

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

17.05.2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений  
ДАТЧИКИ ВЕТРА УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ FT702LT/D50-V22-FF  
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП-207-0009-2018

Руководитель отдела  
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

  
Ю.Г. Солонецкий

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

  
А.Ю. Левин

г. Санкт-Петербург  
2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на датчики ветра ультразвуковые FT702LT/D50-V22-FF (далее – датчики), предназначенные для автоматических измерений скорости и направления воздушного потока, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

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	+	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3		
Определение метрологических характеристик при измерении скорости воздушного потока	6.4	+	+
Определение метрологических характеристик при измерении направления воздушного потока	6.5	+	+

1.1. При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

1.2. По письменному обращению владельца СИ возможна периодическая поверка в ограниченном диапазоне измерений с обязательным занесением данной информации в свидетельство о поверке.

## 2. Средства поверки

Таблица 2

Наименование средства поверки и вспомогательного оборудования	Метрологические характеристики	
	Диапазон измерений	Погрешность, класс
Рабочий эталон 1-го разряда (аэродинамическая измерительная установка) по ГОСТ Р 8.886-2015	от 0,5 до 60 м/с,	$\pm(0,04+0,02 \cdot V)$ м/с, где V – измеренная скорость воздушного потока
Лимб по ГОСТ 8.016-81	от 0 до 360 градусов	$\pm 1$ градус
Термогигрометр ИВА-6	по атмосферному давлению от 700 до 1100 гПа; по относительной влажности воздуха от 0 до 98 %; по температуре воздуха от 0 до 60 °С	$\pm 2,5$ гПа  $\pm 3$ %  $\pm 0,3$ °С
Персональный компьютер: Интерфейс Ethernet; объем оперативной памяти не менее 1 Гб; объем жесткого диска не менее 10 Гб; дисковод для чтения CD-ROM; операционная Windows	-	-

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 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.
  - 3.2. При проведении поверки должны соблюдаться:
    - требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;
    - требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации;
    - «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
    - «Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей».
4. Условия поверки  
При поверке должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха, °С	от 18 до 25;
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80;
- атмосферное давление, гПа	от 950 до 1050.
5. Подготовка к поверке
  - 5.1. Проверить комплектность датчика.
  - 5.2. Проверить электропитание датчика.
  - 5.3. Подготовить к работе и включить датчик согласно ЭД. Перед началом поверки датчик должен работать не менее 10 мин.
6. Проведение поверки
  - 6.1. Внешний осмотр
    - 6.1.1. Датчик не должен иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество его работы.
    - 6.1.2. Соединения в разъемах питания датчика должны быть надежными.
    - 6.1.3. Маркировка датчика должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.
    - 6.1.4. Результаты внешнего осмотра считают положительными, если датчик не имеет повреждений или иных дефектов, маркировка датчика целая, соединения в разъемах питания датчика надежные.
  - 6.2. Опробование  
Опробование датчика должно осуществляться в следующем порядке:
    - 6.2.1. Включите датчик. Подключите датчик к персональному компьютеру, запустить программное обеспечение FT702LTD Set-Up and Test program в соответствии с пунктом 5 ЭД.
    - 6.2.2. На экране персонального компьютера должна отображаться информация о текущих измерениях.
    - 6.2.3. Результаты опробования считают положительными, если датчик работоспособен и отображает измерительную информацию на экране персонального компьютера.
  - 6.3. Подтверждение соответствия программного обеспечения
    - 6.3.1. Подтверждение соответствия программного обеспечения выполняется в следующем порядке.
    - 6.3.2. Идентификация встроенного ПО «SW» осуществляется путем проверки опломбирования корпуса датчика.
    - 6.3.3. Проверьте пломбировку на корпусе датчика на целостность.
    - 6.3.4. Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если пломбы на корпусе не повреждены.
  - 6.4. Определение метрологических характеристик при измерении скорости воздушного потока производится в следующем порядке:

6.4.1. Закрепите датчик в измерительном участке Рабочего эталона 1-го разряда (аэродинамическая измерительная установка) по ГОСТ Р 8.886-2015.

6.4.2. Подключить датчик к персональному компьютеру согласно ЭД.

6.4.3. Установите скорость воздушного потока в рабочем участке аэродинамической измерительной установки равные (0,5; 10; 30; 40; 50) м/с.

6.4.4. На каждой скорости фиксируйте показания датчика на экране персонального компьютера.

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

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

Где  $V_{\text{эт}i}$  - значения скорости воздушного потока в измерительном участке эталона, м/с;

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

6.4.6. Критерием положительного результата является:

$$\Delta V_i \leq \pm 0,5 \text{ м/с, в диапазоне измерений от 0,5 до 15 м/с;}$$

$$\Delta V_i \leq \pm (0,4 \cdot V_{\text{изм}}) \text{ м/с, в диапазоне измерений свыше 15 до 50 м/с;}$$

где  $V_{\text{изм}}$  – измеренная скорость воздушного потока, м/с.

6.5. Определение метрологических характеристик при измерении направления воздушного потока производится в следующем порядке:

6.5.1. Разместите датчик в измерительном участке аэродинамической измерительной установки.

6.5.2. Закрепите датчик на лимбе по ГОСТ 8.016-81 (далее – лимб) таким образом, чтобы нулевая отметка датчика соответствовала нулю лимба.

6.5.3. Установите скорость воздушного потока в рабочем участке аэродинамической измерительной установки равную 1 м/с.

6.5.4. Фиксируйте показания датчика на экране персонального компьютера, показания должны находиться в пределах  $0 \pm 3$  градуса.

6.5.5. Поверните датчик на лимбе на отметки: 90, 180, 270, 355 градусов

6.5.6. Фиксируйте показания датчика на экране персонального компьютера.

6.5.7. Повторите пункты 6.5.5-6.5.6 устанавливая скорость воздушного потока в аэродинамической измерительной установке равные 25 м/с, 50 м/с.

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

$$\Delta N_i = (N_{\text{изм}i} - N_{\text{эт}i});$$

Где  $N_{\text{эт}i}$  - значения направления воздушного потока по лимбу, градус;

$N_{\text{изм}i}$  - значения направления воздушного потока, измеренные датчиком, градус.

6.5.9. Критерием положительного результата является:

$$\Delta N_i \leq \pm 2 \text{ градуса}$$

## 7. Оформление результатов поверки

7.1. Результаты поверки оформляют в протоколе, рекомендуемая форма которого приведена в Приложении А.

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

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

**Приложение А**  
**Рекомендуемая форма протокола поверки**

Датчик ветра ультразвуковой FT702LT/D50-V22-FF заводской номер \_\_\_\_\_

Условия поверки:

Температура окружающего воздуха \_\_\_\_ °С;

Относительная влажность \_\_\_\_ %;

Атмосферное давление \_\_\_\_ гПа.

Наименования документа на поверку: \_\_\_\_\_

Средства поверки: \_\_\_\_\_

**Результаты поверки**

**1. Внешний осмотр**

1.1 Замечания \_\_\_\_\_

1.2 Выводы \_\_\_\_\_

**2. Опробование**

2.1 Замечания \_\_\_\_\_

2.2 Выводы \_\_\_\_\_

2.3 Подтверждение соответствия ПО \_\_\_\_\_

**3. Определение метрологических характеристик:**

**-при измерении скорости воздушного потока**

Значения скорости воздушного потока эталонные, м/с	Значения скорости воздушного потока измеренные, м/с	Абсолютная погрешность измерений, м/с	Допуск, м/с

**-при измерении направления воздушного потока**

Значения направления воздушного потока эталонные, градус	Значения скорости воздушного потока измеренные, градус			Абсолютная погрешность измерений, градус	Допуск, градус
	при скорости 1 м/с	при скорости 25 м/с	при скорости 50 м/с		

Выводы \_\_\_\_\_

На основании полученных результатов

датчик ветра ультразвуковой FT702LT/D50-V22-FF признается: \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_

Подпись

ФИО

Дата поверки « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.