

**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. «17» февраля 2026 г.

Чекирда Константин Владимирович

Государственная система обеспечения единства измерений

Метеостанции РМ-2025

Методика поверки
МП 254-0272-2026

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

Инженер 2 категории лаборатории испытаний
в целях утверждения типа средств измерений
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
С.С. Чекалева

г. Санкт-Петербург
2026 г.

1 Общие положения

Данная методика поверки распространяется на Метеостанции РМ-2025 (далее – метеостанции), предназначенные для измерений температуры и относительной влажности воздуха, атмосферного давления, скорости и направления воздушного потока (ветра) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

При поверке метеостанции должна быть обеспечена прослеживаемость к следующим государственным первичным эталонам единиц величин: ГЭТ34-2020 и ГЭТ35-2026 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта № 147 от 29.01.2026, ГЭТ101-2025 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-2}$ – $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденной приказом Росстандарта № 2667 от 05.12.2025, 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, ГЭТ94-2001 в соответствии с Локальной поверочной схемой для средств измерений направления воздушного потока, структура которой приведена в приложении А.

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;
- прямые измерения – при определении метрологических характеристик направления воздушного потока.

Метеостанции подлежат первичной и периодической поверке.

Методикой поверки предусмотрена поверка для меньшего числа измерительных каналов и/или на меньшем числе поддиапазонов измерений. Информация об объемах проведенной поверки заносится 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 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1
Опробование	да	да	8.4
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям	да	да	10
Оформление результатов поверки	да	да	11

2.2 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования:

- температура окружающего воздуха, °C от +15 до +30;
- относительная влажность воздуха, % от 40 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.

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

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки и ДПША. 460546.008РЭ «Метеостанция РМ-2025 Руководство по эксплуатации» (далее – РЭ на метеостанции).

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 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 до +30 °C с абсолютной погрешностью не более ± 1 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 40 до 80 %, с погрешностью не более ± 10 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 84,0 до 106,0 кПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,2$ кПа;	Термогигрометр ИВА-6, рег. № 46434-11
п. 9 Проверка программного обеспечения средства измерений	Персональный компьютер	Персональный компьютер

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10.1 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений температуры 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 -70 до +60 °С. Эталоны единицы относительной влажности воздуха и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда (гигрометры) 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 %.	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, рег. № 19736-11; Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ПТСВ, рег. № 57690-14. Гигрометр Rotronic, рег. № 64196-16
	Вспомогательные технические средства: Камера климатическая, диапазон задания температур от -70,0 до +60,0 °С, с диапазоном поддержания относительной влажности от 0 до 100 %	
п. 10.2 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений атмосферного давления	Эталоны единицы абсолютного давления и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 1-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 № 2667 от 05.12.2025, в диапазоне измерений от 500 до 1100 гПа	Барометр образцовый переносной БОП-1М, рег. № 26469-17.
	Вспомогательные технические средства: Барокамера с диапазоном поддержания атмосферного давления от 500 до 1100 гПа	

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10.3 Проверка диапазона измерений и определение погрешности измерений скорости воздушного потока, п. 10.4 Проверка диапазона измерений и определение погрешности измерений направления воздушного потока	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 г., в диапазоне измерений от 0,4 м/с до 40,0 м/с. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения скорости воздушного потока $\pm(0,1+0,025 \cdot V)$, где V – значение скорости воздушного потока, м/с. Средства измерений направления воздушного потока (ветра), диапазон измерений направления воздушного потока от 0° до 360°, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока $\pm 1^\circ$	Установка аэродинамическая АТ-60, рег. № 84585-22.
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, и поверенные средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 2		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80;
- требования безопасности, изложенные в РЭ на метеостанции;
- 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 метеостанции следующим требованиям:

- корпус метеостанции, вспомогательное и дополнительное оборудование не должны иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество их работы;
- внешний вид метеостанции должен соответствовать внешнему виду, указанному в описании типа на средство измерений;
- соединения в разъемах питания метеостанции, вспомогательного и дополнительного оборудования должны быть надежными;
- маркировка метеостанции должна быть целой, четкой, хорошо читаемой;
- комплектность средства измерений (далее – СИ) должна соответствовать описанию типа.

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 разделе 3 настоящей методики поверки.

8.2 Проверьте комплектность метеостанции.

8.3 Подготовьте метеостанцию к работе согласно РЭ на метеостанции.

8.4 При опробовании метеостанции устанавливается работоспособность в соответствии с РЭ на метеостанции.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Идентификация встроенного программного обеспечения (ПО) «ГМП-26» осуществляется путем проверки его версии. Для этого в главном меню метеостанции необходимо перейти в раздел «Настройки» и считать номер версии, отображаемый в нижнем правом углу экрана.

9.2 Результат проверки идентификационных данных ПО считать положительным, если идентификационные данные соответствуют данным таблицы 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГМП-26
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.5.x*
*Обозначение «х» не относится к метрологически значимой части ПО, может принимать значения от 0 до 9	

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям

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

10.1.1 Первичная и периодическая поверка выполняется в следующем порядке:

10.1.1.1 Подготовьте к работе эталон единицы температуры, соответствующий требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда (далее – эталонный термометр) и первичный измерительный преобразователь (далее – ПИП) температуры и влажности воздуха ДТВЦ-4 (далее – ДТВЦ-4) из состава метеостанции.

10.1.1.2 Поместите в климатическую камеру эталонный термометр таким образом, чтобы ДТВЦ-4 находился в непосредственной близости от эталонного термометра.

10.1.1.3 Задавайте в климатической камере значения температуры не менее чем в пяти точках, равномерно распределенных по поддиапазону измерений.

10.1.1.4 После выхода климатической камеры на заданную температуру фиксируйте показания температуры, измеренные метеостанцией по ИК температуры, $t_{\text{изм}i}$, и показания эталонные, $t_{\text{эти}}$, измеренные эталонным термометром.

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

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

10.1.1.6 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:

$$\begin{aligned} |\Delta t_i| &\leq 0,4 \text{ }^\circ\text{C в диапазоне от минус 70 до минус 30 }^\circ\text{C включ.,} \\ |\Delta t_i| &\leq 0,2 \text{ }^\circ\text{C в диапазоне св. минус 30 до плюс 60 }^\circ\text{C.} \end{aligned}$$

10.1.2 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха.

10.1.2.1 Подготовьте к работе эталон единицы относительной влажности воздуха, соответствующий требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда (далее – эталонный гигрометр) и ДТВЦ-4 из состава метеостанции.

10.1.2.2 Поместите в климатическую камеру эталонный гигрометр и ДТВЦ-4 таким образом, чтобы ДТВЦ-4 находился в непосредственной близости от эталонного гигрометра.

10.1.2.3 Задавайте значения относительной влажности в не менее чем трех точках, равномерно распределенных по поддиапазону измерений.

10.1.2.4 На каждом заданном значении фиксируйте показания, измеренные метеостанцией по ИК относительной влажности воздуха $\varphi_{\text{изм}i}$ и эталонные показания, $\varphi_{\text{эт}i}$, измеренные эталонным гигрометром.

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

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

10.1.2.6 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:

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

$$|\Delta\varphi_i| \leq 5 \% \text{ в диапазоне св. 90 до 100 \%}$$

10.2 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений атмосферного давления.

10.2.1.1 Подключите эталон единицы абсолютного давления, соответствующий требованиям к эталонам не ниже 1-го разряда (далее – эталонный барометр) к барокамере. Поместите ПИП атмосферного давления ДАДЦ-4 (далее – ДАДЦ-4) из состава метеостанции в барокамеру.

10.2.1.2 Задавайте с помощью барокамеры значения атмосферного давления не менее чем в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений.

10.2.1.3 На каждом заданном значении фиксируйте показания, измеренные метеостанцией по ИК атмосферного давления $P_{\text{изм}i}$ и показания эталонного барометра, $P_{\text{эт}i}$.

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

$$\Delta P_i = P_{\text{изм}i} - P_{\text{эт}i} \quad (3)$$

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

$$|\Delta P_i| \leq 0,4 \text{ гПа.}$$

10.3 Проверка диапазона измерений и определение погрешности измерений скорости воздушного потока.

10.3.1 Проверка диапазона измерений и определение погрешности измерений скорости воздушного потока выполняется в следующем порядке:

10.3.1.1 Установите ПИП скорости воздушного потока из состава метеостанции в рабочей зоне установки аэродинамической рабочего эталона (далее - эталон).

10.3.1.2 Для каждого поддиапазона измерений задавайте эталоном значения скорости воздушного потока не менее чем в трех точках, $V_{\text{эт}i}$.

10.3.1.3 На каждом заданном значении фиксируйте показания $V_{\text{изм}i}$, измеренные метеостанцией по ИК скорости воздушного потока.

10.3.1.4 Вычислите абсолютную погрешность измерений скорости воздушного потока для соответствующих поддиапазонов по формуле:

$$\Delta V_i = V_{\text{изм}i} - V_{\text{эт}i}, \quad (4)$$

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

для исполнения РМ-2025-С:

$$\begin{aligned} |\Delta V_i| &\leq 0,2 \text{ м/с, в диапазоне от } 0,4 \text{ до } 5,0 \text{ м/с включ.}, \\ |\Delta V_i| &\leq (0,2 + 0,05 \cdot V) \text{ м/с, в диапазоне св. } 5,0 \text{ до } 20,0 \text{ м/с включ.}, \\ |\Delta V_i| &\leq (0,2 + 0,1 \cdot V) \text{ в диапазоне св. } 20,0 \text{ до } 40,0 \text{ м/с,} \end{aligned}$$

Для исполнения РМ-2025-СН

$$\begin{aligned} |\Delta V_i| &\leq 0,3 \text{ м/с, в диапазоне от } 0,4 \text{ до } 5,0 \text{ м/с включ.}, \\ |\Delta V_i| &\leq (0,2 + 0,1 \cdot V) \text{ м/с, в диапазоне св. } 5,0 \text{ до } 20,0 \text{ м/с включ.}, \\ |\Delta V_i| &\leq (0,2 + 0,15 \cdot V) \text{ в диапазоне св. } 20,0 \text{ до } 40,0 \text{ м/с,} \end{aligned}$$

где V – измеренная скорость воздушного потока.

10.4 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока выполняется в следующем порядке:

10.4.1 Поместите ПИП ДСНВАЦ-8 из состава метеостанции в измерительный участок установки аэродинамической.

10.4.2 Установите ДСНВАЦ-8 на поворотный стол из состава АТ-60, совместив отметку «Север» на ДСНВАЦ-8 (выделена черным цветом на одном из акустических преобразователей ДСНВАЦ-8) и «0» на поворотном столе.

10.4.3 Задайте в АТ-60 значение скорости воздушного потока, равное 1,0 м/с. При заданной скорости воздушного потока последовательно задайте поворотным столом из состава АТ-60 четыре значения направления воздушного потока, равномерно распределенных по диапазону измерений, $A_{\text{эт}i}$.

10.4.4 Фиксируйте показания направления воздушного потока, $A_{\text{изм}i}$, измеренные метеостанцией по ИК направления воздушного потока.

10.4.5 Повторите пункты 10.4.3–10.4.4, установив скорость воздушного потока, равную 35,0 м/с.

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

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

10.4.7 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 следующему условию:

$$|\Delta A_i| \leq 10^\circ.$$

11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки СИ передаются 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 По заявлению владельца СИ или лица, представившего его на поверку, может быть проведена поверка для меньшего числа измерительных каналов и/или на меньшем числе поддиапазонов измерений. Сведения о результатах проведенной поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.3 Протокол оформляется по запросу.

Приложение А
(рекомендуемое)
СТРУКТУРА ЛОКАЛЬНОЙ ПОВЕРОЧНОЙ СХЕМЫ
для средств измерений направления воздушного потока

