



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

«9» 06 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ДАТЧИКИ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ 401033-10

Методика поверки

РТ-МП-858-204-2025

г. Москва  
2025 г.

## 1. Общие положения

Настоящая методика распространяется на датчики частоты вращения 401033-10 (далее - датчики), изготовленные Magnetic Sensors Corp., США, 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 относятся к генераторному типу преобразователей и не требуют внешнего питания. Датчики частоты вращения выполнены в виде неразборного металлического цилиндрического корпуса с внешней резьбой для проходного монтажа. Один из торцов корпуса является рабочей поверхностью, под которой расположен чувствительный элемент. На противоположном торце корпуса расположены кабели для подключения.

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 (Гц)	от 30 до 240000 (от 0,5 до 4000)
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 измерений

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

Таблица 2 – Операции поверки средства измерений

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Контроль условий поверки	8.1	да	да
Опробование	8.2	да	да
Определение диапазона измерений частоты вращения и абсолютной погрешности измерений	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:  $20 \pm 5$  °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 датчики 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 3.

**Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки**

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1. Контроль условий поверки	Средство измерений температуры от -10 °С до +60 °С, с погрешностью $\pm 1$ °С; Средство измерений относительной влажности от 10 % до 95 %, с погрешностью $\pm 3$ %	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
9.1. Определение диапазона измерений частоты вращения и абсолютной погрешности измерений	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 № 2360 от 26.09.2022 с диапазоном частоты от 0,05 до 10000 Гц	Стенд СП-31, рег. № 61681-15; Установка тахометрическая УТ05-60, рег. № 6840-78;  Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/7, рег. № 75631-19
<p><b>Примечания:</b></p> <p>1) Все средства поверки должны быть поверены (иметь действующую запись в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений);</p> <p>2) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим и техническим требованиям.</p>		

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

6.1. При работе со средствами поверки и поверяемым средством измерений должны быть соблюдены общие требования безопасности, установленные в документах ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, «Правила эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

## **7. Внешний осмотр средства измерений**

7.1. При внешнем осмотре устанавливают соответствие датчиков 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 непригодным 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. Контроль условий поверки**

8.1.1. Перед проведением операций поверки выполнить контроль условий окружающей среды.

8.1.2. Контроль осуществлять измерением влияющих факторов, указанных в п. 3 настоящей методики.

8.1.3. Результаты измерений условий окружающей среды должны быть в пределах, указанных в п. 3 настоящей методики.

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

### **8.2. Опробование.**

8.2.1. Опробование проводят в соответствии с эксплуатационной документацией датчиков.

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

9.1. Определение диапазона измерений частоты вращения и абсолютной погрешности измерений.

Датчик закрепить на стенде СП31. Задать поочередно следующие значения частоты вращения: 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 измерений 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 частотомером, Гц

Датчик считается прошедшим поверку по данному пункту методики, 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 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 датчик признается непригодным к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению.

10.3. 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