



Руководство по диагностике вибрации тормозов

Документ № DM020E

Предисловие

Данное руководство составлено в помощь механикам для понимания природы вибрации тормозов, причин и механизмов ее возникновения.

В руководстве содержится детальное описание процедур проверки тормозов на наличие вибрации.

Выявление источников вибрации с использованием указанных процедур позволит нам оказывать услуги по эффективному устранению соответствующих неисправностей с первого раза.

Данное руководство представляет собой обновленный вариант (Док. № DM020E/K/M/S).

Мы рекомендуем использовать данное руководство в сочетании с ранее опубликованным руководством «Шум, вибрация, жесткость» (Док. № DMO16E).

Вся информация, приведенная в данном руководстве, основана на последних данных об изделиях на момент публикации. При этом технические требования и порядок выполнения процедур могут быть изменены без предварительного уведомления.

TOYOTA MOTOR CORPORATION

Вибрация тормозов

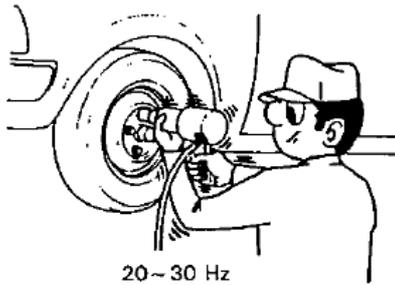
1. Что такое вибрация тормозов?.....	4
2. Механизм вибрации тормозов	5
3. Факторы, влияющие на неравномерность толщины тормозных дисков	6
4. Устранение вибрации тормозов	7

1. Что такое вибрация тормозов?

1. Данное понятие включает в себя вибрацию панели приборов, рулевого колеса, сидений, и т. д., возникающую при включении тормозов.
2. В таких случаях водитель ощущает пульсирующую вибрацию, передающуюся с педали тормоза на ногу водителя с частотой вибрации.
3. Указанная частота находится в диапазоне 10–30 Гц.

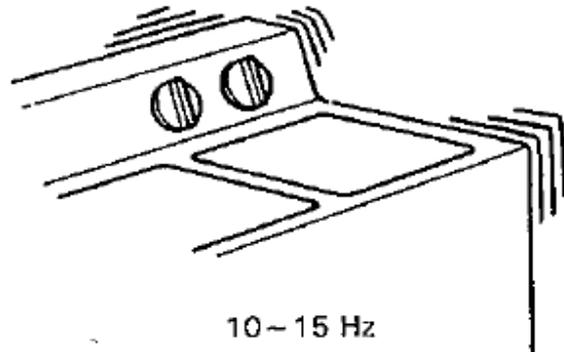


R02001



20~30 Hz

R02003

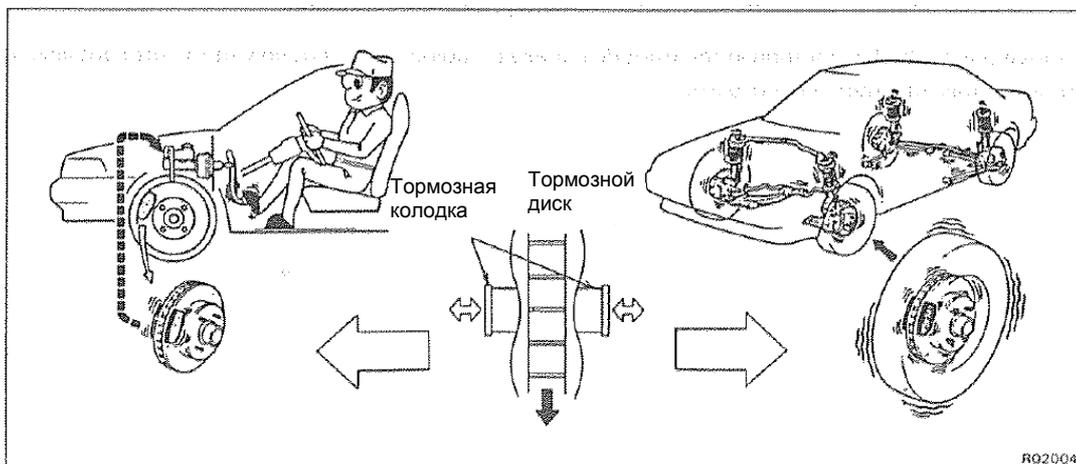


10~15 Hz

R02002

2. Механизм вибрации тормозов

Практически во всех случаях непосредственной причиной вибрации передних тормозов является значительная неравномерность толщины тормозных дисков или чрезмерное биение тормозных дисков.



3. Факторы, влияющие на неравномерность толщины тормозных дисков

(a) Коррозия тормозного диска

Если автомобиль долгое время не используется, на поверхности диска образуется ржавчина. Это вызывает неравномерность толщины тормозного диска между участками, подвергшимися коррозии, и участками без ее следов. Более того, вследствие нечастого использования автомобиля ржавчина не удаляется.

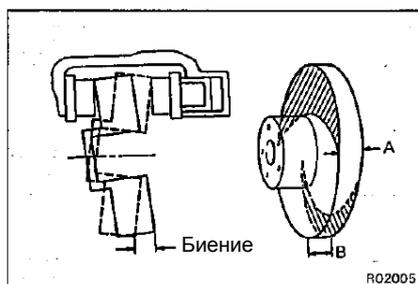
(b) Биение тормозного диска

Если имеет место биение тормозного диска, часть этого диска постоянно находится в контакте с тормозной колодкой.

Если не устранить неисправность, по мере увеличения пробега (10 000 км или более) участок тормозного диска, находящийся в постоянном контакте с тормозной колодкой, изнашивается, обуславливая неравномерность толщины диска.

Причины биения тормозного диска могут быть следующими.

1. Биение самого тормозного диска (вследствие деформации и т. п.)
2. Биение ступицы оси (деформация ступицы оси, износ подшипника оси)
3. Биение в местах установки колесного диска
(Биение диска может также быть обусловлено точностью механической обработки, жесткостью и др. характеристиками колесного диска. Кроме того, биение диска может быть вызвано установкой неоригинальных колесных дисков и шин с непредусмотренными размерами по ширине или вылету при контакте этих шин с поверхностью дороги.)



Неравномерность
толщины = A - B

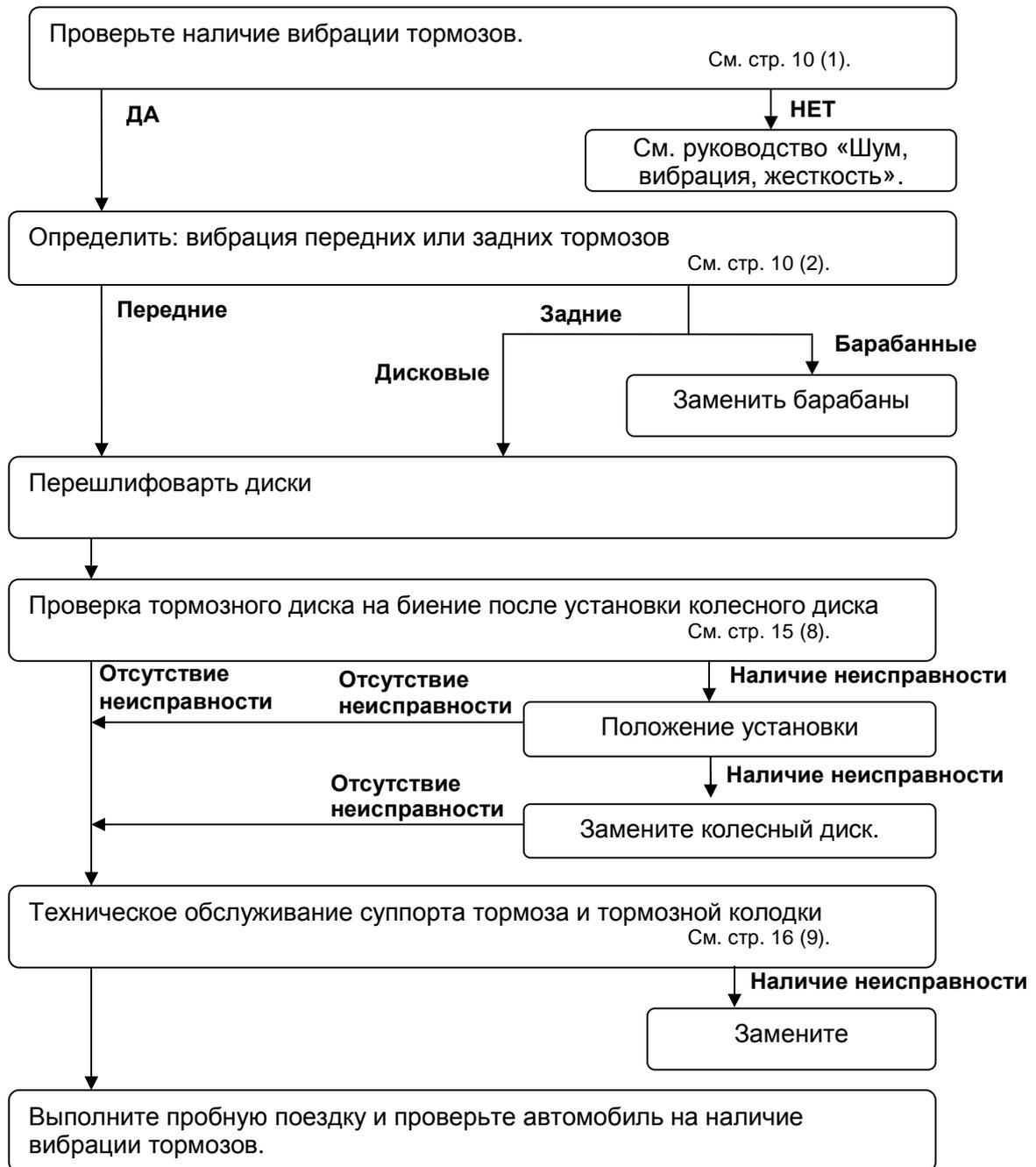
(c) Прихватывание тормозов

Если суппорт тормоза перемещается неплavno, можно предположить постоянный контакт тормозной колодки и тормозного диска, вызывающий чрезмерный износ диска и неравномерность его толщины.

Учитывая изложенное выше, вибрация передних дисковых тормозов должна устраняться не только путем ремонта тормозных дисков, но и путем тщательной проверки и ремонта других деталей тормозной системы.

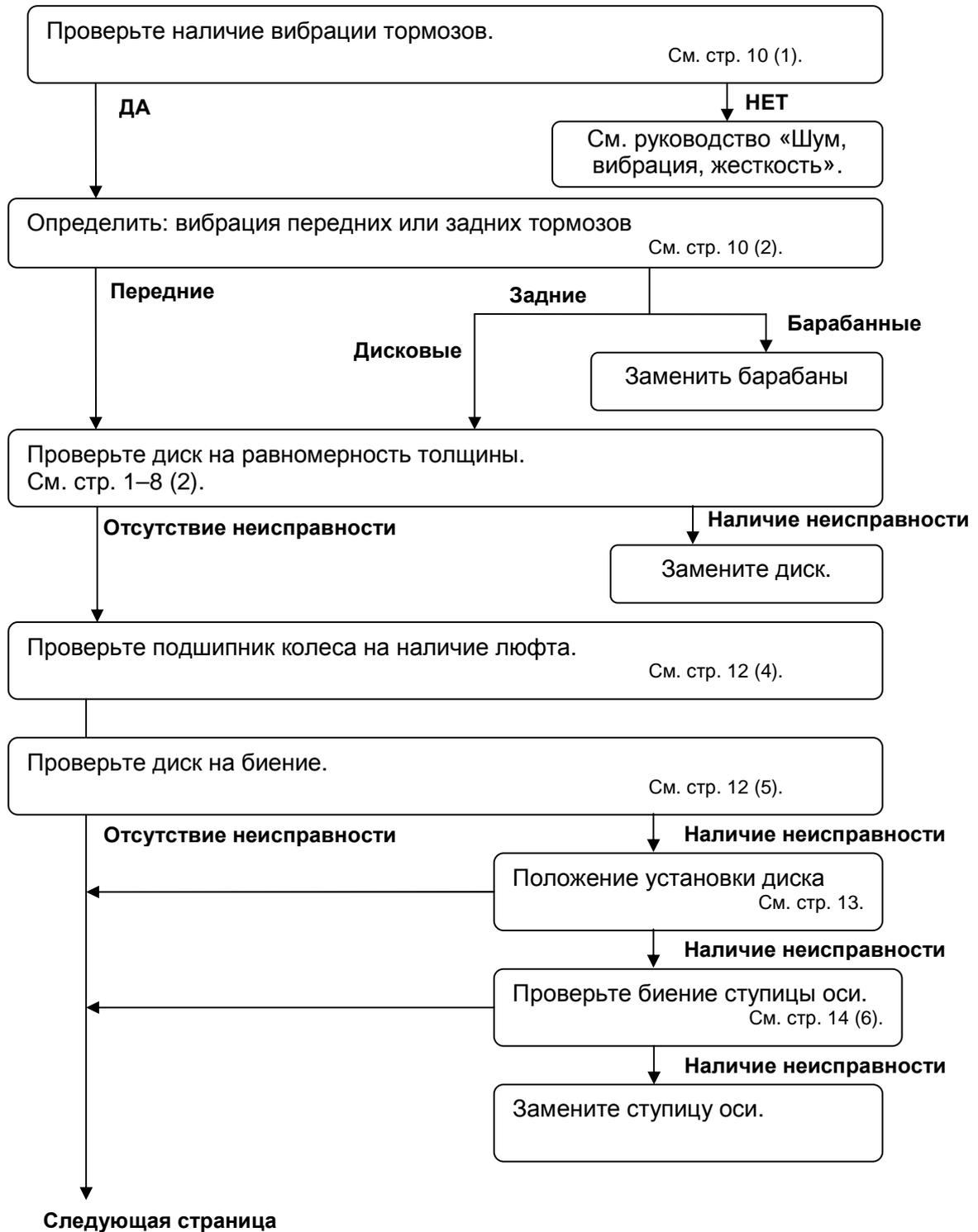
4. Устранение вибрации тормозов

Блок-схема (I) При необходимости перешлифовки дисков¹

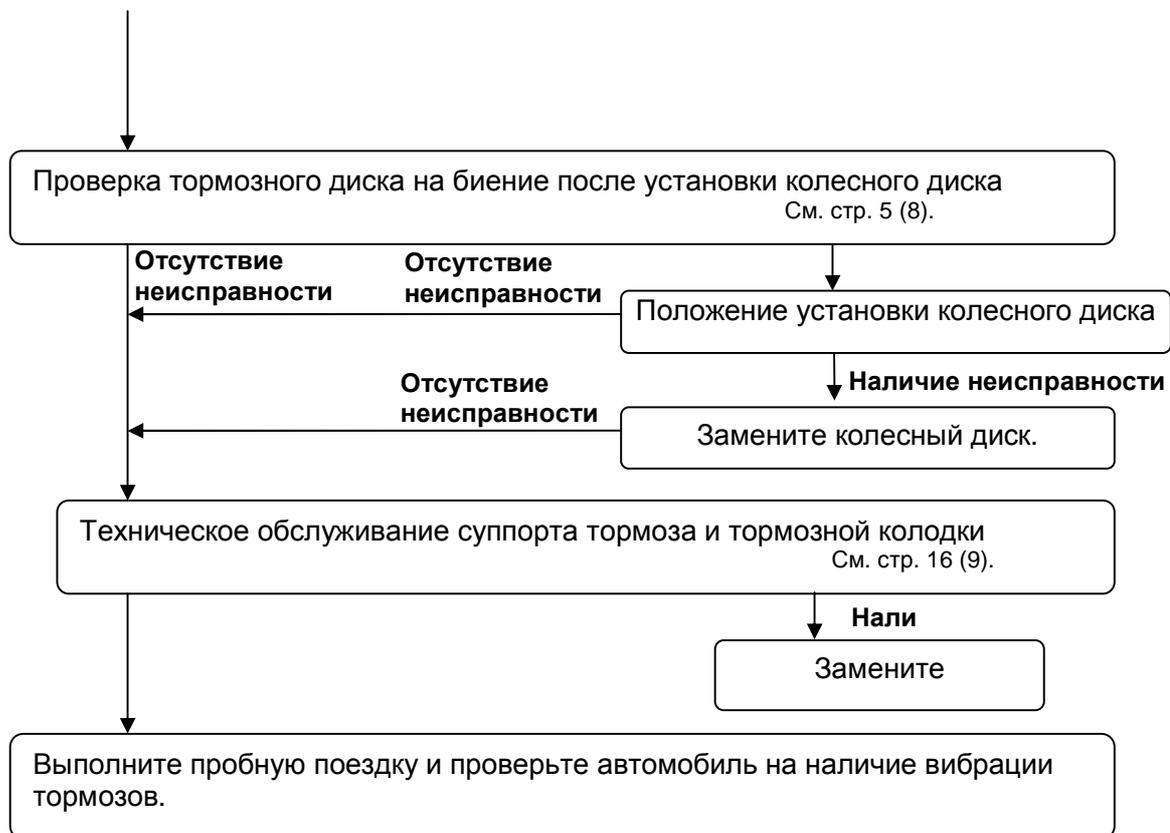


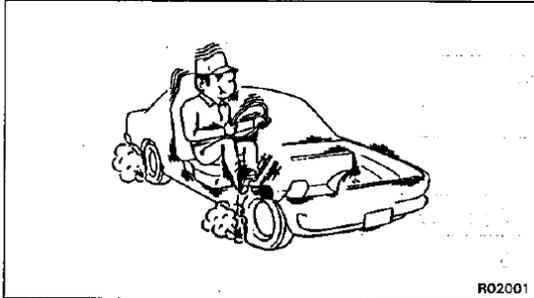
¹ Токарный станок может не устранить вибрации из-за чрезмерного нагрева дисков.

Блок-схема (II) Без необходимости перешлифовки дисков



Продолжение





1. Проверка на наличие вибрации тормозов

Вибрация проявляется в момент торможения.

(См. стр. 4)

2. Определение источника вибрации тормозов (передние или задние тормоза)

(a) Если автомобиль оснащен дисковыми задними тормозами и дисковым стояночным тормозом или барабанным задним тормозом

Вибрация задних тормозов при включении стояночного тормоза на средней или высокой скорости

Если вибрации не наблюдается, то источником вибрации являются передние тормоза.

(b) Если автомобиль оснащен стояночным тормозом барабанно-дискового типа или если невозможно определить расположение источника вибрации описанным выше способом

В большинстве случаев источником вибрации являются передние тормоза, поэтому начните проверку с них.

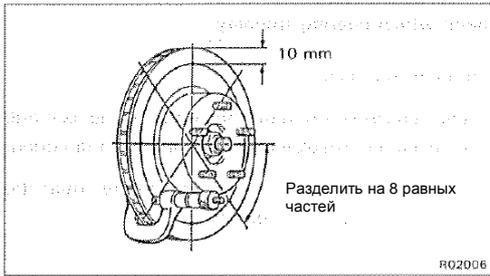
3. Проверьте диск на равномерность толщины.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Проверка диска на равномерность толщины должна выполняться на холодных тормозах.

(a) Снимите суппорт и тормозную колодку переднего тормоза.

(b) Выполните очистку диска.



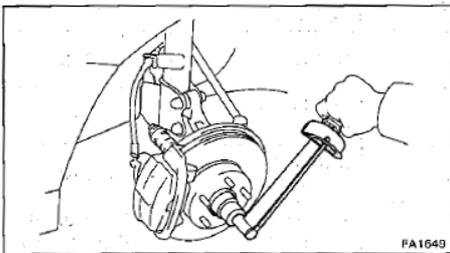
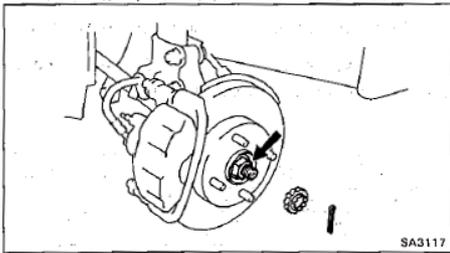
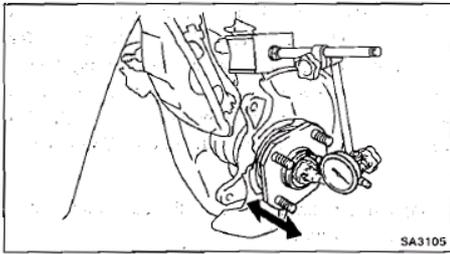
(с) С помощью водостойкого маркера или другого подходящего инструмента начертите на диске круг диаметром порядка 10 мм концентрично наружной окружности диска (коснитесь маркером тормозного диска в одной точке, находящейся примерно в 10 мм от наружной окружности диска, после чего поверните диск на один оборот, чтобы начертить круг). Разметьте этот круг на 8 равных частей.

(d) Измерьте толщину диска на метках, выполненных в пункте (с), с помощью микрометра.

(е) Выполните расчет неравномерности толщины диска. Если неравномерность превышает предусмотренную величину, замените диск на новый.

Неравномерность толщины диска (мм) = максимальная толщина (мм) – минимальная толщина (мм)

Технические характеристики по неравномерности толщины диска приведены в эксплуатационных характеристиках (SDS) на сайте Techdoc.



4. Проверка подшипника колеса на наличие люфта

- (a) Снимите тормозной диск.
- (b) Установите циферблатный индикатор у центра ступицы оси и проверьте наличие люфта в направлении вала подшипника.
- (c) Если результаты измерений, выполненных в пункте (b) превышают нормативную величину, выполните ремонт.

(Ремонт)

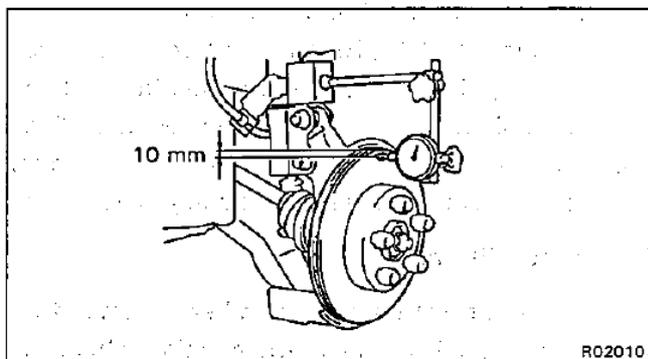
- (a) Извлеките шплинт и отверните колпачковую гайку.
- (b) Ослабьте контргайку.
- (c) Повторно затяните с предусмотренным моментом затяжки.
- (d) Проверьте подшипник колеса на наличие люфта.
- (e) Если результаты измерений, выполненных в пункте (d), превышают нормативную величину, замените подшипник колеса.

5. Проверка диска на биение

- (a) Если установлен тормозной диск наружного крепления, затягиваемый вместе с колесным диском, установите все гайки крепления ступицы.

ПРИМЕЧАНИЕ.

- При установке нового диска очистите установочную поверхность диска ступицы оси.
- Равномерно затяните гайки крепления ступицы.
- Не используйте пневматический гаечный ключ ударного действия.

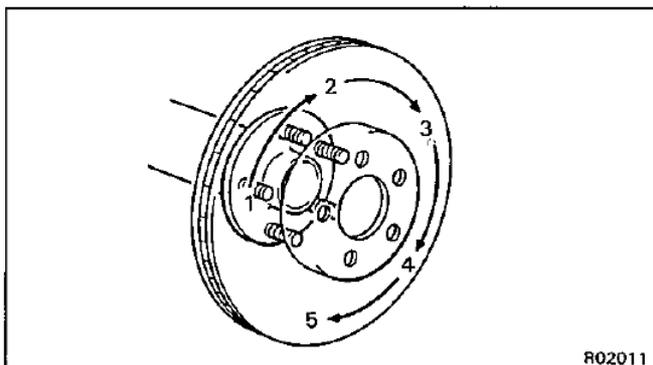


(b) Измерьте биение диска на расстоянии примерно 10 мм от наружной окружности диска при помощи циферблатного индикатора.

(справочное значение)

Если биение превышает нормативную величину, измените положение установки диска.

- Даже если биение диска не превышает нормативную величину, измените положение установки диска, установив его в положение минимального биения.

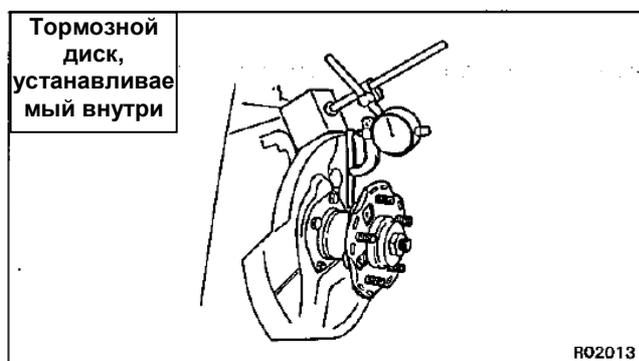


(Изменение положения установки диска)

(a) Если автомобиль оснащен тормозным диском, устанавливаемым на ступице оси снаружи, поверните диск по часовой стрелке на расстояние одного болта крепления ступицы и установите его.

Если автомобиль оснащен тормозным диском, устанавливаемым на ступице оси внутри (CROWN, HIACE и т. д.), поверните диск по часовой стрелке на расстояние одного болта крепления ступицы. Так как выполнение операции сопряжено с необходимостью снятия и повторной установки ступицы оси, проверьте ее на наличие люфта в процессе установки.

(b) Проверка тормозного диска на биение
(c) Выполните операции, описанные в пунктах (a) и (b), такое количество раз, которое соответствует числу отверстий под болты, чтобы определить положение установки, при котором величина биения соответствует нормативной и является минимальной.

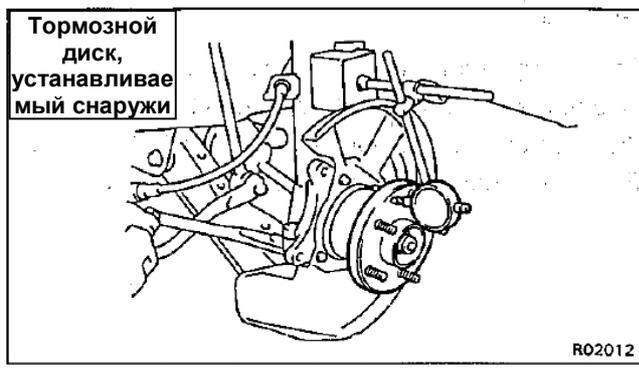


6. Проверка ступицы оси на биение

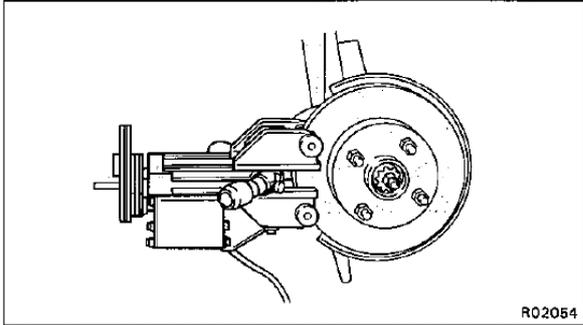
(a) Снимите диск.
(b) Измерьте биение ступицы оси у наружной окружности посадочной поверхности диска при помощи циферблатного индикатора.

(УКАЗАНИЕ)

Если автомобиль оснащен тормозным диском, устанавливаемым внутри ступицы оси, выполните измерения в соответствии с рисунком слева.



Нормативные величины биения ступицы оси приведены в РУКОВОДСТВЕ ПО РЕМОНТУ.



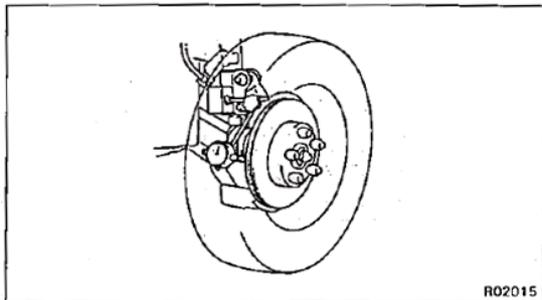
7. Перешлифовка диска

8. Проверка диска на биение после установки колесного диска

(а) Установите колесный диск без установки суппорта тормоза.

ПРИМЕЧАНИЕ.

- Установите все гайки крепления ступицы и равномерно затяните их с предусмотренным моментом.
- Не используйте пневматический гаечный ключ ударного действия.



(b) Измерьте биение диска при помощи циферблатного индикатора. Если биение диска превышает нормативное, проверьте колесный диск. При выявлении неисправностей замените колесный диск.

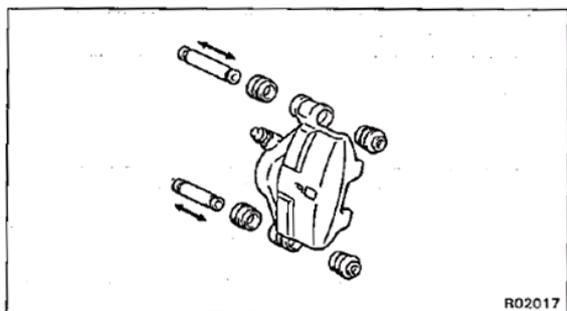
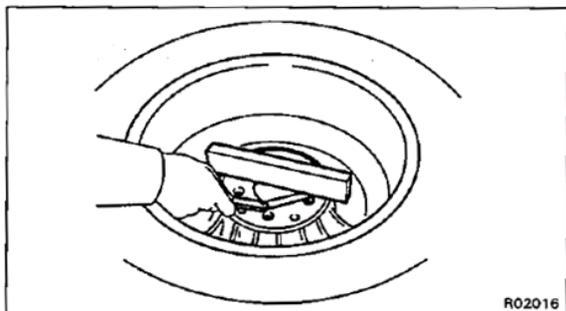
(Изменение положения установки колесного диска)

- (a) Снимите колесный диск и поверните его по часовой стрелке на одну шпильку крепления колесного диска. Установите колесный диск и затяните гайки крепления ступицы.
- (b) Измерьте биение диска.
- (c) Выполните операции, описанные в пунктах (a) и (b), такое количество раз, которое соответствует числу отверстий под шпильки крепления колесного диска, чтобы определить положение установки, при котором величина биения является минимальной и соответствует нормативной.

(Проверка колесного диска)

- Выполните визуальный осмотр колесного диска на наличие деформации или трещин.
- Выполните проверку плоскостности посадочной поверхности колесного диска.

Заданное значение 0,1 мм (0,004 дюйма) или менее



9. Техническое обслуживание суппорта тормоза и тормозной колодки

- (a) Проверьте плавность скольжения поверхностей скольжения суппорта тормоза. Если они повреждены, выполните их ремонт.
- (b) Проверьте тормозные колодки на наличие эксцентричного износа. Если они повреждены, замените их.