

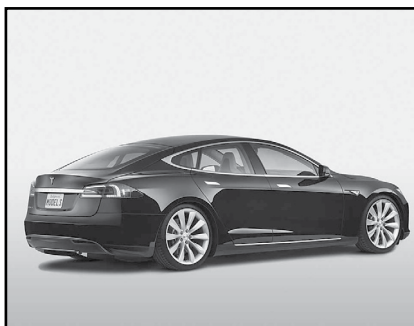
# Tesla Model S с 2012 года.

## Руководство по ремонту и эксплуатации

<b>1 ДЕЙСТВИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ</b>	
Комплект для ремонта шин.....	1•1
Предохранители .....	1•2
Буксировка.....	1•6
<b>2 ЕЖЕДНЕВНЫЕ ПРОВЕРКИ ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....</b>	<b>2•7</b>
<b>3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ</b>	
Эксплуатация.....	3•15
Обслуживание .....	3•47
Технические характеристики .....	3•51
<b>4 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НА АВТОМОБИЛЕ .....</b>	<b>4•53</b>
<b>5 ОСНОВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ РАБОТЫ С НИМИ</b>	
Базовый комплект необходимых инструментов .....	5•55
Методы работы с измерительными приборами.....	5•57
<b>6 СИЛОВАЯ УСТАНОВКА</b>	
Передний силовой модуль.....	6•59
Задний силовой модуль.....	6•79
<b>7 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ</b>	
Обслуживание .....	7•90
Элементы системы .....	7•92
<b>8 ВЫСОКОВОЛЬТНАЯ СИСТЕМА</b>	
Высоковольтная аккумуляторная батарея .....	8•102
Высоковольтный зарядный разъем.....	8•104
Зарядное устройство .....	8•108
Преобразователь постоянного тока .....	8•115
Распределительные блоки.....	8•118
<b>9 ХОДОВАЯ ЧАСТЬ</b>	
Технические характеристики .....	9•122
Передняя подвеска .....	9•126
Задняя подвеска .....	9•136
Колеса и шины .....	9•141
Приложение к главе .....	9•146
<b>10 ПРИВОДНЫЕ ВАЛЫ</b>	
Передние приводные вал .....	10•147
Задние приводные валы .....	10•149
<b>11 ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА</b>	
Тормозные механизмы.....	11•151
Гидропривод тормозов .....	11•156
Вакуумный усилитель тормозов .....	11•158
Стояночный тормоз .....	11•159
Антиблокировочная система тормозов .....	11•160
Приложение к главе .....	11•161
<b>12 РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ</b>	
Рулевое колесо и рулевая колонка.....	12•163
Рулевой механизм .....	12•165
<b>13 КУЗОВ</b>	
Экстерьер .....	13•170
Интерьер.....	13•184
Остекление .....	13•198
Сиденья .....	13•205
Двери .....	13•208
Люк крыши .....	13•217
<b>14 ПАССИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ</b>	
Подушки безопасности.....	14•223
Ремень безопасности.....	14•231
<b>15 КЛИМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА</b>	
Меры предосторожности.....	15•233
Обслуживание .....	15•235
Элементы системы .....	15•240
<b>16А ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ</b>	
12-вольтовая аккумуляторная батарея .....	16А•249
Датчики и передний радар .....	16А•252
Модуль подрулевых переключателей .....	16А•252
Головное освещение.....	16А•253
<b>16В ЭЛЕКТРОСИСТЕМЫ</b>	
Очиститель и омыватель.....	16В•255
Щиток приборов и центральный экран .....	16В•257
Аудиосистема .....	16В•260
Модули управления электросистемами .....	16В•261
<b>17 ЭЛЕКТРОСХЕМЫ</b>	
Описание и использование схем .....	17•268
Аббревиатуры .....	17•268
Электросхемы.....	17•271
<b>ТОЛКОВЫЙ СЛОВАРЬ .....</b>	<b>с•304</b>

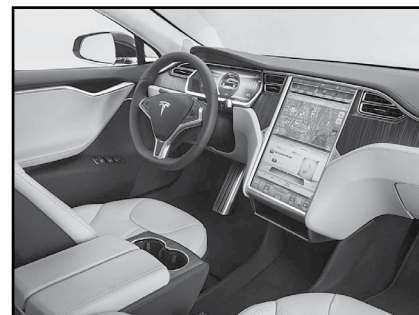
# ВВЕДЕНИЕ

Tesla Model S появился на мировом рынке летом 2012-го, спустя три года после презентации концептуального прототипа. Автомобиль S-сегмента оснащен электрической силовой установкой, получающей энергию от комплекта съемных аккумуляторов, доступных в различных вариантах емкости. В 2016 году автомобиль пережил рестайлинг, в ходе которого получил более мощные двигатели, систему полного привода и обновленный интерфейс информационно-развлекательного комплекса.



Что касается габаритов, Tesla Model S относится к европейскому классу «Е»: 4976x1963x1435 мм. Размер колесной базы — 2959 мм. Дорожный просвет — 152 мм. Опционально можно заказать пневматическую подвеску, которая позволяет изменять клиренс в диапазоне от 119 до 192 мм. Снаряженная масса электромобиля — от 1961 до 2239 кг. Интересной особенностью Model S является наличие двух багажников. Передний багажный отсек — 150 л. Объем заднего багажника составляет 745 л. При сложенной спинке заднего «дивана» этот показатель увеличивается до 1645 л. Кроме того, можно заказать два дополнительных детских кресла, которые монтируются в заднем грузовом отсеке.

евый кузов, дополнительно укрепленный в ключевых зонах, боковые и колесные подушки безопасности, шторки безопасности, систему ABS и датчик отключения аккумуляторной батареи при столкновении.



Из прочих особенностей Tesla Model S стоит отметить систему полуавтономного управления, благодаря которой машина способна самостоятельно двигаться по заданной водителем полосе, контролируя работу тормозной системы и акселератора. Для оценки ситуации на дороге в режиме реального времени электроника автомобиля анализирует данные, полученные от ультразвукового радара и видеокamer.



Tesla Model S 2012–2016 г. в.

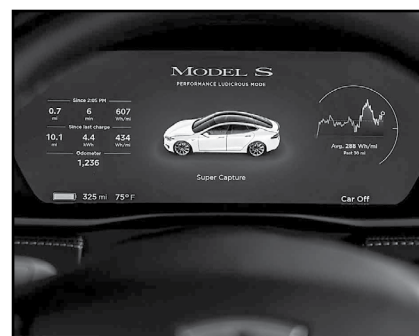


Tesla Model S с 2016 г. в.

Над внешностью электромобиля трудилась группа специалистов под руководством Франца фон Хольцаузена, до этого работавшего в дизайнерском отделе компании Mazda. Model S стала средоточием инновационных решений. Во время разработки автомобиля было оформлено более 250 различных патентов. Многие элементы ходовой части выполнены из алюминия. Передняя подвеска — независимая на двойных поперечных рычагах, задняя — многорычажная. Привод — задний или полный.



У электрокара просторный салон на 5 полноценных мест. В отделке интерьера использованы дорогие материалы: кожа, алюминий и натуральное дерево. Центровое место на консоли занимает 17-дюймовый интерактивный монитор информационно-развлекательной системы, с помощью которого можно управлять основными функциями автомобиля. Приборная панель также представляет из себя дисплей высокого разрешения, на который выводится необходимая информация об автомобиле. В плане безопасности Model S получила прочный алюми-



В движение Tesla приводится асинхронным трехфазным электромотором переменного тока (индукционного типа) и комплектом литий-ионных аккумуляторов. Мощность двигателей зависит от модификации. С момента старта продаж по настоящее время на мировом рынке предлагались различные модификации автомобиля: S 60, S 60D, S 70, S 70D, S 85, S P85, S 85D, S P85D, S 90D и S P90D. В 2017 году появились дополнительные модификации 75D, 100D, P100D. Цифра в названии обозначает емкость ба-

Издательство «Монолит»

Более детально ознакомиться с книгой можно на сайте издательства Монолит <https://monolith.in.ua>

Полную версию книги в электронном виде можно приобрести на сайте <https://krutilvertel.com>

тареи, буква P — Performance (производительность), литера D — Dual Motor (два мотора или полный привод 4WD). Самая маломощная модификация S 60 оснащалась 306-сильным двигателем и аккумулятором емкостью 60 кВт/ч. Максимальная скорость — 193 км/ч. Запас хода составляет 335 км. Самая мощная Tesla Model S P90D получила два электромотора: 503 л. с. сзади и 259 л. с. впереди. Суммарная отдача — 762 л. с. Заявленный запас хода — 403 км (253 мили). За счет крутящего момента в 967 Н·м автомобиль «выстреливает» с 0 до 100 км/ч за 2,8 секунды. Максимальная скорость — 250 км/ч. По динамике разгона Model S P100D сравним с суперкарами Lamborghini, McLaren, Ferrari и Koenigsegg.

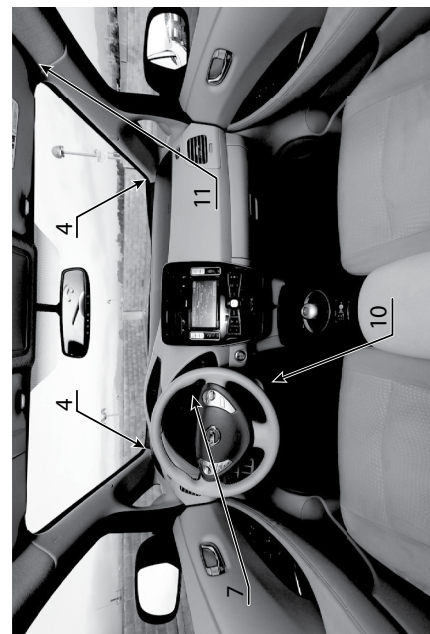
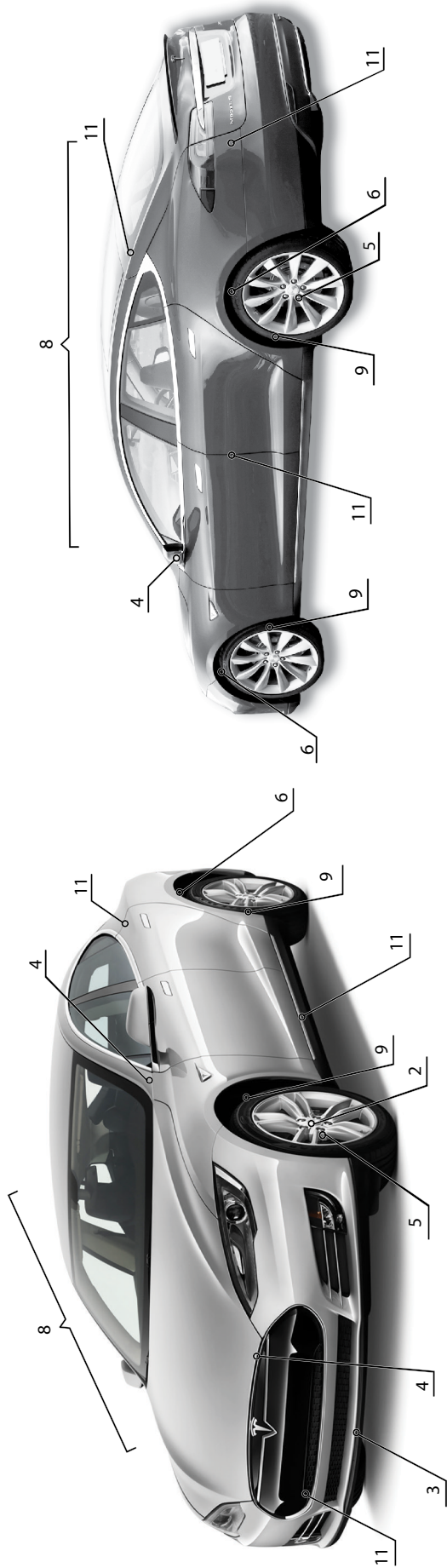
Для полной зарядки литий-ионных аккумуляторов электрического Tesla

Model S от обычной бытовой сети 230 В требуется порядка 15 часов (в зависимости от модификации). Это время сокращается до 6—8 часов, если использовать разъем NEMA. На специальных станциях Supercharger зарядить аккумуляторы электрокара можно за 70—80 минут. Стандартно Model S укомплектован ксеноновыми фарами, 8 подушками безопасности, цифровой приборной панелью, системами ABS и ESP, тормозными механизмами Brembo, светодиодными габаритными огнями, 19-дюймовыми алюминиевы-

ми дисками с резиной Goodyear Eagle (245/45R19) и информационно-развлекательным комплексом с 17-дюймовым монитором. В качестве опции предлагались эксклюзивные колесные диски на 19 и 21 дюйм, покрышки Continental Extreme Contact, светодиодные противотуманные фары, задний спойлер из карбона и панорамная стеклянная крыша.

В данном руководстве приводятся указания по эксплуатации и ремонту всех модификаций Tesla Model S, выпускаемых с 2012 года.

Tesla Model S		
Электродвигатель Годы выпуска: 2012 — настоящее время Тип кузова: седан Объем двигателя: —	Количество дверей: 5 КП: —	Топливо: электропитание Емкость батарей: 60—100 кВт/ч Запас хода: 335—647 км



Приведенный ниже рисунок упростит определение той или иной неисправности. Заметив любые отклонения от нормы на вашем автомобиле (посторонние шумы, стуки, течи, признаки неравномерного износа, нарушения в управлении и т.п.) локализируйте место признака неисправности, сопоставьте его с рисунком и обратитесь к таблице по соответствующей ссылке. Если не удается определить точный источник посторонних шумов, то необходимо сделать это хотя бы приблизительно. Затем, используя иллюстрацию и таблицу выявить конкретную неисправность.

На рисунке и в таблице ниже приведены самые распространенные источники шумов, однако сходные признаки могут возникать и в других местах автомобиля.

Если невозможно определить местоположение неисправности по рисунку, то необходимо попытаться выявить причину по основным категориям и пунктам, приведенным в таблице.



**Примечание:**

На рисунке следующие позиции указывают:

4 – Амортизаторные стойки передней подвески

10 – Педальный узел

# Глава 6

## СИЛОВАЯ УСТАНОВКА

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Передний силовой модуль .....	59	2. Задний силовой модуль .....	79
----------------------------------	----	--------------------------------	----

## 1 Передний силовой модуль

### Основные технические характеристики

Тип	Асинхронный двигатель переменного тока, с жидкостным охлаждением, с частотно-регулируемым приводом
Напряжение сети	320 В
Максимальная частота вращения больших двигателей: <ul style="list-style-type: none"><li>• задний электромотор на моделях с одномоторной схемой</li><li>• задний мотор на моделях P85D</li></ul>	16000 об/мин
Максимальная частота вращения меньших двигателей: <ul style="list-style-type: none"><li>• передний электромотор на моделях с двумя электромоторами</li><li>• передний и задний электромотор на модели 85D</li></ul>	18000 об/мин
Максимальная мощность больших электромоторов при частоте вращения	Базовая: 285 кВт при 6850 об/мин Спортивный (Performance): 375 кВт при 5950 об/мин
Максимальная мощность малых электромоторов при частоте вращения	Базовая: 145 кВт @ 5700 об/мин Спортивный (Performance): 193 кВт @ 6100 об/мин
Максимальная крутящий момент больших электромоторов	Базовая: 440 Н·м Спортивный (Performance): 650 Н·м
Максимальная крутящий момент малых электромоторов	Базовая: 250 Н·м Спортивный (Performance): 330 Н·м

### Снятие и установка модуля привода (через верх)

#### Меры предосторожности при работе с системой кондиционирования

#### Общие сведения и меры предосторожности при обращении с хладагентом

1. Хладагент HFC-134a обладает высокой летучестью. Попадание капли хладагента на кожу может вызвать местное обморожение. Во время работ с хладагентом обязательно использование перчаток.
2. Используйте очки для защиты глаз и перчатки для защиты рук. При попадании хладагента в глаза немедленно промойте их водой.
3. Емкость с хладагентом HFC-134a находится под высоким давлением. Запрещается хранить емкость в местах, где она может подвергнуться воздействию

высоких температур. Температура хранения не должна превышать 52 °С.

4. Герметичность системы проверяйте электронным течеискателем. Следует помнить, что хладагент HFC-134a при воздействии на него открытого пламени выделяет высокотоксичный газ фосген.

5. Для заправки контура хладагента HFC-134a используйте только масло указанной марки. Применение масел других марок может вызвать выход системы из строя.

6. Поскольку масло POE интенсивно поглощает влагу из окружающего воздуха, следует соблюдать следующие меры предосторожности:

- При снятии каких-либо деталей контура хладагента, сразу же заглушите отверстия для защиты от попадания влаги.
- При установке деталей контура хладагента снимайте заглушки отверстий непосредственно перед установкой деталей.
- Присоединение всех трубопроводов и шлангов производите как мож-

но быстрее, чтобы предотвратить попадание влаги в систему кондиционера.

- Используйте компрессорное масло только указанной марки из герметичной емкости.

7. При случайной утечке хладагента из системы, проветрите рабочее место прежде, чем продолжить работу.

#### Меры предосторожности при замене деталей системы кондиционирования воздуха

1. Запрещено ослаблять соединения деталей до слива хладагента из системы.
2. Для предотвращения попадания влаги сразу же закрывайте открытые отверстия деталей колпачками или заглушками.
3. Снимайте защитные заглушки только непосредственно перед установкой детали.
4. При присоединении штуцеров деталей обязательно ставьте новые уплотнительные кольца, предварительно нанеся на штуцер и уплотнение хладагент или масло.

# Глава 7

## СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Обслуживание .....	90	2. Элементы системы .....	92
-----------------------	----	---------------------------	----

## 1 Обслуживание

### Объем заливаемой охлаждающей жидкости

Модель	Полный объем
Полноприводные модели	
70D	17.2 литров
85D	18.0 литров
P85D	19.8 литров
90D	18.0 литров
P90D	19.8 литров
Заднеприводные модели	
60	17.5 литров
70	17.5 литров
85	18.3 литров
90	18.3 литров

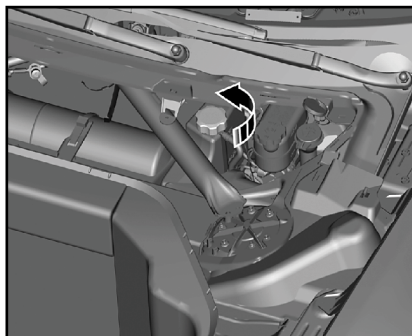
### Долив охлаждающей жидкости и удаление воздуха из системы

#### ВНИМАНИЕ

Использовать только оригинальную охлаждающую жидкость (Tesla G-48) с составом 50% воды и 50% антифриза. Антифриз не только предотвращает замерзание системы охлаждения, но и защищает все компоненты, контактирующие с охлаждающей жидкостью от ржавчины и накипи. В связи с этим антифриз необходимо добавлять в охлаждающую жидкость даже при эксплуатации автомобиля в странах с тропическим климатом.

#### Долив

1. Снять крышку расширительного бачка, как показано на рисунке ниже.



2. Подсоединить к диагностическому разъему ноутбук со специализированным программным обеспечением.
3. В программе выбрать Views > Thermal > Fluid Drain and Fill.
4. Проверить блок «Coolant fill».

#### ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что автомобиль не заряжается, прежде чем перейти к следующему этапу этой процедуры.

5. Нажать кнопку Start/Play.
6. Долить охлаждающую жидкость до отметки MAX в расширительном бачке.

#### Удаление воздуха

1. В программном обеспечении выбрать Views > Thermal > Coolant Air Purge. Запустить процесс прокачки.
2. Предельно осторожно контролировать уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке в процессе прокачки, доливая при необходимости свежую охлаждающую жидкость.



#### Примечание

Не допускайте падения уровня жидкости ниже линии «MIN» во время этой процедуры. В противном случае возможно попадание в систему воздуха, и процедуру прокачки придется повторить.

3. Перед окончанием процесса прокачки необходимо стабилизировать уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке. Если уровень продолжает падать, необходимо выпол-

нить операции по удалению воздуха повторно.

4. Убедиться в том, что уровень охлаждающей жидкости находится между метками «NOM» и «MAX».

5. Установить на место крышку расширительного бачка.

### Слив и залив охлаждающей жидкости

#### ВНИМАНИЕ

Использовать только оригинальную охлаждающую жидкость (Tesla G-48) с составом 50% воды и 50% антифриза. Антифриз не только предотвращает замерзание системы охлаждения, но и защищает все компоненты, контактирующие с охлаждающей жидкостью от ржавчины и накипи. В связи с этим антифриз необходимо добавлять в охлаждающую жидкость даже при эксплуатации автомобиля в странах с тропическим климатом.



#### Примечание

Перед началом операции подготовить, как минимум 14 л свежей охлаждающей жидкости.

#### Слив

#### ВНИМАНИЕ

Если 12-вольтовый источник питания отключен, не пытайтесь открыть какие-либо двери с полностью закрытым дверным стеклом. Невыполнение этой инструкции может привести к разрушению стекла двери.



#### Примечание

Перед отсоединением 12-вольтовой аккумуляторной батареи, убедиться в том, что стекло с водительской стороны полностью открыто.

1. В специализированной программе в панели «Fluid Drain and Fill» выбрать «Coolant Fill», после чего из выпадающего окна выбрать «Start Fluid Drain/Fill». Нажать кнопку Start/Play.

# Глава 8

## ВЫСОКОВОЛЬТНАЯ СИСТЕМА

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Высоковольтная аккумуляторная батарея .....	102	4. Преобразователь постоянного тока .....	115
2. Высоковольтный зарядный разъем.....	104	5. Распределительные блоки.....	118
3. Зарядное устройство.....	108		

### 1 Высоковольтная аккумуляторная батарея

#### Высоковольтная АКБ в сборе

##### ВНИМАНИЕ

Если автомобиль оснащен пневмоподвеской, необходимо активировать режим «Jack» («Домкрат») на центральном дисплее и подпереть автомобиль.



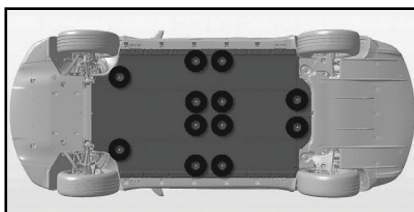
**Примечание**  
Для выполнения описанных ниже операций понадобится беспроводная дрель. Не использовать ударный инструмент.

#### Снятие

1. Включить режим «Jack» («Домкрат»).
2. Отсоединить питание 12-вольтовой сети.
3. Поднять и подпереть автомобиль в сборе на подъемнике.
4. Снять центральную аэродинамическую панель.
5. Отвернуть гайки крепления и снять левую и правую усиливающие пластины с подрамника подвески. Момент затяжки при установке: 35 Н·м.
6. Выкрутить и утилизировать 12 болтов крепления модуля аккумуляторной батареи в сборе к кузову автомобиля, как показано на рисунке ниже. Момент затяжки при установке: 38 Н·м.

##### ВНИМАНИЕ

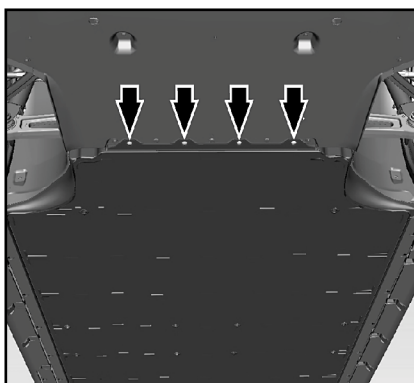
Не использовать для выкручивания болтов крепления ударный инструмент.



7. Если оборудовано, снять удлинитель пластины.
8. Выкрутить и утилизировать четыре болта крепления высоковольтной батареи к переднему подрамнику в сборе, как показано на рисунке ниже. Момент затяжки при установке: 30 Н·м.

##### ВНИМАНИЕ

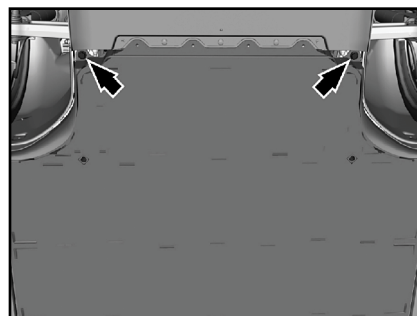
Не использовать для выкручивания болтов крепления ударный инструмент.



9. Выкрутить и утилизировать два болта крепления модуля высоковольтной батареи к подрамнику передней подвески и кузову, как показано на рисунке ниже. Момент затяжки болтов крепления при установке: 115 Н·м.

##### ВНИМАНИЕ

Не использовать для выкручивания болтов крепления ударный инструмент.



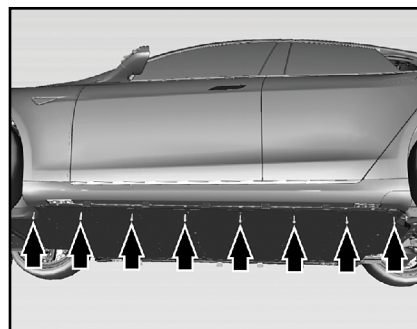
10. Установить под модуль аккумуляторной батареи специальную опорную платформу. Убедиться в том, что опорная платформа полностью воспринимает нагрузку от модуля аккумуляторной батареи.

11. Предельно осторожно опустить автомобиль на опорную платформу до момента, пока вес АКБ не перенесется на опорную платформу.

12. Выкрутить и утилизировать 8 болтов крепления высоковольтной аккумуляторной батареи к кузову автомобиля с его левой стороны. Момент затяжки болтов крепления при установке: 55 Н·м.

##### ВНИМАНИЕ

Не использовать ударный инструмент для выкручивания болтов крепления аккумуляторной батареи.



# Глава 9

## ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Технические характеристики .....	122	4. Колеса и шины .....	141
2. Передняя подвеска .....	126	Приложение к главе .....	146
3. Задняя подвеска .....	136		

## 1 Технические характеристики

### Углы установки колес

#### Пневматическая подвеска (не учитывая модели с полным приводом)

Наименование	Передняя подвеска	Задняя подвеска
Развал колес	-0.75 +/- 0.45	-1.75 +/- 1.00
Отклонение развала	0.00 +/- 0.30	Не применимо
Угол продольного наклона оси поворота колеса	4.00 +/- 0.50	Не применимо
Отклонение продольного наклона оси поворота колеса	0.00 +/- 0.20	Не применимо
Схождение одного колеса	Наружное 0.05 (внутреннее 0.10 до наружного 0.20)	Внутреннее 0.20 (внутреннее 0.05 до внутреннего 0.35)
Полное схождение	Наружное 0.10 +/- 0.30	внутреннее 0.40 +/- 0.30
Отклонение схождения	Не применимо	0.00 +/- 0.20
Высота до болта подвески (см. рисунок ниже)	213.5 +/- 5 мм	144 +/- 5 мм (151 +/- 5 мм для модели с подвеской Performance Plus)
Ширина колеи (по центру колеса)	1662 мм	1698 мм
Колесная база	2960 мм	

#### Механическая подвеска (не учитывая модели с полным приводом)

Наименование	Передняя подвеска	Задняя подвеска
Развал колес	-0.53 +/- 0.45	-1.25 +/- 1.00
Отклонение развала	0.00 +/- 0.30	Не применимо
Угол продольного наклона оси поворота колеса	3.70 +/- 0.50	Не применимо
Отклонение продольного наклона оси поворота колеса	0.00 +/- 0.20	Не применимо
Схождение одного колеса	Внутреннее 0.02 (Внутреннее 0.17 к Наружное 0.13)	Внутреннее 0.19 (Внутреннее 0.04 к Внутреннее 0.34)
Полное схождение	Внутреннее 0.04 +/- 0.30	Внутреннее 0.38 +/- 0.30
Отклонение схождения	Не применимо	0.00 +/- 0.20
Высота до болта подвески (см. рисунок ниже)	230.0 мм	158 мм
Ширина колеи (по центру колеса)	1662 мм	1698 мм
Колесная база	2960 мм	

Издательство «Монолит»

Более детально ознакомиться с книгой можно на сайте издательства Монолит <https://monolith.in.ua>

Полную версию книги в электронном виде можно приобрести на сайте <https://krutilvertel.com>



# Глава 10

## ПРИВОДНЫЕ ВАЛЫ

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Передние приводные вал	147	2. Задние приводные валы	149
---------------------------	-----	--------------------------	-----

### 1 Передние приводные вал

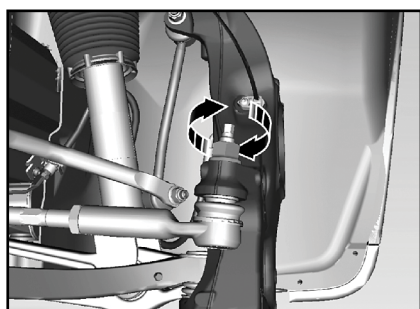
#### Снятие и установка (левый вал)

##### Снятие

1. Установить автомобиль, подготовив его к поднятию на подъемнике.
2. Снять емкость багажного отделения под капотом (подробнее, см. соответствующий раздел в главе Кузов).
3. Снять две монтажные ленты крепления правой секции звукоизоляционного покрытия на переднем приводном модуле.
4. Отвернуть гайки крепления и снять переднее левое колесо.
5. Отвернуть гайку крепления переднего приводного вала к ступице колеса. Момент затяжки гайки крепления при установке: 205 Н·м.
6. Отвернуть гайку крепления и отсоединить наконечник рулевой тяги к поворотному кулаку, как показано на рисунке ниже. Момент затяжки при установке: 103 Н·м.

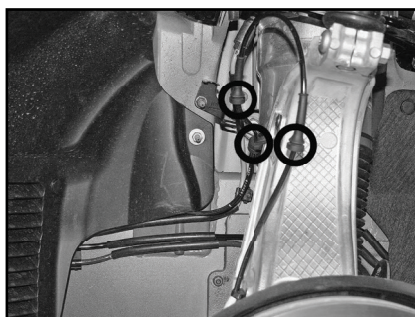
##### ВНИМАНИЕ

Чтобы исключить повреждение шарнира наконечника рулевой тяги, при отворачивании гайки крепления, удерживать палец шарнира от вращения.

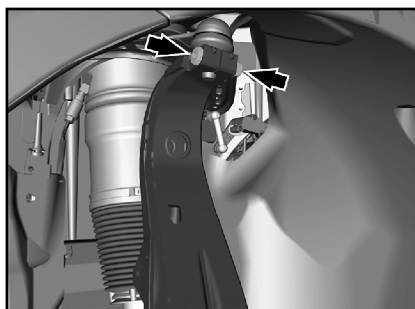


7. Работая в левой передней колесной арке, высвободить резиновые уплотнители крепления жгута электропроводки датчика частоты вращения

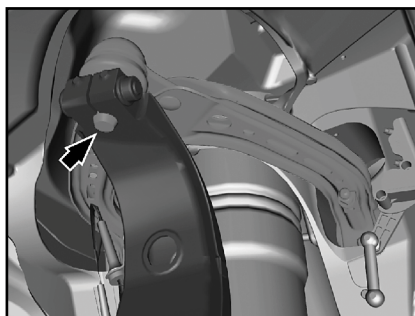
переднего колеса к кузову и поворотному кулаку, как показано на рисунке ниже.



8. Выкрутить болт и гайку крепления поворотного кулака к верхнему рычагу передней подвески, как показано на рисунке ниже. Момент затяжки при установке: 60 Н·м.



9. Отсоединить верхний рычаг передней подвески от поворотного кулака, как показано на рисунке ниже.



10. Снять переднюю нижнюю панель облицовки.

11. Справа внизу под передним силовым модулем, отсоединить фиксаторы

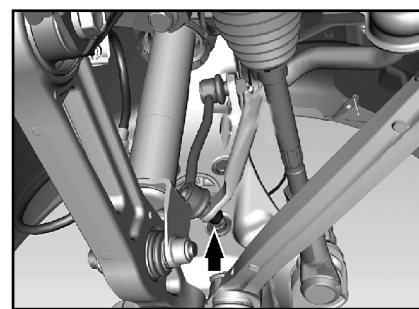
крепления водяного шланга к подрамнику передней подвески. Это необходимо выполнить для того, чтобы открыть доступ к сливной пробке переднего приводного модуля.

12. Отодвинуть в сторону звукоизоляционное покрытие в сторону, чтобы было удобно выкрутить пробку сливного отверстия.

13. Подставить емкость для сбора трансмиссионного масла под передний приводной модуль.

14. Выкрутить пробку сливного отверстия. Момент затяжки при установке: 28 Н·м. Слить из модуля привода трансмиссионное масло в заранее подготовленную емкость.

15. Отвернуть и утилизировать гайку крепления стойки стабилизатора поперечной устойчивости к стабилизатору, как показано на рисунке ниже. Момент затяжки при установке: 70 Н·м.



16. Выкрутить болт и гайку крепления амортизаторной стойки к нижнему рычагу передней подвески. Момент затяжки при установке: 140 Н·м.

##### ВНИМАНИЕ

Полностью затягивайте гайки и болты подвески только тогда, когда автомобиль находится на четырехстоечном подъеме и подвеска находится в положении высоты дорожного просвета. Во время переустановки убедитесь, что этот болт затягивается, когда автомобиль находится в положении высоты дорожного просвета.

17. Извлечь шарнир равных угловых скоростей переднего приводного вала из ступицы колеса.

# Глава 11

## ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

### СОДЕРЖАНИЕ

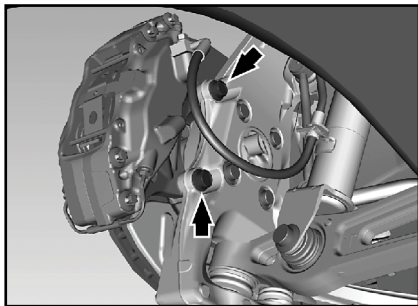
1. Тормозные механизмы.....	151	4. Стояночный тормоз .....	159
2. Гидропривод тормозов .....	156	5. Антиблокировочная система тормозов .....	160
3. Вакуумный усилитель тормозов .....	158	Приложение к главе .....	161

### 1 Тормозные механизмы

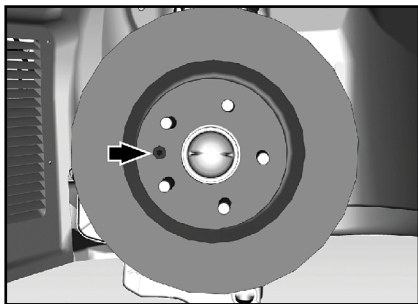
#### Передний тормозной диск

##### Снятие

1. Снять переднее колесо в сборе.
2. Используя подходящий инструмент, отвести тормозные колодки и поршни тормозного суппорта от тормозного диска.
3. Выкрутить два болта крепления тормозного суппорта к поворотному кулаку, как показано на рисунке ниже. Момент затяжки болтов при установке: 120 Н·м.



4. Снять тормозной суппорт и подвесить с помощью крючка, не отсоединяя от него тормозной шланг.
5. Выкрутить болт крепления тормозного диска к ступице переднего колеса, как показано на рисунке ниже. Момент затяжки болта при установке: 17 Н·м.
6. Снять тормозной диск в сборе.



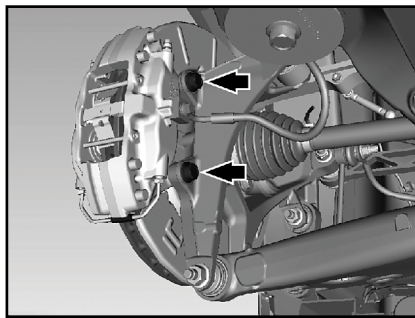
##### Установка

Установка производится в последовательности обратной снятию.

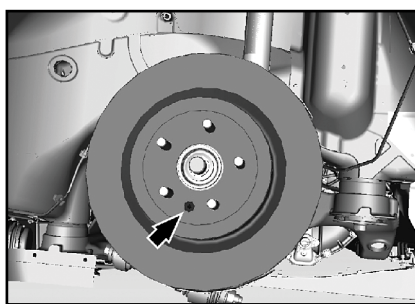
#### Задний тормозной диск

##### Снятие

1. Установить автомобиль на подъемник, но пока не поднимать.
2. Отпустить гайки крепления заднего колеса.
3. Выкрутить два болта крепления тормозного суппорта к цапфе заднего колеса, как показано на рисунке ниже. Момент затяжки при установке 120 Н·м.



4. Снять тормозной суппорт и подвесить с помощью подходящего крюка. Не отсоединять от тормозного суппорта тормозной шланг.
5. Снять суппорт стояночного тормоза.
6. Выкрутить винт крепления тормозного диска к ступице заднего колеса, как показано на рисунке ниже. После чего снять тормозной диск. Момент затяжки винта крепления при установке: 17 Н·м.



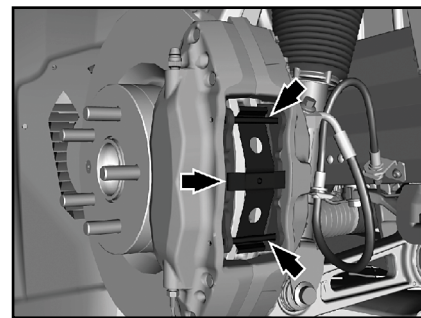
##### Установка

Установка производится в последовательности обратной снятию.

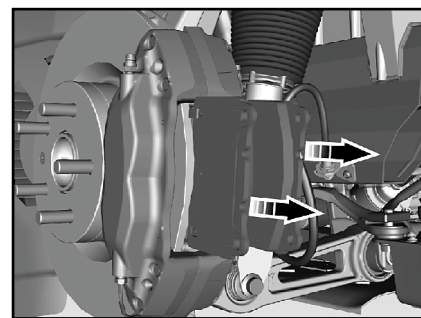
#### Передний тормозной суппорт

##### Снятие

1. Снять заднюю часть подкрылка передней колесной арки.
2. Снять крышку расширительного бачка главного тормозного цилиндра, и положить вокруг бачка хорошо впитывающую ткань.
3. Снять переднее колесо в сборе.
4. Снять фиксаторы тормозных колодок.
5. Извлечь антидребезжащий фиксатор, показанный на рисунке ниже.



6. Отвести поршни внутрь тормозного суппорта.
7. Извлечь тормозные колодки вместе с прокладками, как показано на рисунке ниже.



# Глава 12

## РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Рулевое колесо и рулевая колонка.....	163	2. Рулевой механизм .....	165
--	-----	---------------------------	-----

## 1 Рулевое колесо и рулевая колонка

### Рулевое колесо

#### Снятие

1. Снять модуль водительской подушки безопасности (подробнее, см. соответствующий раздел в главе Пассивная безопасность).

#### ВНИМАНИЕ

Не подсоединять электрифицированные измерительные приборы к выводам подушек безопасности. Возможно самопроизвольное срабатывание пиропатрона и, как следствие, получение тяжелых травм.

#### ВНИМАНИЕ

Во избежание самопроизвольного срабатывания подушек безопасности, запрещается использовать какие-либо запоминающие устройства. Невыполнение данного предписания может привести к получению тяжелых травм или к смерти.

#### ВНИМАНИЕ

Перед началом каких-либо работ, выключить зажигание и отсоединить отрицательную клемму от аккумуляторной батареи, после чего выждать не менее 3 минут.

#### ВНИМАНИЕ

Всегда необходимо работать с боковой стороны модуля подушки безопасности, исключить работу напротив модуля.

#### ВНИМАНИЕ

Всегда после снятия необходимо укладывать модуль водительской подушки безопасности корпусом вниз, декоративной крыш-

кой вверх. Никогда не укладывать модуль подушки безопасности крышкой вниз. Несоблюдение данного указания может привести к получению серьезных травм.



#### Примечание

Ремонт элементов системы пассивной безопасности не предусмотрен. При выходе из строя поврежденный элемент заменяется в сборе.

#### ВНИМАНИЕ

Не подвергать модуль подушки безопасности нагреву до температуры более 90 градусов Цельсия.

Исключить попадание нефтепродуктов, растворителей и/или воды на модуль подушки безопасности.

#### ВНИМАНИЕ

Всегда после разборки и сборки необходимо заменять болты крепления модуля подушки безопасности.

#### ВНИМАНИЕ

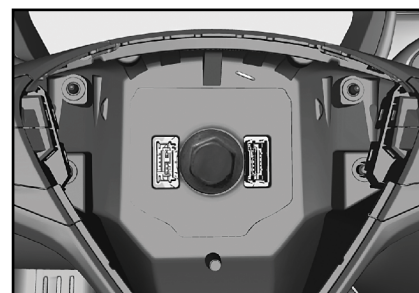
Быть предельно осторожным при установке, чтобы исключить повреждение жгута электропроводки модуля подушки безопасности.

Перед установкой и затяжкой болтов крепления необходимо проверить и убедиться в том, что отверстия в модуле и рулевом колесе совмещены, в противном случае возможно повреждение модуля подушки безопасности.

2. Установить колеса в направлении прямолинейного движения. Нанести метки расположения рулевого колеса относительно рулевой колонки.

3. Выкрутить и утилизировать болт крепления рулевого колеса к рулевой колонке. Момент затяжки при установке: 80 Н·м.

4. Снять рулевое колесо в сборе.



5. Зафиксировать контактное кольцо при снятии рулевого колеса, чтобы исключить повреждение контактного кольца.

#### Установка

Установка производится в последовательности обратной снятию.

### Рулевая колонка

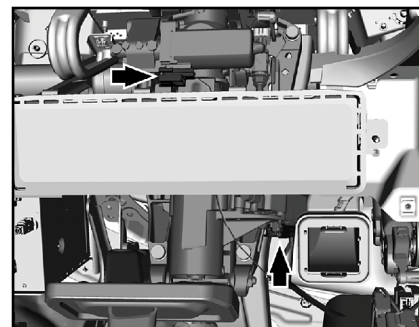
#### Снятие

1. Проверить и убедиться в том, что передние колеса установлены в положение прямолинейного движения.

2. Снять нижнюю панель облицовки приборной панели со стороны водителя (подробнее, см. соответствующий раздел в главе Кузов).

3. Снять модуль подрулевых переключателей в сборе (подробнее, см. соответствующий раздел в главе Электрооборудование).

4. Отсоединить разъемы жгутов электропроводки от электромотора усилителя рулевой колонки в сборе, как показано на рисунке ниже



# Глава 13

## КУЗОВ

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Экстерьер .....	170	4. Сиденья .....	205
2. Интерьер .....	184	5. Двери .....	208
3. Остекление .....	198	6. Люк крыши .....	217

## 1 Экстерьер

### Установка автомобиля в режим «Jack» («Домкрат»)

#### Установка

1. Включить центральный сенсорный экран салона автомобиля.
2. Коснуться кнопки Controls.
3. Коснуться кнопки Suspension.
4. Коснуться кнопки Jack.

#### Снятие с режима

1. Включить центральный сенсорный экран салона автомобиля.
2. Коснуться кнопки Controls.
3. Коснуться кнопки Suspension.
4. Коснуться кнопки Jack.

### Меры предосторожности при проведении работ с кузовными деталями автомобиля

- При снятии или разборке любой части, соблюдать осторожность, чтобы не повредить и не деформировать их. Части, которые могут мешать проведению работ, необходимо закрывать тканью.
- При снятии частей с использованием отвертки или другого инструмента, защищать части, обматывая конец инструмента изоляционной или виниловой лентой.
- Накрывать снятые детали чистой тканью.
- Если зажимы деформированы или повреждены, заменить их новыми.
- Заменять детали одноразового использования новыми после каждого снятия.
- Надежно затягивать болты и гайки установленными моментами затяжки.
- После завершения сборки убедиться в работоспособности каждой части.

- Удалять краску следующим способом:

А) Водорастворимые краски: опустить ткань в теплую воду и хорошо выжать; после удаления краски протереть поверхность мягкой сухой тканью.

В) Масляные краски: разбавить синтетическое моющее средство в теплой воде (двух- или трехпроцентный раствор); опустить в раствор ткань, а затем удалить краску. После этого опустить мягкую ткань в пресную воду, а затем хорошо выжать. После этого полностью удалить моющее средство. Протереть поверхность мягкой сухой тканью.

- Не использовать органические растворители или бензин.
- При выполнении процедур, требующих снятия капота, накрыть нижний край ветрового стекла подходящим материалом.

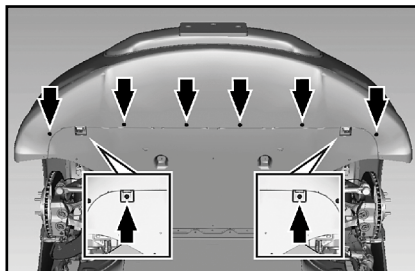
### Панель облицовки переднего бампера

#### ВНИМАНИЕ

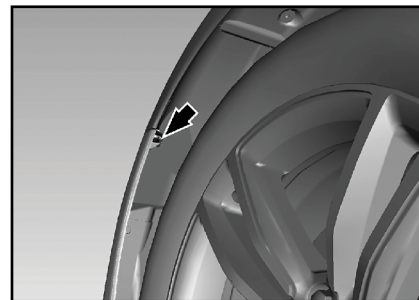
Если автомобиль оснащен пневмоподвеской, необходимо активировать режим «Jack» («Домкрат») на центральном дисплее и подпереть автомобиль.

#### Снятие

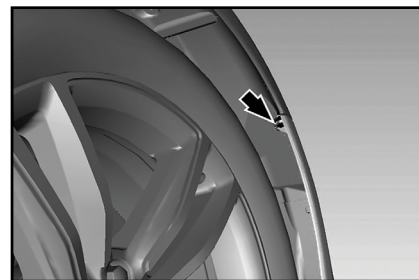
1. Снять верхнее подкапотное покрытие (подробнее, см. соответствующий раздел в данной главе).
2. Извлечь восемь пластиковых заклепок крепления нижней панели к спойлеру, как показано на рисунке ниже.



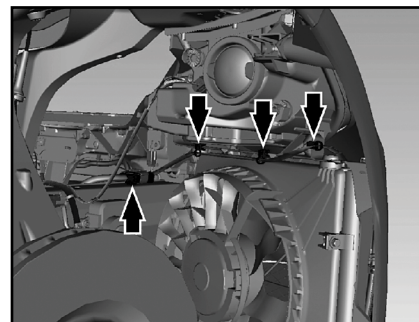
3. Выкрутить винт крепления панели облицовки переднего бампера к левому крылу, как показано на рисунке ниже. Момент затяжки элементов крепления при установке: 1,5 Н·м.



4. Выкрутить винт крепления панели облицовки переднего бампера к правому крылу, как показано на рисунке ниже. Момент затяжки элементов крепления при установке: 1,5 Н·м.



5. Отсоединить разъем жгута электропроводки, после чего высвободить из фиксатора жгут электропроводки панели облицовки переднего бампера, как показано на рисунке ниже.



# Глава 14

## ПАССИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Подушки безопасности.....	223	2. Ремни безопасности.....	231
------------------------------	-----	----------------------------	-----

### 1 Подушки безопасности

#### Меры предосторожности при проведении работ с системой безопасности

1. Приступать к работам на подушке безопасности разрешается не менее чем через 3 минуты после установки ключа зажигания в положение OFF (выключено) и отсоединения провода от минусового вывода («-») аккумуляторной батареи, кроме случаев выполнения проверки электропроводки.



#### Примечание:

Содержащаяся в памяти информация не стирается при выключении зажигания и при отсоединении проводов от аккумуляторной батареи.

2. При замене частей установленных на производстве, используйте только оригинальные и качественные части.

Запрещено использовать детали подушек безопасности, взятые с другого автомобиля. Детали заменяйте только новыми.

3. Тщательно проверить все элементы SRS перед их установкой. В случае падения любого из элементов системы подушек безопасности или при появлении трещин, вмятин и других дефектов на корпусе модуля, кронштейна или разъеме проводов замените их новыми.

4. Перед снятием каких-либо частей системы пассивной безопасности, всегда отсоединяйте разъем SIR.

5. Не предпринимайте попыток разбирать модули подушек безопасности, так как они не имеют элементов, приспособленных к техническому обслуживанию. Однажды сработавшая подушка безопасности не может быть отремонтирована и повторно использована.

При хранении подушек безопасности соблюдайте следующие требования:

- Храните снятую подушку безопасности наружной облицовкой вверх.

- Не допускайте попадания на модуль подушек безопасности воды или других жидкостей, так как это может привести к их повреждению.

- Храните модуль подушки безопасности вдали от источников тепла.

- Не проводите проверок электропроводки подушек безопасности, таких как измерение сопротивления.

- Во время проведения ремонтных работ, проверок либо замены, следует располагаться таким образом, чтобы не находиться в зоне действия подушек безопасности.

- Избегайте возможных ударов по модулю системы пассивной безопасности, а также в зоне расположения датчиков столкновения, при включенном зажигании. Выключите зажигание и подождите три минуты, перед началом выполнения каких-либо работ с системой пассивной безопасности.

- Во время проведения работ, соблюдайте осторожность, чтобы не произвести случайного удара (при использовании гаечных ключей, молотка и прочих инструментов) в области расположения модуля системы пассивной безопасности и датчиков столкновения, так как это может привести к случайному срабатыванию подушек безопасности и причинению травм и повреждений.

- После аварии, в которой произошло срабатывание передних подушек безопасности, замените подушки безопасности и блок управления системой пассивной безопасности (SRS). После столкновения при срабатывании боковых подушек безопасности, замените боковую подушку безопасности, передний и боковой датчики столкновения с необходимой стороны и блок управления системой пассивной безопасности (SRS). После столкновения при несрабатывании передних или боковых подушек безопасности. Проверить на наличие повреждений или деформаций блок управления системой пассивной безопасности (SRS) и боковые датчики столкновения. При отсутствии поврежденный замените блок управления системой пассивной безопасности (SRS), передний и/или боковой датчик столкновения.

- Не разбирайте модуль управления системы пассивной безопасности,

передние и боковые датчики столкновения.

- Выключите зажигание, отсоедините отрицательную клемму аккумуляторной батареи и подождите три минуты перед началом установки либо заменой блока управления системы пассивной безопасности (SRS).

- Убедитесь в отсутствии жидкости или масла на поверхности блока управления системы пассивной безопасности (SRS), передних и боковых датчиках столкновения, а также очистите их от пыли.

- Храните блок управления системы пассивной безопасности (SRS), передние и боковые датчики столкновения при температуре 15 – 25 °C и относительной влажности 30 – 80 %.



#### Примечание:

Некоторые системы безопасности имеют подпружиненные фиксаторы.

#### Замена компонентов системы безопасности после срабатывания подушки безопасности

При срабатывании передней(их) подушки(ек) безопасности после столкновения, заменить следующие компоненты:

- Модуль управления системой безопасности.

- Сработавшие подушки безопасности.

- Преднатяжители ремней безопасности.

- Передний датчик удара.

- Жгуты проводов системы безопасности.

Если сработал преднатяжитель ремней безопасности после столкновения, заменить следующие компоненты:

- Преднатяжитель ремня безопасности.

- Модуль управления системой безопасности.

- Передний датчик удара.

- Жгуты проводов системы безопасности.

При срабатывании боковой и подушки в виде занавески, заменить следующие компоненты.

# Глава 15

## КЛИМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Меры предосторожности.....	233	3. Элементы системы .....	240
2. Обслуживание .....	235		

### 1 Меры предосторожности

#### Общие меры предосторожности при работе с системой кондиционирования

##### Общие сведения меры предосторожности при обращении с хладагентом

1. Хладагент HFC-134a обладает высокой летучестью. Попадание капли хладагента на кожу может вызвать местное обморожение. Во время работ с хладагентом обязательно использование перчаток.
2. Используйте очки для защиты глаз и перчатки для защиты рук. При попадании хладагента в глаза немедленно промойте их водой.
3. Емкость с хладагентом HFC-134a находится под высоким давлением. Запрещается хранить емкость в местах, где она может подвергнуться воздействию высоких температур. Температура хранения не должна превышать 52 °C.
4. Герметичность системы проверяйте электронным течеискателем. Следует помнить, что хладагент HFC-134a при воздействии на него открытого пламени выделяет высокотоксичный газ фосген.
5. Для заправки контура хладагента HFC-134a используйте только масло указанной марки. Применение масел других марок может вызвать выход системы из строя.
6. Поскольку масло POE интенсивно поглощает влагу из окружающего воздуха, следует соблюдать следующие меры предосторожности:
  - При снятии каких-либо деталей контура хладагента, сразу же заглушите отверстия для защиты от попадания влаги.
  - При установке деталей контура хладагента снимайте заглушки отверстий непосредственно перед установкой деталей.

- Присоединение всех трубопроводов и шлангов производите как можно быстрее, чтобы предотвратить попадание влаги в систему кондиционера.
  - Используйте компрессорное масло только указанной марки из герметичной емкости.
7. При случайной утечке хладагента из системы, проветрите рабочее место прежде, чем продолжить работу.

##### Меры предосторожности при замене деталей системы кондиционирования воздуха

1. Запрещено ослаблять соединения деталей до слива хладагента из системы.
2. Для предотвращения попадания влаги сразу же закрывайте открытые отверстия деталей колпачками или заглушками.
3. Снимайте защитные заглушки только непосредственно перед установкой детали.
4. При присоединении штуцеров деталей обязательно ставьте новые уплотнительные кольца, предварительно нанеся на штуцер и уплотнение хладагент или масло.

##### Техническое обслуживание трубопровода и соединений

При использовании хладагента, не содержащего влаги, и рекомендованных смазок, внутренние поверхности элементов системы охлаждения будут сохранять химическую стойкость. Повышенное содержание загрязнений, влаги или воздуха может нарушить химическую стойкость внутренних поверхностей и, в итоге, привести к возникновению неисправностей или серьезных повреждений.

##### Меры предосторожности, обязательные к соблюдению

1. При необходимости разгерметизации системы охлаждения, подготовьте заранее все инструменты и запасные части, которые потребуются для выполнения обслуживания системы, для того чтобы система находилась в разгерметизированном состоянии строго необходимое время.

2. Закрывайте пробками или заглушками все трубопроводы и соединения непосредственно после их отсоединения во избежание попадания загрязнений и влаги.
3. Все трубопроводы и другие элементы систем автомобиля, хранящихся на складе запчастей, до момента приведения в состояние готовности к использованию должны быть герметично упакованы, либо их отверстия должны быть закрыты заглушками.
4. Запрещается гнуть формованные элементы трубопроводов системы для подгонки по месту. При обслуживании холодильных установок используйте элементы трубопроводов требуемой формы.
5. Все приспособления, включая коллектор для залива хладагента, коллектор для подключения манометра и шланги для выполнения проверок, должны быть чистыми и сухими.

##### Компрессорное масло

1. Не допускайте попадания в масло влаги, пыли, металлических частиц и т.п.
2. Не смешивайте масла разных марок.
3. При длительном воздействии воздуха на масло содержание влаги в нем возрастает. После заправки и долива масла, сразу же плотно закрывайте емкость (компрессорное масло системы HFC-134a впитывает влагу очень быстро).
4. Компрессорные масла должны храниться только в металлических емкостях. Хранение масел в пластмассовых емкостях запрещено.

##### Соединения с уплотнительными кольцами

###### ВНИМАНИЕ

**Всегда используйте новое уплотнительное кольцо. Чтобы не допустить попадания на уплотнительные кольца различного рода волокон, что может вызвать утечку хладагента, проводите работы по установке**

<b>BK</b> Черный	<b>DB</b> Темно-синий	<b>GY</b> Серый	<b>LG</b> Салатовый	<b>PK</b> Розовый	<b>RD</b> Красный	<b>WT</b> Белый	<b>NA</b> Бесцветный
<b>BR</b> Коричневый	<b>DG</b> Темн.-зеленый	<b>LB</b> Голубой	<b>OR</b> Оранжевый	<b>VT</b> Фиолетовый	<b>TN</b> Желт.-коричн.	<b>YL</b> Желтый	<b>SH</b> Экран

### Аудиосистема (1)

