

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»




А.Е. Коломин

«11» 09 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**ДАТЧИКИ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ВСГ
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП 204/3-18-2023

г. Москва
2023 г.

ДАТЧИКИ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ BCG

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-18-2023

Общие сведения

Настоящая методика распространяется на датчики частоты вращения BCG (далее - датчики), изготовленные фирмой «Sichuan Xinchuan Aviation Instrument Co., Ltd.», Китай и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Датчики частоты вращения BCG предназначены для измерений частоты вращения.

Принцип действия датчиков состоит в следующем: постоянный магнит, встроенный в датчик создаёт вокруг его полюса постоянное магнитное поле. Приближение и прохождение ферромагнитного объекта рядом с полюсом датчика (чувствительным элементом) вызывает изменение величины магнитного потока, проходящего через измерительную обмотку датчика. Эти изменения магнитного потока индуцирует э.д.с. (электродвижущую силу) в измерительной обмотке датчика, которая соединена с его выходным разъемом. Количество генерируемых датчиком в единицу времени импульсов пропорционально количеству меток (количеству зубьев зубчатого колеса закрепленного на валу) и частоте вращения измеряемого объекта. Датчик относится к генераторному типу преобразователей и не требует внешнего питания.

Датчики частоты вращения BCG имеют следующие модификации: BCG-G/16A, BCG-P/20A и BCG-G/28A-01.

Конструктивно датчики BCG-G/16A выполнены в виде неразборного металлического корпуса с внешней резьбой на одном конце для проходного монтажа.

Конструктивно датчики BCG-P/20A и датчики BCG-G/28A-01 выполнены в виде неразборного металлического корпуса с фланцами на одном конце для монтажа.

Один из торцов корпуса является рабочей поверхностью, под которой расположен чувствительный элемент.

К датчикам частоты вращения BCG-G/16A относятся датчики с заводскими номерами: 231-001, 231-005, 231-007, 231-009 и 231-013.

К датчикам частоты вращения BCG-G/28A-01 относятся датчики с заводскими номерами: 231-003 и 231-007.

К датчикам частоты вращения BCG-P/20A относятся датчики с заводскими номерами: 231-001 и 231-003.

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.

При поверке СИУ должна быть обеспечена прослеживаемость к ГЭТ 108-2019.

Методика поверки не допускает возможность проведения поверки меньшего количества измерительных каналов для меньшего числа измеряемых величин и поддиапазонов.

1. Перечень операций поверки средства измерений

1.1 При проведении первичной и периодической поверок датчиков частоты вращения BCG выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1	2	3	4
Внешний осмотр	6	да	да
Опробование	7	да	да
Определение абсолютной погрешности измерения частоты вращения	8.1	да	да

1.2 При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки дальнейшая поверка не проводится, и результаты оформляются в соответствии с п. 10.2.

2. Требования к условиям проведения поверки

2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность окружающего воздуха, % 60 ± 20
- атмосферное давление, кПа 101 ± 4

2.2. Перед проведением поверки датчик должен быть подготовлен к работе в соответствии эксплуатационной документацией.

3. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1. К поверке допускаются лица имеющие необходимые навыки по работе с подобными средствами измерений, включая перечисленные в таблице 2, и ознакомленными с эксплуатационной документацией на датчики частоты вращения BCG и данной методикой поверки.

4. Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1. При проведении поверки необходимо применять средства поверки, приведенные в таблице 2.

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 ± 1 °С; Средство измерений относительной влажности от 10 % до 95 %, с погрешностью не более ± 3 %.	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
8.1	Поверочная установка 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 01 сентября 2022 г. № 2183 Диапазон задания частоты вращения (числа оборотов): от 5 до 4000 об/мин Диапазон измерений калибруемых и поверяемых датчиков: от 5 до 240000 об/мин 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; ПГ $\pm 2 \cdot 10^{-8}$ %	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-38 рег. № 3433-73
Примечания: 1) Все средства поверки должны быть поверены (запись в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений) или аттестованы; 2) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим и техническим требованиям		

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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

5.2. При работе со средствами поверки и поверяемым датчиком 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 датчика 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.

Датчик закрепить на стенде СП31. Задать поочередно следующие значения частоты вращения: 500; 1000; 2000; 3000; 4000 об/мин. Произвести по пять измерений в каждой точке при помощи мультиметра цифрового Agilent 34411A, используемого в режиме 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 СП31, об/мин;

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

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

где:

f – значение частоты вращения, измеренное частотомером, Гц

Датчик 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

Датчик считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям) если он соответствует требованиям каждого пункта данной методики поверки и полученные значения допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты вращения не превышают $\pm(1+0,050 \cdot N)$ об/мин (где N – измеренное значение частоты вращения, об/мин) в диапазоне измерения частоты вращения от 500 до 4000 об/мин.

10. Оформление результатов поверки

10.1. Датчик, 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 датчик оформляется извещение о непригодности к применению.

10.3. Протокол поверки оформляется в произвольном виде.

Начальник отдела 204
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Г. Волченко