

## Электрический стояночный тормоз

Общее руководство по замене деталей электрического стояночного тормоза фирмы TRW.



*Из соображений безопасности все ремонтные и сервисные работы должны выполняться только квалифицированными специалистами и в соответствии с директивами и предписаниями производителя автомобиля. За ущерб, вызванный ненадлежащим монтажом, фирма TRW ответственности не несет. TRW рекомендует при выполнении любых работ носить соответствующие средства индивидуальной защиты.*

### 1. Важная информация о данном руководстве:

#### 1.1 Порядок работы

Описанная здесь процедура может варьироваться в зависимости от типа автомобиля. Иллюстрации в данной инструкции служат только для облегчения понимания и не изображают конкретные детали автомобилей. Описывается только процесс их замены. На особый порядок действий при установке будет указано отдельно. Мы оставляем за собой право на внесение технических изменений.

#### 1.2 Проверка

Перед ремонтом убедиться, что все детали тормозной системы, не подлежащие замене, находятся в безупречном состоянии. Сюда относятся тормозные шланги и трубопроводы, состояние тормозной жидкости (температура кипения), уплотнения и поршни тормозного суппорта, направляющие пальцы на кронштейне тормоза, а также ступица и колесный подшипник.

#### 1.3 Диагностика



Для надлежащего ремонта, технического обслуживания и диагностики электрического стояночного тормоза (EPB) необходим диагностический прибор, который может быть подключен к автомобилю через разъем OBD.

Перед заменой компонента EPB необходимо с помощью диагностического прибора перевести систему в сервисный режим. При этом блок управления проворачивает шпindel (рис. 1) так, чтобы нажимная гайка вернулась в исходное положение (рис. 2). После ремонта систему необходимо откалибровать.

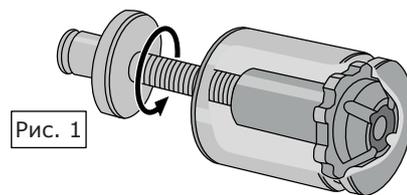


Рис. 1

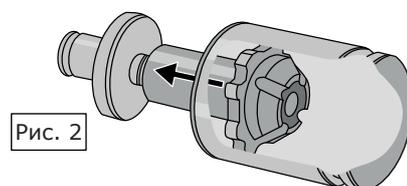
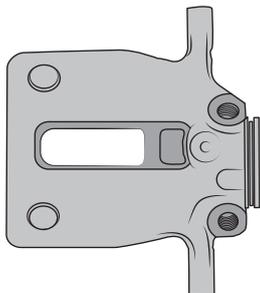


Рис. 2

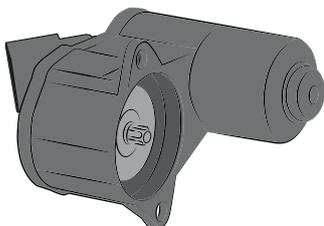
## 2. Детали электрического стояночного тормоза

### 2.1 Тормозной суппорт



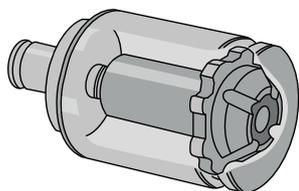
В электрическом стояночном тормозе используется однопоршневой тормозной суппорт с плавающей скобой типа Colette. Гидравлическая функция не отличается от тормозного суппорта со стояночным тормозом или без него.

### 2.2 Привод



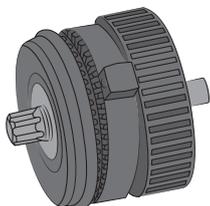
Электродвигатель с помощью зубчатого ремня приводит в движение исполнительный редуктор. Редуктор и шпindel через разъем Torx® на выходе редуктора соединены между собой без возможности вращения.

### 2.3 Поршень, шпindel и нажимная гайка



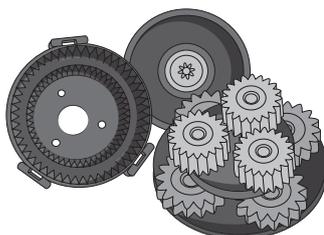
Шпindel самостопорящейся резьбой соединен с нажимной гайкой. Нажимная гайка благодаря своей форме и срезу защищена от проворачивания внутри поршня. Как только шпindel в приводе начинает вращаться редуктором, нажимная гайка перемещает поршень и вместе с ним тормозную колодку к тормозному диску – тормоз срабатывает. При вращении в противоположном направлении тормоз за счет деформирования уплотнительного кольца поршня открывается.

### 2.4 Редуктор



#### **Редуктор с качающейся шайбой**

В первом поколении приводов приведение в действие стояночного тормоза выполняет одноступенчатый редуктор с качающейся шайбой. При усилии натяжения 19 кН и общем передаточном отношении ~150:1 он отвечает требованиям к стояночным тормозам большинства серийных автомобилей.



#### **Планетарный редуктор**

Встроенный в привод двухступенчатый планетарный редуктор с помощью зубчатого ремня с общим передаточным отношением ~120:1 преобразует вращательное движение мотора в усилие натяжения до 25 кН. Такие высокие усилия натяжения необходимы для соответствия требованиям, предъявляемым к стояночным тормозам тяжелых автомобилей.

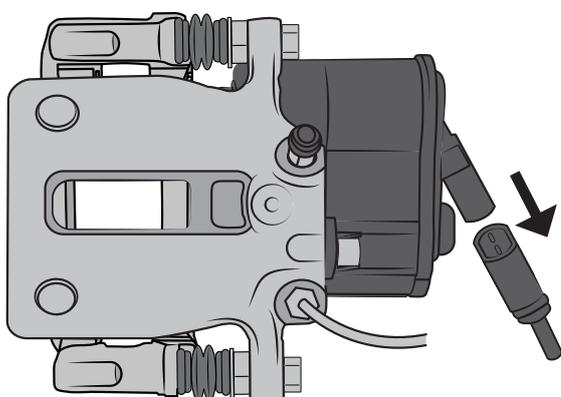
### 3. Замена

#### 3.1 Узел корпус–привод



Перед заменой узла корпус–привод необходимо с помощью диагностического прибора перевести систему в сервисный режим.

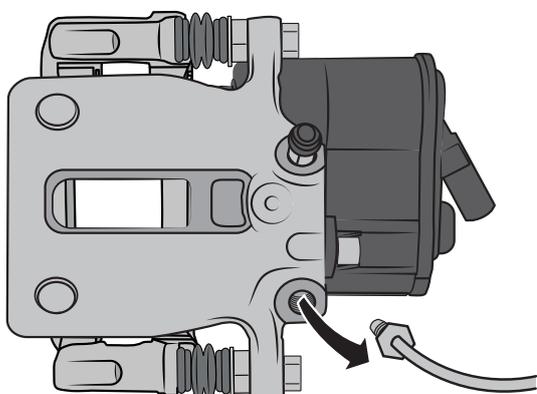
##### 3.1.1 Отсоединение штекера



С помощью подходящего инструмента откройте стопор штекера и отсоедините его от привода.

**УКАЗАНИЕ:** В некоторых системах EPB используются приводы с интегрированным кабелем. В этом случае необходимо отсоединить штекерное соединение на кабельном жгуте автомобиля. Оно, как правило, находится в соответствующей колесной нише!

##### 3.1.2 Демонтаж тормозного трубопровода

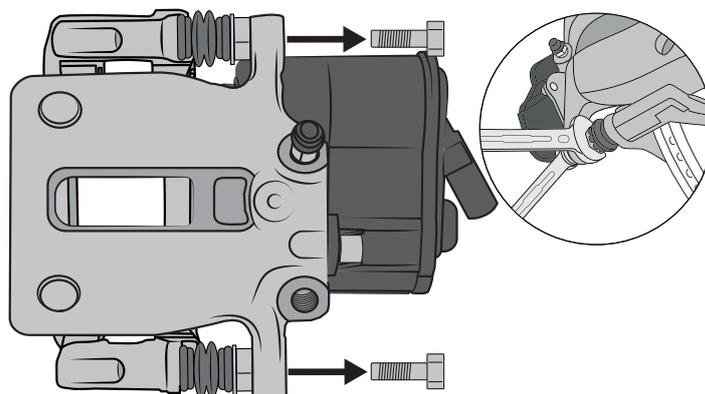


Демонтировать тормозной трубопровод и закрыть с помощью подходящей заглушки, чтобы предотвратить опорожнение тормозной системы.

**⚠ ВНИМАНИЕ:** Тормозная жидкость разъедает лакокрасочное покрытие и вредна для здоровья.

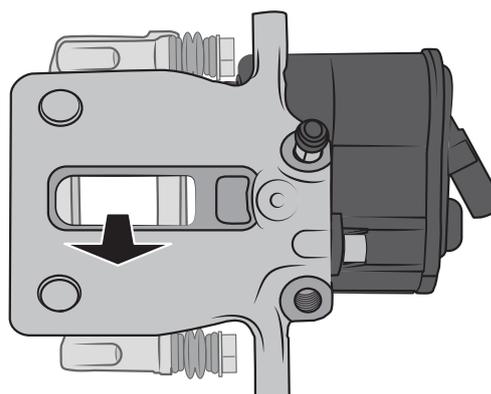
При обращении с тормозной жидкостью обязательно соблюдать указания производителя по технике безопасности.

##### 3.1.3 Демонтаж крепежных болтов



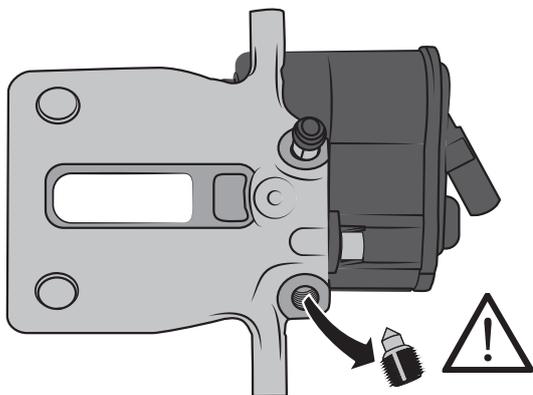
Выкрутить и удалить два крепежных болта корпуса тормоза. При этом, в зависимости от исполнения тормозного суппорта, необходимо с помощью подходящего инструмента удерживать направляющие пальцы на кронштейне тормоза.

##### 3.1.4 Снятие корпуса



Теперь можно снять узел корпус–привод с кронштейна тормоза по стрелке.

Установка выполняется соответственно в обратном порядке.



*УКАЗАНИЕ: В уже заполненных корпусах подключение тормозного трубопровода закрыто заглушкой. Ее необходимо снять с трубопровода!*

Прокачать тормозную систему!



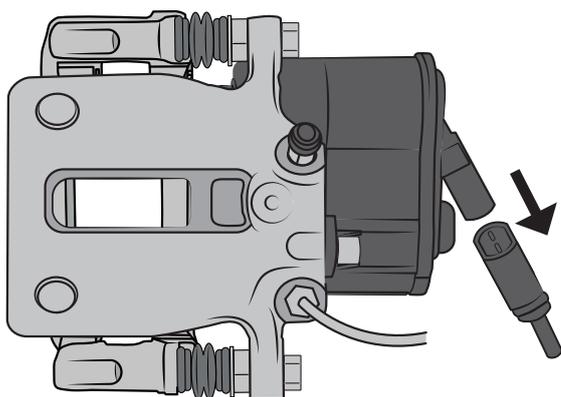
После установки систему необходимо откалибровать с помощью диагностического прибора. Для этого следовать указаниям производителя автомобиля.

## 3.2 Привод



Перед заменой привода необходимо с помощью диагностического прибора перевести систему в сервисный режим.

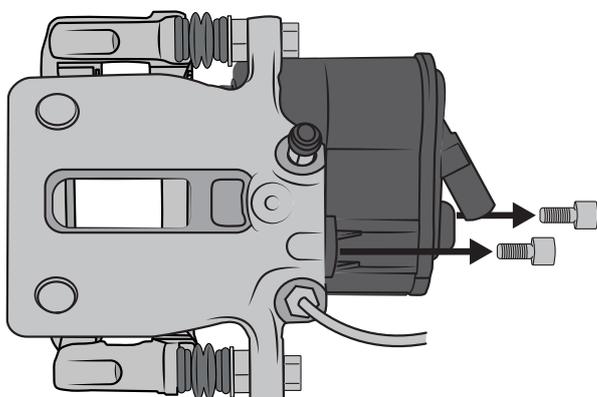
### 3.2.1 Отсоединение штекера



С помощью подходящего инструмента откройте стопор штекера и отсоедините его от привода.

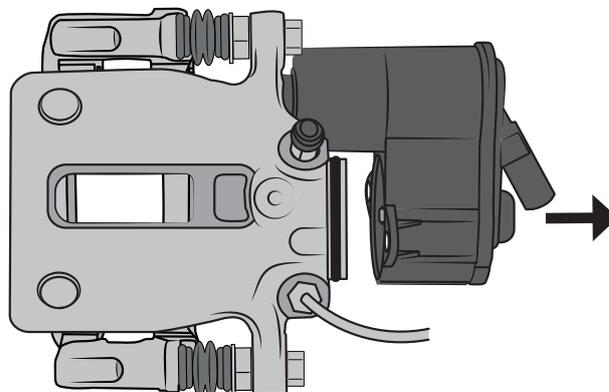
**УКАЗАНИЕ:** В некоторых системах EPB используются приводы с интегрированным кабелем. В этом случае необходимо отсоединить штекерное соединение на кабельном жгуте автомобиля. Оно, как правило, находится в соответствующей колесной нише!

### 3.2.2 Демонтаж крепежных болтов



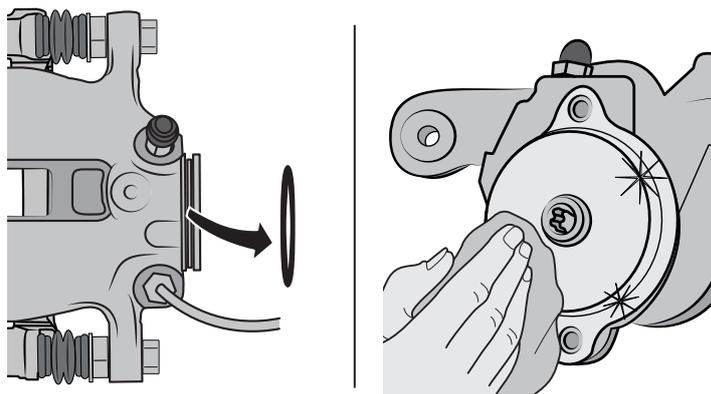
Выкрутить и удалить два крепежных болта привода, отсоединить и снять держатели кабелей (если имеются).

### 3.2.3 Снятие привода



Теперь можно извлечь привод из корпуса по стрелке.

### 3.2.4 Проверка/замена уплотнительного кольца



Снять уплотнительное кольцо и проверить на повреждения – при необходимости заменить. Проверить посадочное место уплотнительного кольца на корпусе и тщательно очистить его. Прилегающие поверхности привода на корпусе не должны иметь царапин и при необходимости также должны быть тщательно очищены.

**УКАЗАНИЕ:** Попадание грязи и влаги внутрь привода или корпуса тормоза может вызвать преждевременный выход из строя электрического стояночного тормоза!

Установка выполняется соответственно в обратном порядке.



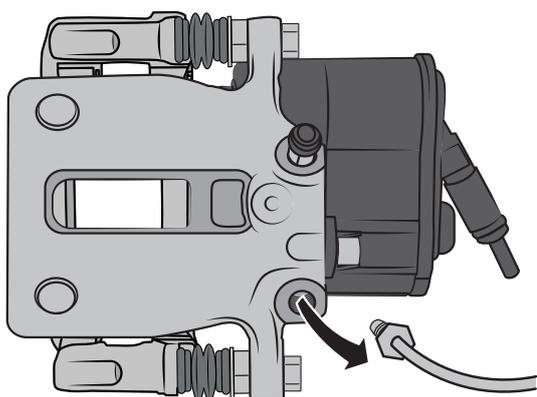
После установки систему необходимо откалибровать с помощью диагностического прибора. Для этого следовать указаниям производителя автомобиля.

### 3.3 Корпус тормоза



Перед заменой корпуса необходимо с помощью диагностического прибора перевести систему в сервисный режим.

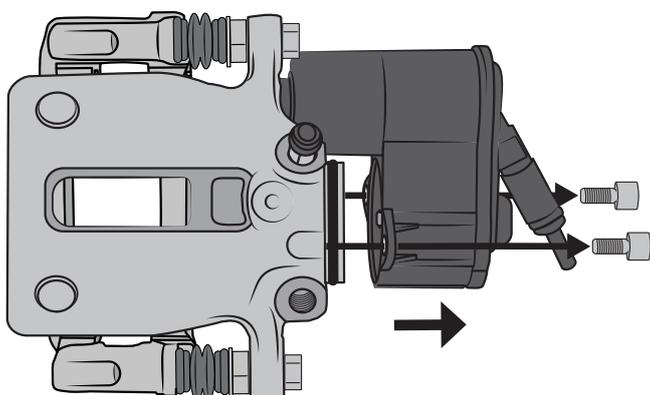
#### 3.3.1 Демонтаж тормозного трубопровода



Демонтировать тормозной трубопровод и закрыть с помощью подходящей заглушки, чтобы предотвратить опорожнение тормозной системы.

**⚠ ВНИМАНИЕ:** Тормозная жидкость разъедает лакокрасочное покрытие и вредна для здоровья. При обращении с тормозной жидкостью обязательно соблюдать указания производителя по технике безопасности.

#### 3.3.2 Снятие привода

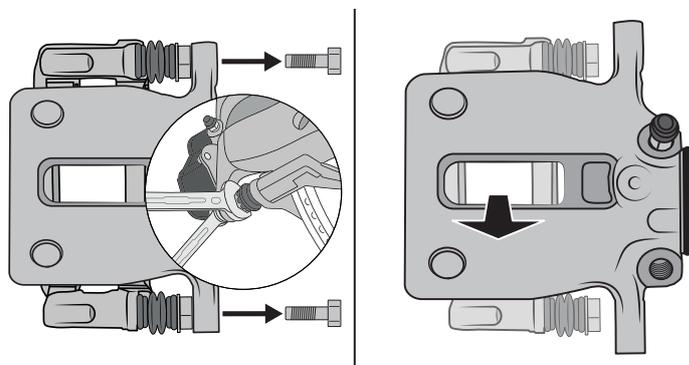


Выкрутить и удалить два крепежных болта привода.

**УКАЗАНИЕ:** Отсоединять штекер привода только в том случае, если он закрывает доступ к крепежным болтам.

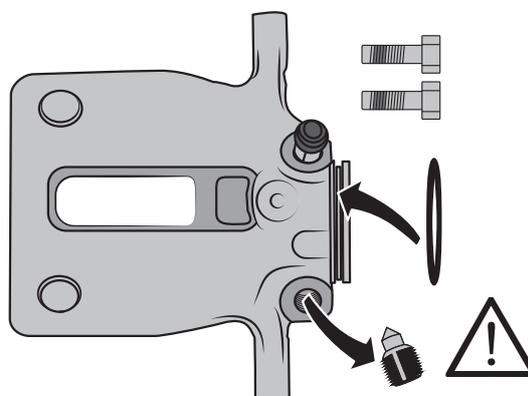
Извлечь привод из корпуса по стрелке.

#### 3.3.3 Снятие корпуса



Выкрутить и удалить два крепежных болта корпуса тормоза. При этом, в зависимости от исполнения тормозного суппорта, необходимо с помощью подходящего инструмента удерживать направляющие пальцы на кронштейне тормоза. Теперь можно снять привод с кронштейна тормоза по стрелке.

#### 3.3.4 Установка нового корпуса



Установить новый корпус с новым уплотнительным кольцом и новыми крепежными болтами на кронштейн тормоза.

**УКАЗАНИЕ:** В уже заполненных корпусах подключение тормозного трубопровода закрыто заглушкой. Ее необходимо снять с трубопровода!

Дальнейшая установка выполняется соответственно в обратном порядке. Прокатать тормозную систему!



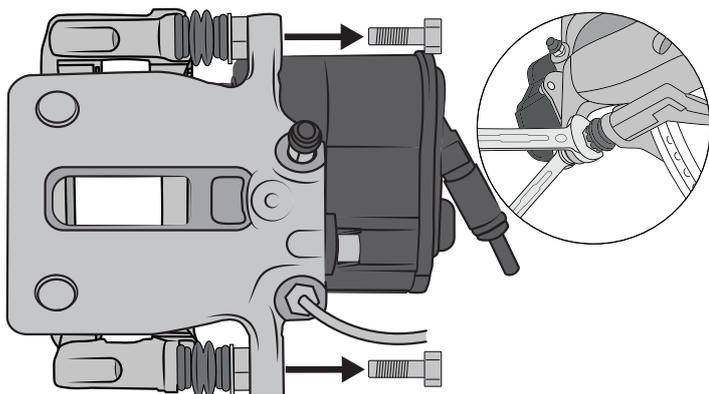
После установки систему необходимо откалибровать с помощью диагностического прибора. Для этого следовать указаниям производителя автомобиля.

### 3.4 Кронштейн тормоза

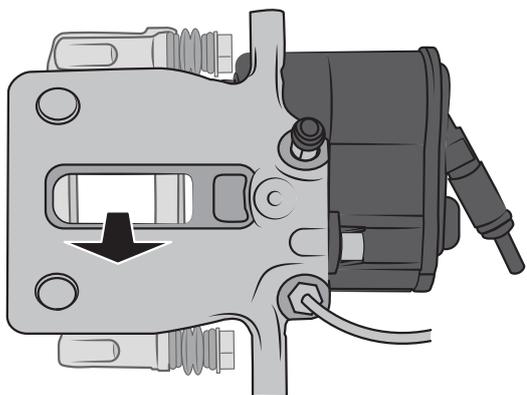


Перед заменой кронштейна необходимо с помощью диагностического прибора перевести систему в сервисный режим.

#### 3.4.1 Демонтаж корпуса тормоза



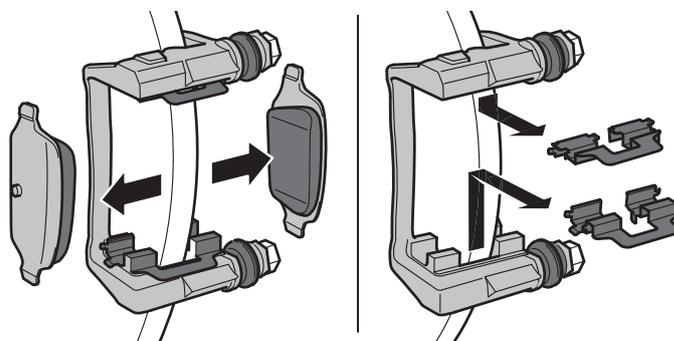
Выкрутить и удалить два крепежных болта корпуса тормоза. При этом, в зависимости от исполнения тормозного суппорта, необходимо с помощью подходящего инструмента удерживать направляющие пальцы на кронштейне тормоза.



Теперь можно снять корпус вместе с приводом с кронштейна тормоза по стрелке.

**УКАЗАНИЕ:** Зафиксировать корпус так, чтобы не повредить тормозной шланг/тормозной трубопровод и кабель штекера привода.

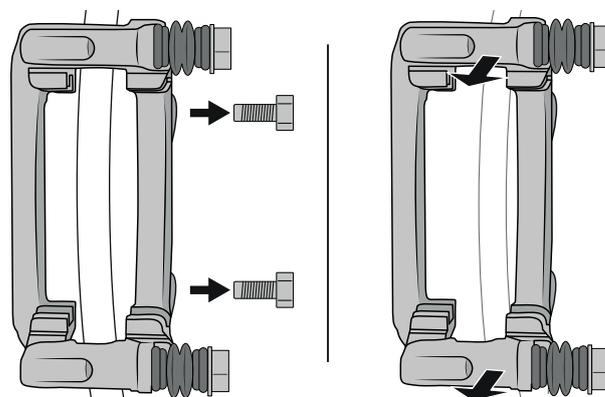
#### 3.4.2 Снятие тормозных колодок



Извлечь из кронштейна тормоза тормозные колодки вместе с удерживающими пружинами.

**УКАЗАНИЕ:** Точный порядок действий, а также особые указания по замене тормозных колодок описаны в разделе 3.5.

#### 3.4.3 Снятие кронштейна тормоза



Выкрутить и удалить два крепежных болта кронштейна тормоза на поворотном кулаке. Теперь можно снять кронштейн тормоза с поворотного кулака.

Установка выполняется соответственно в обратном порядке.

**УКАЗАНИЕ:** Соблюдать указания производителя автомобиля по моментам затяжки и использованию фиксаторов резьбы.



После установки систему необходимо откалибровать с помощью диагностического прибора. Для этого следовать указаниям производителя автомобиля.

### 3.5 Тормозные колодки



Перед заменой тормозных колодок необходимо с помощью диагностического прибора перевести систему в сервисный режим.

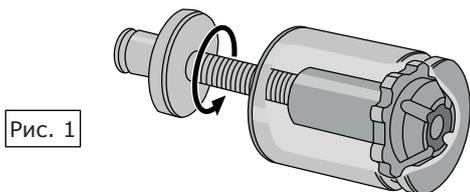


Рис. 1

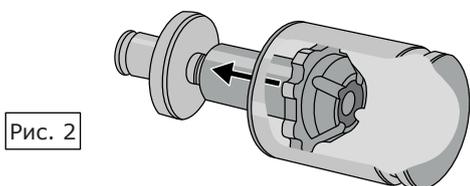
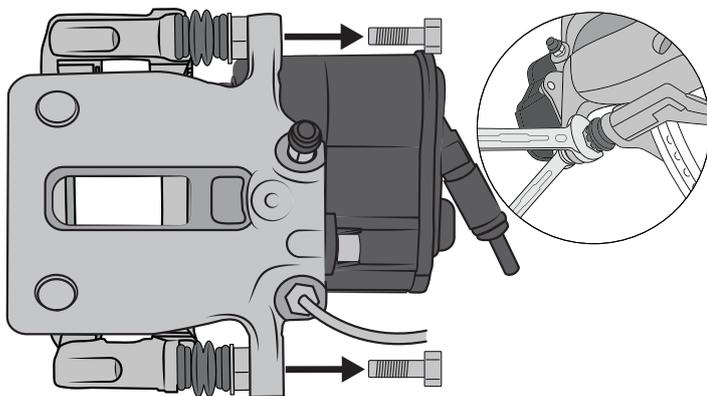


Рис. 2

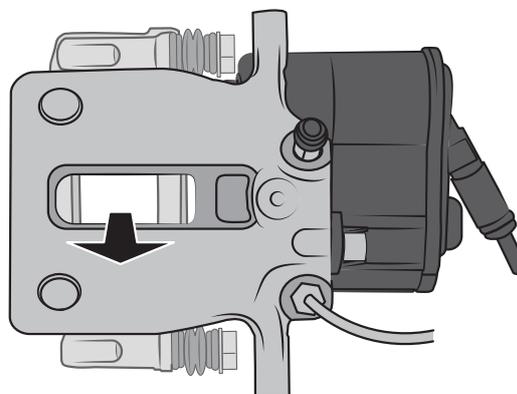
При переключении в этот режим блок управления проворачивает шпindel (рис. 1) так, чтобы нажимная гайка вернулась в исходное положение (рис. 2).

#### 3.5.1 Демонтаж крепежных болтов



Выкрутить и удалить два крепежных болта корпуса тормоза. При этом, в зависимости от исполнения тормозного суппорта, необходимо с помощью подходящего инструмента удерживать направляющие пальцы на кронштейне тормоза.

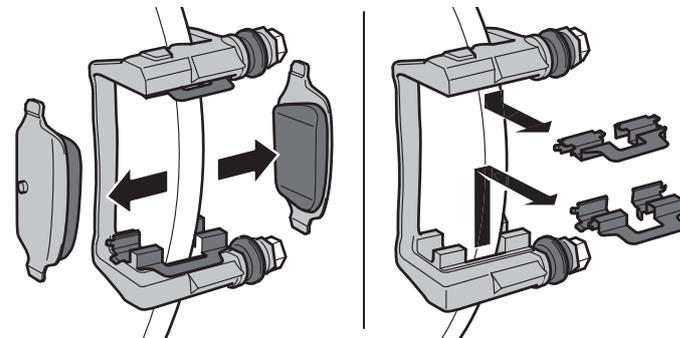
#### 3.5.2 Снятие корпуса



Теперь можно снять корпус вместе с приводом с кронштейна тормоза по стрелке.

**УКАЗАНИЕ:** Зафиксировать корпус так, чтобы не повредить тормозной шланг/тормозной трубопровод и кабель штекера привода.

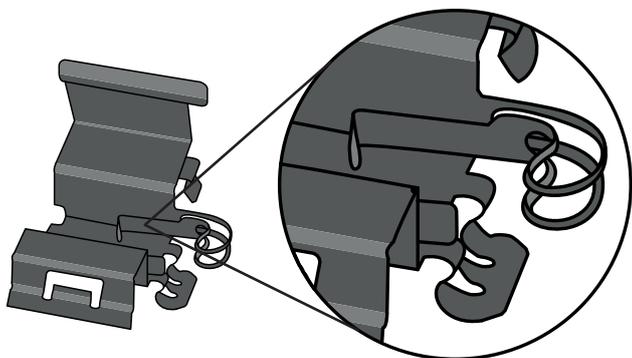
#### 3.5.3 Снятие тормозных колодок



Извлечь из кронштейна тормоза тормозные колодки вместе с удерживающими пружинами.

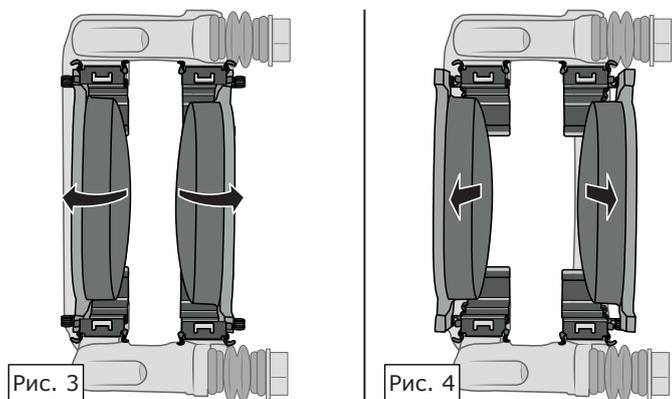
**УКАЗАНИЕ:** Удерживающие пружины колодок всегда необходимо заменять новыми, так как они в значительной степени отвечают за бесшумную работу тормоза. Если пружины все же предполагается использовать повторно, обязательно следить за тем, чтобы они не деформировались при снятии и установке!

### 3.5.3.1 EPB с активным возвратом колодок (ABR)



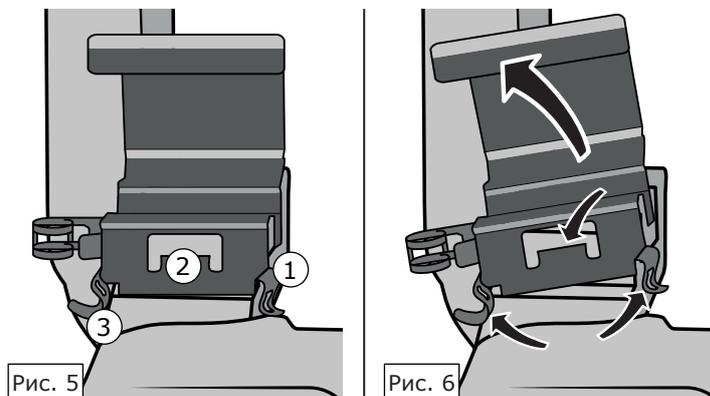
Чтобы снизить остаточное трение тормозных колодок до минимума, удерживающая пружина оснащена возвратным механизмом. При этом колодка с помощью пружинного зажима (изображен в увеличенном виде) при открывании тормоза отводится от тормозного диска.

### 3.5.3.2 Снятие колодок (ABR)



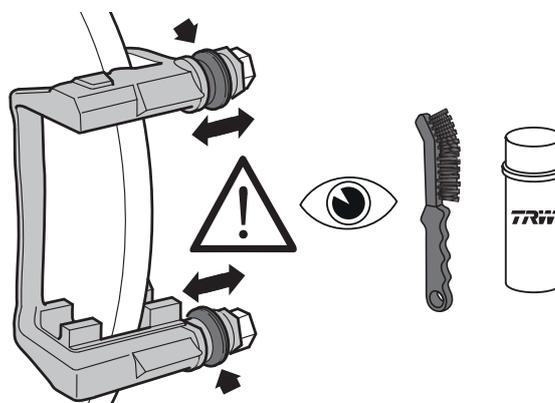
С учетом особенной конструкции возвратных пружин в этой системе колодки при снятии необходимо повернуть в кронштейне тормоза (рис. 3) и затем извлечь из него в направлении вперед (рис. 4).

### 3.5.3.3 Снятие возвратных пружин колодок (ABR)



Возвратная пружина колодки зафиксирована в трех местах (рис. 5).

С помощью подходящего инструмента (маленькая отвертка) осторожно поддеть все фиксаторы и извлечь возвратную пружину из кронштейна тормоза в сторону (рис. 6).



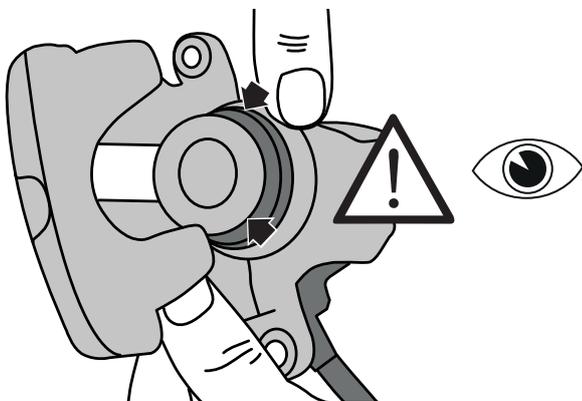
### 3.5.4 Проверка и очистка кронштейна тормоза

Перед сборкой тормоза необходимо проверить следующие компоненты кронштейна тормоза:

- направляющие пальцы на легкость хода и радиальный зазор;
- манжеты на трещины и герметичность;
- прилегающие поверхности удерживающих и возвратных пружин колодок и самих колодок на повреждения от усиленной коррозии.

После этого кронштейн тормоза необходимо тщательно очистить.

### 3.5.5 Проверка и очистка корпуса тормоза

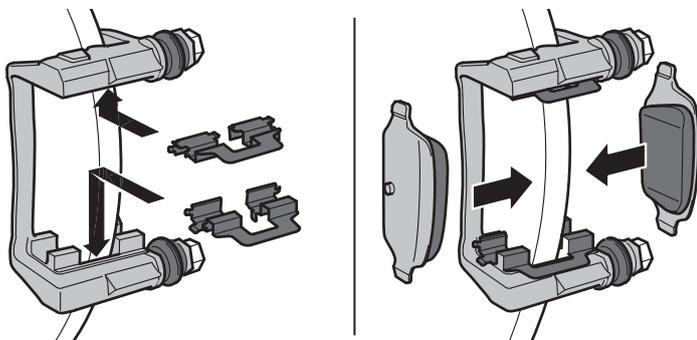


Перед сборкой тормоза необходимо проверить следующие компоненты корпуса тормоза:

- манжеты на трещины и герметичность;
- поршень на легкость хода;
- корпус на механические повреждения.

После этого корпус тормоза необходимо тщательно очистить.

### 3.5.6 Установка тормозных колодок



Установить удерживающие пружины и тормозные колодки в кронштейн тормоза.

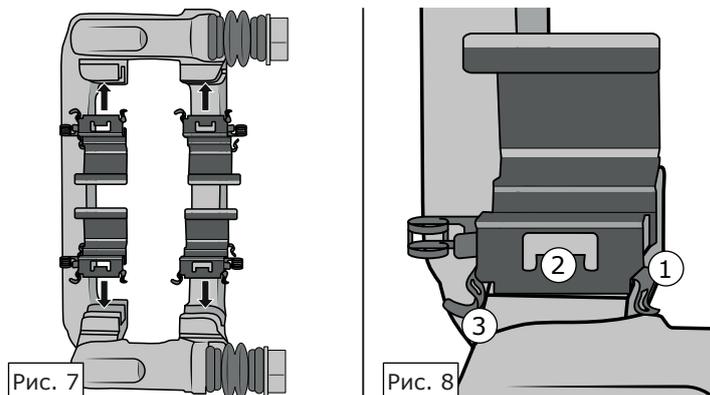
**УКАЗАНИЕ:** Запрещается использовать какие-либо смазочные материалы, например консистентную смазку или медную пасту, если это однозначно не предписано! Если удерживающие пружины или тормозные колодки при установке заклинивает, необходимо еще раз очистить кронштейн тормоза или, при наличии сомнений, заменить его. Ни в коем случае не обрабатывать колодку!

Чтобы обеспечить исправную работу тормозной системы, необходимо точно соблюдать все дополнительные сведения по колодкам, например, касающиеся снятия самоклеящейся пленки или направления установки колодок!



Тормозная колодка с указанием направления установки и выемкой на опорной пластине колодки

#### 3.5.6.1 Установка возвратных пружин колодок (ABR)



Установить возвратные пружины колодок в кронштейн тормоза, как показано на рис. 7. При этом необходимо следить за тем, чтобы пружины были надежно зафиксированы во всех точках крепления (рис. 8) на кронштейне.

**УКАЗАНИЕ:** Удерживающие пружины активного возврата колодок всегда необходимо заменять новыми, так как они в значительной степени отвечают за исправную работу тормоза!

### 3.5.6.2 Установка тормозных колодок (ABR)

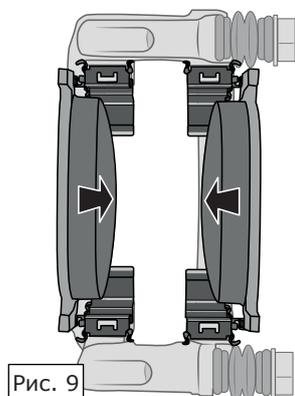


Рис. 9

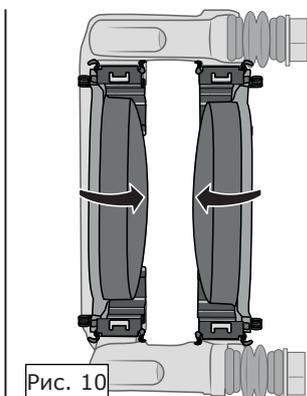


Рис. 10

Вставить тормозные колодки сбоку в возвратные пружины на кронштейне тормоза (рис. 9). После этого переместить тормозные колодки в положение установки (рис. 10). При этом особо следить за правильным положением ушек колодок – перед держателем возвратных пружин (рис. 11).

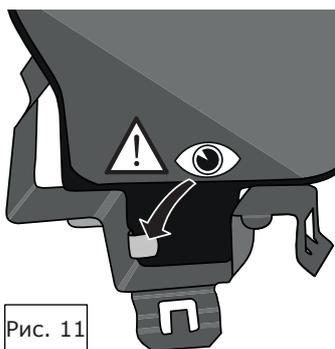
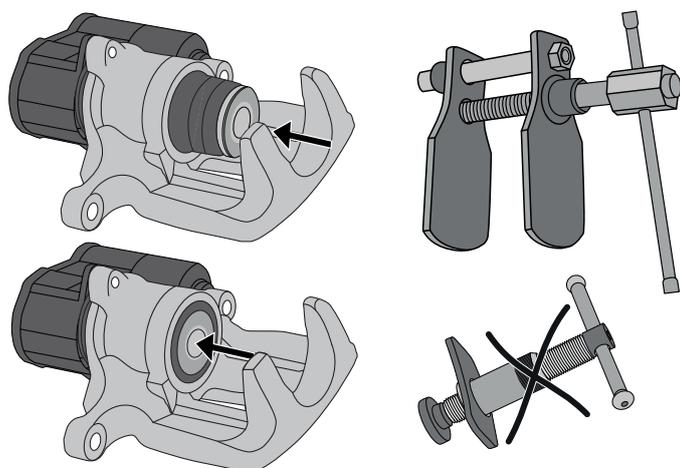


Рис. 11

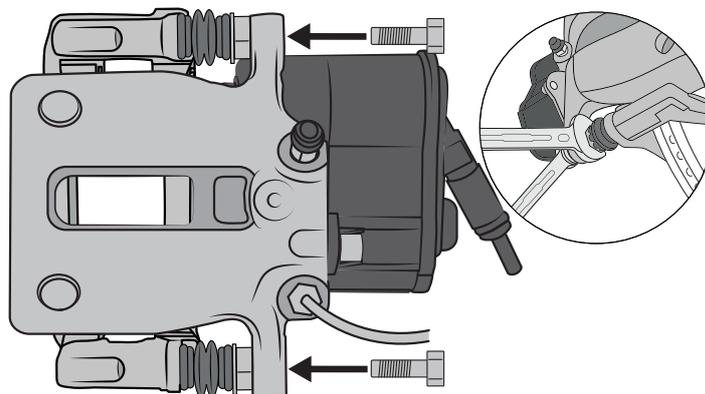
### 3.5.7 Вдавливание тормозного поршня



Перед установкой корпуса на кронштейн тормоза необходимо с помощью подходящего инструмента вдавить поршень так, чтобы он принял исходное положение.

**УКАЗАНИЕ:** На тормозном суппорте электрического стояночного тормоза, в отличие от механического ручного тормоза, вдавливать тормозной поршень нельзя. Это ведет к повреждению нажимной гайки и/или шпинделя!

### 3.5.8 Установка корпуса



Установить и вкрутить два крепежных болта корпуса тормоза и затянуть с предписанным производителем автомобиля моментом затяжки. При этом, в зависимости от исполнения тормозного суппорта, необходимо с помощью подходящего инструмента удерживать направляющие пальцы на кронштейне тормоза.



После установки систему необходимо откалибровать с помощью диагностического прибора. Для этого следовать указаниям производителя автомобиля.