



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



С.А. Денисенко

03 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ДАТЧИКИ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ

Методика поверки

РТ-МП-375-204-2025

г. Москва
2025 г.

1. Общие положения

Настоящая методика распространяется на датчики частоты вращения (далее - датчики), изготовленные ООО «Тета Технология», и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Принцип действия датчиков частоты вращения основан на появлении на выходе электрического сигнала при вращении зубчатого ферромагнитного колеса, закрепленного на валу агрегата. Количество генерируемых датчиком в единицу времени импульсов пропорционально количеству меток (количеству зубьев зубчатого колеса) и частоте вращения измеряемого объекта.

Датчики частоты вращения выпускаются в модификациях ДСМХ-001, ДСМХ-002 и ДСМ, которые отличаются конструктивным исполнением и требованием к питанию. Датчики частоты вращения ДСМ относятся к генераторному типу преобразователей и не требуют внешнего питания. Датчики частоты вращения ДСМХ-001 и ДСМХ-002 относятся к активным, требующим питание. Датчики частоты вращения ДСМХ-001 и ДСМХ-002 отличаются количеством каналов, ДСМХ-001 – двухканальные, а ДСМХ-002 – одноканальные.

При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемого СИ к Государственному первичному специальному эталону единицы угловой скорости ГЭТ 108-2019.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений угловой скорости и частоты вращения, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.09.2022 г. № 2183.

Методика поверки не допускает возможность проведения поверки средства измерений в сокращенном объеме поверки.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, указанные в Таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений частоты вращения, об/мин - ДСМ - ДСМХ-001 и ДСМХ-002	от 30 до 240 000 от 5 до 240 000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты вращения в нормальных условиях измерений, об/мин	$\pm(0,5+N \cdot 0,001)$
Примечание: N – заданное значение частоты вращения	

2. Перечень операций поверки средства

2.1. При проведении первичной и периодической поверок датчиков частоты вращения выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Обязательность выполнения операций поверке при	
		первичной поверке	первичной поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Определение допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты вращения	9.1	да	да
Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям	9.2	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. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха: $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 %.

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

3.3 Средства поверки, вспомогательные средства и поверяемый датчик должны иметь защитное заземление.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку.

4.1. К поверке допускаются лица имеющие необходимые навыки по работе с подобными средствами измерений, включая перечисленные в таблице 3, и ознакомленными с эксплуатационной документацией на датчик и данной методикой поверки.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки.

5.1. При проведении поверки необходимо применять основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
2	Средство измерений температуры от -10 °C до +60 °C с погрешностью ±1 °C; Средство измерений относительной влажности от 10 до 95 %, с погрешностью ±3 %.	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
9.1	Тахометрическая установка 2-го разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2183 от 01.09.2022 с диапазоном частоты вращения от 5 до 240 000 об/мин Рабочий эталон единиц времени и частоты пятого разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1621 от 31.07.2018 с диапазоном частоты от 0,05 до 10000 Гц	Стенд СП-31, рег. № 61681-15 Частотомер электронно-счетный Ч3-85, рег. № 3433-73

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;

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

6.1. При работе со средствами поверки и поверяемым средством измерений должны быть соблюдены требования безопасности, приведенные в соответствующей эксплуатационной документации.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1. При внешнем осмотре устанавливают соответствие датчика следующим требованиям:

- соответствие комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации и описанию типа;
- отсутствие механических повреждений корпусов, соединительных кабелей и разъемов.

7.2. В случае обнаружения несоответствия хотя бы по одному из вышеперечисленных требований датчик признается непригодной к использованию, поверка прекращается (до устранения нарушения).

7.3. Результаты внешнего осмотра считать положительными, если датчик удовлетворяет требованиям, указанным в п. 7.1.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

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

8.2. Проверяют условия проведения поверки на соответствие требованиям п. 3.

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

9.1. Определение допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты вращения.

Датчик закрепить на тахометрической установке. Задать поочередно следующие значения частоты вращения: 5 (только для модификаций ДСМХ-001 и ДСМХ-002); 30; 600; 6000; 60000; 120000; 180000 и 240000 об/мин. Произвести по пять измерений в каждой точке при помощи частотомера. За результат измерения принимается среднее измеренное значение из пяти измерений.

Абсолютную погрешность измерения частоты вращения рассчитать по формуле (1):

$$\delta = N_{\text{изм}} - N_{\text{зад}} , \text{ об/мин} \quad (1)$$

где:

$N_{\text{зад}}$ - задаваемое значение частоты вращения на стенде СП31, об/мин;

$N_{\text{изм}}$ - среднее измеренное значение частоты вращения, об/мин.

$$N_{\text{изм}} = F_{\text{изм}} \cdot 60 , \text{ об/мин} \quad (2)$$

где:

$F_{\text{изм}}$ - значение частоты, измеренное частотометром, Гц

Датчик считается прошедшим поверку по данному пункту, если полученные значения абсолютной погрешности измерений частоты вращения не превышают $\pm(0,5+N_{\text{изм}} \cdot 0,001)$ об/мин.

9.2 Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям

Датчик считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям), если он прошел поверку по каждому пункту данной методики и все полученные значения абсолютной погрешности измерений частоты вращения не превышают $\pm(0,5+N_{\text{изм}} \cdot 0,001)$ об/мин.

10. Оформление результатов поверки

10.1. Датчик, 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 датчик оформляется извещение о непригодности к применению.

10.3. При проведении поверки в сокращенном объеме обязательно должен указываться объем проведенной поверки.

10.4. Результаты поверки датчика передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Начальник отдела 204
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»

 А.Г. Волченко

Начальник лаборатории 204/3
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»

 Н.В. Лункин