

Федеральное государственное унитарное предприятие
**«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ АЭРОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени профессора Н.Е. Жуковского»**
ФГУП «ЦАГИ»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отделения измерительной
техники и метрологии,
главный метролог ФГУП «ЦАГИ»


В.В. Петроневич

«25» июля 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители скорости воздушного потока ультразвуковые FLOWSIC 200

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 4.29.002-2019

Начальник сектора № 3 НИО-7



С.В. Дыцков

Инженер сектора № 3 НИО-7



В.А. Бабин

Инженер сектора № 3 НИО-7



А.А. Колпаков

г. Жуковский
2019

Настоящий документ разработан в соответствии с положениями рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 51-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения», распространяется на измерители скорости потока ультразвуковые FLOWSIC 200 (далее – измерители), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Измерители предназначены для измерений скорости воздушного потока в тоннелях (дорожные, железнодорожные).

Проведение поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средств измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусмотрено.

Интервал между поверками – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, представленные в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Подтверждение идентификации ПО СИ	6.3	+	+
Определение абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока	6.4	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства и вспомогательное оборудование:

– установка аэродинамическая измерительная с верхним пределом воспроизведения скорости воздушного потока не менее чем у поверяемого измерителя, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 1,5\%$, диаметр ядра потока не менее 3,54 м;

– вторичный эталон по ГОСТ Р 8.886-2015 (Эталонный приемник воздушного давления комбинированный типа ПД-53 №61 из состава вторичного эталона единицы скорости воздушного потока «ЭМС 0,05/100» (рег. № 2.1.АОЛ.0035.2016));

– дальномер лазерный, верхний предел измерений не менее 40 м, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 25 мм;

– программное обеспечение SOPAS ET, устанавливаемое на персональный компьютер.

2.2. Допускается применять средства поверки, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

2.3. Все средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При проведении поверки соблюдают требования, определяемые:

- эксплуатационной документацией на поверяемые измерители и средства поверки;
- правилами безопасности труда, действующими на предприятии.

3.2. К проведению поверки допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II, прошедшие инструктаж по технике безопасности, и изучившие руководства по эксплуатации измерителя и средств поверки.

3.3. Монтаж и демонтаж измерителя должны производиться согласно эксплуатационной документации.

3.4. Заземление средств поверки должно осуществляться согласно требованиям ГОСТ 12.2.007.10-87.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

Температура окружающей среды, °С*)	от +15 до +25
Относительная влажность воздуха, %, не более	95
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Изменение температуры окружающей среды за время поверки, °С, не более	2

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют выполнение условий, изложенных в разделах 2, 3, 4;
- подготавливают к работе поверяемый измеритель и средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре проверяют:

- соответствие комплектности поверяемого измерителя его технической документации;
- отсутствие механических повреждений измерителя и других дефектов, препятствующих его применению;
- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие нарушений пломбировки (при наличии требования по пломбированию).

6.2 Опробование.

6.2.1 Опробование заключается в проверке работоспособности поверяемого измерителя и его отдельных компонентов. Проверка может осуществляться при помощи программы управления и диагностики SOPAS ET, либо непосредственно при помощи встроенного интерфейса блока обработки данных.

6.2.2 При проведении опробования формируют отчет о состоянии измерителя, полученный по результатам самодиагностики, включающий в себя основные сведения о технических характеристиках измерителя (например, уровень усиления сигнала, соотношение сигнал/шум и другие).

Измеритель считают выдержавшим проверку, если отчеты программы SOPAS ET или сервисные сообщения о работоспособности измерителя соответствуют документации фирмы-изготовителя.

6.2.3 С помощью специальной схемы в приемопередающих блоках сигналы, передаваемые преобразователями, могут воспроизводиться в первоначальном виде и без задержки. Передаваемые сигналы распознаются тем же приемопередающим блоком как принятые, усиливаются, демодулируются и обрабатываются. Фиксируется время затраченное электроникой приемопередающего блока на модуляцию, усиление и демодуляцию сигнала. Эта процедура проводится поочередно для каждого приемопередающего блока (контроль «нулевой точки»).

Измеритель считается выдержавшим проверку, если отчеты SOPAS ET или сервисные сообщения о работоспособности измерителя соответствуют документации фирмы-изготовителя и разница времени модуляции усиления и демодуляции для каждой пары приемопередатчиков не превышает установленных производителем значений.

6.2.4 При поверке измерителей с помощью установки аэродинамической измерительной убеждаются в изменении показаний измерителя при изменении скорости воздушного потока в поверочной установке.

Измеритель считают выдержавшим проверку, если при увеличении (уменьшении) скорости наблюдается увеличение (уменьшение) показаний измерителя.

6.3 Подтверждение идентификации ПО СИ

Проверку идентификационных признаков ПО проводят, в соответствии с руководством по эксплуатации, следующим образом:

- включить питание и дождаться завершения всех необходимых внутренних тестов;
- запустить ПО «SOPAS ET»;
- используя интерфейс, необходимо пройти по следующему пути: Справка\О программе...

Измеритель считается прошедшим проверку, если идентификационные данные соответствуют указанным в описании типа (таблица 1).

6.4 Определение абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока.

6.4.1 Абсолютную погрешность измерений скорости воздушного потока определяют одним из следующих способов:

- 1) имитационный метод;
- 2) с помощью установки аэродинамической измерительной.

6.4.2 Определение метрологических характеристик имитационным методом.

6.4.2.1 Приемопередающие блоки помещаются в замкнутое пространство, изолированное от движения воздуха, и закрепляются согласно эксплуатационной документации. Измеряется расстояние между поверхностями приемопередающих блоков. Измеренное расстояние вводится в память измерителя.

6.4.2.2 При помощи SOPAS ET активируется процедура, регистрирующая измеряемое измерителем значение скорости воздушного потока. После завершения процедуры контролируется измеренное значение скорости воздушного потока. Берется не менее 5 отсчетов.

6.4.2.3 Измеритель считается пригодным, если отчеты SOPAS ET или сервисные сообщения о работоспособности измерителя соответствуют документации фирмы-изготовителя, измеренное значение скорости воздушного потока не превышает пределов погрешности измерений скорости $\pm 0,25$ м/с.

6.4.2.4 Дополнительная информация о процедуре проведения поверки имитационным методом приведена в соответствующем разделе руководства по сервисному обслуживанию.

6.4.3 Определение метрологических характеристик измерителя с помощью установки аэродинамической измерительной.

6.4.3.1 Приемопередающие блоки помещаются в измерительный участок установки аэродинамической измерительной и закрепляются согласно эксплуатационной документации. Измеряется расстояние между поверхностями приемопередающих блоков с помощью лазерного дальномера. Измеренное расстояние вводится в память измерителя.

6.4.3.2 В рабочей части установки аэродинамической измерительной последовательно задают 5 значений скорости воздушного потока V_{zi} , распределенных по диапазону от 0 до 20 м/с, включая наибольшее и наименьшее значения (точность установки скорости $\pm 10\%$).

На каждом из этих значений измеряют соответствующее значение скорости воздушного потока V_i (м/с), воспринятое поверяемым измерителем.

6.4.3.3 На каждой точке V_{zi} (5 точек) определяют абсолютную погрешность измерений скорости воздушного потока по формуле

$$\Delta V_i = V_i - V_s$$

Измеритель считается выдержавшим проверку, если значение ΔV_i не превышает пределов погрешности измерений скорости $\pm 0,25$ м/с.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Результаты поверки заносят в протокол произвольной формы.

7.2. Положительные результаты поверки оформляют свидетельством по Приказу Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или паспорт.

7.3. При отрицательных результатах поверки измеритель не допускают к применению, свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению.