

## ГЛАВА 7. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Автомобили серии EuroCargo с грузоподъемностью 6-10 тонн оборудованы дисковыми тормозами спереди и сзади с пневматическим приводом и гидравлическим усилителем. Контуры аварийной тормозной системы независимые.

В контур тормозной системы задних колес встроен модулятор тормозного усилия, работа которого зависит от нагрузки, приложенной к шасси. Стояночный тормоз включается посредством двух цилиндров с пружинами. По требованию автомобили могут быть укомплектованы системой ABS.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(значения приведены в мм, если не указаны другие единицы измерения).

#### Тормозные механизмы передних и задних колес

Значения одинаковы для задних и передних тормозных механизмов.

##### Диаметр дисков:

шасси 65/75E: ..... от 304 до 304,3

остальные шасси: ..... от 322 до 322,3.

##### Толщина:

начальный размер: ..... от 30 до 30,15.

минимальный размер: ..... 27,75.

##### Толщина фрикционного слоя тормозных колодок:

шасси 65/75E: ..... 15,75; минимальная: ..... 1,6.

остальные шасси: ..... 16,1; минимальная: ..... 1,6.

##### Диаметр поршня суппорта тормоза:

шасси 65/75 E: ..... 60.

остальные шасси: ..... 68.

### Масляно-пневматический блок

#### Главный цилиндр

Марка: ..... Benditalia.

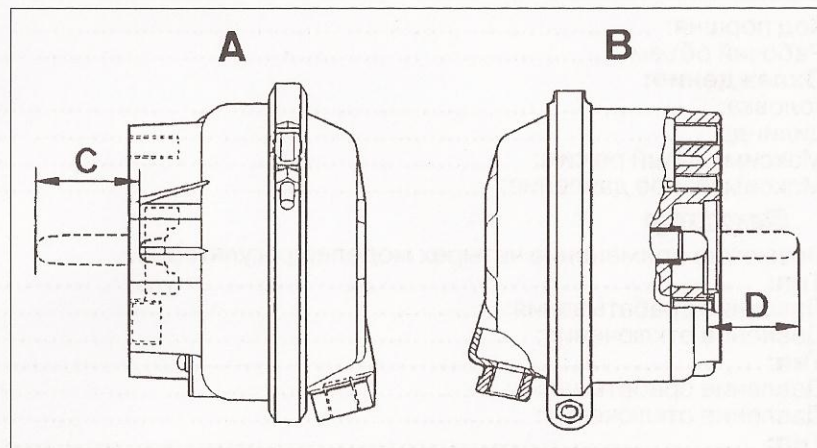
Тип: ..... 1422524, E22867.

##### Диаметр:

тип 1422524: ..... 31,75

тип E22867: ..... 33,34.

Максимальный ход: ..... 50.



**Рис. 7.1.** Идентификация диафрагменных камер привода главного цилиндра.

A. Marelli

B. GRAU

C. Ход от 50 до 52 мм.

D.  $50 \pm 1,5$  мм.

### **Мембранная камера**

**Тип:**

Marelli EF 620 A (20"); EF 624 A (24")

Grau 34 330 4001 (20"); 34 340 1101 (24")

**Ход ограничителя:**

Marelli: ..... от 50 до 52.

Grau: .....  $50 \pm 1,5$ .

### **Воздушный компрессор Wabco**

**Модель:** ..... 884 007 4460 одноцилиндровый.

Диаметр цилиндра: ..... 75.

Ход поршня: ..... 36.

Рабочий объем: .....  $159 \text{ см}^3$

**Охлаждение:**

головка: ..... жидкостное;

цилиндр: ..... воздушное.

Максимальный режим: ..... 3000 об./мин.

Максимальное давление: ..... 12,5 бар.

**Модель:** ..... 884 007 444 (опция) одноцилиндровый.

Диаметр цилиндра: ..... 75.

|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| Ход поршня: .....            | 50.                   |
| Рабочий объем: .....         | 221 см <sup>3</sup> . |
| <b>Охлаждение:</b>           |                       |
| головка: .....               | жидкостное;           |
| цилиндр: .....               | воздушное             |
| Максимальный режим: .....    | 3000 об./мин.         |
| Максимальное давление: ..... | 12,5 бар.             |

### **Регулятор**

Возможно применение четырех моделей регуляторов.

|                              |                                                |
|------------------------------|------------------------------------------------|
| Тип: .....                   | <b>Bosch 481 042 210.</b>                      |
| Давление срабатывания: ..... | 10 ± 0,3 бар.                                  |
| Давление отключения: .....   | 11 ± 0,2 бар.                                  |
| Тип: .....                   | <b>Marelli AC 135 HY и WABCO 975 303 1200.</b> |
| Давление срабатывания: ..... | 10 ± 0,5 бар.                                  |
| Давление отключения: .....   | 11 ± 0,2 бар.                                  |
| Тип: .....                   | <b>Knorr DR35</b>                              |
| Давление срабатывания: ..... | 10 ± 0,4 бар.                                  |
| Давление отключения: .....   | 11 ± 0,2 бар.                                  |

### **Предохранительный 4-ходовой клапан**

|                                       |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Тип: .....                            | MARELLI 8818A – WABCO 934 713 0190. |
| Давление открытия: максимум .....     | 8 бар.                              |
| Давление статического закрытия: ..... | от 6,5 до 7 бар.                    |

### **Педальный распределитель привода выпускного тормоза**

|                                               |                     |
|-----------------------------------------------|---------------------|
| Тип: .....                                    | BOSCH A 482 220 125 |
| Максимальное эксплуатационное давление: ..... | 12 бар.             |

### **Распределитель двойного действия**

|                                             |                   |
|---------------------------------------------|-------------------|
| Тип: .....                                  | MARELLI DRF 8805B |
| Давление подачи: .....                      | 11 ± 0,2 бар.     |
| Давление автоматического ограничения: ..... | 7,6 ± 0,3 бар.    |

### **Ограничитель давления (для тягачей)**

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| Тип: .....                | <b>MARELLI AC 155 A</b> |
| Давление подачи: .....    | 11 бар.                 |
| Давление на выходе: ..... | от 7,2 до 7,5 бар.      |

Тип: ..... **WABCO 475 015 0160**  
Давление подачи: ..... 11 бар.  
Давление на выходе: .....  $7,3 \pm 0,2$  бар.

***Клапан потенциометра (для тягачей)***

Тип: ..... CRAVER 13055 (модель тягачей 80E)  
Эксплуатационное давление: ..... 7,5 бар.  
Процент увеличения: ..... 29%.

***Распределитель сервомеханизма тройного действия (для тягачей)***

Тип: ..... **MARELLI AC 595 A**  
Максимальное эксплуатационное давление: ..... 10 бар.  
Перепад: ..... 0,5 бар.  
Давление срабатывания распределителя: ..... от 2 до 2,8 бар.  
Тип: ..... **Wabco 9730025220**  
Максимальное эксплуатационное давление: ..... 8 бар.  
Перепад: ..... 0,5 бар.  
Давление срабатывания распределителя (каналы 41 – 42): ..... от 2 до 2,8 бар.

***Соединительная головка замедляющая и автоматическая***

Марка: ..... MARELLI – BOSCH – KNORR WABCO  
или GRAU  
Эксплуатационное давление: ..... 7,5 бар.

***Модулятор тормозного усилия***

Тип: BENDIX 12604838 (мод. 60-65 – 75E12/14): соотношение: ..... 0,25.  
Тип: BENDIX 26:04837 (мод. 80-100): соотношение: ..... 0,34.

***Вентиль распределителя стояночного тормоза (автомобили обычного типа)***

Тип: ..... MARELLI D FR8731 – WABCO 884623750.  
Давление подачи: ..... 11 бар.  
Эксплуатационное давление: ..... 7,5 бар.  
Угловое перемещение рычага привода в начале аварийного торможения (начало включения): .....  $67^\circ$ .  
Полное торможение: .....  $73^\circ$ .

***Вентиль распределителя стояночного тормоза (тягачи)***

Тип: ..... MARELLI D FR8730 – WABCO 8846013610  
Эксплуатационное давление подачи: ..... 7,5 бар.

Угловое перемещение рычага привода (при падении давления) в начале аварийного торможения (начало): ..... 67°.  
 Полное стояночное торможение: ..... 73°.  
 Контрольное торможение (дальнейший ход рычага) для проверки при изменении подачи в распределитель сервомеханизма прицепа: ..... 85°.

### ***Клапан быстрого (всрочного) снятия нагрузки***

Тип: ..... BENDIX DY5246.  
 Максимальное эксплуатационное давление: ..... 8 бар.

### **Цилиндры с пружинами**

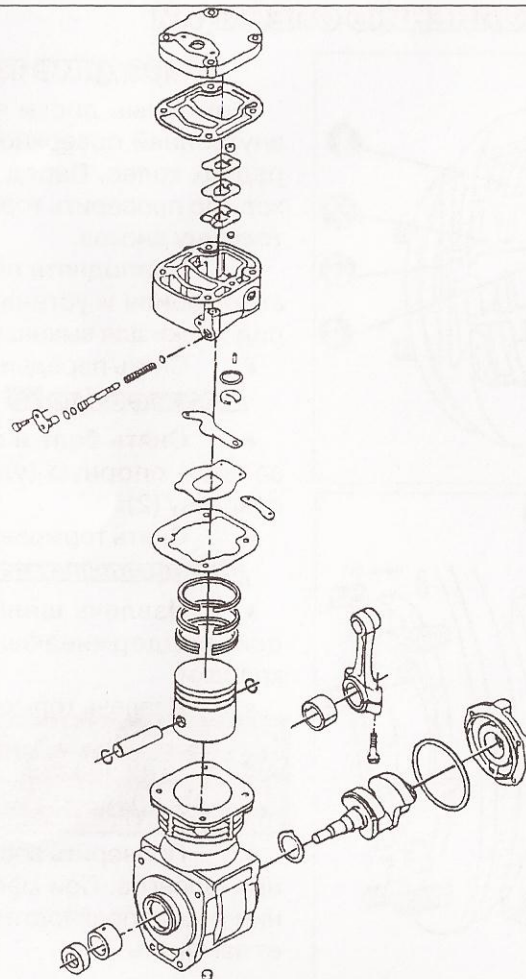
Марка: ..... Bendix  
**Максимальное давление поддержки:**  
 шасси с 65 до 75: ..... 5,5 бар.  
 остальные шасси: ..... 6,4 бар.  
 Максимальный ход: ..... 40.  
**Нагрузка на пружину:**  
 минимальная: ..... 6700 Н.  
 максимальная: ..... 7500 Н.

### **Профилактическое обслуживание**

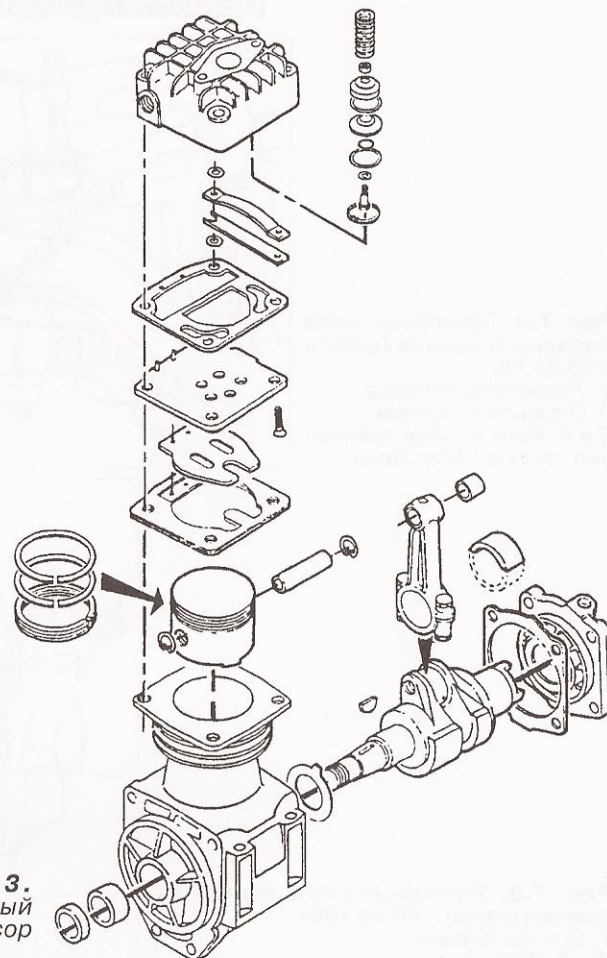
Номенклатура тормозной жидкости: ..... Tutela DOT SPECIAL; DOT 4

### **МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ОСНОВНЫХ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ (НМ)**

Гайка крепления шкива воздушного компрессора: ..... 200.  
**Болт крепления тормозных скоб передних колес:**  
 ось «5827»: ..... 110  
 ось «5833»: ..... 160.  
 Крепление дисков к ступицам: ..... 40.  
 Крышка ступиц передних колес: ..... 90.  
 Направляющая для суппорта тормоза (передние и задние тормоза): ..... 120.  
**Болт крепления тормозных скоб задних колес:**  
 мост 4517: ..... 110  
 мост 4521: ..... 180.



**Рис. 7.2.** Воздушный компрессор WABCO

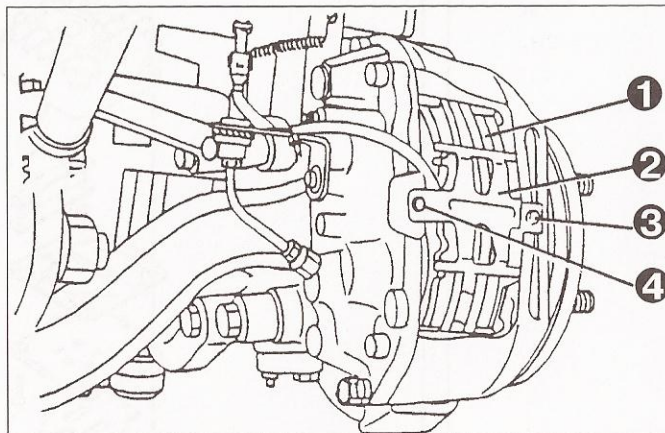


**Рис. 7.3.** Воздушный компрессор BENDIX

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОПЕРАЦИЙ

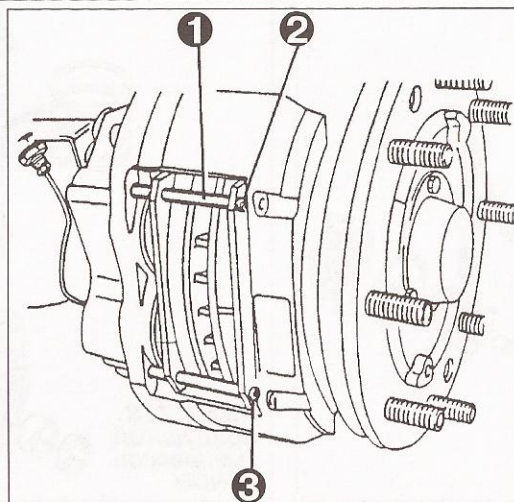
**Рис. 7.4.** Тормозная скоба переднего колеса (шасси с 65 до 75)

1. Тормозная колодка  
2. Опорная пластина  
3 и 4. Болт и гайка крепления опорной пластины.



**Рис. 7.5.** Тормозная скоба переднего колеса (шасси с 80 до 100).

1. Ось крепления  
2 и 3. Шплинты.



## Передние тормоза

Тормозные диски закреплены на внутренней поверхности ступиц передних колес. Перед снятием необходимо проверить торцовое биение и толщину дисков.

- ♦ Приподнять переднюю часть автомобиля и установить ее на две подставки для вывешивания колес.

- ♦ Снять передние колеса.

**Шасси с 65 до 75**

- ♦ Снять болт и гайку (3 и 4), а затем – опорную (удерживающую) пластину (2).

- ♦ Снять тормозные колодки.

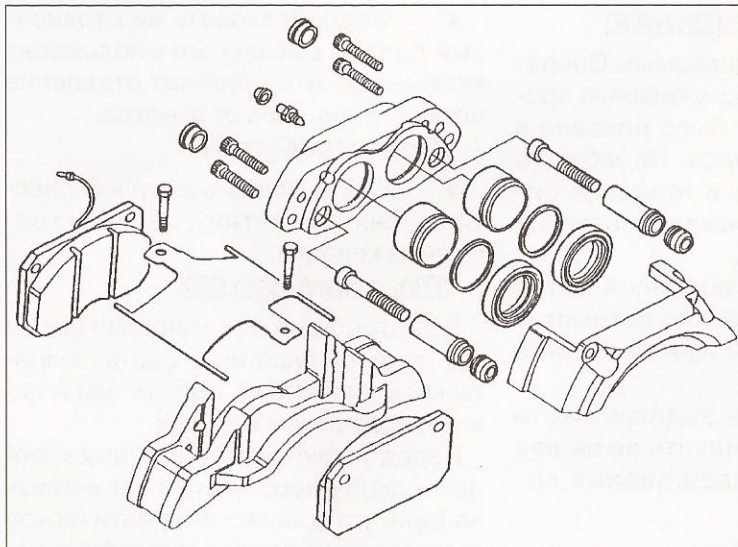
**Для остальных шасси**

- ♦ Извлечь шплинты и выбить оси, поддерживающие тормозные колодки.

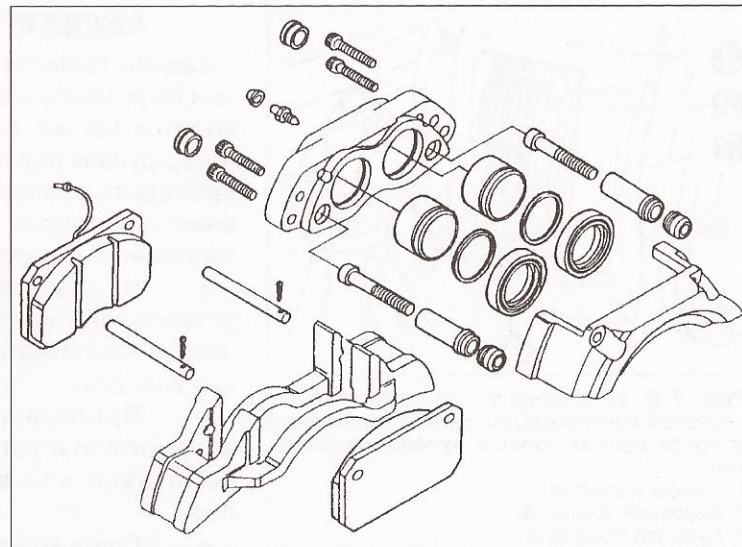
- ♦ Извлечь тормозные колодки.

**Внимание!** Прежде чем извлечь колодки из углублений, следует отключить разъем индикатора сигнализации износа тормозных колодок.

- ♦ Проверить состояние тормозных шлангов. При малейшем сомнении в их исправности, шланги следует заменить.



**Рис. 7.6.** Тормозная скоба переднего колеса (шасси 65/75E)



**Рис. 7.7.** Тормозная скоба переднего колеса (шасси 80/100)

- ◆ Проверить состояние пылезащитных колпачков. При обнаружении трещин их следует заменить.

Перед установкой новых тормозных колодок следует тщательно очистить

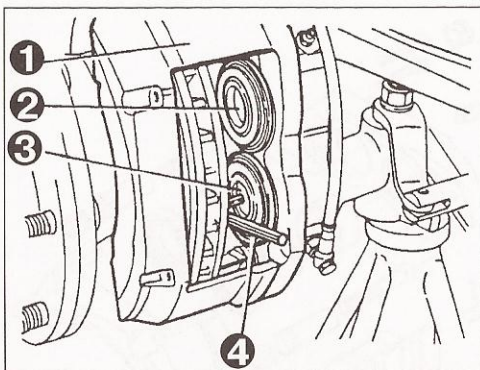
их контактные поверхности и контактные поверхности в углублении под их установку.

Для облегчения отводки поршней необходимо слегка отвернуть винты для продувки. Это ускорит вытекание рабочей жидкости.

- ◆ Поместить новые тормозные колодки в гнезда и убедиться, что они перемещаются свободно.

- ◆ Присоединить электрические провода индикаторов сигнализации износа тормозных колодок.

Установить оси и опорные пластины.



**Рис. 7.8.** Установка устройства автоматической компенсации износа тормозных колодок задних колес в нулевое положение.

1. Скоба тормоза
2. Верхний поршень
3. Нижний поршень
4. Шестигранный ключ Аллена

### Задние тормоза

Задние тормоза дисковые. Операции по ремонту и обслуживанию проводятся так же, как было описано в предыдущем параграфе. Не забудьте проверить толщину и торцовое биение тормозного диска и состояние тормозных шлангов.

- ♦ На каждой тормозной скобе установлено устройство автоматической компенсации износа тормозных колодок.

- ♦ Приподнять заднюю часть автомобиля и установить ее на две подставки для вывешивания колес.

- ♦ Снять колеса.
- ♦ Отключить электрический разъем индикатора сигнализации износа тормозных колодок.

- ♦ Убедиться, что стояночный тормоз выключен.

- ♦ Отсоединить вильчатые накопечники штоков цилиндров с пружинами.

- ♦ Воздействовать на стояночный тормоз, смещая его в положение включения. Это облегчит отделение штоков цилиндров от рычагов.

#### **Шасси от 65 до 75**

- ♦ Снять болты с опорной пластины, снять пластину, извлечь тормозные колодки.

#### **Шасси от 80 до 100**

В автомобилях с указанными шасси нет опорной пластины. Снять шпильки крепления осей, выбить оси и извлечь тормозные колодки.

Перед установкой тормозных колодок в скобу необходимо установить на ноль устройство автоматической компенсации износа тормозных колодок. Для этого:

- ♦ Ввести в отверстие нижнего поршня шестигранный ключ, максимально затянуть винт, расположенный внутри поршня.

- ♦ Установить колодки и присоединить к клапанам штоки цилиндров с пружиной.

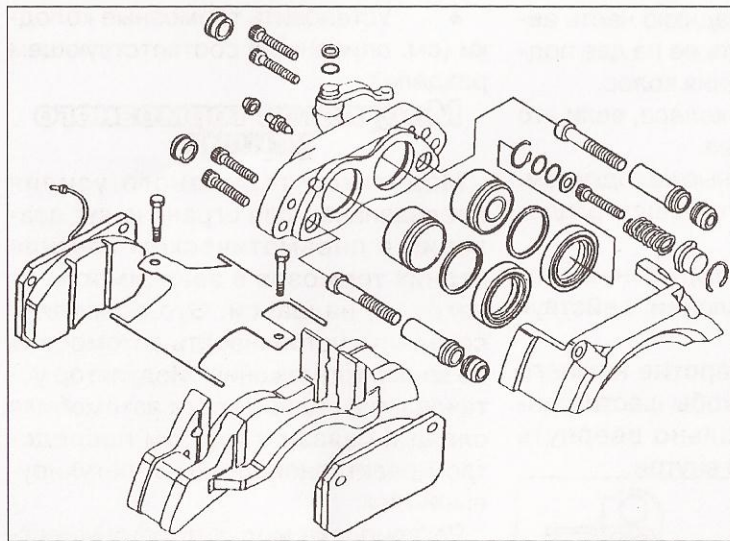


Рис. 7.9. Тормозная скоба заднего колеса (шасси 65/75E)

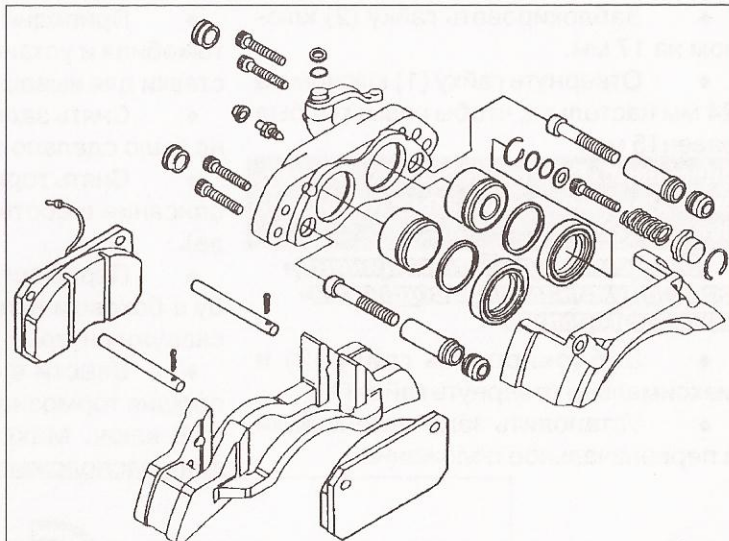


Рис. 7.10. Тормозная скоба заднего колеса (шасси 80/100E)

### **Пружинные цилиндры привода стояночного тормоза**

Функция этих цилиндров состоит в том, чтобы обеспечить торможение, когда в контуре уже нет сжатого воздуха. При нормальном движении автомобиля цилиндры находятся в не рабочем состоянии благодаря наличию сжатого воз-

духа. Иногда возникают ситуации, при которых необходимо отпустить тормоза, а воздуха в контуре нет. В этом случае поступают следующим образом:

#### **Освобождение цилиндров с пружинами привода стояночного тормоза**

◆ Зафиксировать положение автомобиля, установив спереди и

сзади каждого колеса тормозные башмаки.

◆ Установить рычаг привода стояночного тормоза, расположенный в кабине, в положение торможения.

◆ Нагреть защитный кожух и снять его.

♦ Заблокировать гайку (2) ключом на 17 мм.

♦ Отвернуть гайку (1) ключом на 24 мм настолько, чтобы размер А был равен 15 мм.

**Внимание!** В этих условиях автомобиль может перемещаться только на буксире.

### **Введение в действие цилиндров с пружинами привода стояночного тормоза**

♦ Заблокировать гайку (2) и максимально отвернуть гайку (1).

♦ Установить защитные кожухи в первоначальное положение.

♦ Приподнять заднюю часть автомобиля и установить ее на две подставки для вывешивания колес.

♦ Снять задние колеса, если это не было сделано ранее.

♦ Снять тормозные колодки (см. описание в соответствующем разделе).

♦ Переместить тормозную скобу в боковом направлении, действуя снаружи внутрь.

♦ Ввести в отверстие нижнего поршня тормозной скобы шестигранный ключ. Максимально ввернуть винт, расположенный внутри.

♦ Установить тормозные колодки (см. описание в соответствующем разделе).

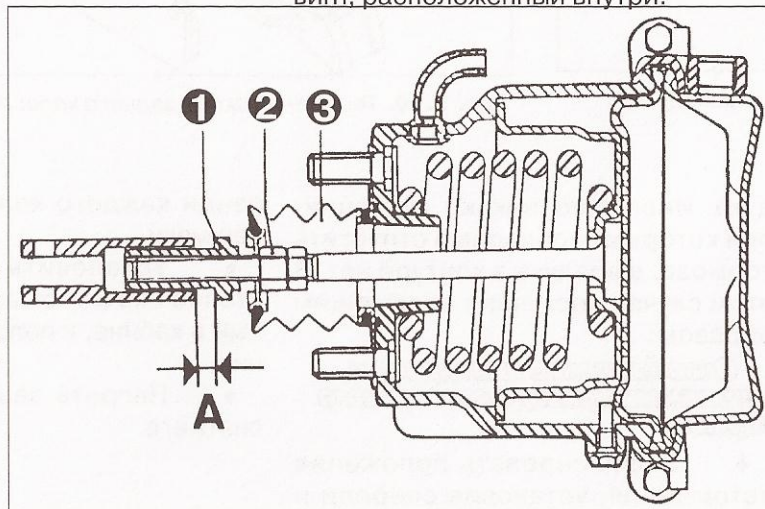
### **Модулятор тормозного усилия**

Модулятор тормозного усилия предназначен для ограничения давления в пневматическом контуре задних тормозов в зависимости от нагрузки на шасси. Это позволяет сохранить устойчивость автомобиля во время торможения. Модулятор установлен в задней части автомобиля слева и связан с мостом посредством реактивной штанги и регулируемой тяги.

Регулировка модулятора осуществляется в соответствии со значениями и размерами, указанными на табличке, расположенной на правой двери автомобиля.

Значения, указанные в табличке:

- Зазор между поршнем и реактивной штангой (например: "G": 0,10 мм).
- Ход реактивной штанги в зависимости от условий нагрузки.
- Величина нагрузки, приложенной к задней оси.
- Гидравлическое давление на входе модулятора.



**Рис. 7.11.** Разрез цилиндра с пружиной привода стояночного тормоза в рабочем положении.  
A. 15 мм  
1. Гайка  
2. Гайка  
3. Защитный кожух

Внимание! Если таблички нет, то необходимо сделать запрос в представительство фирмы-изготовителя, чтобы уточнить:

- тип автомобиля;
- число листов рессоры на задней оси;
- расстояние между осями колес (база);
- идентификационный номер модулятора тормозного усилия.

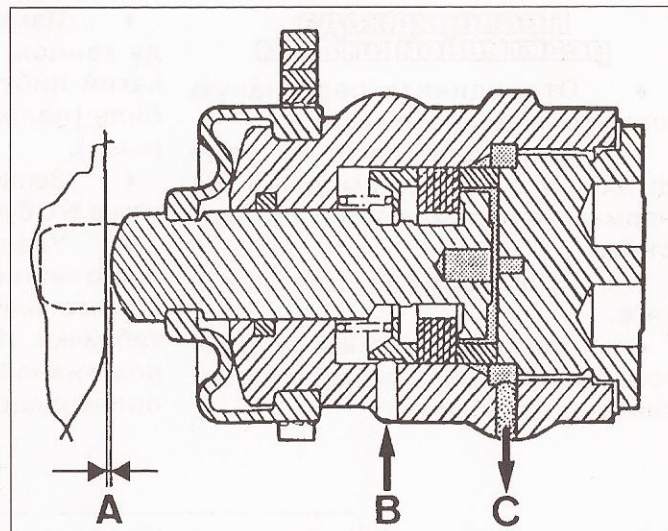
### **Регулировка модулятора тормозного усилия**

Запустить двигатель незагруженного автомобиля и, пока ассистент удерживает нажатой педаль тормоза, измерить зазор между поршнем и концом реактивной штанги.

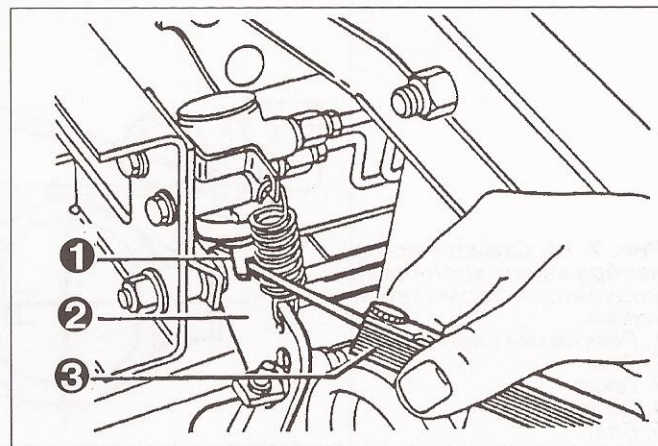
Зазор должен быть равен 0,10 мм. Если зазора нет, следует отвернуть болты крепления модулятора и, изменив его положение, добиться нужного значения зазора.

♦ Затянуть болты и снова проверить зазор.

**Рис. 7.12.** Разрез модулятора тормозного усилия (автомобиль не загружен)  
 А. 0,1 мм  
 В. Поступление воздуха  
 С. Поступление воздуха к тормозным скобам задних колес.



**Рис. 7.13.** Проверка зазора между поршнем модулятора тормозного усилия и реактивной штангой (автомобиль не загружен)  
 1. Поршень  
 2. Регулировочная скоба  
 3. Набор щупов.



### Проверка хода реактивной штанги

- ♦ Отсоединить реактивную штангу от верхнего конца тяги.
- ♦ Приподнять штангу, убедиться, что поршень модулятора нормально перемещается в отверстии.
- ♦ Присоединить штангу к тяге.
- ♦ Приложить к задней части автомобиля минимальную нагрузку (см. значение на табличке).

♦ Измерить расстояние между концом реактивной штанги и какой-нибудь меткой на автомобиле (например, верхняя кромка рамы).

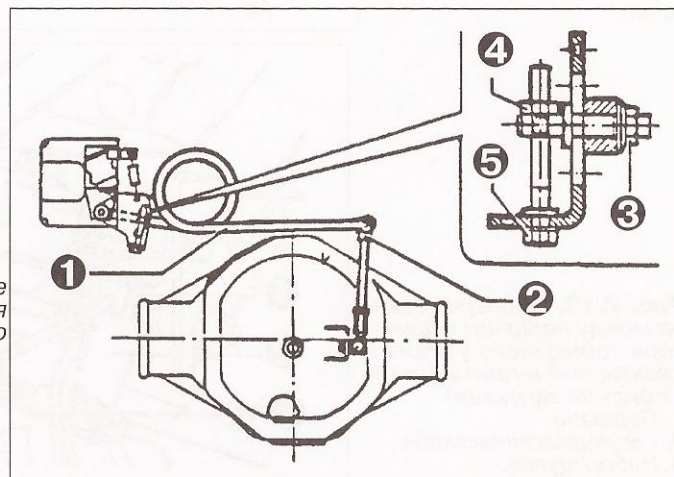
♦ Записать это значение, обозначив его буквой «А».

♦ Увеличить нагрузку на заднюю часть автомобиля в соответствии со значениями, указанными в табличке. Измерить перемещение реактивной штанги относительно предыдущего измерения. Запи-

сать это значение, обозначив его буквой «В».

Ход штанги (А – В) должен соответствовать значению, указанному в табличке. Регулировку выполняют, воздействуя на крепление реактивной штанги (со стороны модулятора). Отвернуть гайку (4) и завернуть болт (5) до установки заданного значения.

Если нужное значение установить не удастся, следует проверить состояние реактивной штанги или рессор подвески.



**Рис. 7.14.** Схематическое изображение крепления модулятора тормозного усилия.

1. Реактивная штанга
2. Тяга
3. Гайка
4. Гайка
5. Болт.

## Проверка гидравлического давления

Регулировку модулятора тормозного усилия можно провести, изменяя величину гидравлического давления. При этом необходимо руководствоваться значениями, указанными на табличке.

- ◆ Подключить к модулятору два манометра, рассчитанные на давление от 0 до 150 бар: один на входе, другой на выходе.

- ◆ Обнулить манометры.

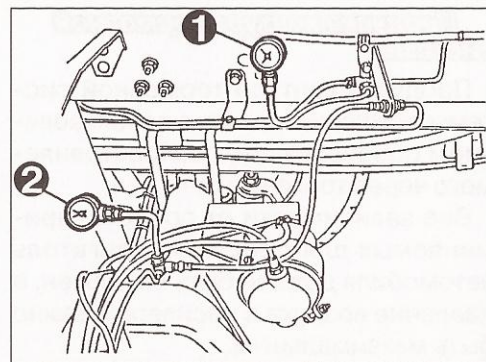
- ◆ Приложить к задней части автомобиля минимальную нагрузку, указанную в табличке.

- ◆ Запустить двигатель в режим холостого хода. Плавно нажимать педаль тормоза, пока манометр на входе не покажет давление 100 бар. Удерживать давление на этом значении.

- ◆ Определить давление на выходном манометре. Оно должно соответствовать давлению, указанному на табличке. Если значение отличается от заданного, следует отвернуть гайку (4) и, отворачивая или заворачивая винт (5), установить нужное значение давления. Если не удастся установить заданное значение, рекомендуется проверить состояние реактивной штанги и рессор задней подвески.

- ◆ Продолжить проверку выходного давления при разных значениях нагрузки, указанных в табличке.

**Внимание! Не следует изменять напряжение штанги. Если подвеска автомобиля была подвержена регулировке (например, увеличение жесткости), необходимо изменить регулировочные значения модулятора тормозного усилия. Новые значения можно получить у разработчика кузова.**



**Рис. 7.15.** Подключение манометров для проверки значений давления.

1. Манометр, подключенный на входе модулятора  
2. Манометр, подключенный на выходе модулятора.

### **Продувка контура тормозной системы**

Продувку контура тормозной системы можно выполнять с использованием оборудования, распространяемого через торговую сеть.

Вне зависимости от средств, применяемых для продувки, двигатель автомобиля должен быть выключен, а давление воздуха в ресивере должно быть максимальным.

**Внимание!** При проведении продувки необходимо поддерживать модулятор тормозного усилия в положении полного открытия. Для этого следует отсоединить тягу от реактивной штанги и приподнять штангу в направлении шасси. Затем можно приступать к продувке.

◆ Продувку начинают с заднего правого контура, а заканчивают задним левым контуром.

По окончании этой операции следует присоединить тягу к реактивной штанге.

◆ Теперь следует выполнить продувку на передней правой тормозной скобе, а затем – на передней левой тормозной скобе.

Когда продувка полностью завершена, следует отключить устройство и проверить уровень тормозной жидкости.

