

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.

«29» мар 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ 3300XL

МП 204/3-06-2022

г. Москва  
2022 г.

# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ 3300XL

## МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-06-2022

### Общие сведения

Настоящая методика распространяется на преобразователи частоты вращения 3300XL (далее - преобразователи), изготовленные фирмой «Bently Nevada, LLC», США и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Преобразователи частоты вращения 3300XL предназначены для измерений частоты вращения.

Принцип действия преобразователей основан на взаимодействии электромагнитного поля, создаваемого преобразователем, с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в электропроводящем объекте измерения. Изменение расстояния между чувствительным элементом преобразователя и объектом измерений в процессе перемещения контролируемого объекта приводит к пропорциональному изменению выходного напряжения.

Количество генерируемых преобразователем в единицу времени импульсов пропорционально количеству зубьев зубчатого колеса и частоте вращения измеряемого объекта.

Конструктивно преобразователи состоят из датчика, генератора гармонических колебаний (проксиметра) и соединительного кабеля. Датчик питается высокочастотным напряжением от проксиметра. Измерение виброперемещения происходит без механического контакта преобразователя с контролируемым объектом. Датчик выполнен в виде неразборного цилиндрического корпуса с внешней резьбой для проходного монтажа.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений в соответствии с локальной поверочной схемой средств измерения частоты вращения в диапазоне от 1 до 240000 об/мин утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в 2020г.

При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемого СИ к локальной поверочной схеме средств измерения частоты вращения в диапазоне от 1 до 240000 об/мин утвержденной ФГУП «ВНИИМС». При проведении поверки в качестве средств поверки должен использоваться эталон 1-го разряда стенд СПЗ1 прослеживаемость которого согласно данной поверочной схеме осуществляется к ГВЭТ единиц частоты вращения в диапазоне от 0,1 до 60000 об/мин (2.1.ZZB/0272/2018).

Интервал между поверками - 2 года.

Таблица 2

| Номер пункта поверки  | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки  | Перечень рекомендуемых средств поверки             |
|---|---|--|
| 7.3   | Средство измерений температуры от -10 °С до +60 °С с погрешностью не более $\pm 1$ °С;<br>Средство измерений относительной влажности от 10 % до 95 %, с погрешностью не более $\pm 3$ %.  | Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13  |
| 8.1   | Диапазон задания частоты вращения (числа оборотов): от 5 до 4000 об/мин<br>Диапазон измерений калибруемых и поверяемых датчиков: от 5 до 240000 об/мин<br>Основная абсолютная погрешность задания частоты вращения $\pm 0,5$ об/мин | Стенд СП-31, рег. №61681-15                        |
| 8.1   | Диапазон частот от 0,1 Гц до 50 МГц;<br>ПГ $\pm 2 \cdot 10^{-8}$ %  | Частотомер электронно-счетный ЧЗ-38 рег. № 3433-73 |
| Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице. |   |  |

## 5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1. К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5.2. При работе с средствами поверки и поверяемым акселерометром должны быть соблюдены требования безопасности, оговоренные в соответствующей эксплуатационной документации.

## 6 Внешний осмотр средства измерений

6.1. При внешнем осмотре устанавливают соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа, комплектности и маркировки, а также отсутствие механических повреждений корпусов, соединительных кабелей и разъемов

6.2. В случае несоответствия хотя бы одному из выше указанных требований, датчик считается непригодным к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

## 7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1. Проверяют работоспособность преобразователя в соответствии с эксплуатационной документацией.

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

7.3. Проверяют условия проведения поверки на соответствие требованиям п. 2.

## 8 Определение метрологических характеристик средства измерений

8.1. Определение допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты вращения.

Преобразователь закрепить на стенде СПЗ1. Задать поочередно следующие значения частоты вращения: 5; 500; 1 000; 100 000; 240 000 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):

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

где:

$F_{\text{зад}}$  - задаваемое значение частоты вращения на стенде СПЗ1, об/мин;

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

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

где:

$f$  - значение частоты вращения, измеренное частотомером, Гц

Преобразователь считается прошедшим поверку по данному пункту, если полученные значения допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты вращения не превышают значений, указанных в описании типа.

## 9. Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям

Преобразователь считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям) если он соответствует требованиям каждого пункта данной методики поверки и полученные значения абсолютной погрешности измерения частоты вращения не превышают допустимых значений, указанных в описании типа.

## 10. Оформление результатов поверки

10.1. Преобразователь, прошедший поверку с положительным результатом, признается пригодным и допускается к применению.

Результаты поверки преобразователя передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. 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 преобразователь оформляется извещение о непригодности к применению.

10.3. Протокол поверки оформляется в произвольном виде.

Зам. начальника отдела 204  
ФГБУ «ВНИИМС»

  
В.П. Кывыржик

Начальник лаборатории 204/3  
ФГБУ «ВНИИМС»

  
А.Г. Волченко