

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
(ФГБУ «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО



Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Коломин

М.П.

«06» 09 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**ДАТЧИКИ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ EN158IL-N**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-44-2024

г. Москва  
2024 г.

## 1. Общие положения

Настоящая методика распространяется на датчики частоты вращения ENI58IL-H (далее - датчики), изготовленные Pepperl+Fuchs GmbH, Германия и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Принцип действия датчиков частоты вращения ENI58IL-H основан на появлении на выходе прямоугольных импульсов при вращении вала. Количество импульсов пропорционально частоте вращения вала.

Конструктивно датчики представляют собой цилиндрический корпус со встроенным в него полым валом и разъемом для подключения кабеля. На вращающемся валу датчиков жестко закреплен оптический диск, с нанесенной на нем прецизионной шкалой меток. Количество меток определяет количество выходных импульсов за один оборот вала. При вращении оптического диска число нанесенных на нем меток преобразуется в последовательность импульсов.

При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемого СИ к Государственному первичному специальному эталону единицы угловой скорости ГЭТ 108-2019 или к Государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальный шкалы времени ГЭТ 1-2022.

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	от 5 до 6000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты вращения в нормальных условиях измерений, %	$\pm 0,25$

## 2. Операции поверки

2.1. При проведении первичной и периодической поверок датчиков 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 допускаемой относительной 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:  $20 \pm 5$  °С
- относительная влажность окружающего воздуха до 80%.

3.2 Перед проведением поверки оборудование должно быть подготовлено к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

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

Номер пункта поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
2	Средство измерений температуры от -10 °С до +60 °С с погрешностью не более $\pm 1$ °С; Средство измерений относительной влажности от 10 % до 95 %, с погрешностью не более $\pm 3$ %	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
9.1	Тахометрическая установка 2-го разряда по приказу Росстандарта от 01.09.2022 № 2183 в диапазоне частоты вращения от 5 до 6000 об/мин Рабочий эталон единиц времени и частоты 5-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360, в диапазоне значений частоты от 0,01 до 100 Гц	Установка тахометрическая УТ05-60, рег. № 6840-78  Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/7, рег. № 75631-19
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. К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

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

## 7. Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре устанавливают соответствие комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации, а также отсутствие механических повреждений корпусов, соединительных кабелей и разъемов. В случае обнаружения несоответствия хотя бы по одному из вышеперечисленных требований поверка прекращается.

## 8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1. Все средства измерений должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своей эксплуатационной документацией.

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 относительной погрешности измерений частоты вращения.

Подключить датчик к источнику питания и частотомеру по схеме, указанной в паспорте. Соединить через вал-переходник испытываемый датчик и тахометрическую установку. Зафиксировать корпус испытываемого датчика в неподвижном состоянии.

На эталонной тахометрической установке задать поочередно следующие значения частоты вращения: 5; 60; 600; 1500; 3000; 4500 и 6000 об/мин. При помощи частотомера произвести измерения частоты следования импульсов с выхода датчика в каждой точке измерений. Измеренное значение частоты вращения рассчитывается по формуле:

$$N_{\text{изм}} = \frac{F_{\text{изм}} \cdot 60}{n}, \text{ об/мин} \quad (1)$$

где:

$F_{\text{изм}}$  – измеренное значение частоты при помощи частотомера, Гц;

$n$  – количество импульсов на один оборот, имп/об ( $n = 1024$ ).

Относительную погрешность измерений частоты вращения рассчитать по формуле (2):

$$\delta = \frac{N_{\text{изм}} - N_{\text{зад}}}{N_{\text{зад}}} \cdot 100, \% \quad (2)$$

где:

$N_{\text{зад}}$  – задаваемое значение частоты вращения на эталонной тахометрической установке, об/мин;

$N_{\text{изм}}$  – вычисленное значение частоты вращения по выходу датчика, об/мин.

Датчик считается прошедшим испытания по данному пункту программы, если полученные значения относительной погрешности измерений частоты вращения не превышают 0,25 %.

### 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 полученные значения относительной погрешности измерений частоты вращения не превышают 0,25 %.

## 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  
ФГБУ «ВНИИМС»

 А.Г. Волченко

Начальник лаборатории 204/3  
ФГБУ «ВНИИМС»

 Н.В. Лункин