

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ЛОЕИ  
ООО «ПРОММАШТЕСТ 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
<i>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i>		

**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