

ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
ФГУП «ВНИИМС»

СОГЛАСОВАНО  
Генеральный директор  
АО «НИИ измерения»



М. Г. Ковальский  
2019 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»



Н. В. Иванникова  
2019 г.

## ПРИБОРЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗАЗОРОВ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

### МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 203-54-2019

МОСКВА, 2019

Настоящая методика поверки распространяется на приборы для контроля зазоров подшипников качения (далее по тексту – приборы), выпускаемые по технической документации АО «НИИИзмерения», г. Москва, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Приборы для контроля зазоров подшипников качения предназначены для измерения и допускового контроля осевого или радиального внутренних зазоров подшипников качения.

Интервал между поверками – 1 год. Первичная поверка также необходима после проведения каждого ремонта.

## 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Операции, выполняемые при поверке

№ п/п	Наименование операции	Номера пунктов методики поверки	Проведение операции при:	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	6.1	да	да
2	Опробование	6.2	да	да
3	Проверка идентификационных данных программного обеспечения	6.3	да	да
4	Проверка метрологических характеристик	6.4		
	Проверка диапазона измерений	6.4.1	да	–
	Проверка допускаемой абсолютной погрешности, мкм	6.4.2	да	да
	Проверка размаха показаний, мкм	6.4.3	да	да

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Для поверки приборов применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер п. методики поверки	Наименование и обозначение средств поверки и вспомогательного оборудования; основные технические и метрологические характеристики средства поверки
6.2	Штангенциркуль ШЦ I 125 -0,1 (Рег. 52414-13) (цена деления 0,1 мм, диапазон измерения 125 мм) Вспомогательное оборудование: диск (имитатор подшипника без зазора); оснастка для установки и фиксации диска (оправка, шайба и пр.).
6.4	Индикатор типа 1 МИГ ГОСТ 9696-82 (Рег. № 49140-12) (цена деления 0,001 мм, диапазон измерений 1 мм, наибольшая разность погрешностей на всём диапазоне деления шкалы 2,5 мкм). Вспомогательное оборудование: оснастка для установки и фиксации соответствующего подшипника (оправка, шайба и пр.); подшипник по ГОСТ 520-2011, соответствующий оснастке для установки на прибор; штатив ШМ-11Н ГОСТ 10197-70; приспособления для фиксации индикатора; диск (имитатор подшипника без зазора).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Перечисленные средства измерений должны работать в нормальных для них условиях, оговоренных в соответствующей нормативной документации.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки приборов должны соблюдаться следующие требования:

- Эксплуатация приборов должна осуществляться специалистами, имеющими опыт работы с контрольно-измерительными средствами (в т.ч. электронными).
- Питание приборов должно производиться от однофазной промышленной сети переменного тока напряжением (220±22) В посредством сетевого адаптера, входящего в комплект поставки прибора.

### 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. Всю поверку приборов следует проводить в нормальных условиях применения:

- температура окружающего воздуха, °С 20±2
- относительная влажность окружающего воздуха, % не более 80

4.2. Перед проведением поверки рабочие поверхности контрольного подшипника промыть авиационным бензином ГОСТ 1012-2013, после чего протереть салфеткой, не оставляющей ворса.

### 5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки приборы и средства поверки должны быть приведены в рабочее состояние в соответствии с технической документацией на них и выдержаны в помещении, где проводят поверку, не менее 8 часов.

### 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. При внешнем осмотре по п. 6.1 (далее нумерация согласно таблицы 1) должно быть установлено соответствие внешнего вида наружных поверхностей прибора и его принадлежностей, комплектности прибора, его маркировки и упаковки требованиям технической документации завода изготовителя.

6.2. При опробовании проверяют взаимодействие частей приборов.

Комплект поставки должен соответствовать описанию типа на прибор. Должны отсутствовать механические повреждения составных частей прибора, следы коррозии и дефекты покрытий, ухудшающие внешний вид. Подвижные части прибора должны перемещаться плавно, без приложения значительных усилий. Фиксируемые части прибора должны надежно стопориться. Электронный блок, который выводит на экран результаты измерений, должен нормально работать. Показания, выводимые на экран блока, должны быть читаемыми, индикация текущей даты и времени должна соответствовать реальной. У приборов БВ-7660 и БВ-7660М вертикальный люфт колонны с нагружающими кронштейнами не должен превышать 0,5 мм, а вертикальный ход должен составлять не менее 3 мм. У прибора БВ-7718 горизонтальный люфт скалки с нажимными механизмами не должен превышать 0,5 мм, а горизонтальный ход должен составлять не менее 3 мм. У приборов БВ-7661М, БВ-7678М и БВ-7748 вертикальный ход шпинделя должен составлять более 1,5 мм. При измерении диска (имитатора подшипника без зазора) полученные значения должны быть меньше 3 дискрет.

Прибор считается прошедшим поверку в части пунктов 6.1 и 6.2, если при опробовании он полностью функционален в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.3. Идентификация программного обеспечения

Провести идентификацию программного обеспечения (ПО) по следующей методике:

- проверить наименование программного обеспечения и его версию;
- установить уровень защиты ПО в соответствии с РМГ 50.2.077-2014.

Прибор считается прошедшим поверку в части 6.3, если идентификационные данные программного обеспечения совпадают с указанными в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	bv7660m
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v. 191024
Цифровой идентификатор ПО	MD5
Другие идентификационные данные (если имеются)	–

#### 6.4. Проверка метрологических характеристик

6.4.1. Проверка диапазонов измерений приборов для контроля радиального зазора производится путем поочередного перемещения (рукой) каждого измерительного наконечника на всю величину его хода и наблюдения за текущими показаниями соответствующего измерительного канала на дисплее электронного блока.

Проверку диапазонов измерений приборов для контроля осевого зазора выполняют путем перемещения шпинделя измерительной станции при помощи рукоятки перемещения шпинделя и наблюдения за текущими показаниями на дисплее электронного блока.

Результаты поверки прибора признаются положительными, если диапазон измерений и дискретность показаний соответствуют значениям, приведенным в таблице 4 для соответствующей модели прибора.

6.4.2. Проверка абсолютной погрешности измерений и размаха показаний производится путем установки на проверяемый прибор подшипника из комплекта принадлежностей с использованием соответствующей оснастки и индикатора с использованием штатива ШМ-11Н и приспособлений из комплекта принадлежностей. Проверку выполняют в следующей последовательности:

1) Ввести число контролируемых положений подшипника, равное трем, и удалить все хранящиеся в памяти результаты контроля.

2) Установить на прибор подшипник из комплекта принадлежностей с использованием соответствующей оснастки (оправки и шайбы и т.д.) из комплекта принадлежностей в соответствии с РЭ на каждую модель.

3) Установить на измерительную станцию магнитный штатив с индикатором так, чтобы его наконечник упирался в верхний измерительный рычаг на приборах для контроля радиального зазора или в верхний торец шпинделя на приборах осевого зазора.

4) Выполнить контроль подшипника при приложении нагрузки 100 Н (на приборе БВ-7718 – 50 Н), снимая одновременно показания электронного блока и стрелочного индикатора.

5) Произвести измерение в одном сечении не менее 10 раз. Результаты сохранить.

Радиальное перемещение колец подшипника (радиальный зазор) под действием приложенной знакопеременной нагрузки измеряется посредством двух индуктивных датчиков, механически связанных соответственно с верхним и нижним измерительными наконечниками. Так как встроенный микропроцессорный блок управления содержит двухканальную индуктивную измерительную систему, выполняющую аналого-цифровое преобразование сигналов датчиков (к каналу «А» подключен датчик верхнего измерительного наконечника, а к каналу «В» – нижнего), результаты измерений верхнего измерительного наконечника считываются по каналу «А», нижнего по каналу «В». Так как радиальный зазор представляет собой разность в показаниях, полученную при приложении нагрузки в обе стороны, на приборах БВ-7660; БВ-7660М и БВ-7718 при показаниях канала «В», отличных от «0», их необходимо каждый раз вычитать из показаний канала «А».

б) Вычислить средние значения зазора.

Абсолютная погрешность определяется как разность средних значений зазора, полученных с помощью прибора, от полученных посредством индикатора.

Результаты поверки прибора признаются положительными, если абсолютная погрешность измерений зазора не превышает значений, приведенных в таблице 4.

6.4.3. Проверку размаха показаний выполняют в следующей последовательности:

1) Установить на прибор подшипник из комплекта принадлежностей с использованием соответствующей оснастки (оправки и шайбы и т.д.) из комплекта принадлежностей в соответствии с РЭ на каждую модель.

2) Снять показания при приложении максимальной измерительной нагрузки в одну сторону (любую) не менее 10 раз, не изменяя положения подшипника.

Размах показаний соответствует разности между наибольшим и наименьшим значениями показаний.

Результаты поверки прибора признаются положительными, если размах показаний не превышает значений, приведенных в таблице 4.

Схемы установки индикатора приведены на рисунках 1,2 и 3.

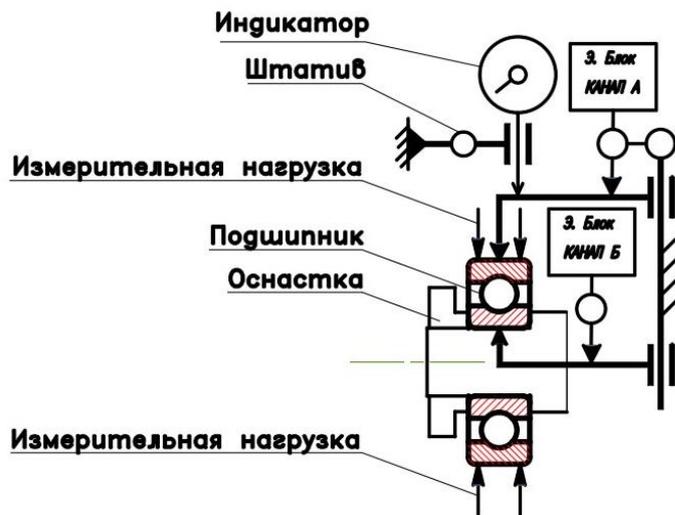


Рисунок 1 – Схема установки индикатора на приборах БВ-7660 и БВ-7660М

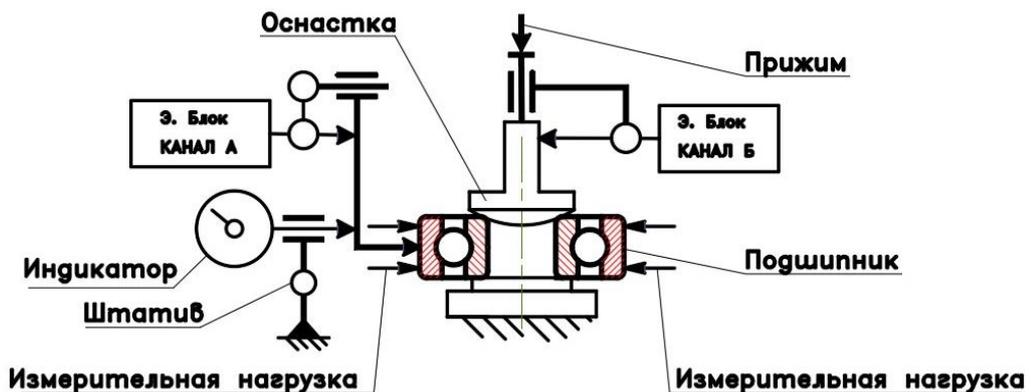


Рисунок 2 – Схема установки индикатора на приборе БВ-7718

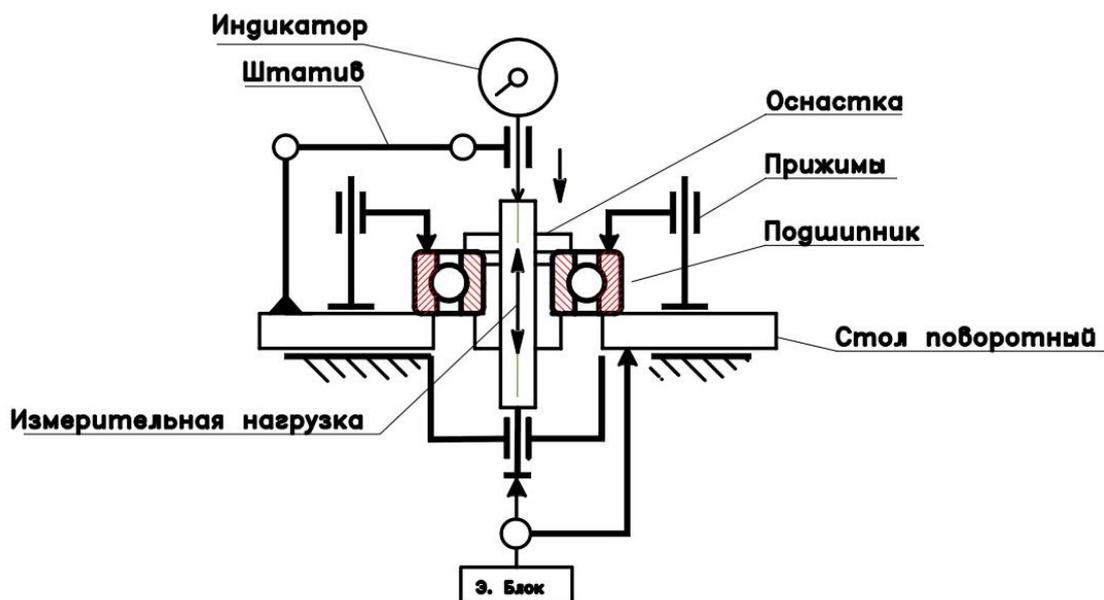


Рисунок 3 – Схема установки индикатора на приборах БВ-7661М, БВ-7678М, БВ-7748

Таблица 4 – Метрологические характеристики приборов

Наименование характеристики	БВ-7660	БВ-7660М	БВ-7718	БВ-7661М	БВ-7678М	БВ-7748
Диапазон измерений зазоров, мкм	от 0 до 500			от 0 до 1000		
Дискретность показаний, мкм	1					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	±3					
Допускаемый размах показаний, мкм, не более	4					

## 7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке по форме приложения 1 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г. с учетом изменения. Знак поверки в виде оттиска клейма и/или голографической наклейки поверителя наносится на свидетельство о поверке.

7.2. При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности по форме приложения 2 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г. с учетом изменения.

7.3. Доступ к узлам регулировки отсутствует, пломбировка прибора от несанкционированного доступа не предусмотрена.

Начальник отдела  
Испытательного центра  
ФГУП «ВНИИМС»

И.А. Род

Зам. начальника отдела 203  
Испытательного центра  
ФГУП «ВНИИМС»

Н.А. Табачникова