

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



К.Б. Козлов

2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики тахометрические FS

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-151-2023

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на датчики тахометрические FS (далее – датчики), применяемые в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методы первичной и периодической поверки.

1.2 Настоящая методика поверки разработана в соответствии с требованиями Приказа № 2907 от 28.08.2020 г. «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требования к методикам поверки средств измерений».

1.3 Настоящей методикой поверки обеспечивается прослеживаемость к ГЭТ108-2019 в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 сентября 2022 г. № 2183 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения».

1.4 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется прямой метод измерений

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

Таблица 1 – Метрологические требования

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений частоты вращения, Гц (об/мин)	от 0,083 до 1666,650 (от 5 до 99999)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты вращения в диапазоне от 0,083 до 33,333 (от 5 до 2000) включ. Гц (об/мин)	$\pm 0,017 (\pm 1)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты вращения в диапазоне от 33,333 до 1666,650 (от 2000 до 99999) Гц (об/мин), %	$\pm 0,05$

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций при поверке		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которыми выполняется операция поверки
	первичной	периодической	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям	Да	Да	9

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают, а датчик бракуют.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки в лаборатории или на месте эксплуатации соблюдают следующие условия:

- | | |
|--------------------------------------|---------------|
| - температура окружающей среды, °С | от +15 до +25 |
| - относительная влажность воздуха, % | от 30 до 80 |

3.2 В помещении не должно быть сквозняков и сильных конвекционных воздушных потоков.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемый датчик и средства измерений, участвующих при проведении поверки, а также имеющий необходимую квалификацию и прошедший инструктаж по технике безопасности. Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8,9 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений: - температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью ±0,5 °С; - относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 80 % с погрешностью ±2 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, рег. № 71394-18
п. 8.2 Опробование; п. 9.1 Определение абсолютной погрешности измерений частоты вращения	Рабочий эталон 5-го разряда в соответствии с Приказом Росстандарта № 2360 от 26.09.2022 - Генераторы сигналов, синтезаторы частоты, частотомеры, переносчики частоты или Рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с Приказом Росстандарта № 2183 от 01.09.2022 в диапазоне значений от 5 до 4000 об/мин	Стенд СП31 (количество меток на диске стенда 60 шт.), рег. № 61681-15
	Средство измерений частоты в диапазоне от 0,1 до 1667 Гц, пределы допускаемой абсолютной измерений частоты в соответствии с описанием типа	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/6, рег. № 56478-14
	Средство воспроизведений и поддержания напряжения постоянного тока от 10 до 24 В	Источник питания постоянного тока GPR-76030D, рег. № 55898-13

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Все операции поверки, предусмотренные настоящей методикой поверки, экологически безопасны. При их выполнении проведение специальных защитных мероприятий по охране окружающей среды не требуется.

6.2 При проведении поверки соблюдаются требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонных средств измерений, испытательного оборудования и поверяемой системы, приведенными в

эксплуатационной документации.

6.3 Монтаж электрических соединений проводится в соответствии с ГОСТ 12.3.032-84.

6.4 К электрическому монтажу допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», прошедшие специальную подготовку и имеющих удостоверение на право проведения поверки.

7 Внешний осмотр

7.1 Внешний осмотр проводится визуально.

7.2 Датчик допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид датчика соответствует описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание: при выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и датчик допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, систему к дальнейшей поверке не допускается.

8 Подготовка к поверке и опробование

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- контроль условий поверки;
- выдержать датчик, эталоны, испытательное и вспомогательное оборудование согласно их эксплуатационной документации;
- подготовить к работе датчик и средства поверки в соответствии с указаниями их ЭД.

8.2 Опробование

8.2.1 Опробование датчиков проводить при помощи стенда СП31 (далее по тексту - стенд), частотомера электронно-счетного ЧЗ-85/6 и источника питания постоянного тока GPR 76030D (далее по тексту – источник питания) в следующей последовательности:

8.2.1.1 Подключить источник питания к образцу в соответствии с руководствами по эксплуатации на СИ.

8.2.1.2 Установить датчик на стенд в соответствии с руководствами по эксплуатации на СИ.

8.2.1.3 Подключить выход датчика ко входу вольтметра по каналу частоты.

8.2.1.4 Подать на датчик напряжение питания и задать значение частоты вращения равное нижнему пределу измерений при помощи стенда постепенно увеличивая и убедиться, что частота на частотомере или вольтметре изменяется.

Результат опробования считать положительным, если при увеличении частоты вращения стенда значение частоты на вольтметре изменяется пропорционально.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений частоты вращения

9.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений частоты вращения проводят при помощи стенда СП31, частотомера ЧЗ-85/6.

9.1.2 Для определения абсолютной погрешности измерений частоты вращения необходимо закрепить датчик на стенде.

9.1.3 Задать поочередно следующие значения частоты вращения 5; 50; 100; 12500; 25000; 50000; 62500; 75000; 87500, 99999 об/мин.

9.1.4 Произвести по 3 измерения с помощью частотомера.

Рассчитать измеренное значение частоты вращения с выхода датчика по формуле:

$$x_{\text{изм}} = F_{\text{изм}} \cdot 60, \quad (1)$$

где $F_{\text{изм}}$ – измеренная частота, Гц;
60 – количество пазов (зубьев) на окружности стэнда.

За результат принимается среднее измеренное значение из пяти измерений
Рассчитать абсолютную погрешность измерений частоты вращения по формуле:

$$\Delta = x_{\text{эт}} - x_{\text{изм}}, \quad (2)$$

где $x_{\text{эт}}$ – задаваемое значение частоты вращения на стэнде, об/мин;
 $x_{\text{изм}}$ – среднее значение частоты вращения, измеренное при помощи частотомера, рассчитанное по формуле 1, об/мин.

Результаты поверки считать положительными, если полученное значение абсолютной погрешности измерений частоты вращения не превышает значений, указанных в таблице 1.

10 Оформление результатов поверки

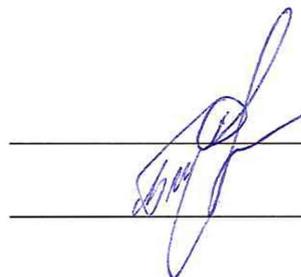
10.1 Сведения о результатах поверки датчика передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

10.2 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего их на поверку, положительные результаты поверки, оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки или выдают свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству.

10.3 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

Инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

Стажер



В.А. Лапшинов

П.А. Беляева