

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

СОГЛАСОВАНО

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



А.Н. Пронин

« 22 » ноября 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Анемометры ручные ультразвуковые АРУ

Методика поверки
МП 254-0129-2021

И.о. руководителя научно-исследовательского
отдела госэталонов в области
аэрогидрофизических параметров
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
2021 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на анемометры ручные ультразвуковые АРУ (далее – анемометры АРУ) предназначенные для измерений скорости и направления воздушного потока, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Методикой поверки должна обеспечиваться прослеживаемость анемометров АРУ к государственному первичному специальному эталону единицы скорости воздушного потока ГЭТ 150-2012.

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки – прямые измерения.

Анемометры АРУ подлежат первичной и периодической поверке.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

2. Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа о поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
Определение метрологических характеристик: при измерении скорости воздушного потока при измерении направления воздушного потока	10.1 10.2	да	да

2.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

3. Требования к условиям проведения поверки

При поверке допускается соблюдать следующие требования:

- температура воздуха, °C от +17 до +23;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, гПа от 860 до 1060.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку.

4.1. К проведению поверки допускаются лица, допущенные к работе в качестве поверителей, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к анемометрам АРУ.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2

Номер пункта	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
10.1	Рабочий эталон (аэродинамическая измерительная установка) по государственной поверочной схеме для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2815 от 25.11.2019, диапазон измерений скорости воздушного потока от 0,5 до 35 м/с, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm(0,2+0,02 \cdot V)$ м/с, где V – измеренная скорость воздушного потока, м/с Лимб из состава комплекса поверочного портативного КПП-4, диапазон измерений угла поворота от 0 до 360°, абсолютная погрешность $\pm 1^\circ$, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 68664-17.

5.1. Средства поверки должны быть поверены, а эталоны – аттестованы в установленном порядке.

5.2. Допускается применение аналогичных средств поверки обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;
- требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации.
- в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки достаточно одного специалиста.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1. Анемометр АРУ не должен иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество их работы.

7.2. Маркировка анемометра АРУ должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

7.3. Результаты внешнего осмотра считают положительными, если анемометр АРУ не имеет повреждений или иных дефектов, маркировка анемометра АРУ целая, четкая, хорошо читаемая.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1. Проверить комплектность анемометра АРУ.

8.2. Подготовить к работе и включить анемометр АРУ согласно руководству по эксплуатации РУТВ.416136.001 РЭ.

8.3. Опробование анемометра АРУ должно осуществляться в следующем порядке:

8.3.1. Убедитесь, что ультразвуковые преобразователи не имеют дефектов, следов износа, повреждений, влияющих на качество работы соответствующих преобразователей.

8.3.2. После включения анемометра АРУ, убедитесь, что измерительная информация поступает на OLED-дисплей.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1. Идентификация встроенного ПО «РУТВ.00001» осуществляется путем проверки номера версии ПО в паспорте на анемометр АРУ.

9.2. Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными если номер версии встроенного ПО «РУТВ.00001» не ниже 1.0.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений:

10.1. Первичная и периодическая поверка анемометра АРУ при измерении скорости воздушного потока выполняется в следующем порядке:

10.1.1. Закрепите анемометр АРУ в рабочей зоне аэродинамической измерительной установки в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

10.1.2. Задайте поочередно значения скорости воздушного потока $V_{эт}$ в рабочей зоне аэродинамической измерительной установки в пяти точках: 0,5; 7; 14; 28; 35 м/с.

10.1.3. На каждом заданном значении фиксируйте значения, измеренные при помощи анемометра АРУ, $V_{изм}$, на его дисплее.

10.1.4. Вычислите абсолютную погрешность измерений скорости воздушного потока по формуле:

$$\Delta V = V_{изм} - V_{эт}$$

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

$$\Delta V \leq \pm(0,5 + 0,05 \cdot V_{изм}) \text{ м/с.}$$

10.2. Первичная и периодическая поверка анемометров АРУ при измерении направления воздушного потока выполняется в следующем порядке:

10.2.1. Закрепите анемометр АРУ на лимбе из состава комплекса поверочного портативного КПП-4 (далее – лимб) таким образом, чтобы риска 0 на лимбе совпадала с направлением стрелки на анемометре АРУ.

10.2.2. Закрепите анемометр АРУ и лимб в рабочей зоне аэродинамической измерительной установки.

10.2.3. Задайте при помощи аэродинамической измерительной установки значение скорости воздушного потока равное 1 м/с.

10.2.4. При заданной скорости воздушного потока, последовательно задайте лимбом значение $\alpha_{эт}$ 0°, 90°, 180°, 270°.

10.2.5. На каждом заданном значении фиксируйте значения, измеренные при помощи анемометра АРУ, $\alpha_{изм}$, на его дисплее.

10.2.6. Повторите п.п.10.2.3 - 10.2.5 для значения скорости воздушного потока равного 35 м/с.

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

$$\Delta \alpha = \alpha_{изм} - \alpha_{эт}$$

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

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

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.

В результате анализа характеристик, полученных в результате поверки, делается вывод о пригодности дальнейшего использования средства измерений. Критериями пригодности являются соответствие погрешностей средства измерений п.п. 10.1.5, 10.2.8 настоящей методики поверки, требованиям описания типа.

12. Оформление результатов поверки

12.1 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 паспорт анемометра АРУ вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

12.2 Протокол оформляется по запросу.