



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «РАВНОВЕСИЕ»


A. V. Копытов



«24» сентября 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Анемометры VA

Методика поверки

РВНЕ.0027-2025 МП

г. Москва
2025 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на анемометры VA (далее также – анемометры), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Ви энд Эй Инструмент Рус» (ООО «Ви энд Эй Инструмент Рус»), на производственных площадках Общества с ограниченной ответственностью «Ви энд Эй Инструмент Рус» (ООО «Ви энд Эй Инструмент Рус») и Guangzhou VA Trading Company Limited, Китай, и устанавливает процедуры, проводимые при первичной и периодической поверке анемометров, по подтверждению соответствия анемометров метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа.

1.2 При поверке анемометров должны быть подтверждены метрологические требования (характеристики), установленные при утверждении типа анемометров и указанные в таблице А.1 Приложения А.

1.3 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого анемометра к государственным первичным эталонам единиц величин поверку необходимо проводить в соответствии с процедурами и требованиями, установленными в настоящей методике поверки.

1.4 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость поверяемых анемометров к следующим государственным эталонам:

- ГЭТ 34-2020 и ГЭТ 35-2021 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 года № 2712 (далее также – Приказ № 2712);

- ГЭТ 151-2020 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 года № 2415 (далее также – Приказ № 2415);

- ГЭТ 150-2012 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2019 г. № 2815 (далее также – Приказ № 2815).

1.5 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – метод непосредственного сличения.

1.6 Допускается проведение периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства	да	да	10

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			
Определение абсолютной погрешности измерений температуры	да	да	10.2
Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности	да	да	10.3
Определение абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока	да	да	10.4
Оформление результатов поверки	да	да	11

Примечание:
Допускается совмещать определение абсолютной погрешности измерений температуры и определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия окружающей среды:

- температура окружающей среды от +15 °C до +25 °C;
- относительная влажность окружающей среды от 30 % до 80 %.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица:

- изучившие настоящую методику поверки;
- изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые анемометры и средства поверки;
- имеющие необходимую квалификацию и опыт в соответствии с требованиями, изложенными в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение 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)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °C до +25 °C с абсолютной погрешностью измерений не более ±1 °C; Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью измерений не более ±3 %	Прибор комбинированный Testo 622, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее также – рег. №) 53505-13
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочий этalon 3-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом № 2712 в диапазоне от минус 20 до плюс 60 °C Рабочий этalon 2-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом № 2415 в диапазоне от 10 до 90 % Рабочий этalon и выше согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом № 2815 в диапазоне от 1 до 30 м/с.	Термометр лабораторный ЛТ-300-Н, рег. № 61806-15 Термогигрометр ИВА-6АР, рег. № 46434-11 Установка аэродинамическая АУ-2, рег. № 29782-10
	Средство измерений интервалов времени в диапазоне от 60 до 90 с, с абсолютной погрешностью измерений интервалов времени ±3 с	Секундомер механический СОСпр-26-2-010, рег. № 11519-11
	Средство воспроизведений температуры в диапазоне от минус 20 °C до плюс 60°C, диапазон воспроизведений относительной влажности от 10 до 90 %	Камера климатическая СМ-70/180-500 ТВХ
<i>Примечания:</i>		
1) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, аттестованное испытательное оборудование, исправное вспомогательное оборудование, удовлетворяющие метрологическим и (или) техническим требованиям, указанным в таблице.		
2) Допускается применять рабочие эталоны, средства измерений и иные средства поверки с меньшим диапазоном величин, согласно указанным в настоящей таблице, в соответствии с выбранными поверяемыми точками.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые анемометры и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анемометр допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид анемометра соответствует описанию, приведенному в описании типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и анемометр допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, анемометр к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый анемометр и на применяемые средства поверки;
- выдержать анемометр в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 1.

8.2 При опробовании включают анемометр при помощи нажатия на кнопку .

Анемометр допускается к дальнейшей поверке, если при включении анемометра на жидкокристаллическом экране (далее – ЖЭ) отображаются значения температуры, влажности и скорости воздушного потока.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проверке программного обеспечения (далее – ПО) подтвердить соответствие номера версии (идентификационного номера ПО), указанного в руководстве по эксплуатации на анемометр, с номером версии, указанным в описании типа.

Анемометр допускается к дальнейшей поверке, если ПО соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ и ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Основные формулы, используемые при расчетах.

10.1.1 Абсолютная погрешность измерений температуры, влажности и скорости воздушного потока (физических величин) определяют при установленных значениях (проверяемых точках), рассчитанных по формуле:

$$X_j = (X_B - X_H) \cdot i + X_H, \quad (1)$$

где i – параметр, характеризующий процентную часть диапазона измерений выбранной точки. Значение параметра выбирается из ряда указанных интервалов: от 0 % до 10 %, от 20 % до 30 %, от 40 % до 60 %, от 70 % до 80 %, от 90 % до 100 %. Одному интервалу должна принадлежать одна проверяемая точка;

X_H – нижний предел диапазона измерений физической величины, в единицах физической величины;

X_B – верхний предел диапазона измерений физической величины, в единицах физической величины.

10.1.2 Абсолютная погрешность измерений физических величин определяется по формуле:

$$\Delta_{X_j} = \bar{X}_{\text{изм } j} - X_{\text{эт } j}, \quad (2)$$

где Δ_{X_j} – рассчитанное значение абсолютной погрешности измерений физической величины при j -ом измеренном значении физической величины, в единицах физической величины;

$\bar{X}_{\text{изм } j}$ – среднее из измеренных анемометром значений физической величины при j -ом установленном значении физической величины и рассчитанное по формуле (3), в единицах физической величины;

$X_{\text{эт } j}$ – измеренное эталоном j -ое значение физической величины, в единицах физической величины.

$$\bar{X}_{\text{изм } j} = \frac{\sum_{i=1}^3 X_{\text{изм } j}}{I}, \quad (3)$$

где $X_{\text{изм } j}$ – измеренное анемометром значение физической величины при j -ом установленном значении физической величины, в единицах физической величины;

i – номер измерения;

I – количество измерений, равное 3.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры.

Определение абсолютной погрешности измерений температуры проводить при помощи камеры климатической (далее – камера) и термометра лабораторного ЛТ-300-Н (далее – ЛТ) в следующей последовательности:

- 1) максимально близко поместить анемометр и чувствительный элемент ЛТ в камеру;
- 2) при помощи органов управления камеры установить первое значение проверяемой точки;

3) после стабилизации показаний и выхода камеры на заданный режим начать отсчет времени по секундомеру механическому СОСпр-2Б-2-010 (далее – секундомер);

Примечание (здесь и далее) - за стабилизацию показаний принимать момент плавного повышения или понижения температуры, вместо непрерывного нарастания или снижения температуры.

4) не менее чем через 10 минут с момента начала отсчета времени с интервалом не менее 30 секунд зафиксировать 3 значения температуры, измеренные анемометром и ЛТ;

5) рассчитать значение абсолютной погрешности измерений температуры по формуле (2);

6) повторить операции по п.п. 2)-5) для остальных поверяемых точек.

10.3 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности.

Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности проводить при помощи камеры и термогигрометра ИВА-БАР (далее – ИВА) в следующей последовательности:

1) максимально близко поместить анемометр и чувствительный элемент ИВА в камеру;

2) при помощи органов управления камеры установить первое значение поверяемой точки;

3) после стабилизации показаний и выхода камеры на заданный режим начать отсчет времени по секундомеру;

4) не менее чем через 10 минут с момента начала отсчета времени с интервалом не менее 30 секунд зафиксировать значения относительной влажности, измеренные анемометром и ИВА;

5) рассчитать значение абсолютной погрешности измерений относительной влажности по формуле (2);

6) повторить операции по п.п. 2)-5) для остальных поверяемых точек.

10.4 Определение абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока.

Определение абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока проводить при помощи установки аэродинамической АУ-2Р (далее – АУ) в следующей последовательности:

1) установить анемометр крыльчаткой в геометрическом центре сопла АУ;

2) при помощи органов управления АУ установить первое значение поверяемой точки;

3) после стабилизации показаний и выхода АУ на заданный режим начать зафиксировать значения скорости воздушного потока, измеренные анемометром и АУ;

4) рассчитать значение абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока по формуле (2);

5) повторить операции по п.п. 2)-4) для остальных поверяемых точек.

Анемометр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.2-10.4, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности физических величин не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.2-10.4 (когда анемометр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.2-10.4), поверку анемометров прекращают, результаты поверки по п. 10.2-10.4 признают

отрицательными.

Критериями принятия поверителем решения по подтверждению соответствия анемометра метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, являются: обязательное выполнение всех процедур, перечисленных в разделах 7 – 10, и соответствие полученных значений метрологических характеристик анемометров требованиям, указанным в пп. 10.2 – 10.4 данной методики поверки.

При невыполнении любой из процедур, перечисленных в разделах 7 – 10, и несоответствии любого из полученных значений метрологических характеристик анемометров требованиям, указанным в пп. 10.2 – 10.4 данной методики поверки, принимается решение о несоответствии анемометра метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки анемометра подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

11.2 При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца средства измерений) в сведениях о поверке указывается информация, для каких измерительных каналов выполнена поверка.

11.3 По заявлению владельца анемометр или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда анемометр подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений, и (или) нанесением на анемометр знака поверки, и (или) внесением в паспорт анемометра записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.4 По заявлению владельца анемометра или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда анемометр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

11.5 Протоколы поверки анемометров оформляются в произвольной форме.

Приложение А
(обязательное)
Метрологические характеристики анемометров VA-AM

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 1 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с, в диапазоне: - от 1 до 4,9 м/с включ. - св. 4,9 до 30 м/с включ.	$\pm(0,05 V+0,2)$ $\pm(0,05 V+2)$
Диапазон измерений температуры, °C	от -20 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	± 2
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 10 до 90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности, %, в диапазоне: - от 10 до 79,9 % включ. - св. 79,9 до 90 % включ.	± 3 ± 5
1) V – измеренное значение скорости воздушного потока, м/с	