



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



С.А. Денисенко

2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ТАХОМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ ПРОГРАММИРУЕМЫЕ PSD

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

РТ-МП-569-204-2025

г. Москва

2025 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на тахометры цифровые программируемые PSD (далее – тахометры) производства «Moore Industries – International, Inc», США, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Принцип действия тахометров основан на измерении унифицированный сигнала постоянного тока 4-20 мА и преобразования его в значение частоты вращения.

Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость:

- к Государственному первичному специальному эталону единиц угловой скорости (ГЭТ 108-2019) и средств измерений угловой скорости и частоты вращения согласно Приказу Росстандарта № 2183 от 01.09.2022 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения».

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод сличения в соответствии с Приказом Росстандарта № 2183 от 01.09.2022.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения характеристики
1	2
Диапазон измерений частоты вращения, об/мин	от 1 до 6000
Диапазон значений входного постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений частоты вращения, %	$\pm 0,08$

Методика поверки не допускает возможность проведения поверки для меньшего числа измеряемых величин и поддиапазонов.

2. Перечень операций поверки средства измерения

2.1. При проведении первичной и периодической поверок тахометров выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям	9	да	да
Определение основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений частоты вращения	9.1	да	да
Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям.	9.2	да	да
Оформление результатов поверки	10	да	да

2.2. При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки, дальнейшая поверка не проводится и результаты оформляются в соответствии с п. 10.2.

3. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки необходимо применять основные средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3.

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
8	Средства измерений температуры от -10 °С до +60 °С с погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности от 10 % до 95 %, с погрешностью не более ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
9.1	Государственный рабочий эталон единиц силы постоянного электрического тока 2 разряда в диапазоне значений от 0 до 24 мА ПГ $\pm(0,0002I+0,002A)$	Калибратор процессов многофункциональный Fluke 726 (рег. № 52221-12)

Примечания:

- 1) Все средства поверки должны быть поверены (иметь действующую запись в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений);
- 2) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим и техническим требованиям.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку.

К поверке допускаются лица имеющие необходимые навыки по работе с подобными средствами измерений, включая перечисленные в таблице 3, и ознакомленные с эксплуатационной документацией на поверяемое средство измерения и данной методикой поверки.

5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, установленные в ГОСТ 12.1.019-2017 и эксплуатационной документации изготовителя.

6. Требования к условиям проведения поверки

6.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха: 23 ± 5 °С
- относительная влажность окружающего воздуха до 80%.

6.2. Перед проведением поверки оборудование должно быть подготовлено к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.3. Средства поверки и вспомогательные средства должны иметь защитное заземление.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1. При внешнем осмотре устанавливают соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа, комплектности и маркировки, а также отсутствие механических повреждений корпусов, соединительных кабелей и разъемов.

7.2. В случае несоответствия хотя бы одному из выше указанных требований, тахометр считается непригодным к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1. Проверяют работоспособность тахометра в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2. Все средства измерений должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своим руководством по эксплуатации.

8.3. Проверяют условия проведения поверки на соответствие требованиям п. 6.

9. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям

9.1. Определение основной приведенной погрешности измерений частоты вращения.

Подключить калибратор процессов многофункциональный Fluke 726 в режиме генерирования унифицированного сигнала постоянного тока к соответствующим входным клеммам тахометра.

Задать на выходе калибратора значения силы выходного постоянного тока, равные 1, 25, 50, 75 и 100 % от верхнего диапазона измерений частоты вращения.

Основную приведенной погрешности измерений частоты вращения рассчитать по формуле (1):

$$\gamma = \frac{F_{\text{изм}} - F_3}{F_{\text{max}} - F_{\text{min}}} \cdot 100, \% \quad (1)$$

где: $F_{\text{изм}}$ — значение частоты вращения, измеренное тахометром;

F_3 — заданное значение частоты вращения, пересчитанное из значения, воспроизведенного калибратором и рассчитанное по формуле (2);

$F_{\text{min}}, F_{\text{max}}$ — нижний и верхний пределы диапазона частоты вращения.

$$F_3 = \frac{F_{\text{max}} - F_{\text{min}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \cdot (I_3 + I_{\text{min}}), \text{ об/мин} \quad (2)$$

где: $I_{\text{min}}, I_{\text{max}}$ — нижний и верхний пределы диапазона значений входного постоянного тока;
 I_3 — заданное значение входного постоянного тока

9.2. Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям.

Тахометр считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям), если он соответствует требованиям каждого пункта данной методики поверки, значения полученных метрологических характеристик не превышают значений, указанных в таблице 1.

10. Оформление результатов поверки

10.1. Тахометр, прошедший поверку с положительным результатом, признается пригодным и допускается к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений.

10.2. При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ на тахометр оформляется извещение о непригодности к применению.

10.3. Результаты поверки тахометра передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Начальник отдела 204
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



А.Г. Волченко