

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

УТВЕРЖДАЮ

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

А.Н. Пронин

2019 г.



ДАТЧИКИ СКОРОСТИ ВЕТРА ДВС-01

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2540-0058-2019

И.о. руководителя лаборатории  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

А.Ю. Левин

Инженер лаборатории  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

П.К. Сергеев

Санкт-Петербург  
2019 г.

Настоящая методика поверки распространяется на датчики скорости ветра ДВС-01 (далее – датчики ДВС-01), предназначенные для автоматических измерений скорости воздушного потока, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

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

Интервал между поверками 1 год.

## 1 Операции поверки

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа о поверке	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Определение метрологических характеристик при измерении скорости воздушного потока	6.3.1;	+	+
	6.3.2	-	+

1.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

## 2 Средства поверки

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.2	Мультиметр цифровой Fluke 289, диапазон измерений частоты от 0,5 до 99,999 Гц, погрешность $\pm(0,0002 F + 5 \text{ мГц})$ , где F – значение измеряемой частоты), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56476-14
6.3.1.2	Рабочий эталон 1-го разряда (аэродинамическая измерительная установка) по ГОСТ Р 8.886-2015, диапазон измерений скорости воздушного потока от 1 до 60 м/с, пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: $(0,2+0,02 \cdot V) \text{ м/с}$ , где V- скорость воздушного потока. Комплекс поверочный портативный КПП-4, диапазон воспроизведения и измерений частоты вращения вала от 20 до 15000 об/мин, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm(0,003 \omega) \text{ об/мин}$ , $\omega$ - показания значения частоты вращения вала, об/мин, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 68664-17. Мультиметр цифровой Fluke 289, диапазон измерений частоты от 0,5 до 99,999 Гц, погрешность $\pm(0,0002 F + 5 \text{ мГц})$ , где F – значение измеряемой частоты), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56476-14

2.1 Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны - действующие свидетельства об аттестации.

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых датчиков ДВС-01 с требуемой точностью.

## 3 Требования к квалификации поверителей и требования безопасности.

3.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к датчикам ДВС-01.

3.2 При проведении поверки должны соблюдаться:

-требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;

-требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации.

#### 4 Условия поверки

При поверке должны быть соблюдены следующие условия:

-температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25;
-относительная влажность воздуха, %	от 20 до 90;
-атмосферное давление, гПа	от 950 до 1050.

#### 5 Подготовка к поверке

5.1 Проверить комплектность датчика ДВС-01.

5.2 Проверить электропитание датчика ДВС-01.

5.3 Подготовить к работе и включить датчик ДВС-01 согласно ЭД. Перед началом поверки датчик должен работать не менее 10 мин.

#### 6 Проведение поверки

##### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Датчик ДВС-01 не должен иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество его работы.

6.1.2 Соединения в разъемах питания датчика ДВС-01 должны быть надежными.

6.1.3 Маркировка датчика ДВС-01 должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

6.1.4 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если датчик ДВС-01 не имеет повреждений или иных дефектов, маркировка датчика целая, соединения в разъемах питания датчика надежные.

##### 6.2 Опробование

Опробование датчика ДВС-01 должно осуществляться в следующем порядке:

6.2.1 Подключите датчик ДВС-01 к мультиметру цифровому Fluke 289 (далее - мультиметр) согласно схеме в приложении А.

6.2.2 Включите мультиметр.

6.2.3 Показания частотомера должны меняться при вращении чашек датчика ДВС-01.

##### 6.3 Определение метрологических характеристик измерений скорости воздушного потока.

6.3.1 При проведении первичной и/или периодической поверки методом прямых измерений с применением рабочего эталона 1-го разряда (аэродинамической измерительной установки):

6.3.1.1 Подключите датчик ДВС-01 к мультиметру цифровому Fluke 289 (далее - мультиметр) согласно схеме, приведенной в приложении А.

6.3.1.2 Закрепите датчик ДВС-01 в зоне рабочего эталона 1-го разряда (аэродинамической измерительной установки) по ГОСТ Р 8.886-2015.

6.3.1.3 Перед определением погрешности измерений скорости воздушного потока проведите технологический прогон датчика ДВС-01 при скорости воздушного потока  $(10 \pm 1)$  м/с в течение 5 минут.

6.3.1.4 Установите скорость воздушного потока  $V_{эт}$  в рабочей зоне рабочего эталона 1-го разряда (аэродинамической измерительной установки) в пяти точках, равномерно распределенных по всему диапазону измерений.

6.3.1.5 На каждой скорости фиксируйте показания датчика ДВС-01 на экране мультиметра  $F_i$ , Гц.

6.3.1.6 Пересчитайте частоту следования импульсов в скорость воздушного потока,  $V_{измi}$ , по формуле:

$$V_{измi} = 0,765 F_i + 0,35$$

6.3.1.7 Вычислите абсолютную погрешность измерений скорости воздушного потока по формуле:

$$\Delta V_i = (V_{измi} - V_{эти});$$

6.3.1.9 Вычислите относительную погрешность измерений скорости воздушного потока по формуле:

$$\Delta V_i = \frac{V_{\text{изм}i} - V_{\text{эт}i}}{V_{\text{эт}i}} \cdot 100\%$$

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

$$\Delta V_i \leq \pm 0,5 \text{ м/с в диапазоне от 1 до 5 м/с включ.},$$

$$\delta V_i \leq \pm 10 \% \text{ в диапазоне св. 5 до 55 м/с},$$

6.3.2 Допускается проведение периодической поверки имитационным методом с применением комплекса поверочного портативного КПП-4 в следующем порядке:

6.3.2.1 Подключите датчик ДВС-01 к мультиметру цифровому Fluke 289 (далее мультиметр) согласно схеме в приложении А.

6.3.2.2 Присоедините раскручивающее устройство из состава комплекта поверочного портативного КПП-4 к датчику ДВС-01.

6.3.2.3 Установите на пульте управления КПП-4 значения частоты вращения оси раскручивающего устройства в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений (соответствие частоты вращения и скорости воздушного потока указано в таблице 3.)

Таблица 3

Значение частоты вращения КПП-4, об/мин	Эквивалентные значения скорости воздушного потока $V_{\text{эт}}$ , м/с
40,00	1,0
160,00	4,0
400,00	10,0
800,00	20,0
1000,00	25,0
1200,00	30,0
1600,00	40,0
2200,00	55,0

6.3.2.4 На каждой имитируемой скорости воздушного потока фиксируйте значения  $F_{\text{изм}}$  на экране мультиметра, и значения частоты вращения,  $F_{\text{эт}}$  на пульте КПП-4.

6.3.2.5 Вычислите значение скорости  $V_{\text{изм}}$  по следующей формуле:

$$V_{\text{изм}i} = 0,765 F_{\text{изм}i} + 0,35$$

6.3.2.6 Вычислите абсолютную погрешность измерений скорости воздушного потока по формуле:

$$\Delta V_i = (V_{\text{изм}i} - V_{\text{эт}i});$$

6.3.2.7 Вычислите относительную погрешность измерений скорости воздушного потока по формуле:

$$\delta V_i = \frac{V_{\text{изм}i} - V_{\text{эт}i}}{V_{\text{эт}i}} \cdot 100\%$$

где  $V_{\text{эт}i}$  - имитируемое значения скорости воздушного потока из таблицы 3, м/с;

$V_{\text{изм}i}$  - значения скорости воздушного потока измеренные датчиком ДВС-01, м/с.

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

$$\Delta V_i \leq \pm 0,5 \text{ м/с в диапазоне от 1 до 5 м/с включ.},$$

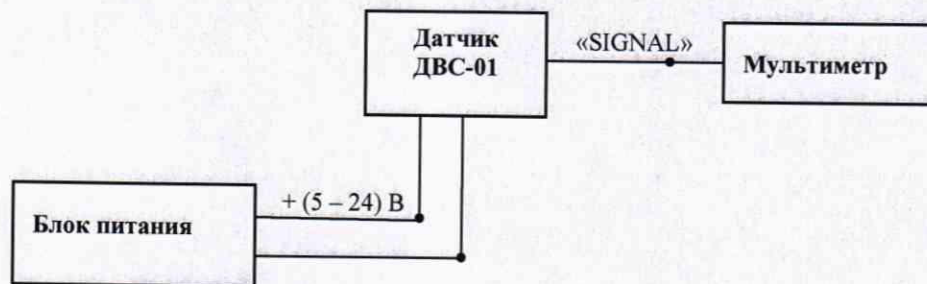
$$\delta V_i \leq \pm 10 \% \text{ в диапазоне св. 5 до 55 м/с}$$

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установленного образца. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

7.2 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности установленного образца.

**Приложение А**  
(обязательное)



**Рисунок А.1 – Схема подключения датчика и приборов при проведении поверки**