

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. « 20 » февраля 2023 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики скорости и направления ветра ДСНВ-А  
Методика поверки

МП 254-0183-2023

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

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

г. Санкт-Петербург  
2023 г.

## 1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на датчики скорости и направления ветра ДСНВ-А (далее – датчики ДСНВ-А), предназначенные для автоматических измерений скорости и направления воздушного потока и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Методикой поверки должна обеспечиваться прослеживаемость датчиков ДСНВ-А к Государственному первичному специальному эталону единицы скорости воздушного потока (ГЭТ150-2012) в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденной Приказом Росстандарта от 25.11.2019 № 2815.

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки – непосредственное сличение.

Датчики ДСНВ-А подлежат первичной и периодической поверке. Методикой поверки не предусмотрена поверка на меньшем числе поддиапазонов измерений.

## 2. Перечень операций поверки средства измерений

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	р. 7
Контроль условий поверки	да	да	п. 8.1.1-8.1.2
Опробование	да	да	п. 8.6
Проверка программного обеспечения	да	да	р. 9
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	да	да	п. 10.1
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока	да	да	п. 10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	р. 11

При получении отрицательных результатов одной из операций поверка прекращается.

## 3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- температура воздуха, °С от +10 до +30;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.

При этом не должны нарушаться требования к условиям эксплуатации применяемых средств поверки.

## 4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к датчикам ДСНВ-А, а также ЭД на средства поверки.



5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1.1-8.1.2 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +10 °С до +30 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 1$ °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с погрешностью не более $\pm 10$ %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,2$ кПа	Термогигрометр ИВА-6, мод. ИВА-6Н-Д, регистрационный номер в ФИФ по ОЕИ (далее - рег. №) №82393-21
п. 10.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	Средства измерений направления воздушного потока в диапазоне измерений направления воздушного потока от 0° до 360°, абсолютная погрешность $\pm 1^\circ$	Комплекс поверочный портативный КПП-4М, рег. номер № 83728-21
п. 10.2-10.3 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений скорости 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 до 75 м/с, с абсолютной погрешностью не более $\pm(0,02+0,02 \cdot V)$ м/с	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 0,4 до 75 м/с, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm(0,015+0,02 \cdot V)$ м/с, где V – измеренная скорость воздушного потока, м/с  Комплекс поверочный портативный КПП-4М, рег. номер № 83728-21

*Примечание:*

*1 Средства поверки должны быть поверены, эталоны – аттестованы.*

*2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик 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

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие датчика ДСНВ-А следующим требованиям:

7.1 Внешний вид датчика ДСНВ-А должен соответствовать внешнему виду, указанному в описании типа на СИ.

7.2 Датчик ДСНВ-А не должен иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество его работы.

7.3 Соединения в разъемах питания, вспомогательного и дополнительного оборудования должны быть надежными.

7.4 Маркировка датчиков ДСНВ-А 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 разделе 3 настоящей методики поверки.

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

8.2 Проверьте комплектность датчика ДСНВ-А.

8.3 Проверьте электропитание датчика ДСНВ-А.

8.6 Опробование датчика ДСНВ-А должно осуществляться в следующем порядке:

8.6.1 При опробовании датчика ДСНВ-А устанавливается работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией.

#### 9. Проверка программного обеспечения средства измерения

9.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения производится в следующем порядке:

9.2 Идентификация встроенного и автономного ПО осуществляется путем проверки номера версии ПО.

9.3 Для идентификации номера версии автономного ПО необходимо в рабочем поле программы считать версию ПО в правом нижнем углу, для встроенного ПО считать версию при нажатии кнопки «старт».

9.4 Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если номер версии ПО соответствует данным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное	автономное
Идентификационное наименование ПО	wind_sensor_a.hex	Sensors.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0	не ниже 1.0.0

#### 10. Определение метрологических характеристик.



10.1 Первичная и периодическая проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока выполняется в следующем порядке:

10.1.1 Установите датчик ДСНВ-А на лимб из состава КПП-4М совместив направление флюгарки «Север» со значением «0» на лимбе.

10.1.2 Задайте лимбом значения направления воздушного потока в четырех точках равномерно распределённых по всему диапазону измерений.

10.1.3 На каждом заданном значении фиксируйте значения  $A_{измi}$  измеренные датчиком ДСНВ-А, и значения эталонные,  $A_{эти}$  заданные по лимбу.

10.1.4 Вычислите абсолютную погрешность измерений направления воздушного потока по формуле:

$$\Delta A = A_{измi} - A_{эти}$$

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

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

10.2 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока производится в следующем порядке:

10.2.1 Поместите датчик ДСНВ-А в рабочую зону установки аэродинамической рабочего эталона (далее – эталон).

10.2.2 Задавайте эталоном значения скорости воздушного потока  $V_{эти}$  в пяти точках, равномерно распределённых по диапазону измерений.

10.2.3 На каждом заданном значении фиксируйте показания  $V_{измi}$  датчика ДСНВ-А.

10.2.4 Вычислите абсолютную погрешность измерений скорости воздушного потока по формуле:

$$\Delta V_i = V_{измi} - V_{эти}$$

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

$$|\Delta V| \leq (0,04 + 0,04 \cdot V) \text{ м/с.}$$

10.3 Допускается проведение периодической поверки измерений скорости воздушного потока в условиях эксплуатации в следующем порядке.

10.3.1 Присоедините раскручивающее устройство из состава комплекта поверочного портативного КПП-4М к датчику ДСНВ-А.

10.3.2 Установите на пульте управления КПП-4М значения частоты вращения оси раскручивающего устройства в пяти точках равномерно распределённых по диапазону измерений (соответствие частоты вращения и скорости воздушного потока указано в таблице 5).

Таблица 5 – Эквивалентные значения скорости воздушного потока

Значение частоты вращения, об/мин	Эквивалентные значения скорости воздушного потока, м/с
30	1,0
60	1,6
120	3,0
600	13,8
1800	40,7
2500	56,3
3300	74,2

10.3.3 На каждой имитируемой скорости воздушного потока фиксируйте значения, измеренные датчиком ДСНВ-А,  $V_{изм}$  и значения эталонные,  $V_{эт}$  из таблицы 5 в зависимости от установленной на пульте КПП-4М частоты вращения.

10.3.4 Вычислите абсолютную погрешность измерений скорости воздушного потока по формуле:

$$\Delta V_i = V_{измi} - V_{эти}$$

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

$$|\Delta V| \leq (0,04 + 0,04 \cdot V) \text{ м/с.}$$

## 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. 10.1.5, 10.2.5, 10.3.5 настоящей методики поверки.

## 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 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.

12.2 Протокол оформляется по запросу.