фиксируйте показания, $H_{\text{изм}i}$, измеренные системой АМИС-ПЕЛЕНГ.

10.5.1.7 Вычислите абсолютную и относительную погрешности измерений ВНГО, ΔH_i и δH_i , по формулам:

$$\Delta H_i = H_{\text{изм}i} - H_{\text{эт}i}, \quad (11)$$

$H_{\text{изм}i}$ – измеренное значение ВНГО, м;
где $H_{\text{эт}i}$ – эталонное значение ВНГО, м (в соответствии с таблицей 5);

$$\delta H_i = \frac{H_{\text{изм}i} - H_{\text{эт}i}}{H_{\text{эт}i}} \times 100 \% \quad (12)$$

10.5.1.8 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием пригодности является соответствие погрешности измерений ВНГО во всех выбранных точках следующим условиям:

$$|\Delta H_i| \leq 5 \text{ м, в диапазоне от 10 до 100 м включ.};$$
$$|\delta H_i| \leq 2 \%, \text{ в диапазоне св. 100 до 8000 м.}$$

10.5.2 Проверка диапазона измерений и определение погрешности измерений ВНГО с ПИП CL31, CL61 из состава системы АМИС-ПЕЛЕНГ выполняются в следующем порядке:

Первичная и периодическая поверка выполняются в следующем порядке:

10.5.2.1 Подготовьте к работе комплект поверочный LCS241 (далее – эталон).

10.5.2.2 Задавайте с помощью эталона значения длины (высоты облаков), $H_{\text{эт}i}$, не менее чем в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений.

10.5.2.3 На каждом заданном значении фиксируйте показания, $H_{\text{изм}i}$, измеренные системой АМИС-ПЕЛЕНГ.

10.5.2.4 Вычислите абсолютную и относительную погрешности измерений ВНГО, ΔH_i и δH_i , по формулам:

$$\Delta H_i = H_{\text{изм}i} - H_{\text{эт}i}, \quad (13)$$

где $H_{\text{изм}i}$ – измеренное значение ВНГО, м,
 $H_{\text{эт}i}$ – значение ВНГО, заданное эталоном, м;

$$\delta H_i = \frac{H_{\text{изм}i} - H_{\text{эт}i}}{H_{\text{эт}i}} \times 100 \% \quad (14)$$

10.5.2.5 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием пригодности является соответствие погрешности измерений ВНГО во всех выбранных точках следующим условиям:

$$|\Delta H_i| \leq 7 \text{ м, в диапазоне от 10 до 150 м включ.};$$
$$|\delta H_i| \leq 4,5 \%, \text{ в диапазоне св. 150 м.}$$

10.6 Проверка диапазона измерений и определение относительной погрешности измерений МОД

10.6.1 Проверка диапазона измерений и определение относительной погрешности измерений МОД с ПИП WS-75, Biral VPF-710, Biral VPF-730, Biral VPF-750, FS11, PWD20, PWD22, PWD50, PWD52, FD70, Пеленг СЛ-03, Biral SWS-100, Biral SWS-250, Biral SWS-050 из состава системы АМИС-ПЕЛЕНГ выполняются в следующем порядке:

Первичная и периодическая поверка выполняются в следующем порядке:

10.6.1.1 Закрепите устройство задания метеорологической оптической дальности УСМОД (далее – эталон) на ПИП.

10.6.1.2 Задавайте эталоном значения МОД, $S_{\text{эт}i}$, в трех точках, равномерно распределенных по поддиапазону измерений.

10.6.1.3 В каждой точке заданного значения МОД выдерживайте эталон до стабилизации показаний.

10.6.1.4 В каждой точке заданного значения МОД фиксируйте показания МОД, измеренные системой АМИС-ПЕЛЕНГ, $S_{измi}$.

10.6.1.5 Вычислите относительную погрешность измерений МОД, δS_i , по формуле:

$$\delta S_i = \frac{S_{измi} - S_{эти}}{S_{эти}} \times 100 \% \quad (15)$$

10.6.1.6 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием пригодности является соответствие относительной погрешности измерений МОД во всех выбранных точках следующим условиям:

для Пеленг СЛ-03, FD70:

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

для WS-75:

$$\begin{aligned} |\delta S_i| &\leq 8 \%, \text{ в диапазоне от } 10 \text{ до } 600 \text{ м включ.}; \\ |\delta S_i| &\leq 10 \%, \text{ в диапазоне св. } 600 \text{ до } 10000 \text{ м включ.}; \\ |\delta S_i| &\leq 15 \%, \text{ в диапазоне св. } 10000 \text{ м}; \end{aligned}$$

для Biral SWS-100, Biral SWS-250, Biral SWS-050:

$$\begin{aligned} |\delta S_i| &\leq 8 \%, \text{ в диапазоне от } 10 \text{ до } 600 \text{ м включ.}; \\ |\delta S_i| &\leq 10 \%, \text{ в диапазоне св. } 600 \text{ до } 10000 \text{ м включ.}; \\ |\delta S_i| &\leq 15 \%, \text{ в диапазоне св. } 10000 \text{ до } 30000 \text{ м включ.}; \\ |\delta S_i| &\leq 20 \%, \text{ в диапазоне св. } 30000 \text{ м}; \end{aligned}$$

для Biral VPF-710, Biral VPF-730, Biral VPF-750:

$$\begin{aligned} |\delta S_i| &\leq 8 \%, \text{ в диапазоне от } 10 \text{ до } 600 \text{ м включ.}; \\ |\delta S_i| &\leq 10 \%, \text{ в диапазоне св. } 600 \text{ до } 30000 \text{ м включ.}; \\ |\delta S_i| &\leq 20 \%, \text{ в диапазоне св. } 30000 \text{ м}; \end{aligned}$$

для FS11, PWD20, PWD22, PWD50, PWD52:

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

10.6.2 Проверка диапазона измерений и определение относительной погрешности измерений МОД с ПИП LT31 из состава системы АМИС-ПЕЛЕНГ выполняются в следующем порядке:

Первичная и периодическая поверка выполняются в следующем порядке:

10.6.2.1 Разместите держатель комплекта светофильтров нейтральных LTOF111 на излучателе ПИП LT31 из состава системы АМИС-ПЕЛЕНГ. Измерьте расстояние между излучателем и приемником ПИП LT31 при помощи рулетки измерительной металлической.

10.6.2.2 Фиксируйте текущее значение МОД, измеренное системой АМИС-ПЕЛЕНГ, S_0 , м.

10.6.2.3 Рассчитайте эталонное значение МОД, $S_{эти}$, по формуле:

$$S_{эти} = \frac{l \cdot \ln(0,05)}{\frac{l \cdot \ln(0,05)}{S_0} + \ln(\alpha)}, \quad (16)$$

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

10.6.2.4 Последовательно устанавливайте нейтральные светофильтры из состава комплекта светофильтров нейтральных LTOF111 в держатель, в порядке возрастания значений их коэффициента направленного пропускания (КНП). На каждом установленном светофильтре дождитесь стабилизации показаний. Повторите операцию в порядке уменьшения значений КНП.

10.6.2.5 Фиксируйте значения, измеренные системой АМИС-ПЕЛЕНГ, $S_{измi}$, м.

10.6.2.6 Вычислите относительную погрешность измерений МОД, δS_i , по формуле (15).

10.6.2.7 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием пригодности является соответствие относительной погрешности измерений МОД во всех выбранных точках следующим условиям:

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

10.6.3 Проверка диапазона измерений и определение относительной погрешности измерений МОД с ПИП Пеленг СФ-01, АТ-21 из состава системы АМИС-ПЕЛЕНГ выполняются в следующем порядке:

Первичная и периодическая поверка выполняются в следующем порядке:

10.6.3.1 Разместите держатель комплекта светофильтров нейтральных на излучателе ПИП Пеленг СФ-01, АТ-21 из состава системы АМИС-ПЕЛЕНГ. Измерьте расстояние между излучателем и приемником ПИП Пеленг СФ-01, АТ-21 при помощи рулетки измерительной металлической.

10.6.3.2 Фиксируйте текущее значение МОД, измеренное системой АМИС-ПЕЛЕНГ, S_0 , м.

10.6.3.3 Рассчитайте эталонное значение МОД, $S_{эти}$, по формуле (16).

10.6.3.4 Последовательно устанавливайте нейтральные светофильтры в держатель в порядке возрастания значений КНП. На каждом установленном фильтре дождитесь стабилизации показаний.

10.6.3.5 Фиксируйте значения, измеренные системой АМИС-ПЕЛЕНГ, $S_{измi}$, м.

10.6.3.6 Повторите операцию в порядке уменьшения значений КНП светофильтров.

10.6.3.7 Вычислите относительную погрешность измерений МОД, δS_i , по формуле (15).

10.6.3.8 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием пригодности является соответствие относительной погрешности измерений МОД во всех выбранных точках следующим условиям:

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

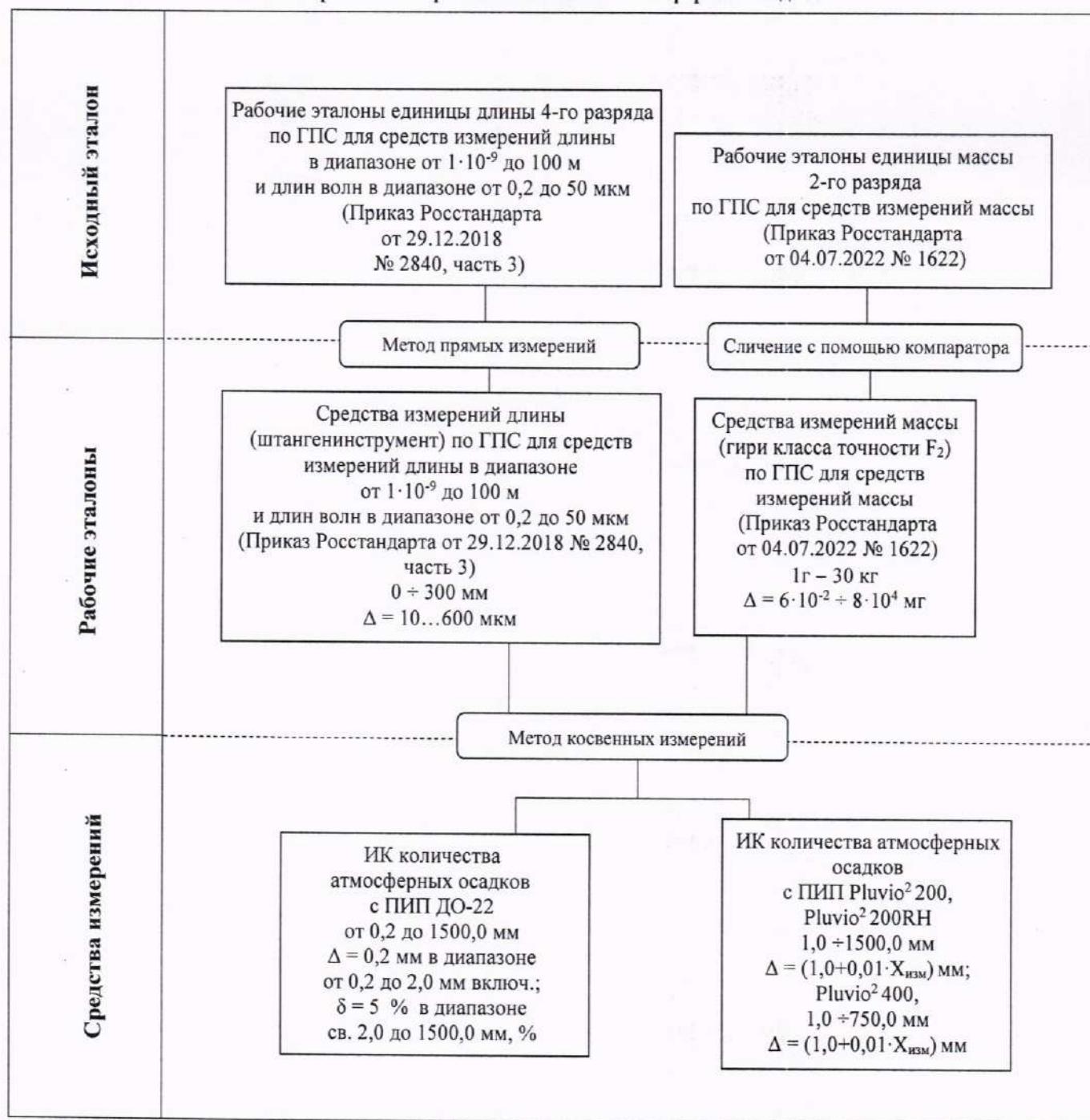
11. Оформление результатов поверки

11.1 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.

11.2 Протокол оформляется по запросу.

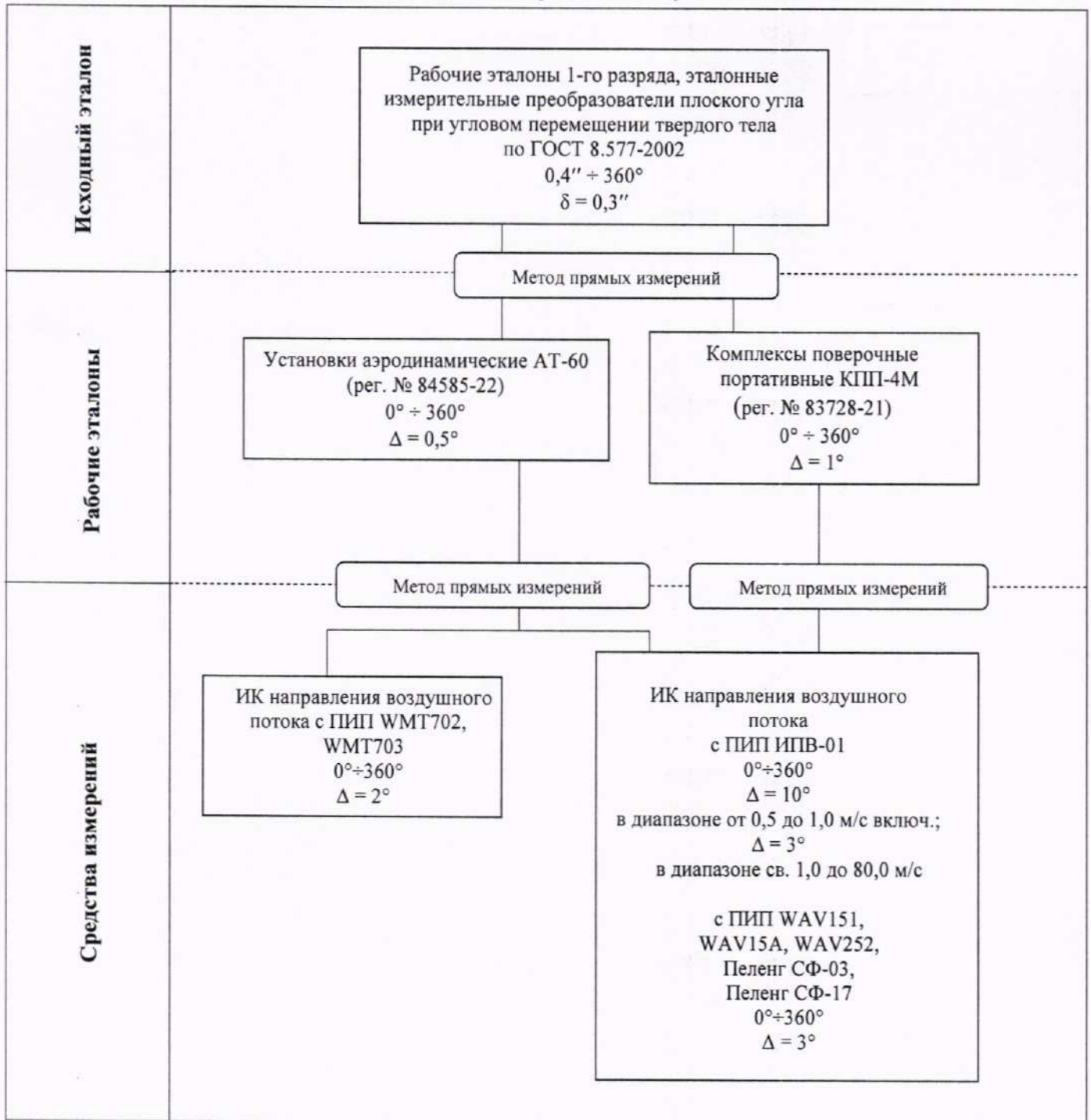
Приложение А
(рекомендуемое)

**СТРУКТУРА ЛОКАЛЬНОЙ ПОВЕРОЧНОЙ СХЕМЫ
для средств измерений количества атмосферных осадков**



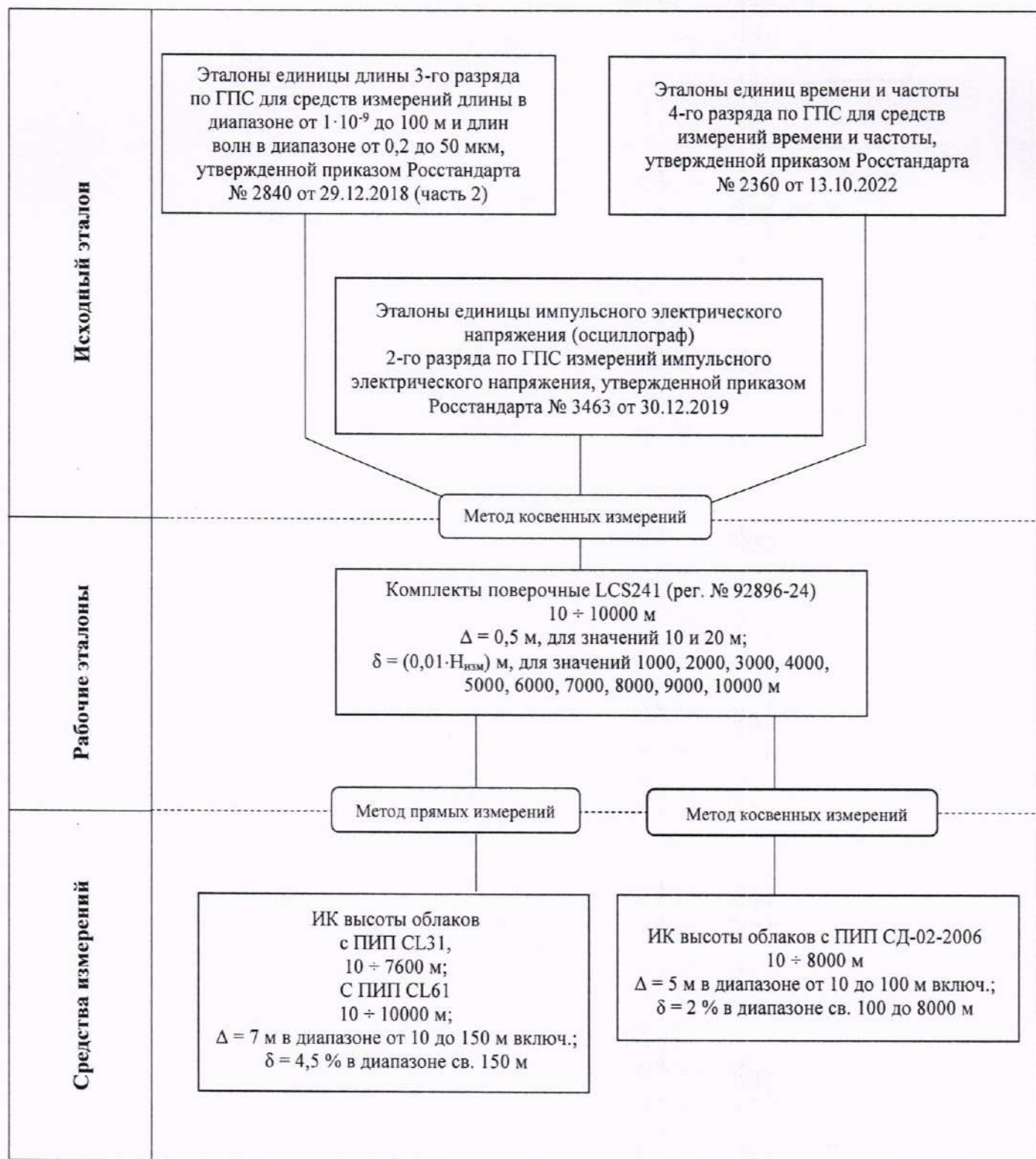
Приложение Б
(рекомендуемое)

**СТРУКТУРА ЛОКАЛЬНОЙ ПОВЕРОЧНОЙ СХЕМЫ
для средств измерений направления воздушного потока**



Приложение В
(рекомендуемое)

**СТРУКТУРА ЛОКАЛЬНОЙ ПОВЕРОЧНОЙ СХЕМЫ
для средств измерений высоты облаков (облачности)**



Приложение Г
(рекомендуемое)

Соответствие массы гири количеству атмосферных осадков

Соответствие массы гири количеству атмосферных осадков рассчитывается по формуле:

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

где А – масса гири, кг;

S – площадь приемного отверстия осадкомера, м²;

X_x – измеряемое значение количества атмосферных осадков, м;

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

Таблица Г.1 – Соответствие массы гири количеству атмосферных осадков Pluvio² 200, Pluvio² 200RH, ДО-22

Масса гири, кг	Эквивалентное количество осадков, мм
0,004	0,2
0,02	1,0
0,1	5,0
1,0	50,0
2,5	125,0
5,0	250,0
10,0	500,0
15,0	750,0
30,0	1500,0

Таблица Г.2 – Соответствие массы гири количеству атмосферных осадков Pluvio² 400

Масса гири, кг	Эквивалентное количество осадков, мм
0,008	0,2
0,04	1,0
0,2	5,0
2,0	50,0
5,0	125,0
10,0	250,0
20,0	500,0
30,0	750,0