

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 204/3-27-2023

г. Москва
2023 г.

ДАТЧИКИ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ BCG

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-27-2023

Общие положения

Настоящая методика распространяется на датчики частоты вращения BCG (далее - датчики), изготовленные «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.

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 СИ 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
Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям	8.2	да	да

1.2 При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки дальнейшая поверка не проводится, и результаты оформляются в соответствии с п. 9.2.

2 Требования к условиям проведения поверки

2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 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
8.1-8.2	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
8.1-8.2	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 и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

8.1. Определение допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты вращения.

Датчик закрепить на стенде СПЗ1. 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 34411А, 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 СПЗ1, 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

8.2 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.

9. Оформление результатов поверки

9.1. Датчик, прошедший поверку с положительным результатом, признается пригодным и допускается к применению.

Результаты поверки датчика 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.

9.2. При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ на датчик оформляется извещение о непригодности к применению.

9.3. Протокол поверки оформляется в произвольном виде.

Начальник отдела 204
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Г. Волченко