ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р 8.886— 2015**

## Государственная система обеспечения единства измерений

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СКОРОСТИ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА

**Издание официальное**

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 206 «Эталоны и поверочные схемы», Подкомитетом 206.2 «Эталоны и поверочные схемы в области механических измерений»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2015 г. № 818-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Март 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2016, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Государственная система обеспечения единства измерений**

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СКОРОСТИ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА

State system for ensuring the uniformity of measurements.
State verification schedule of means of measuring the velocity of air flow

**Дата введения — 2016—05—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на государственную поверочную схему для средств измерений скорости воздушного потока в диапазоне от 0,05 до 1360 м/с (М = 4)* и устанавливает порядок передачи единицы скорости воздушного потока — метра в секунду (м/с) от государственного первичного специального эталона с помощью вторичных эталонов и разрядных рабочих эталонов средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов передачи.

Графическое изображение государственной поверочной схемы приведено в обязательном приложении А.

Допускается проводить передачу единицы измерений с помощью эталонов более высокой точности, чем предусмотрено настоящим стандартом.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.187 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $4 \cdot 10^4$ Па

ГОСТ 8.547 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов

ГОСТ 8.558 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ Р 8.840 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1—1 \cdot 10^6$ Па

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная

* При больших дозвуковых (более 100 м/с) и сверхзвуковых скоростях воздушного потока в аэродинамике используется число Маха — отношение скорости потока к скорости звука. М = 4 соответствует скорости 1360 м/с при температуре 288,15 К стандартной атмосферы на нулевой высоте.

**Издание официальное**

ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Государственный первичный специальный эталон

3.1 Государственный первичный специальный эталон (ГПСЭ) состоит из комплекса следующих средств измерений:

- аэродинамическая измерительная установка — замкнутая аэродинамическая труба для воспроизведения значений скорости воздушного потока в диапазоне от 0,05 до 100 м/с;
- эталонный лазерный доплеровский измеритель скорости воздушного потока в диапазоне от 0,05 до 25 м/с;
- эталонные приемники полного и статического давлений и средства измерений давления по ГОСТ 8.187 и ГОСТ Р 8.840 для измерений скорости воздушного потока в диапазоне от 10 до 100 м/с;
- измерительное устройство для воспроизведения линейной скорости твердого тела в диапазоне от 0,05 до 12 м/с;
- средства измерений температуры по ГОСТ 8.558 и влажности воздуха по ГОСТ 8.547.

3.2 Диапазон значений скорости воздушного потока, в котором воспроизводится единица скорости воздушного потока, составляет от 0,05 до100 м/с.

3.3 Государственный первичный специальный эталон обеспечивает воспроизведение единицы со средним квадратическим отклонением результата измерений $S$, не превышающим (0,00015 + 0,0015 $V$) м/с (здесь и далее $V$ — значения скорости воздушного потока), при десяти независимых измерениях. Неисключенная систематическая погрешность θ не превышает (0,00015 + 0,0015 $V$) м/с.

3.4 Значение стандартной неопределенности, оцениваемой по типу $A$, $U_A$, не превышает (0,00015 + + 0,0015 $V$) м/с при десяти независимых измерениях. Стандартная неопределенность по типу $B$, $U_B$, не превышает (0,00015+0,0015 $V$) м/с.

3.5 Государственный первичный специальный эталон применяют для передачи единицы скорости воздушного потока вторичным эталонам и, в обоснованных случаях, рабочим эталонам первого и второго разрядов и средствам измерений методом прямых измерений. Погрешность метода составляет 0,05%.

3.6 Для обеспечения воспроизведения единицы скорости воздушного потока с указанной точностью должны быть соблюдены правила хранения и применения эталона, утвержденные в установленном порядке.

## 4 Вторичные эталоны

4.1 В качестве вторичного эталона применяют эталон-копию, включающий аэродинамическую измерительную установку с эталонным приемником полного и статического давлений и лазерным доплеровским измерителем скорости в диапазоне измерений от 0,05 до 100 м/с.

4.1.2 Сличение государственного первичного специального эталона с эталоном-копией проводят с помощью групповых совместных испытаний эталонных приемников полного и статического давлений, входящих в их состав, в каждом из эталонов. Суммарное среднее квадратическое отклонение $S_\Sigma$ результата сличения эталона-копии с государственным первичным специальным эталоном не должно превышать (0,0003 + 0,003 $V$) м/с.

4.1.3 Эталон-копию применяют для передачи единицы скорости воздушного потока:

- рабочему эталону больших дозвуковых и сверхзвуковых скоростей;
- рабочим эталонам 1-го разряда — приемникам полного и статического давлений методом прямых измерений с погрешностью метода 0,05 %;
- аэродинамическим измерительным установкам 1-го разряда методом прямых измерений и, в обоснованных случаях, средствам измерений методом прямых измерений.

4.2 В качестве рабочего эталона больших дозвуковых и сверхзвуковых скоростей используют аэродинамическую измерительную установку с эталонным приемником полного и статического давлений в диапазоне измерений от 70 до 1360 м/с (М от 0,2 до 4).

4.2.1 Сличение рабочего эталона больших дозвуковых и сверхзвуковых скоростей с эталоном-копией государственного первичного специального эталона проводят с помощью групповых совместных

испытаний эталонных приемников полного и статического давлений, входящих в их состав, в каждом из эталонов. Суммарное среднее квадратическое отклонение $S_\Sigma$ результата сличения рабочего эталона с эталоном-копией не должно превышать (0,01$V$) м/с.

4.2.2 Рабочий эталон больших дозвуковых и сверхзвуковых скоростей применяют для передачи единицы скорости воздушного потока средствам измерений методом прямых измерений.

4.3 В качестве рабочего эталона малых дозвуковых скоростей используют набор средств измерений скорости воздушного потока (эталонные лазерные доплеровские анемометры и приемники полного и статического давления) в диапазоне измерений от 0,05 до 100 м/с.

4.3.1 Суммарное среднее квадратическое отклонение $S_\Sigma$ результата сличения рабочего эталона с ГПСЭ не должно превышать (0,0003 + 0,005 $V$) м/с.

4.3.2 Рабочий эталон применяют для передачи единицы скорости воздушного потока рабочим эталонам первого и второго разрядов методом прямых измерений.

## 5 Рабочие эталоны

### 5.1 Рабочие эталоны 1-го разряда

5.1.1 В качестве эталонов 1-го разряда используют:

- приемники полного и статического давлений в диапазоне измерений от 1 до 100 м/с;
- аэродинамические измерительные установки в диапазоне измерений скорости воздушного потока от 0,05 до 100 м/с;
- лазерные доплеровские анемометры в диапазоне измерений от 0,05 до 25 м/с.

5.1.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости $\Delta_0$ при доверительной вероятности 0,95 приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Составляющие рабочего эталона 1-го разряда | Предел допускаемой абсолютной погрешности $\Delta_0$ |
|---|---|
| Приемники полного и статического давлений | 0,002 + 0,012$V$ м/с |
| Аэродинамические измерительные установки | (0,006 – 0,04) + (0,01 – 0,02) $V$ м/с |
| Лазерные доплеровские анемометры | 0,0006 + 0,01$V$ м/с |

5.1.3 Рабочие эталоны 1-го разряда применяют для передачи единицы скорости воздушного потока рабочим эталонам 2-го разряда и средствам измерений методом прямых измерений с погрешностью $\delta_0$, равной 0,05 %, и сличением с помощью компаратора с погрешностью $\delta_0$, равной 0,1%.

В качестве компаратора используют аэродинамические установки, входящие в состав рабочего эталона 1-го разряда.

### 5.2 Рабочие эталоны 2-го разряда

В качестве эталонов 2-го разряда используют:

- приемники полного и статического давлений в диапазоне измерений от 1 до 100 м/с;
- аэродинамические измерительные установки в диапазоне измерений скорости от 0,05 до 100 м/с;
- эталонные анемометры в диапазоне измерений скорости от 0,1 до 60 м/с.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости $\Delta_0$ при доверительной вероятности 0,95 приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Составляющие рабочего эталона 2-го разряда | Предел допускаемой абсолютной погрешности $\Delta_0$ |
|---|---|
| Приемники полного и статического давлений | 0,006 + 0,024 $V$ м/с |
| Аэродинамические измерительные установки | (0,006 – 0,2) + (0,024 – 0,04) $V$ м/с |
| Эталонные анемометры | (0,03 – 0,04) + (0,03 – 0,04) $V$ м/с |

Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для передачи единицы скорости воздушного потока средствам измерений методом прямых измерений с погрешностью $\delta_0$, равной 0,05 % и сличением с помощью компаратора с погрешностью $\delta_0$, равной 0,1 %.

В качестве компаратора используют аэродинамические установки, входящие в состав рабочего эталона 2-го разряда.

## 6 Средства измерений

В качестве средств измерений используют:

- приемники полного и статического давлений в комплекте со средствами измерений разности давлений;
- аэродинамические измерительные установки;
- средства измерений скорости воздушного потока (анемометры различных принципов действия);
- лазерные доплеровские анемометры.

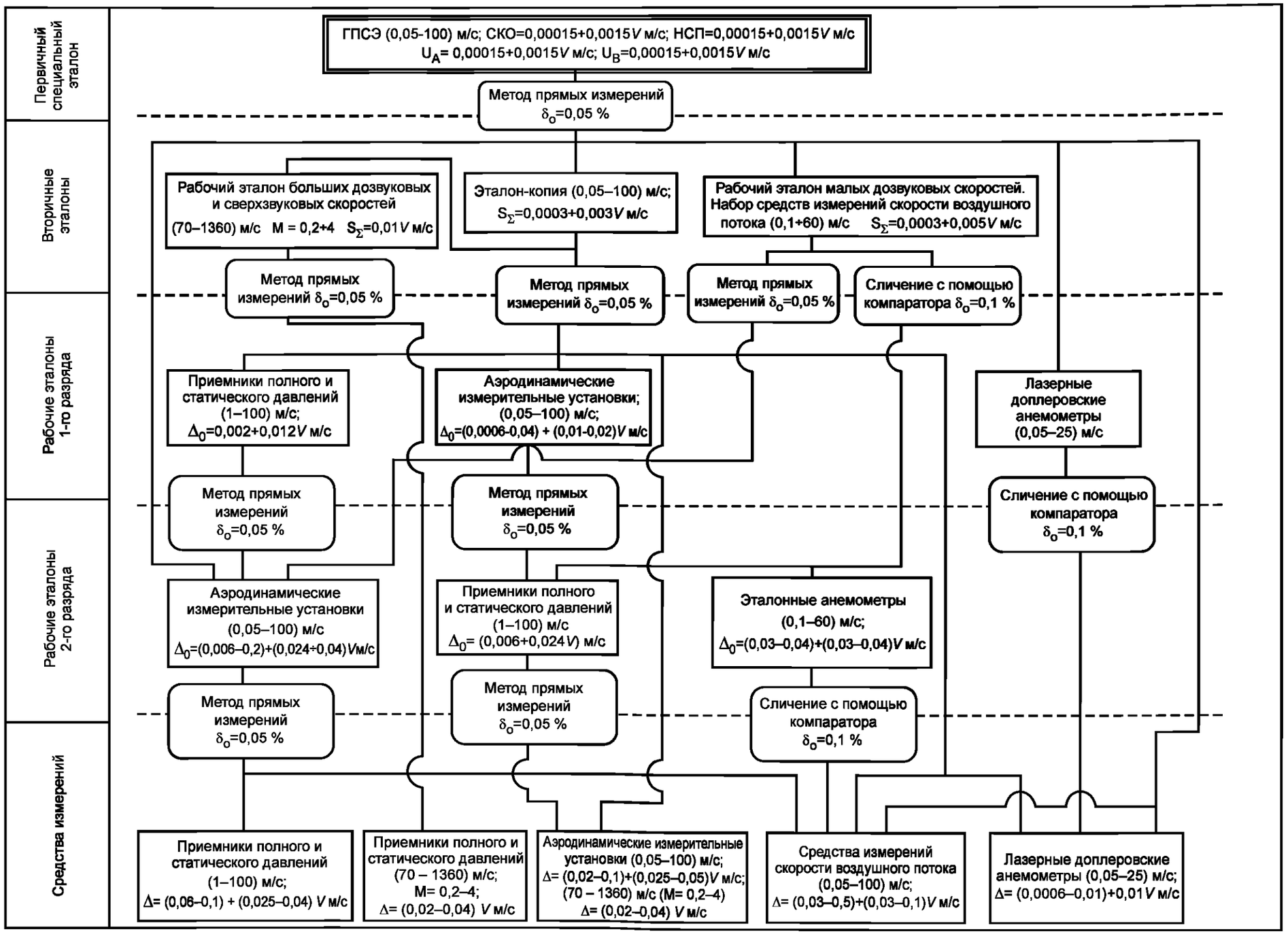
Метрологические характеристики средств измерений приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Средства измерений | Диапазон измерений, м/с | Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений $\Delta_0$ при доверительной вероятности 0,95 |
|---|---|---|
| Приемники полного и статического давлений в комплекте со средствами измерений разности давлений | 1—100 | (0,06 – 0,1) + (0,025 – 0,04) $V$ м/с |
| Приемники полного и статического давлений в комплекте со средствами измерений разности давлений | 70—1360 (М от 0,2 до 4) | (0,02 – 0,04) $V$ м/с |
| Аэродинамические измерительные установки | 0,05—100 | (0,02 – 0,1) + (0,025 – 0,05) $V$ м/с |
| Аэродинамические измерительные установки | 70—1360 (М от 0,2 до 4) | (0,02 – 0,04) $V$ м/с |
| Средства измерений скорости воздушного потока (анемометры различных принципов действия) | 0,05—60 | (0,03 – 0,5) + (0,03 – 0,1) $V$ м/с |
| Лазерные доплеровские анемометры | 0,05—25 | (0,0006 – 0,01) + 0,01 $V$ м/с |

## Приложение А
## (обязательное)

## Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока



УДК 53.089.68:533.6.08:389.14.089 :006.354

ОКС 17.20
17.120.01

Ключевые слова: скорость воздушного потока, государственный эталон, поверочная схема, вторичные эталоны, рабочие эталоны, средства измерений, метрологические характеристики

Редактор *Е.В. Лукьянова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 12.03.2019. Подписано в печать 20.03.2019. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,74.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru