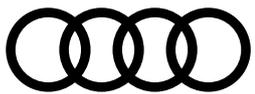




# Audi A8 (модель 4N)

## Ходовая часть

Программа самообучения 663



Только для внутреннего пользования

**Audi** Service Training

## Введение

Для Audi A8 (модель 4N) была разработана новая ходовая часть. Новые технологии и системы регулировки позволили сделать её более спортивной, повысить комфортность и надёжность. Все ходовые части, устанавливаемые на новые автомобили, оборудованы пневмоподвеской с электронной системой регулирования амортизаторов. Передняя и задняя подвески — пятирычажные, отличаются высокой точностью и быстрой реакцией. Большинство элементов подвески выполнено из лёгкого алюминия.

Рулевое управление с переменным передаточным отношением, благодаря которому уменьшается необходимый угол поворота руля, входит в базовую комплектацию. Впервые применённая Audi система динамически полноуправляемого шасси доступна в качестве опции и объединяет в себе динамическое рулевое управление и управляемую заднюю подвеску. Данная система существенно улучшает субъективные и объективные динамические характеристики.

Рассчитанная со значительным запасом тормозная система обладает высокими резервами эффективности при любых условиях движения.

В качестве опции предлагается тормозная система с керамическими тормозными механизмами.

Система ESC 9-го поколения является эффективным средством для всех необходимых процессов поддержания курсовой устойчивости.

Для дополнительной индивидуализации автомобиля предусмотрен широкий выбор рулевых колёс, а также дисков и шин. В Audi A8 (модель 4N) адаптивный круиз-контроль впервые не представляет собой самостоятельную единицу, а является компонентом новой вспомогательной системы водителя — адаптивного ассистента движения.

Более подробную информацию по этой теме можно найти в программе самообучения 668.



663\_001

Для Audi A8 (модель 4N) используются только варианты ходовой части с приводом quattro. Ассортимент представлен следующими вариантами исполнения ходовой части:

- > **Ходовая часть с пневмоподвеской и системой регулирования демпфирования (adaptive air suspension, 1BK).** Данная ходовая часть входит в базовую комплектацию.
- > **Спортивная ходовая часть с пневмоподвеской и системой регулирования демпфирования (adaptive air suspension sport, 2MA).** Данная ходовая часть доступна в качестве опции. Регулирование подвески и амортизаторов в этом варианте подчёркивает спортивный характер автомобиля.

# Содержание

## Оси

Передняя ось	4
Задняя ось	5
Регулировка углов установки колёс	6

## Рулевое управление

Общие сведения	7
Компоненты системы	7

## Динамическое рулевое управление с управляемой задней подвеской

Общие сведения	8
Базовая функция	11
Функции для особых ситуаций	13
Управление и индикация	14
Работа системы при возникновении неисправности	14
Техническое обслуживание	15

## Тормозная система

Тормозные механизмы передних колёс	16
Тормозные механизмы задних колёс	16
Усилитель тормозов	17
Электромеханический стояночный тормоз (EPB)	17
Система ESC	18

## Адаптивная пневмоподвеска

Общие сведения	20
Модуль подачи воздуха	21
Пневматическая стойка передней подвески	22
Пневмоподвеска задней оси	22
Ресивер	22
Датчик дорожного просвета	22
Работа системы при возникновении неисправности	24
Техническое обслуживание	24

## Колёса и шины

Общие сведения	25
----------------	----

## Система контроля давления в шинах (RDK)

Устройство и принцип действия	26
Управление и индикация для водителя	27
Техническое обслуживание	27

Программа самообучения содержит базовую информацию по устройству новых моделей автомобилей, конструкции и принципам действия новых систем и компонентов.

**Она не является руководством по ремонту! Указанные значения служат только для облегчения понимания и действительны для имевшихся на момент составления программы самообучения данных.**

**Программа самообучения не актуализируется.**

Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо использовать соответствующую техническую документацию.



Указание

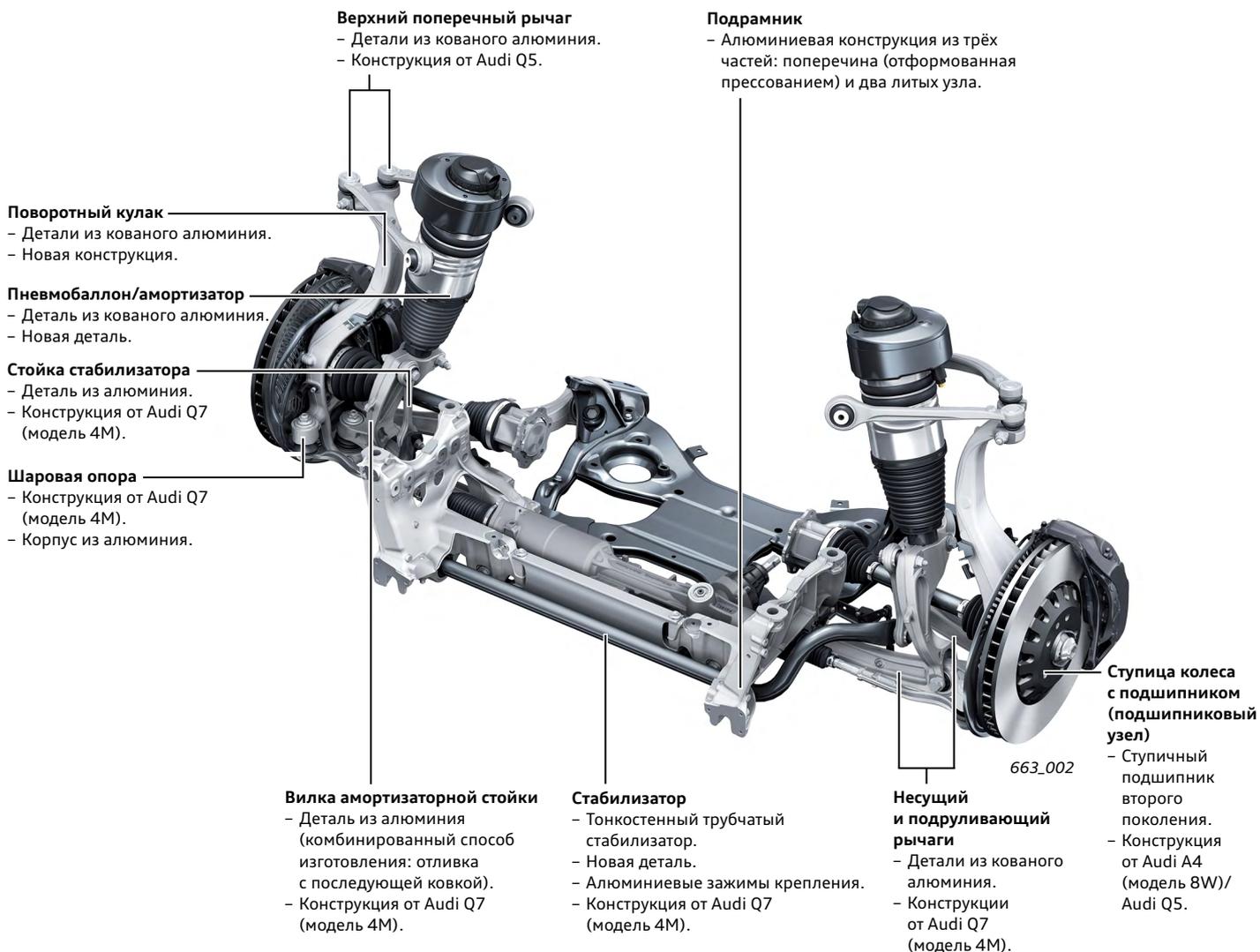


Дополнительная информация

# Оси

## Передняя ось

На переднюю ось устанавливается хорошо зарекомендовавшая себя пятирычажная подвеска. При разработке особое внимание уделялось облегчению конструкции. Все основные компоненты изготовлены из алюминия.

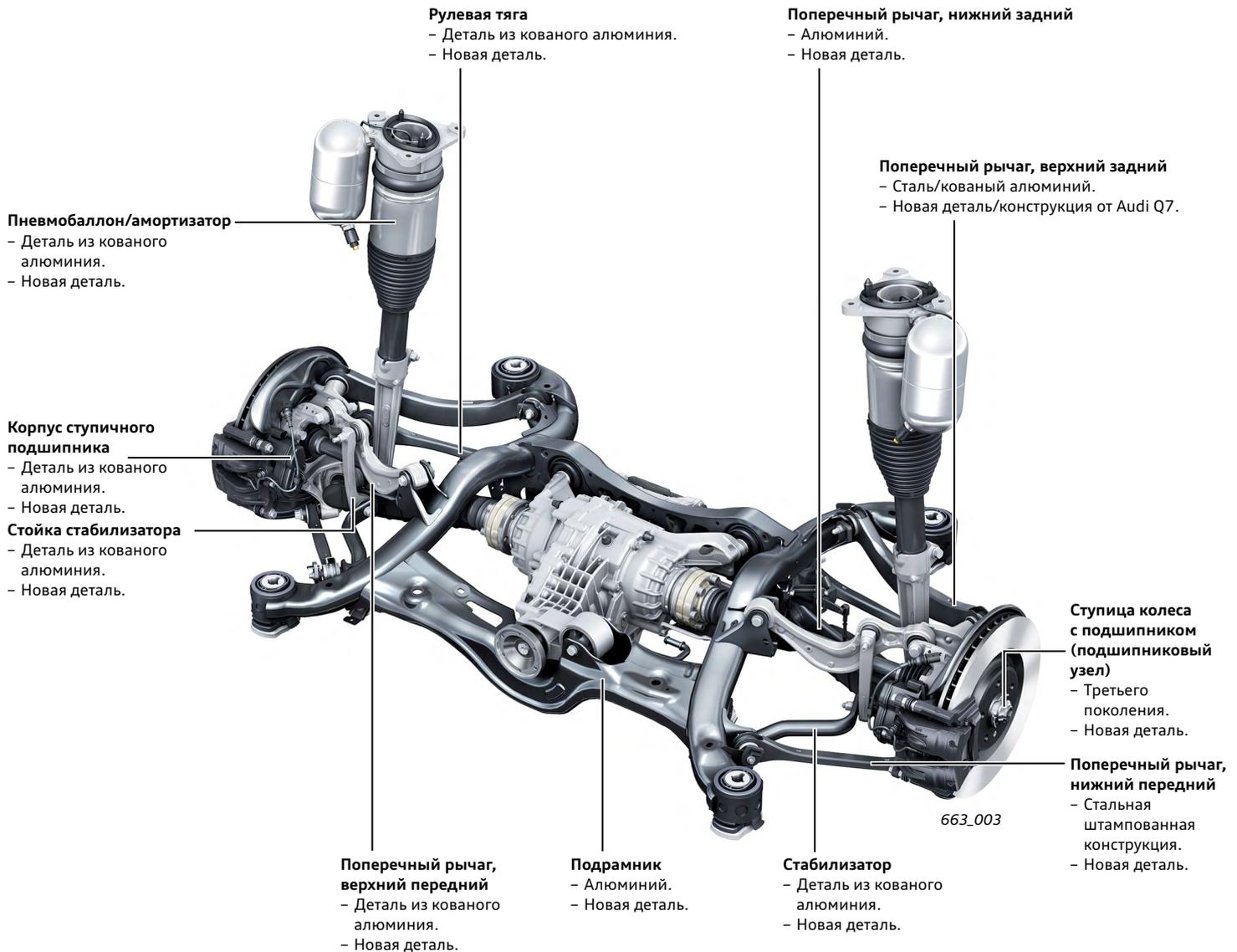


## Задняя ось

В отличие от предшествующей модели вместо задней подвески на трапецевидных рычагах теперь используется пятирычажная подвеска новой конструкции.

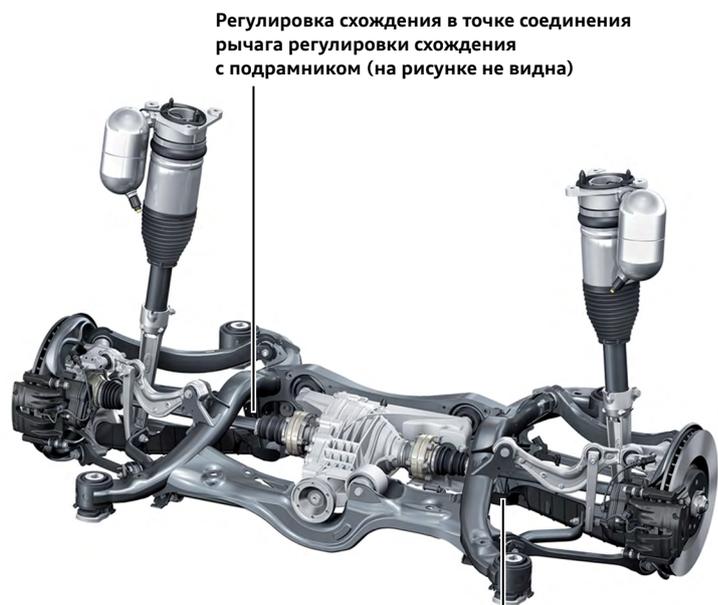
Благодаря геометрии рычагов удаётся оптимально распределить между ними функции по противодействию боковым и продольным силам. Эластомерные опоры из композитных материалов, обладающих высокими демпфирующими свойствами, со встроенными промежуточными втулками обеспечивают высокую радиальную жёсткость, при этом сводя к минимуму побочные упругие силы.

Подрамник оснащён гидравлическими опорами, которые поглощают вибрации подвески и изолируют кузов от шумов. За счёт ступичных подшипников с низким коэффициентом трения колёса вращаются с минимальным сопротивлением. По заказу доступна управляемая задняя подвеска в комбинации с динамическим рулевым управлением. В таком варианте комплектации поперечные тяги заменяются исполнительным механизмом.

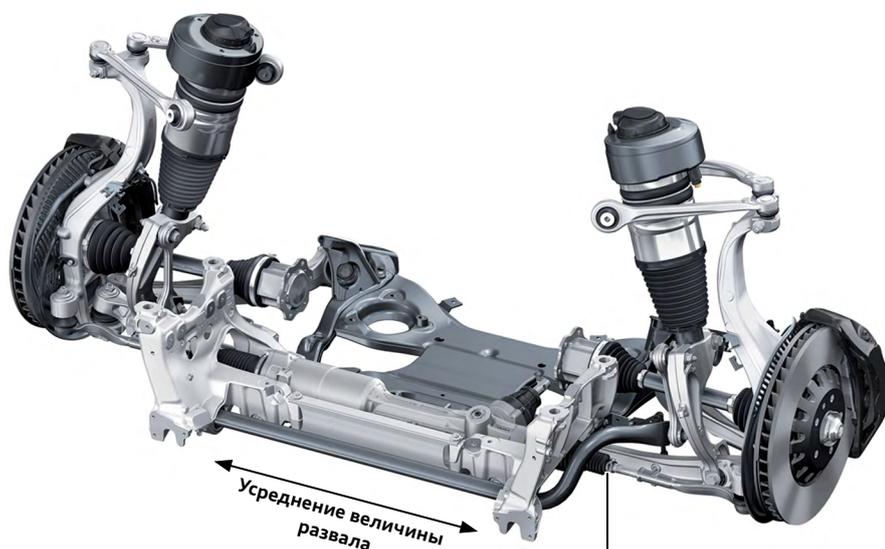


## Регулировка углов установки колёс

Регулировка углов установки колёс выполняется аналогично моделям Audi A4 и Audi Q7. Места регулировки также идентичны.



Регулировка развала в точке соединения несущего рычага подвески с подрамником (закрывается аэродинамическим щитком)



Регулировка схождения

663\_004

# Рулевое управление

## Общие сведения

Audi A8 (модель 4N) оснащается электромеханическим рулевым управлением, зарекомендовавшим себя ранее в Audi Q7 (модель 4M). Рулевая колонка с электрической регулировкой входит в базовую комплектацию. Впервые предложенная в Audi Q7 (модель 4M) управляемая задняя подвеска получила дальнейшее развитие в виде новой системы, объединившей управляемую заднюю подвеску и динамическое рулевое управление. Система устанавливается в Audi A8 (модель 4N) по заказу. Для индивидуализации предлагается широкий ассортимент рулевых колёс.



## Компоненты системы

### Электромеханический усилитель рулевого управления (EPS)

Конструкция и принцип действия, а также объёмы работ по техническому обслуживанию для электромеханического усилителя рулевого управления, которым оснащается Audi A8 (модель 4N), аналогичны таковым для Audi Q7 (модель 4M). Блок управления усилителя рулевого управления J500 обменивается данными по шине FlexRay, канал A. Рулевое управление с переменным передаточным отношением входит в базовую комплектацию.

### Рулевая колонка

Audi A8 (модель 4N) оснащается исключительно рулевой колонкой с электрической регулировкой. Диапазон регулировки: около 60 мм в горизонтальной плоскости и около 50 мм — в вертикальной. Блок управления электродвигателей привода регулировки размещён непосредственно на рулевой колонке.

В случае столкновения рулевой вал смещается относительно трубы рулевой колонки благодаря конструкции «труба в трубе» (как и в рулевой колонке предшествующей модели). Максимальное расстояние, на которое перемещается вал, составляет около 80 мм.

Для автомобилей с правосторонним и левосторонним расположением рулевого управления используются идентичные рулевые колонки. В автомобилях, оснащённых динамическим управлением с управляемой задней подвеской, используются укороченные рулевые колонки, поскольку в нижней части колонки устанавливается исполнительный механизм динамического рулевого управления.

Поскольку в Audi A8 (модель 4N) не предусмотрена установка механической коробки передач, электронная блокировка рулевой колонки используется только в экспортных исполнениях для стран с ужесточёнными требованиями к противоугонным средствам (Швеция и Великобритания).

Таким образом, всего существует четыре варианта исполнения рулевой колонки.

### Рулевые колёса

Стандартно автомобиль оснащается рулевым колесом с четырьмя спицами и диаметром обода 375 мм. В базовой комплектации крышка подушки безопасности выполнена из пластмассы. Все рулевые колёса оборудованы многофункциональными переключателями. На всех рулевых колёсах, предлагаемых в качестве опции, имеется подрулевой переключатель Tiptronic с алюминиевой окантовкой. Рулевые колёса можно заказать в различных цветах. Также в качестве опции доступен подогрев рулевого колеса.



663\_005

663\_006



663\_007



663\_008

# Динамическое рулевое управление с управляемой задней подвеской

## Общие сведения

Динамическое рулевое управление с управляемой задней подвеской — это новая система, которая впервые устанавливается в Audi A8 (модель 4N) по заказу. Данная система представляет собой логичное, усовершенствованное продолжение управляемой задней подвески, впервые внедрённой в Audi Q7 (модель 4M). Новаторской является идея соединить управляемую заднюю подвеску и динамическое рулевое управление. Благодаря этому колёса как передней, так и задней оси могут поворачиваться на заданный угол без участия водителя. В результате удалось существенно улучшить субъективные и объективные динамические характеристики, например:

- > меньший диаметр разворота;
- > снижение усилий при управлении;
- > значительное улучшение манёвренности, особенно при движении с низкой и средней скоростью;
- > повышенная устойчивость, особенно при смене полосы и объезде препятствий;
- > улучшенная реакция и уменьшение времени реакции автомобиля.

По конструкции и компонентам динамическое рулевое управление соответствует применяемой в Audi A4 (модель 8W) системе 2-го поколения. Блок управления активного рулевого управления J792 обменивается данными по шине FlexRay, канал А.

Конструкция и компоненты управляемой задней подвески аналогичны системе, использовавшейся в Audi Q7 (модель 4M). По сравнению с управляемой задней подвеской в Audi Q7 изменилось монтажное положение исполнительного механизма. Кроме того, он уменьшился в размерах. Блок управления подруливания задней оси J1019 также обменивается данными по шине FlexRay, канал А.

При разработке автомобиля с обычным рулевым управлением всегда приходится искать компромисс между передаточным отношением и устойчивостью.

Общее правило таково: при маленьком передаточном отношении с малыми углами поворота рулевого колеса управление становится более «острым». Автомобиль мгновенно реагирует изменением курса на минимальные повороты рулевого колеса. То есть управление носит отчётливо резкий, спортивный характер.

Автомобили с чересчур «острым» управлением, не оборудованные динамическим управлением с управляемой задней подвеской, в определённых ситуациях могут демонстрировать «нервное» поведение. При движении по прямой с высокой скоростью малейшие повороты рулевого колеса приводят к реакциям, отрицательно влияющим на устойчивость автомобиля.

Помимо этого, устойчивость в значительной степени зависит от колёсной базы. Автомобили с большой колёсной базой обладают высокой устойчивостью, с маленькой — очень манёвренные, иногда излишне, до неустойчивости.

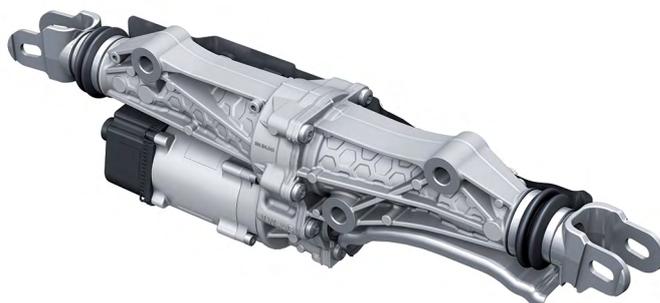


663\_009



Исполнительный механизм динамического рулевого управления

663\_010



Механизм подруливания задней оси

663\_011



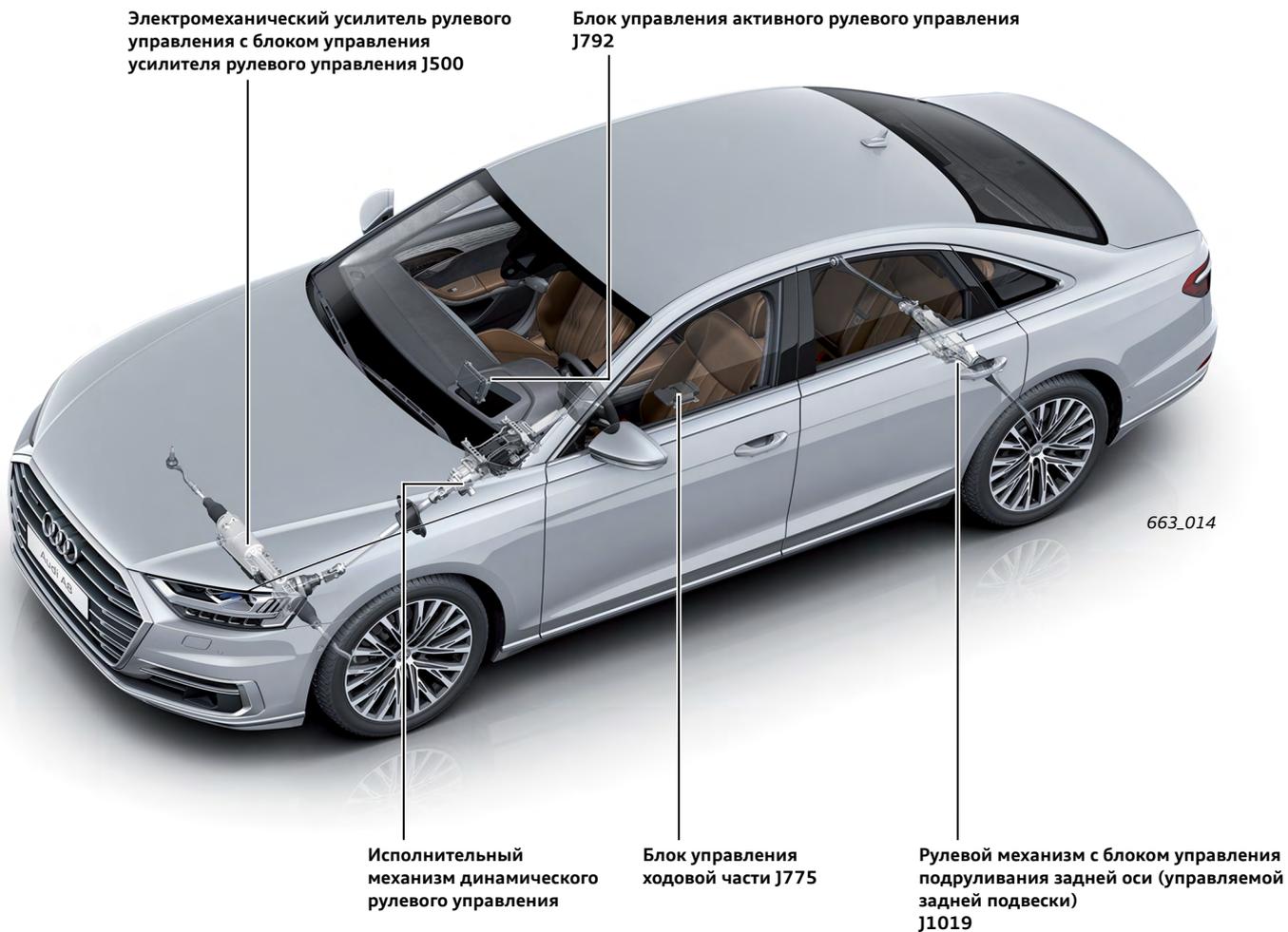
### Дополнительная информация

Подробную информацию о динамическом управлении и управляемой задней подвеске можно найти в программах самообучения 402 «Динамическое рулевое управление в автомобиле Audi A4'08», 644 «Audi A4 (8W). Введение», а также 633 «Audi Q7 (модель 4M). Ходовая часть», глава «Управляемая задняя подвеска».



Базовая система рулевого управления (электромеханический усилитель рулевого управления EPS) дополнена динамическим управлением и управляемой задней подвеской. Необходимый угол поворота передних и задних колёс задаётся блоком управления ходовой части J775. Преобразование заданного угла поворота в конкретное значение силы тока для исполнительных механизмов на передней и задней осях осуществляется блоками управления усилителя рулевого управления J500, блоком управления

подруливания задней оси J1019 и блоком динамического рулевого управления (активное рулевое управление) J792. Обмен данными между указанными блоками управления осуществляется по шине FlexRay, канал А. Динамическое рулевое управление и управляемая задняя подвеска предлагаются для Audi A8 (модель 4N) в качестве опции только единым пакетом.



## Базовая функция

В блоке управления ходовой части заложена программа регулирования. Расчёт заданного угла поворота производится на основании текущего состояния автомобиля (динамики движения), действий водителя, а также выбранного в системе Audi drive select режима движения. Кроме того, блок управления учитывает состояние релевантных вспомогательных систем водителя.

Динамика оценивается на основании следующих важных параметров:

- > **Скорость движения:**  
блок управления ходовой части на основании угловых скоростей вращения колеса рассчитывает текущую скорость движения.
- > **Угол поворота рулевого колеса/расчётный угол поворота:**  
определяется на основании анализа результатов измерений, полученных от датчика угла поворота рулевого колеса G85, или расчёта, выполненного электромеханическим усилителем рулевого управления.
- > **Поперечное ускорение и скорость вращения вокруг вертикальной оси:**  
регистрируются датчиками в блоке управления подушек безопасности и передаются блоку управления ходовой части по шине FlexRay.
- > **Крутящий момент двигателя:**  
текущий крутящий момент ДВС передаётся блоком управления двигателя по шине FlexRay.
- > **Вертикальная динамика:**  
оценивается на основании измеренных величин, полученных от датчиков дорожного просвета.

Другими важными исходными величинами для осуществления регулирования являются выполняемые водителем повороты рулевого колеса и усилие на педали акселератора.

Путём выбора режима движения (спортивный, сбалансированный, комфортный) можно влиять на регулирование, осуществляемое динамическим управлением с управляемой задней подвеской.

В режиме движения с прицепом (регистрацию состояния осуществляет блок управления распознавания прицепа J345) динамичный режим недоступен.



Блок управления ходовой части J775

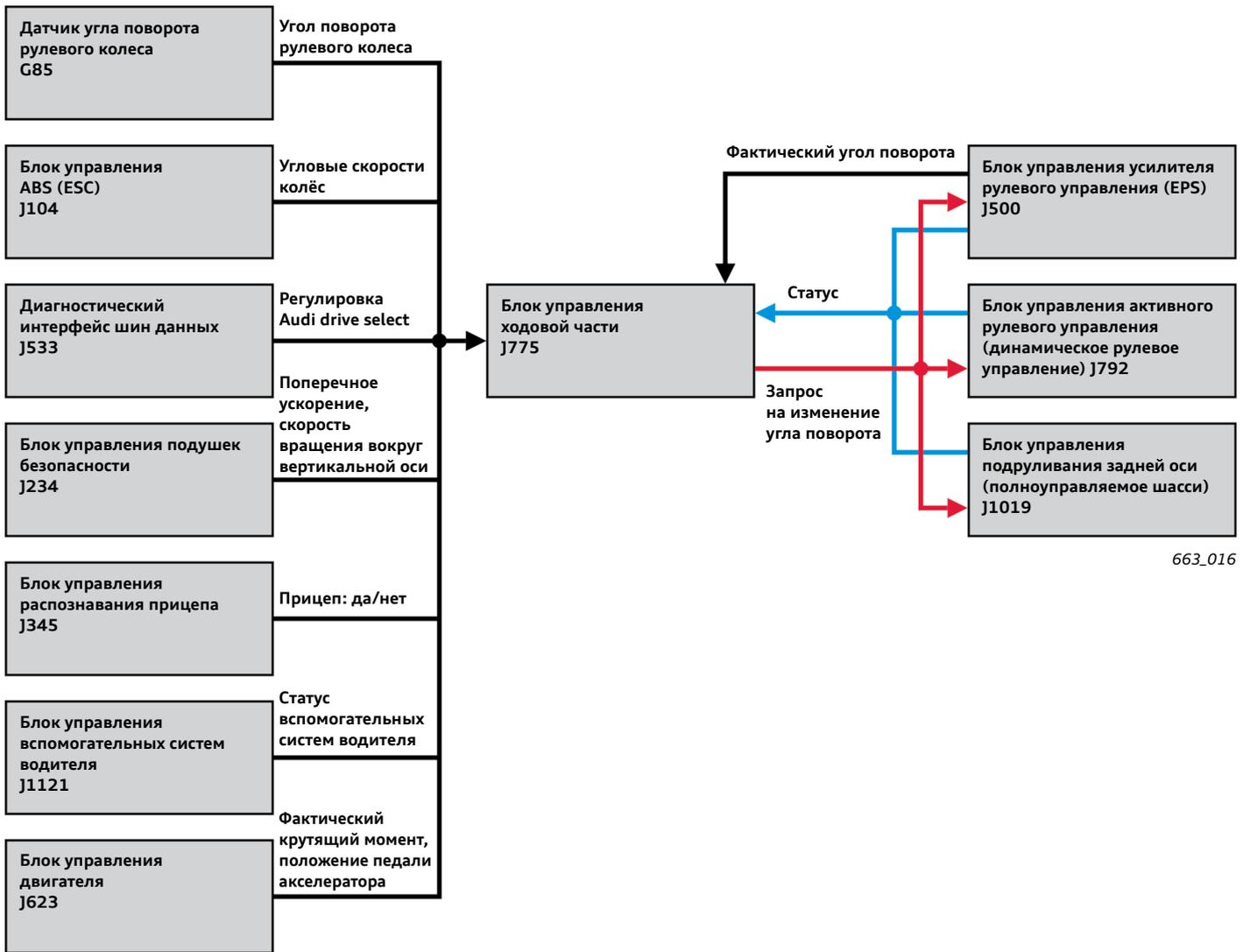
663\_015

В начале регулирования блок управления ходовой части J775 определяет, отклоняется ли рулевое колесо от нулевого положения, т. е. какое отклонение зарегистрировал датчик угла поворота рулевого колеса при движении по прямой. Это отклонение учитывается в дальнейшем для всех результатов измерения угла поворота. Положение рулевого колеса не корректируется на величину определённого отклонения.

Одной из основных задач при регулировании является синхронизация угла поворота передних и задних колёс. Благодаря этому подруливание передней и задней осей выполняется синхронно. Максимальный угол поворота для задней оси составляет 5°.

На схеме представлены участвующие в регулировании блоки управления, а также важные исходные и выходные данные, которые получает/передаёт блок управления ходовой части.

В блоке управления ходовой части хранится программа регулирования для различных систем, которые производят внутренний обмен данными друг с другом. Так, программа регулирования для динамического управления с управляемой задней подвеской также получает информацию о высоте дорожного просвета от адаптивной пневмоподвески.



663\_016

При включении зажигания (кл. 15 включена) выполняется проверка достоверности данных.

После пуска двигателя на неподвижном автомобиле при выполнении водителем поворотов рулевого колеса задние колёса отклоняются в противоположную передним сторону на угол до 0,5°.

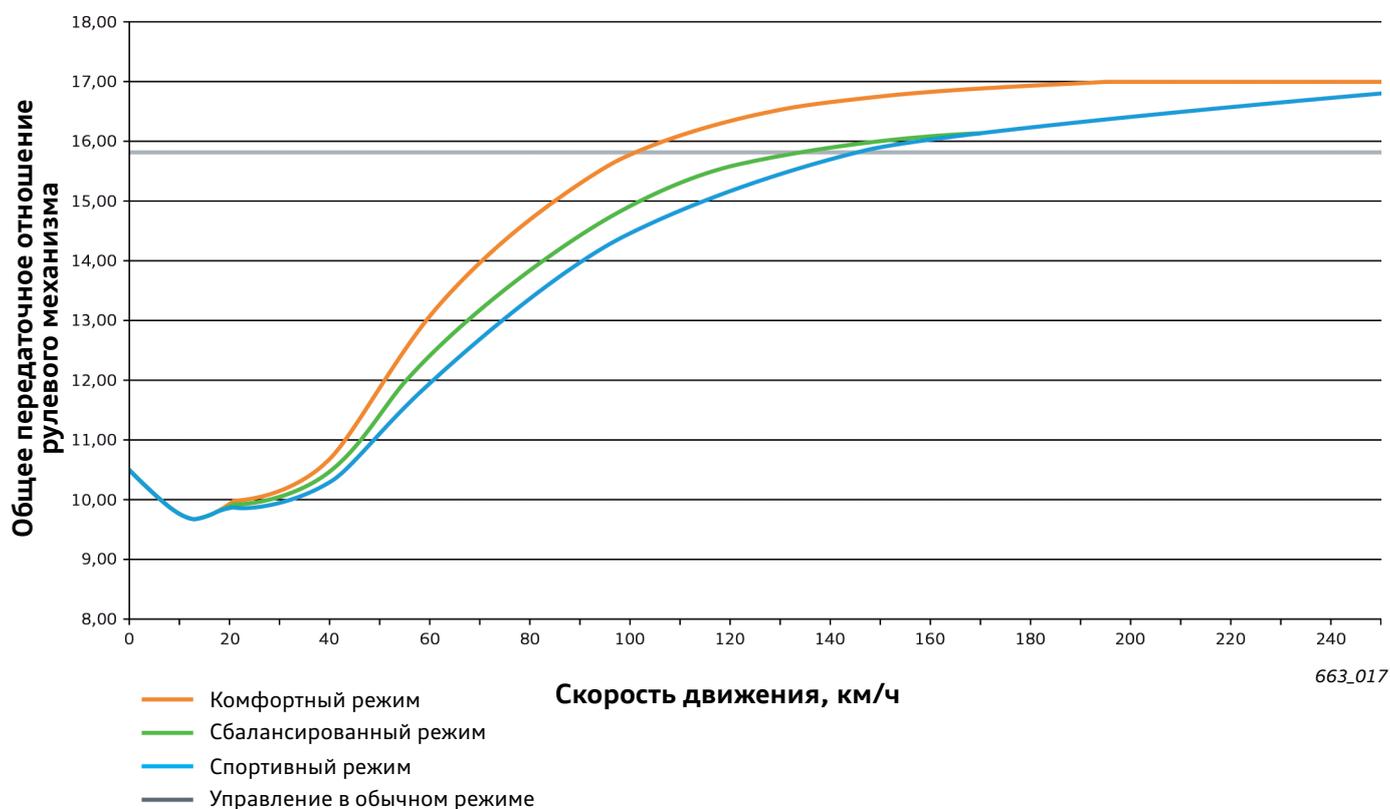
Когда автомобиль трогается с места, выполняется расчёт угла поворота задних колёс с учётом виртуального бордюра. В результате задние колёса поворачиваются ровно на такой угол, который позволит предотвратить наезд на бордюр.

Во время движения расчёт угла поворота задних колёс, а также регулировка передаточного отношения для управления передними колёсами выполняется, помимо прочего, в зависимости от скорости движения. Необходимый для регулирования сложный модельный расчёт осуществляет блок управления ходовой части. При этом учитывается коэффициент сцепления шин с дорогой, свойства шин и потенциал регулирования, осуществляемого системами динамического управления и управляемой задней подвески.

Например, при необходимости угол поворота задних колёс уменьшается во избежание превышения максимального коэффициента сцепления задних колёс с дорогой.

Динамическое управление и управляемая задняя подвеска постоянно передают блоку управления ходовой части статус своей загрузки. Благодаря этому программе регулирования удаётся отправлять передней и задней осям только такие запросы на изменение угла поворота колёс, которые они могут реализовать. Контроль заданного угла поворота осуществляется как блоком управления ходовой части, так и блоками управления динамического рулевого управления и подруливания задней оси.

Если автомобиль неподвижен, а зажигание выключено (кл. 15 выключена), задние колёса устанавливаются в нейтральное положение.



663\_017

## Функции для особых ситуаций

В особых ситуациях активируются специально разработанные для этого функции. Например, система реагирует на избыточную и недостаточную поворачиваемость автомобиля. Если при избыточной поворачиваемости (т. е. заносе) водитель поворачивает рулевое колесо в сторону, противоположную повороту, то в зависимости от скорости движения задние колёса устанавливаются в нейтральное положение и остаются в нём до устранения заноса. Аналогично при недостаточной поворачиваемости изменяется угол поворота задних колёс для предотвращения потери автомобилем устойчивости.

В граничных диапазонах динамических свойств автомобиля углы поворота задних колёс ограничены.

Вмешательство в рулевое управление с целью повышения устойчивости предпринимается, например, при торможении, во время которого колёса с левой и правой сторон автомобиля имеют различное сцепление с дорогой ( $\mu$ -Split, например с правой стороны дорожное полотно сухое, а с левой — мокрое). Благодаря этому существенно уменьшается отклонение и увод автомобиля в сторону.

Углы поворота, установленные для передних и задних колёс, передаются от исполнительных механизмов динамического управления и управляемой задней подвески по шине FlexRay системе ESC. Система ESC учитывает эту информацию при регулировании.

## Управление и индикация

Водитель может влиять на характеристику рулевого управления путём выбора соответствующего режима в Audi drive select. Доступны три различных параметрических поля характеристик рулевого управления: комфортное, сбалансированное, спортивное. При активации режима efficiency активируется комфортная характеристика рулевого управления. При выборе режима individual по желанию доступна одна из трёх характеристик. Сообщения, относящиеся к рулевому управлению, генерируются только при возникновении неисправности.



663\_018

## Работа системы при возникновении неисправности

Системы и компоненты, входящие в динамическое управление с управляемой задней подвеской, оснащены функцией самодиагностики. Блок управления ходовой части постоянно получает информацию о готовности и состоянии систем EPS, динамического рулевого управления и управляемой задней подвески. В зависимости от степени серьезности возникшей

неисправности активируется соответствующая аварийная программа. При этом работоспособность системы в целом будет поддерживаться максимально возможное время. В следующей таблице приведены основные неисправности и сигналы/сообщения, информирующие о них водителя.

Система: неисправность/ошибка	Реакция системы	Включение контрольной лампы	Сообщение на центральном дисплее
EPS: 1. Не запрограммированы крайние положения рулевого колеса, либо некоторые входные сигналы недостоверны.	1. Эффективность усилителя рулевого управления $\leq 61$ % до устранения неисправности.	Жёлтый	—
2. Возникновение определённых ошибок во время цикла клеммы 15.	2. Эффективность усилителя рулевого управления $\leq 61$ % до отключения клеммы 15.	Жёлтый	Рулевое управление: неисправность! Дальнейшее движение возможно.
3. Неисправности, которые могут вызвать долгосрочные критические ситуации.	3. Усиление рулевого управления поддерживается на уровне около 20 % ещё приблизительно в течение 1 минуты, чтобы водитель имел возможность остановиться. Колёса задней оси устанавливаются в нейтральное положение, и управляемая задняя подвеска отключается.	Красный	Рулевое управление: неисправность! Остановите автомобиль.
Динамическое рулевое управление: все	Рулевое управление больше не работает с переменным передаточным отношением (аварийный режим: постоянное передаточное отношение). Колёса задней оси устанавливаются в нейтральное положение, и управляемая задняя подвеска отключается.	Жёлтый	Рулевое управление: неисправность! При движении учитывайте сопутствующие условия. Увеличенный диаметр разворота.
Управляемая задняя подвеска: 1. Система не вышла из строя, возможно управление задними колёсами.	1. Колёса задней оси устанавливаются в нейтральное положение, и управляемая задняя подвеска отключается.	Жёлтый	Рулевое управление: неисправность! При движении учитывайте сопутствующие условия. Увеличенный диаметр разворота.
2. Полный отказ системы, управление задними колёсами недоступно.	Задние колёса остаются в соответствующем положении: > если колёса повернуты, задняя часть автомобиля движется боком (продольная средняя плоскость автомобиля не совпадает с осью движения), с уменьшенным радиусом поворота с одной стороны.	Красный	Рулевое управление: неисправность! Остановите автомобиль. Обеспечьте достаточную дистанцию сбоку.

## Техническое обслуживание

Блоки управления, входящие в систему:

> Блок управления ходовой части	J775	диагностический адрес 0074.
> Блок управления активного рулевого управления (динамическое рулевое управление)	J792	диагностический адрес 001B.
> Блок управления усилителя рулевого управления (EPS)	J500	диагностический адрес 0044.
> Блок управления подруливания задней оси (полноуправляемое шасси)	J1019	диагностический адрес 00CB.

Объёмы работ по техническому обслуживанию аналогичны таковым для электромеханического усилителя рулевого управления и управляемой задней подвески в Audi Q7 (модель 4M), а также для динамического рулевого управления в Audi A4 (модель 8W).

Базовая установка/калибровка блока управления ходовой части J775 соответствует аналогичной процедуре в Audi Q7 (модель 4M). При этом необходимо принять во внимание, что в зависимости от комплектации автомобиля в некоторых случаях может потребоваться выполнение базовой установки для других систем автомобиля. Подробную информацию можно найти в руководстве по ремонту.



### Указание

Внимание! Версии программного обеспечения указанных блоков управления должны быть взаимно совместимы.

# Тормозная система

Audi A8 (модель 4N) оборудован эффективной тормозной системой, обладающей большим резервом мощности. Тормозные механизмы передних колёс в Audi A8, как и ранее в автомобилях Audi Q7, Audi Q5 и Audi A4, объединены в один контур, а задних колёс — в другой (чёрно-белая схема разделения тормозных контуров).

## Тормозные механизмы передних колёс

Двигатель	3,0 л TDI (183/210 кВт)	3,0 л TFSI (250 кВт)	Опция: керамические тормоза
Минимальный размер колеса	17"	18"	20"
Тип тормозов	АКЕ — тормозной механизм с неподвижным суппортом (30 — 36 — 38)	АКЕ — тормозной механизм с неподвижным суппортом (30 — 36 — 38)	АКЕ — тормозной механизм с неподвижным суппортом (4 × 27 — 6 × 28,5 мм)
Число поршней	6	6	10
Диаметр тормозного диска	350 мм	375 мм	420 мм
Толщина тормозного диска	34 мм	36 мм	40 мм



Стандартный тормозной механизм переднего колеса

663\_019



Керамический тормозной механизм переднего колеса

663\_020

## Тормозные механизмы задних колёс

Двигатель	3,0 л TDI (183/210 кВт)	3,0 л TFSI (250 кВт)	Опция: керамические тормоза
Минимальный размер колеса	17"	18"	19"
Тип тормозов	TRW EPBi 43	TRW EPBi 44	TRW EPBi 44 CSiC
Число поршней	1	1	1
Диаметр тормозного диска	330 мм	350 мм	370 мм
Толщина тормозного диска	22 мм	28 мм	30 мм



Стандартный тормозной механизм заднего колеса

663\_021



Керамический тормозной механизм заднего колеса

663\_022

По заказу доступны тормозные суппорты, выкрашенные в чёрный цвет.

## Усилитель тормозов

При выпуске на рынок автомобили Audi A8 (модель 4N) оснащаются только традиционными пневматическими усилителями тормозов.

В автомобилях как с левосторонним, так и с правосторонним расположением рулевого управления используется сдвоенный усилитель тормозов 9/9 дюйма производства TRW.

Ход педали тормоза регистрируется датчиком Холла в главном тормозном цилиндре, а полученный от датчика сигнал обрабатывается в блоке управления ABS J104. Если автомобиль оборудован стандартным блоком задних фонарей, активация стоп-сигналов осуществляется центральным блоком управления систем комфорта J393 по сигналу, полученному от датчика хода педали тормоза. Если установлен адаптивный стоп-сигнал, результат измерения датчика давления используется в гидравлическом блоке ESC, чтобы в зависимости от него изменять яркость стоп-сигнала.

В блоке управления ESC хранятся номинальные значения соотношения длины хода педали и тормозного давления. Если распознаётся неисправность, центральный блок управления систем комфорта J393 выполняет активацию стоп-сигнала на основании соответствующего сообщения, полученного от блока управления ESC.

При отказе датчика или недостоверном сигнале в качестве эквивалента используется значение, измеренное датчиком тормозного давления в гидравлическом блоке ESC.



663\_023

## Электромеханический стояночный тормоз (EPB)

Конструкция и принцип действия, а также объёмы работ по техническому обслуживанию для электромеханического стояночного тормоза аналогичны таковым для автомобилей Audi Q5 и Audi Q7.

Исполнительный механизм посредством вращения ходового винта прижимает колодки к тормозным дискам. Планетарный редуктор в исполнительном механизме приводится в действие электродвигателем. Программа активации двигателя заложена в блоке управления ABS J104.

Подробную информацию об устройстве и принципе действия исполнительного механизма электромеханического стояночного тормоза можно найти в программе самообучения 394.

Логика срабатывания функции аварийного торможения в новых автомобилях на платформе MLBevo (Audi A4, Audi Q5, Audi Q7, Audi A8) изменилась.

При нажатии клавиши электромеханического стояночного тормоза E538 во время движения функцию торможения колёс задней оси принимает на себя система ESC. Когда автомобиль неподвижен, происходит передача функции к EPB и тормозной контур задних колёс закрывается. Только в случае неисправности гидравлической системы или системы ESC торможение выполняется посредством активации EPB.

Если скорость движения составляет более 15 км/ч, аварийное торможение при отпуске клавиши немедленно прерывается. Если скорость движения составляет менее 15 км/ч, при коротком нажатии клавиши система ESC выполняет плавное торможение, завершающееся остановкой автомобиля.

Водитель в любом случае играет главную роль и может в любой момент прервать торможение, нажав педаль акселератора.



663\_024



663\_025

# Система ESC

## Устройство и принцип действия

В Audi A8 (модель 4N) используется система ESP 9. В зависимости от комплектации давление в тормозной системе может нагнетаться двух- или шестипоршневыми гидравлическими насосами. В базовой комплектации автомобиль оснащается двухпоршневыми насосами в комбинации с датчиком предварительного давления в тормозной системе. В автомобилях с адаптивным круиз-контролем ACC устанавливаются шестипоршневые насосы. В этом случае два дополнительных датчика измеряют давление в обоих тормозных контурах. Для устанавливаемых в дальнейшем вспомогательных систем будет использоваться агрегат ESC с двумя датчиками давления. Обмен данными осуществляется по шине FlexRay. Если автомобиль оборудован только шиной FlexRay, канал А, блок управления ABS J104 осуществляет обмен данными по этому каналу. При наличии адаптивного круиз-контроля, ассистента смены полосы движения или ассистента проезда перекрёстков используется канал В. При наличии каналов А и В блок управления ABS J104 использует для обмена данными оба канала. Результаты измерения скорости вращения вокруг вертикальной оси, продольного и поперечного ускорения блок управления ABS J104 получает от блока управления подушек безопасности J234.

Принцип действия в целом соответствует системе ESC, устанавливаемой в Audi Q7 (платформа MLBevo). Дополнительную информацию о ней можно найти в программе самообучения 633 «Audi Q7 (модель 4M). Ходовая часть».

До внедрения новой платформы команды на замедление от других блоков управления реализовывались посредством интерфейса ECD. С внедрением платформы MLBevo для этого используются различные интерфейсы (программные модули). Теперь блок управления двигателем с помощью программы «Координатор трансмиссии» координирует команды вспомогательных/комфортных систем от различных блоков управления и передаёт необходимый момент замедления системе ESC. Система ESC выступает «всего лишь» в роли исполнительного механизма и за счёт нагнетания давления создаёт необходимый тормозной момент.

## Управление и индикация для водителя

Водитель может влиять на процесс регулирования путём нажатия клавиши ESC. При коротком нажатии (менее 3 с) активируется спортивный режим. В этом случае антипробуксовочная система ASR отключается, а система ESC ограничивает вмешательство в управление, позволяя сделать характер движения более спортивным. При длительном нажатии клавиши (более 3 с) система ESC полностью отключается для соответствующего цикла клеммы 15 либо до повторного нажатия клавиши ESC. Информация об активации спортивного режима и об отключении системы отображается на дисплее в комбинации приборов. При определённых условиях (неисправность других систем автомобиля) может потребоваться принудительная активация отключённой системы ESC.

Как и в Audi Q7 (модель 4M), в новом Audi A8 (модель 4N) при движении на спуске отслеживается температура тормозов и в случае превышения допустимого предела выдаётся предупреждение. Кроме того, при недостаточном разрежении для усилителя тормозов система ESC активно нагнетает дополнительное давление.

## Техническое обслуживание

Объёмы работ по техническому обслуживанию идентичны таковым для системы ESC в Audi Q7 (модель 4M). В качестве запасных частей предлагаются два варианта:

- > с подключением к шине FlexRay, канал А, с тремя датчиками давления;
- > с подключением к шине FlexRay, каналы А и В, с тремя датчиками давления.



663\_026

Важную роль система ESC в Audi A8 (модель 4N) играет в процессе рекуперации энергии в 48-вольтовой бортовой сети: блок управления ABS J104 рассчитывает заданный момент генератора и передаёт запрос блоку управления двигателем.

Если автомобиль оборудован динамическим управлением с управляемой задней подвеской, система ESC при торможении с различными коэффициентами трения с правой и левой сторон ( $\mu$ -Split) рассчитывает поворот рулевого колеса для предотвращения увода автомобиля. Блок управления активного рулевого управления J792 занят расчётом корректирующего угла поворота рулевого колеса, а блок управления подруливания задней оси J1019 получает запрет на выполнение регулирования угла поворота задних колёс.



663\_027

Возможен заказ гидравлического блока ESC (полностью заправленного) в сборе с блоком управления либо блока управления в отдельности.

## Предупреждение об ослаблении крепления колеса

Новый автомобиль Audi A8 (модель 4N) впервые серийно оснащается системой предупреждения об ослаблении крепления колеса.

Ослабление крепления колеса вызывает вибрацию, которая передаётся автомобилю. Эта вибрация улавливается датчиками частоты вращения колеса. В результате специального анализа сигналов от датчиков частоты вращения распознаётся ослабление крепления колеса.

Если ослаблено крепление одного или нескольких колёс, на дисплее в комбинации приборов загорается контрольная лампа и появляется соответствующее сообщение для водителя. Если речь идёт об одном колесе, то система указывает, о каком именно.

После каждого предупреждения запускается процедура так называемой проверки колеса. Об этом водителя информирует появление в комбинации приборов сообщения с жёлтой пиктограммой.

Если функция предупреждения об ослаблении крепления колеса длительное время недоступна, в комбинации приборов появляется сообщение с жёлтой пиктограммой.

При каждом пуске автомобиля функция выполняет автоматическую инициализацию.

Для функции предупреждения об ослаблении крепления колеса не предусмотрено управление ни для водителя, ни для сотрудников сервисного предприятия.

Движение с ослабленным креплением колеса в зависимости от стиля вождения и продолжительности поездки может привести как к лёгким, так и к серьёзным повреждениям следующих компонентов:

- > колёсный диск;
- > колёсные болты;
- > ступичный подшипник;
- > тормозной диск и колодки.

Указанные компоненты необходимо осмотреть для выявления видимых повреждений. Колёсные болты рекомендуется заменить в любом случае.



663\_028



663\_029



663\_030



### Указание

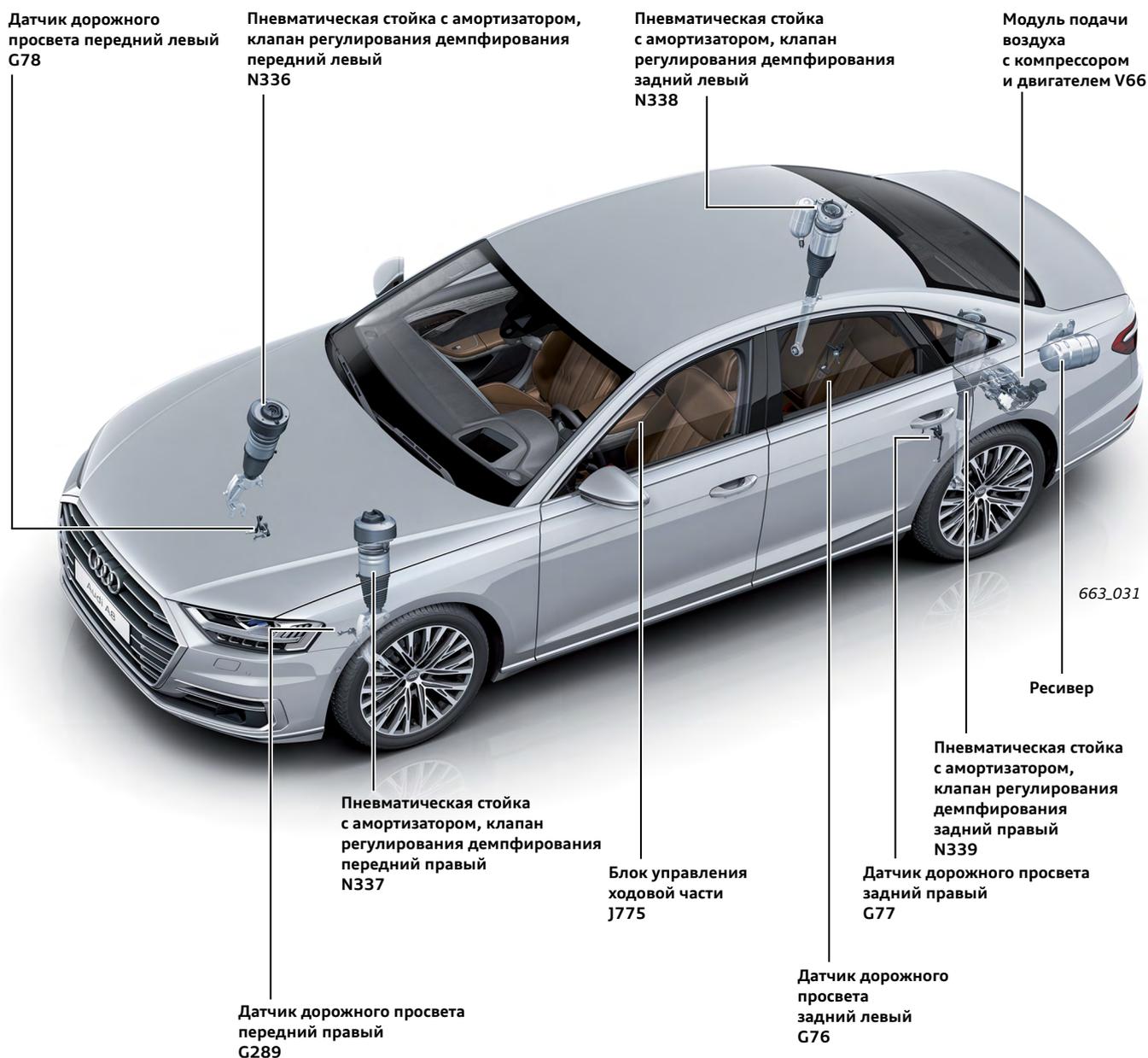
Система предупреждения об ослаблении крепления колеса функционирует только в рамках своих системных возможностей. Она не отменяет необходимости в проведении регулярной проверки колёсных болтов водителем или сотрудниками сервисного предприятия. Система выдаёт предупреждение только тогда, когда крепление колеса уже ослаблено. Ненадлежащим образом закреплённое колесо может отлететь в любой момент.

# Адаптивная пневмоподвеска

## Общие сведения

Audi A8 (модель 4N) серийно оснащается пневмоподвеской с электронной системой регулирования амортизаторов. Два варианта подвески (adaptive air suspension и adaptive air suspension sport) отличаются алгоритмами регулирования. По своему устройству система в общих чертах идентична системам пневмоподвески в моделях Audi Q7 и Audi Q5. Вместо отдельно установленных на задней оси пружин и амортизаторов в Audi A8 (модель 4N), как и в модели-предшественнице, используются пневматические стойки. В процессе регулирования здесь также участвует блок управления ходовой части J775.

Кроме программы регулирования пневмоподвески и амортизаторов, блок управления также включает в себя датчики для регистрации вертикального ускорения, а также колебаний автомобиля вокруг продольной и поперечной осей. Благодаря этому в новой системе отпала необходимость в ранее использовавшихся датчиках для регистрации ускорения кузова. Результаты измерения скорости вращения вокруг вертикальной оси, а также поперечного ускорения передаются программе регулирования от блока управления подушек безопасности по шине FlexRay.



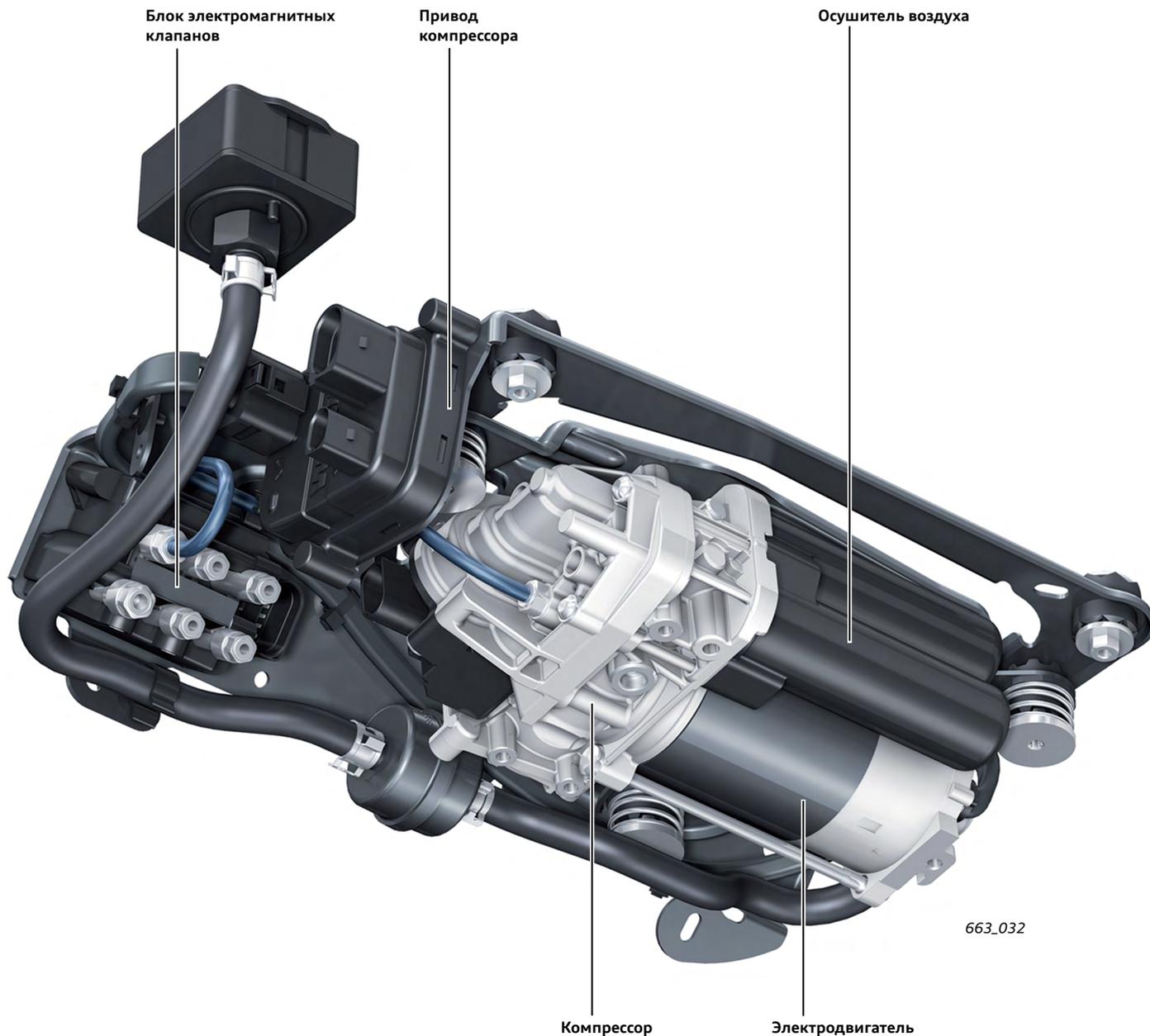
## Модуль подачи воздуха

Модуль подачи воздуха, который включает в себя электродвигатель, компрессор и блок электромагнитных клапанов, установлен на днище в задней части автомобиля. В Audi A8 (модель 4N) используется впервые применённый в Audi Q7 (модель 4M) двухступенчатый двухпоршневой компрессор. Максимальное давление в системе составляет около 18 бар.

В отличие от Audi Q7 (модель 4M) в Audi A8 (модель 4N) не предусмотрена функция форсированного нагнетания давления (Boost). За счёт укорочения хода сжатия и хода отбоя, а также уменьшения общей массы в Audi A8 (модель 4N) удалось добиться необходимой скорости регулирования без применения функции Boost.

Электродвигатель включается подачей на него напряжения в форме сигнала с широтно-импульсной модуляцией, благодаря чему обеспечивается плавный пуск и остановка двигателя. Электродвигатель идентичен двигателю, использовавшемуся в Audi Q7 (модель 4M).

Блок электромагнитных клапанов по конструкции и принципу действия соответствует аналогичному узлу в Audi Q5. Воздушный фильтр также заимствован у Audi Q5/Q7. Забор воздуха производится из багажного отсека. В дальнейшем планируется использование нового глушителя шума впуска.



## Пневматическая стойка передней подвески

Пневмобаллон состоит из натурального каучука с кордным каркасом из полиамида. Он закреплён хомутами на направляющем поршне и на опоре амортизатора. Это замкнутое пространство образует воздушную полость пневмобаллона. При сжатии и отбое подвески пневмобаллон «скатывается» по направляющему поршню. Геометрическая форма поршня при этом определяет характеристику упругости пневмобаллона. Специальный клапан (клапан поддержания остаточного давления) на штуцере ограничивает минимальное давление в воздушной полости пневмобаллона на уровне около 3 бар. Такие меры помогают предотвратить повреждение пневмобаллона (в особенности в области складки) при отсутствии воздуха в полости. Клапан регулирования демпфирования расположен внутри корпуса амортизатора. Он управляется электрически (изменением силы тока); электрические кабели проходят внутри полого штока поршня. Жёсткость амортизатора зависит от величины управляющего тока: возрастает пропорционально силе тока, подаваемого на клапан.



663\_033

## Пневмоподвеска задней оси

На задней оси также устанавливается пневмоподвеска. За счёт дополнительного объёма воздуха (от «внешнего источника») существенно увеличивается общий объём воздуха, благодаря чему достигается высокая степень комфорта при работе подвески в сочетании с быстрой реакцией.

Пневмобаллон задней подвески также состоит из натурального каучука с кордным каркасом из полиамида. По устройству амортизаторные стойки и амортизаторы идентичны узлам, установленным на передней оси. Амортизаторы задней подвески также оснащены клапанами поддержания остаточного давления, обеспечивающими минимальное давление 3 бар.



663\_034

## Ресивер

Ресивер объёмом 4,5 л выполнен из алюминия и установлен в багажном отсеке слева.



663\_035

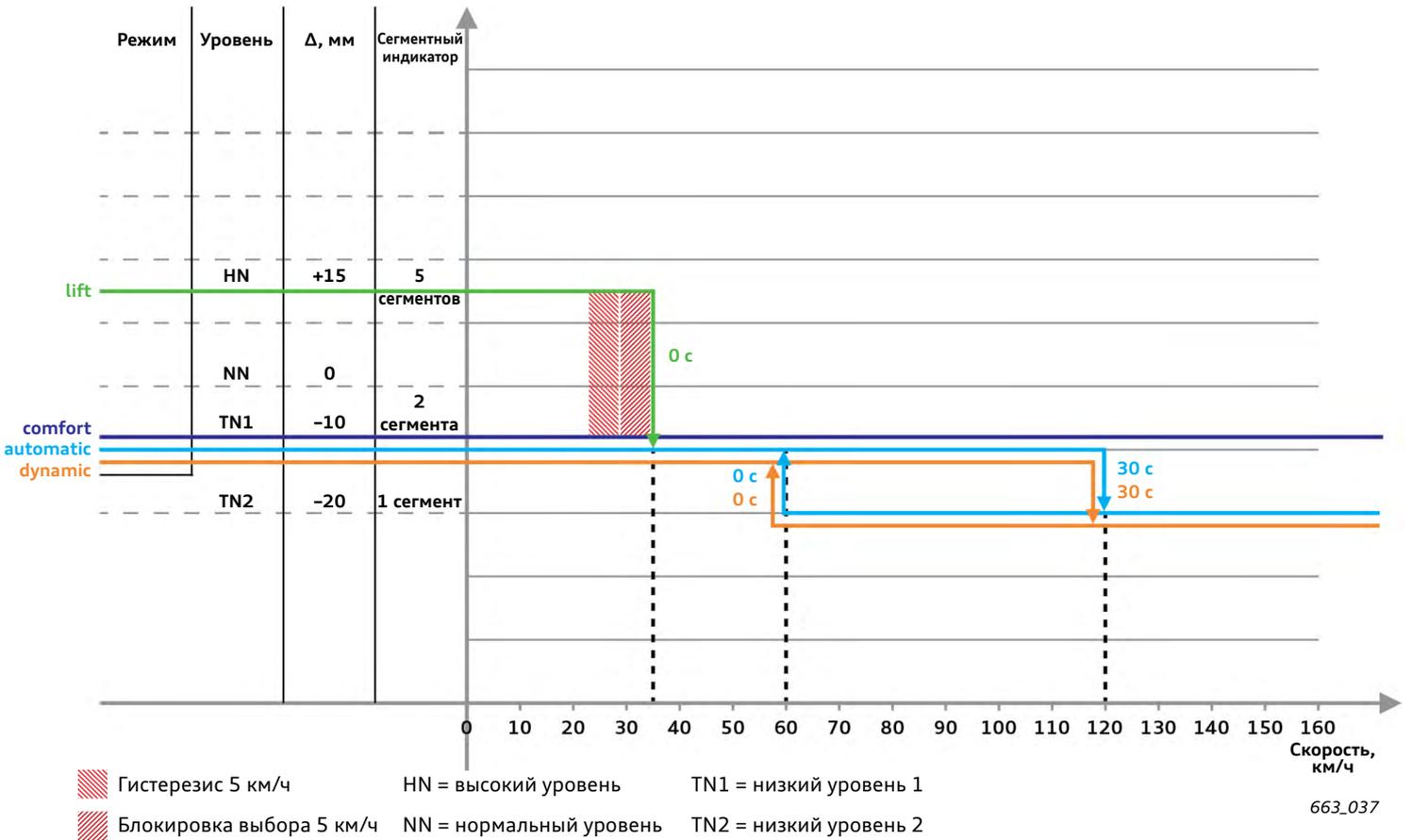
## Датчик дорожного просвета

Датчики регистрируют дорожный просвет в местах расположения четырёх колёс. По устройству и принципу действия датчики не отличаются от датчиков, используемых в актуальных моделях Audi. Различия заключаются в кронштейнах и геометрии рычажного механизма.

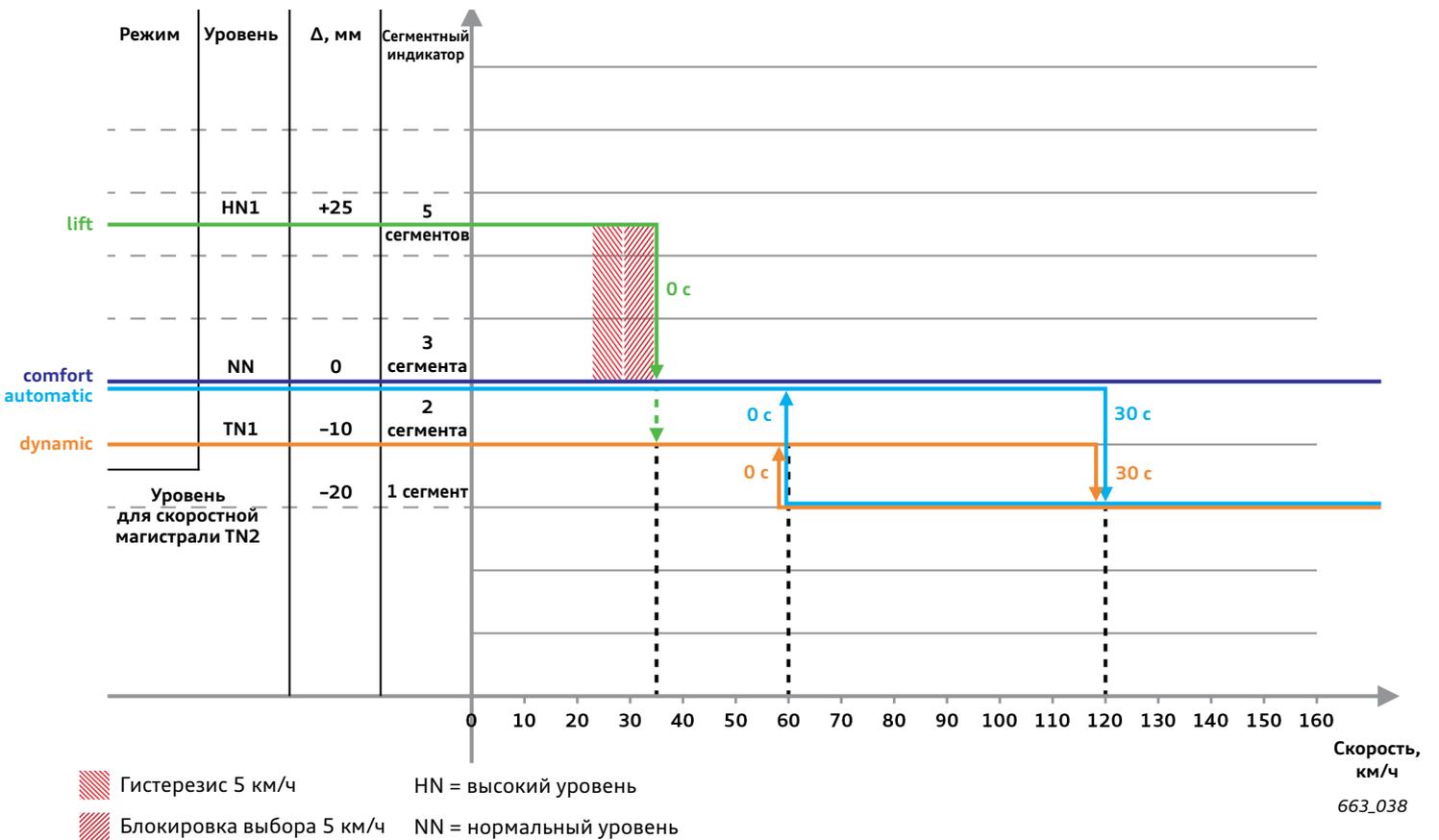


663\_036

## Алгоритм регулирования подвески adaptive air suspension sport (2MA)



## Алгоритм регулирования подвески adaptive air suspension (1BK)



### Указание

При распознавании прицепа опускание до уровня dynamic не происходит. Если прицеп подсоединяется в режиме comfort, автомобиль можно поднять на высокий уровень (режим lift), но опустить ниже уровня comfort невозможно.

## Работа системы при возникновении неисправности

В случае отказа блока управления, когда управление амортизаторами больше невозможно или недоступны измеряемые величины от двух датчиков дорожного просвета, регулирование отключается.

Конструкция клапанов амортизаторов такова, что в нейтральном положении (при отсутствии управляющего сигнала) обеспечивается средняя сила демпфирования (соответствует базовому демпфированию). Автомобиль сохраняет стабильность динамики движения, несмотря на определённую потерю комфорта.

Об отключении системы водителя информирует знакомая жёлтая пиктограмма (символ амортизатора) и соответствующее текстовое сообщение.

Если не поступает сигнал от одного датчика дорожного просвета, из измеряемых величин других датчиков рассчитывается подменный сигнал и система продолжает регулирование.



663\_039

## Техническое обслуживание

Блок управления ходовой части J775 как «центр управления» пневмоподвески и жёсткости амортизаторов доступен с помощью тестера по адресному слову 0074 — Управление ходовой частью.

После онлайн-кодирования нового блока управления выполняется базовая установка. Процедура аналогична процедуре для моделей Audi Q5 и Audi Q7 с подвеской adaptive air suspension.

Сначала автомобиль необходимо поднять на подъёмнике так, чтобы колёса не касались пола (амортизаторы в нижнем крайнем положении). Измеряемые величины датчиков дорожного просвета сопоставляются с положением поршней амортизаторов и сохраняются в блоке управления.

В завершение автомобиль опускается в положение, соответствующем снаряжённой массе. Блок управления ходовой части приводит подвеску в заданное положение (базовый уровень). За счёт измерения расстояния между центром колеса и колёсной аркой для всех четырёх колёс удаётся определить точную высоту кузова. Измеренные значения вводятся в блок управления с клавиатуры тестера. Благодаря этому блок управления с учётом данных о фактическом положении кузова может рассчитать значения коррекции для достижения заданного положения.

После такой настройки уровня подвески выполняется калибровка нагрузки на ось. При этом для соответствующей оси выпускается воздух из пневмобаллонов. Исходя из времени включения электромагнитных клапанов и произведённого в результате этого изменения уровня для соответствующей оси (регистрируется датчиками дорожного просвета), блок управления ходовой части рассчитывает фактическую нагрузку на ось. Данные о нагрузке на оси имеют значение при регулировании жёсткости амортизаторов.

Последней выполняется калибровка инерциальных датчиков в блоке управления ходовой части. Обязательным условием для проведения калибровки является точная установка нормального уровня. Блок управления присваивает результаты измерения внутренних датчиков вертикального ускорения, а также скорости вращения вокруг осей x и y автомобилю, неподвижно стоящему на ровной горизонтальной поверхности.

После замены пневматической стойки или снятия/установки/замены датчика дорожного просвета также следует выполнить описанную выше базовую установку.

Для общего контроля исправности предусмотрена диагностика исполнительных механизмов. Во время диагностики проверяется работа компрессора, активация клапанов амортизаторов, заполнение ресивера воздухом и работа участвующих в этом процессе электромагнитных клапанов.

# Колёса и шины

## Общие сведения

В базовой комплектации на Audi A8 (модель 4N) в зависимости от двигателя устанавливаются представленные в таблице колёсные диски 1–3 с диаметром 17–19". В качестве дополнительной опции предлагаются колёса от 18 до 20". При этом предлагаются шины размерностью от 235/60 R17 до 265/40 R20.

Устойчивые к проколам шины не предлагаются.

В базовую комплектацию входит комплект для ремонта шин. В качестве опции предлагается докатное колесо.

Автомобиль комплектуется домкратом на заводе при заказе зимних колёс, а также в случае комплектации с докатным колесом.

Летние колёса		Зимние колёса						
1		<b>Алюминиевый литой диск, изготовленный по технологии flow forming</b> 8J × 17 235/60 R17 4N0 601 025	4		<b>Алюминиевый литой диск, изготовленный по технологии flow forming</b> 9J × 20 265/40 R20 4N0 601 025M	8		<b>Алюминиевый кованый диск</b> 8J × 18 235/55 R18 4N0 601 025A
2		<b>Алюминиевый кованый диск</b> 8J × 18 235/55 R18 4N0 601 025A	5		<b>Алюминиевый литой диск, изготовленный по технологии flow forming</b> 9J × 19 255/45 R19 4N0 601 025N	9		<b>Алюминиевый литой диск</b> 8J × 19 235/50 R19 4N0 601 025J
3		<b>Алюминиевый литой диск, изготовленный по технологии flow forming</b> 9J × 19 255/45 R19 4N0 601 025B	6		<b>Алюминиевый кованый диск</b> 9J × 20 265/40 R20 4N0 601 025D	10		<b>Алюминиевый литой диск</b> 9J × 20 265/40 R20 4N0 601 025Q
			7		<b>Алюминиевый кованый диск</b> 9J × 20 265/40 R20 4N0 601 025E			

Цепи противоскольжения можно устанавливать на зимние колёса 8 и 9.

663\_040

# Система контроля давления в шинах (RDK)

## Устройство и принцип действия

В базовой комплектации на Audi A8 (модель 4N) устанавливается индикатор контроля давления в шинах.

В качестве опции для Audi A8 (модель 4N) предлагается система контроля давления в шинах 3-го поколения. По устройству и принципу действия она идентична системе, устанавливаемой на Audi Q7 (модель 4M).

Антенна встроена в блок управления, узел закреплён на лонжероне в области задней оси. В сравнении с системами 2-го поколения в системе 3-го поколения отсутствуют передатчики, установленные в колёсных арках. Блок управления обменивается данными по шине CAN-Extended.

Датчики давления в шине регистрируют давление и температуру воздуха в шине, а также направление вращения колеса.

Это становится возможным благодаря двунаправленным тахометрическим реле в датчиках. Как только автомобиль приходит в движение (тахометрические реле переключаются и активируют датчики), датчики начинают передавать сигналы. Кодированный радиосигнал содержит индивидуальный идентификатор датчика, измеренные величины давления и температуры, направление вращения колеса, а также срок службы АКБ. После получения первых радиосигналов при скорости движения выше 30 км/ч блок управления начинает определять место расположения датчиков давления в шинах.

Проанализировав уровень радиосигнала, блок управления определяет, с какого датчика он поступил: передних или задних колёс. Уровень сигналов от датчиков задних колёс значительно выше ввиду их близкого расположения к блоку управления. Вследствие того, что колёса на одной оси вращаются с разной скоростью, проанализировав эту информацию, блок управления может определить, от какого датчика поступил сигнал: с левой или правой стороны автомобиля.

Если система работает исправно, датчики во время движения отправляют сигналы с интервалом около 30 с. Если выявляется быстрая потеря давления (не менее 0,2 бар/мин) или давление в шине падает ниже 1,5 бар, интервалы передачи сигнала с датчика сокращаются. В этом случае интервал составляет 1 с. Если данное состояние имеет место во время стоянки автомобиля, сигналы всё равно передаются. Чувствительность тахометрического реле в такой ситуации тоже возрастает. Примерно через 5 мин после остановки автомобиля датчики возобновляют передачу сигналов.



663\_041

## Управление и индикация для водителя

Управление системой осуществляется так же, как в Audi Q7 (модель 4M). Для возможности осуществления контроля после замены колеса, изменения положения колеса на автомобиле или изменения давления в шине необходимо сохранить текущие значения давления. Время запоминания новых значений после команды «Сохранить данные о давлении», как правило, составляет несколько минут при скорости движения выше 30 км/ч. Если по прошествии 10 минут система контроля всё ещё не готова к работе, отображается сообщение о неисправности системы.

На дисплее отображается различная информация о состоянии системы. Если после пуска двигателя блок управления обнаруживает новые/неопознанные датчики или изменение расположения датчиков, а водитель перед этим не выполнил сохранение данных о давлении, отображается соответствующее сообщение, призывающее водителя сохранить значения давления.

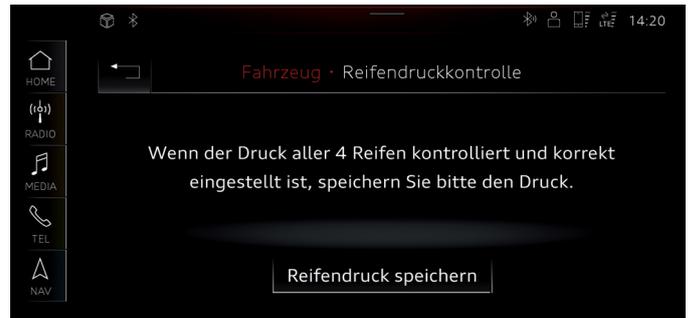
При потере давления водителю рекомендуют проверить давление в шинах. Если речь идёт об одном колесе, то система указывает, о каком именно.

При выборе меню «Контроль давления в шинах» на дисплее во время движения будут отображаться текущие значения давления и температуры для каждого колеса. Во время стоянки и при движении со скоростью менее 25 км/ч на дисплей выводится соответствующее указание. Измеренные значения давления в зависимости от статуса имеют разный цвет. Если водитель сохранил значения давления и потери давления не наблюдается (норма), данные о давлении обозначаются зелёным цветом. Если сохранение данных не производилось либо имеет место некоторая потеря давления, текст выводится жёлтым цветом. При давлении менее 1,5 бар цвет сообщения будет красным.

## Техническое обслуживание

Система доступна по диагностическому адресу 0065. После замены блока управления контроля давления в шинах необходимо выполнить кодирование нового блока управления в онлайн-режиме. После установки предписанных значений давления в шинах их следует утвердить в качестве номинальных для мониторинга путём активации функции сохранения значений давления.

Для проверки работы датчиков контроля давления в шинах можно использовать радиобрелок для системы контроля давления в шинах VAS 6287.



663\_042



Блок управления системы контроля давления в шинах J502

663\_045



Радиобрелок для системы контроля давления в шинах VAS 6287

663\_046

Все права защищены,  
включая право на технические изменения.

Авторские права  
**AUDI AG**  
I/VK-35  
service.training@audi.de

**AUDI AG**  
D-85045 Ingolstadt  
По состоянию на 07.2017

© Перевод и вёрстка ООО «ФОЛЬКСВАГЕН Груп Рус»