

1. Определение движений кузова автомобиля

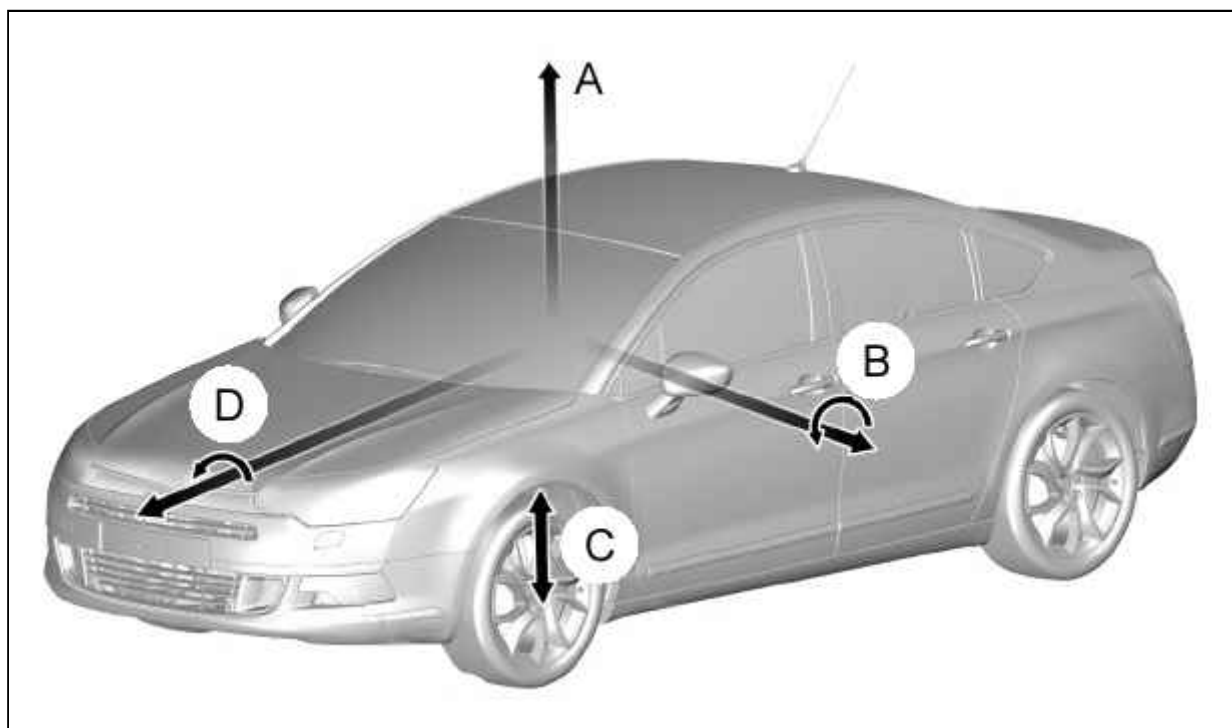


Рисунок : C4EM09KD

Обозначения :

- "А" Вертикальные колебания
- "В" Продольные колебания
- "С" Ход подвески
- "D" Поперечные колебания

2. Изменение высоты кузова

2.1. Увеличение высоты кузова

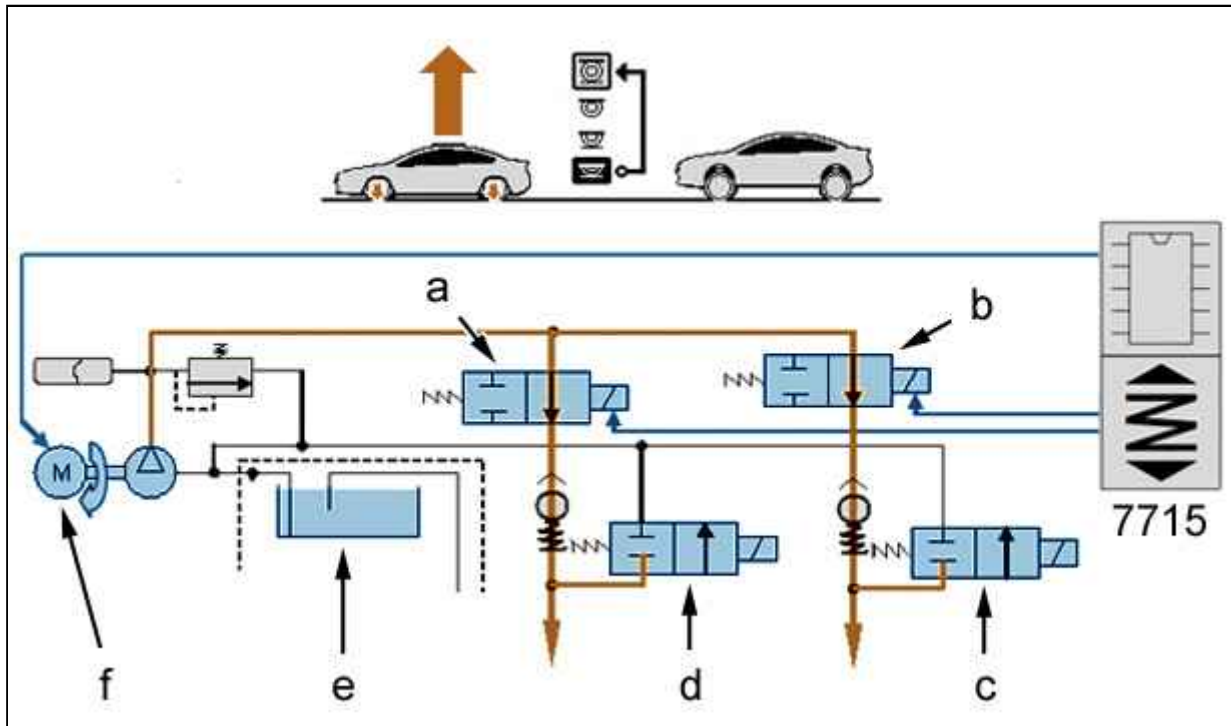


Рисунок : D4EM0FHD

7715 Компьютер подвески.

"a" Передний впускной электроклапан подвески.

"b" Задний впускной электроклапан подвески.

"c" Задний выпускной электроклапан подвески.

"d" Передний выпускной электроклапан подвески.

"e" Встроенный резервуар рабочей жидкости гидросистемы.

"f" Электродвигатель гидронасоса.

Увеличение давления рабочей жидкости LDS в цилиндрах подвески выполняется насосом, встроенным в гидравлический блок.

Давление рабочей жидкости LSD воздействует на поршни цилиндров, чтобы увеличить дорожный просвет автомобиля.

Работа :

- Впускной электроклапан гидравлического блока - нормально закрытый
- Подача электропитания к впускным электроклапанам гидравлического блока (переднему и заднему)
- Подача электропитания к гидронасосу гидравлического блока (Давление жидкости возрастает)
- Высота кузова увеличивается
- Возвратная магистраль к резервуару гидравлического блока закрыта выпускными клапанами

ПРИМЕЧАНИЕ : Чем больше масса автомобиля, тем больше должно быть давление рабочей жидкости, потребное для увеличения высоты кузова.

2.2. Уменьшение высоты кузова

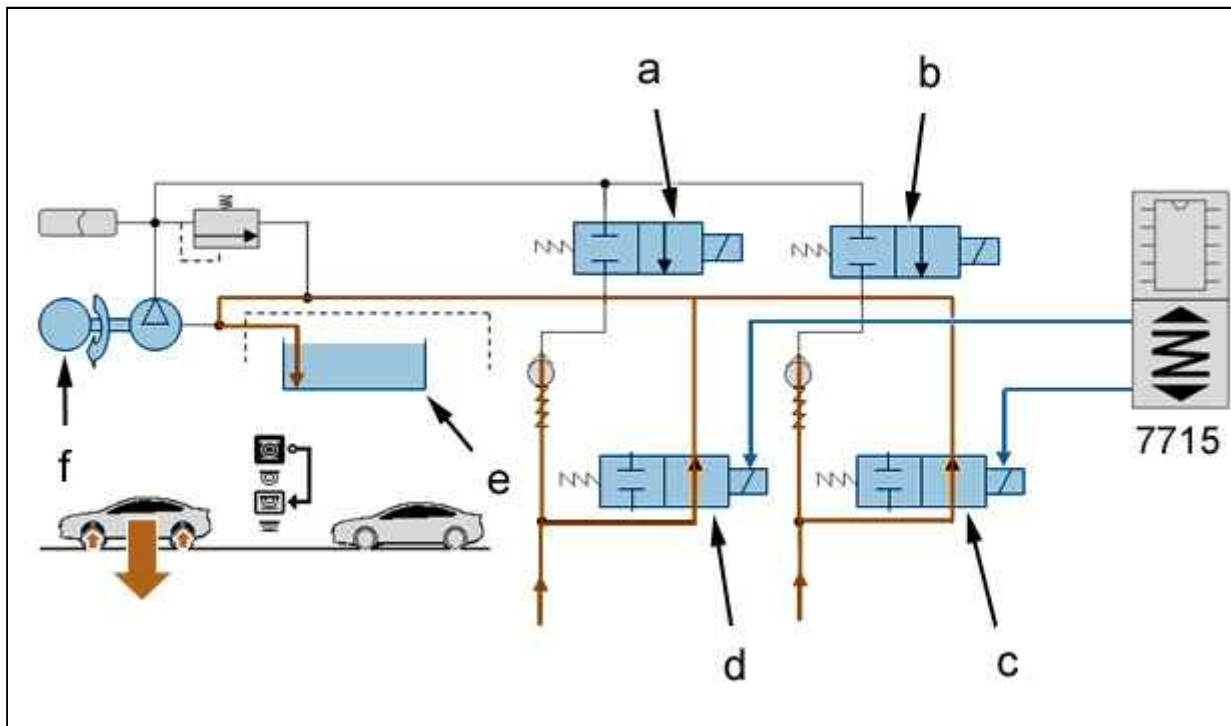


Рисунок : D4EM0FJD

"7715" Компьютер подвески.

"a" Передний впускной электроклапан подвески.

"b" Задний впускной электроклапан подвески.

"c" Задний выпускной электроклапан подвески.

"d" Передний выпускной электроклапан подвески.

"e" Встроненный резервуар рабочей жидкости гидросистемы.

"f" Электродвигатель гидронасоса.

Работа :

- Электропитание подается к выпускным электроклапанам гидравлического блока (переднему и заднему)
- Рабочая жидкость LDS возвращается в резервуар гидравлического блока
- Давление в цилиндрах подвески падает
- Высота кузова уменьшается

3. Регулятор жесткости

Регулятор жесткости позволяет получить 2 характеристики жесткости подвески :

- "мягкая" характеристика
- "жесткая" характеристика

"мягкая" характеристика :

- Все аккумуляторы подвески и аккумуляторы регулирования жесткости подвески (сферические) одного моста соединены между собой
- Общий объем азота максимален, что позволяет снизить жесткость подвески
- Максимальный комфорт при движении

"жесткая" характеристика :

- Аккумулятор регулирования жесткости подвески (сферический) изолирован от подвески
- Аккумуляторы подвески каждого колеса участвуют в работе подвески
- Жесткость подвески максимальна, что приводит к уменьшению хода кузова
- Снижаются продольные, поперечные и вертикальные колебания кузова

ПРИМЕЧАНИЕ : При неработающем положении регулятор устанавливается в режим "мягкой" подвески.

4. Активация регулятора высоты кузова (зажигание выключено)

Гидравлический блок связан с линией RCD (дистанционная команда активации).

Блок BSI1 активирует функцию, названную "Активация регулятора высоты кузова" и посылает по сети CAN IS соответствующий сигнал в следующих случаях :

- Активация запроса, поданного с высокочастотного пульта дистанционного управления
- Открытие любой двери

Получив данный сигнал :

- Компьютер подвески с регулируемыми характеристиками (CSS) "пробуждается"
- Компьютер гидравлического блока "пробуждается"
- Другие компьютеры, связанные с линией RCD, к которым не относится поданная дистанционно команда активации, остаются в ждущем режиме

При необходимости, может быть выполнена коррекция высоты кузова до установленного значения.

ПРИМЕЧАНИЕ : Коррекция высоты кузова не выполняется, если отклонение высоты передней или задней части кузова от заданной высоты находится в пределах от -10 мм до 4 мм. Разность высот передней и задней частей кузова не превышает 8 мм.

5. Регулирование высоты

При нормальном функционировании при выбранной высоте кузова гидравлический блок регулирует дорожный просвет в следующих случаях :

- Отклонение по высоте передней и задней частей кузова по сравнению с установленным значением выходит из диапазона -4 мм - 4 мм (гистерезис)
- Отклонение по высоте передней и задней частей кузова больше 8 мм

В данной функции расчет выполняется на основе средней высоты кузова, чтобы исключить "паразитные" отклонения и не учитывать мгновенные изменения хода подвески.

Задержка по времени между моментом обнаружения системой выхода высоты кузова за пределы гистерезиса и моментом выполнения коррекции зависит от следующих условий :

- При старте выполняется задержка 0,5 секунды при подаче сигнала изменения высоты водителем или при активации компьютера гидравлического блока для выполнения команды "Коррекция высоты"
- Если после движения автомобиль остановлен при работающем двигателе, время задержки равно 60 секундам
- В остальных случаях время задержки равно 10 секундам

ПРИМЕЧАНИЕ : Изменение высоты возможно только при "мягком" режиме работы подвески.

6. Автоматическое регулирование высоты

Высота передней и задней подвески рассчитывается согласно показаниям датчиков хода подвески по следующим формулам :

- Мгновенная высота передней подвески = заданная высота передней подвески -(ход передней левой подвески+ход передней правой подвески), поделенный на 2
- Мгновенная высота задней подвески = заданная высота задней подвески -(ход задней левой подвески+ход задней правой подвески), поделенный на 2

Сжатие подвески соответствует положительному ходу.

Отбой подвески соответствует отрицательному ходу.

При регулировании высоты подвеска принудительно устанавливается в "мягкий" режим, если только переменные, поступившие от датчика угла поворота рулевого колеса или от датчика скорости поворота рулевого колеса, не требуют включения "жесткого" режима подвески.

6.1. Автоматическое регулирование высоты кузова в функции скорости движения автомобиля

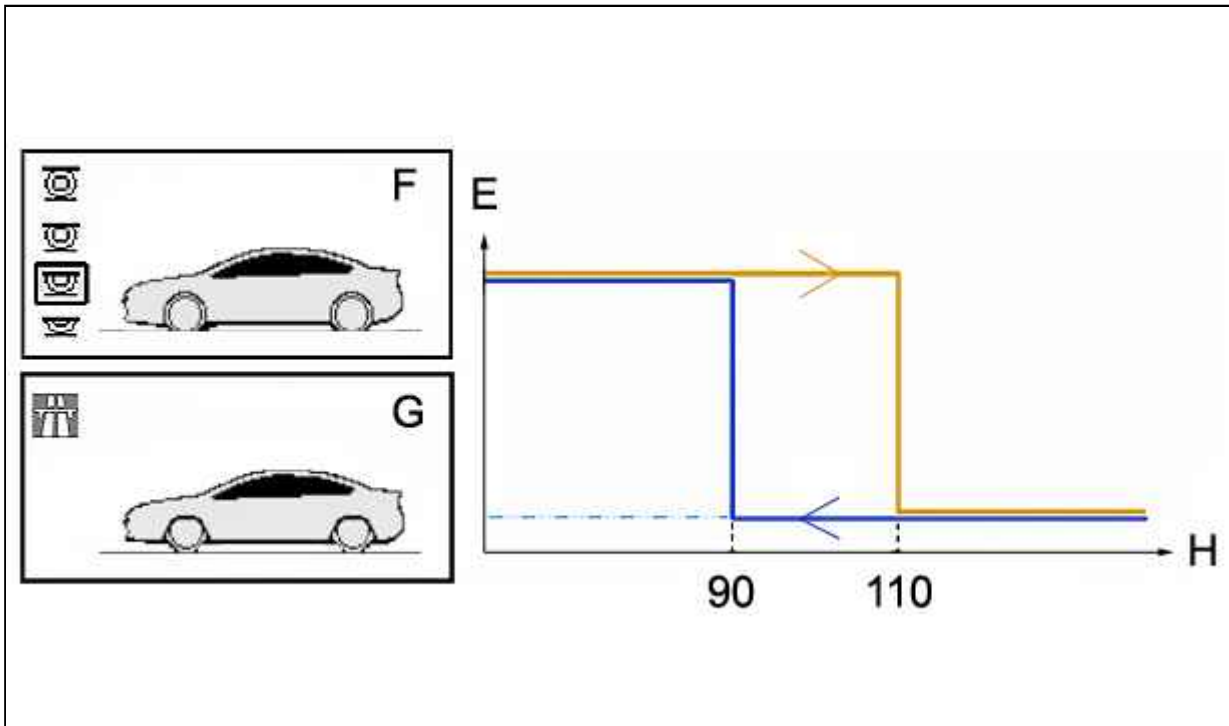


Рисунок : V3BM05TD

"E" : Высота кузова.

"F" : Нормальное положение.

"G" : Положение для движения по автомагистрали.

"H" : Скорость, км/ч.

Если скорость движения автомобиля превышает 110 км/ч (движение по автомагистрали), то высота передней подвески уменьшается на 10 мм относительно нормального положения.

При уменьшении скорости движения до 90 км/ч или ниже, происходит возврат к нормальной высоте кузова.

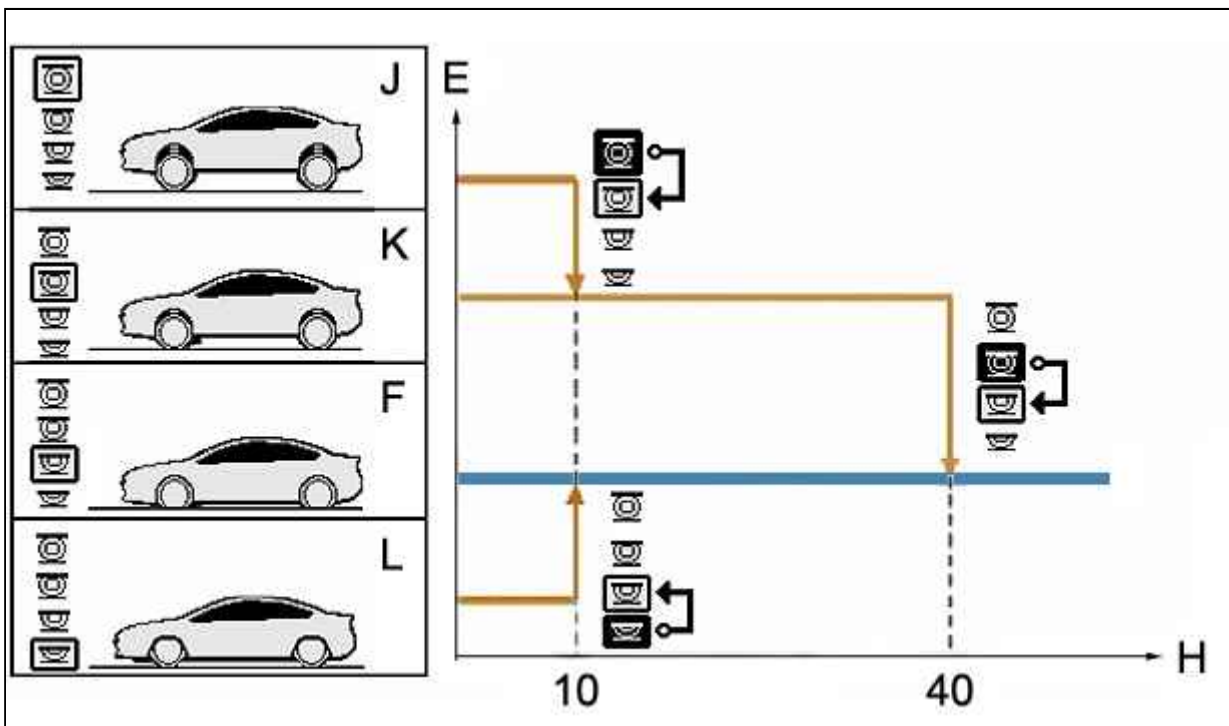


Рисунок : V3BM05UD

"E" : Высота кузова.

"F" : Нормальное положение.

"H" : Скорость, км/ч.

"J" : Высокое положение.

"K" : Среднее положение.

"L" : Низкое положение.

При высоком положении кузова и скорости движения более 10 км/ч высота кузова автоматически переходит к среднему положению.

При среднем положении кузова и скорости движения более 40 км/ч высота кузова автоматически уменьшается до нормального положения.

При низком положении кузова и скорости движения более 10 км/ч высота кузова автоматически увеличивается до нормального положения.

Высота кузова	Изменение высоты передней подвески относительно нормального положения	Изменение высоты задней подвески относительно нормального положения
Высокое положение	+ 57 mm	+ 70 mm
Среднее положение	+ 47 mm	+ 47 mm
Низкое положение	- 47 mm	- 39 mm

ПРИМЕЧАНИЕ : При скорости движения ниже 30 км/ч регулирование высоты запрещается при нажатии на педаль тормоза.

6.2. Автоматическое регулирование высоты кузова в зависимости от состояния дороги

При тяжелых условиях движения или если установлено "плохое состояние дороги" при скорости ниже 40 км/ч, подвеска поднимается на 10 мм; это положение, называемое "псевдодорога" может улучшить комфорт.

ПРИМЕЧАНИЕ : Положение "плохое состояние дороги" определяется по превышению заранее заданного хода подвески, если при этом частота колебаний находится в диапазоне от 4 до 8 Гц.

7. Изменение жесткости подвески

Режим "жесткой" или "мягкой" подвески устанавливается в функции следующих параметров :

- Характер движений кузова (продольные колебания, поперечные колебания и т.д.)
- Прохождение виража
- Ускорение
- Торможение

Жесткость подвески адаптируется к реальному поведению автомобиля на дороге (Например) :

- Реальные продольные и поперечные ускорения
- Вертикальные колебания
- Обнаружение большого хода колес

Если установлен спортивный режим вождения, то пороговые значения, при которых меняется жесткость подвески, уменьшаются.

ПРИМЕЧАНИЕ : Спортивный режим вождения инициируется нажатием на кнопку "Sport" или автоматически определяется системой по стилю вождения.

Гидравлическая активная подвеска 3 располагает 6-ю модулями контроля входных параметров :

- Модуль "Контроль высоты"
- Модуль "Контроль угла поворота рулевого колеса"
- Модуль "Контроль скорости поворота рулевого колеса"
- Модуль "Контроль крутящего момента двигателя"
- Модуль "Контроль замедления"
- Модуль "Расчет коэффициента спортивности вождения"

7.1. Модуль "Контроль высоты"

Контроль информации о ходе колес в функции скорости автомобиля.

Если ход превышает заданные в программе пороговые значения (для "мягкого" или "жесткого" режима),

устанавливается "жесткий" режим подвески.

Ход колес классифицируется на 3 категории :

- Нормальная дорога
- Проезд через препятствие ("удар колесами")
- Плохое состояние дороги

Если ход колес превышает пороговое отклонение от заданного среднего значения, подвеска переходит в "жесткий" режим работы.

После достижения минимального порогового значения хода подвеска возвращается в "мягкий" режим после временной задержки :

- Задержка в 0,8 секунды, если установлен "мягкий" режим подвески
- Задержка в 1,6 секунды, если установлен "спортивный" режим подвески

7.2. Модуль "Контроль угла поворота рулевого колеса"

Отслеживается информация о реальном угле поворота рулевого колеса и о скорости движения автомобиля.

Чем больше скорость автомобиля, тем быстрее подвеска переходит в "жесткий" режим при малых углах поворота рулевого колеса.

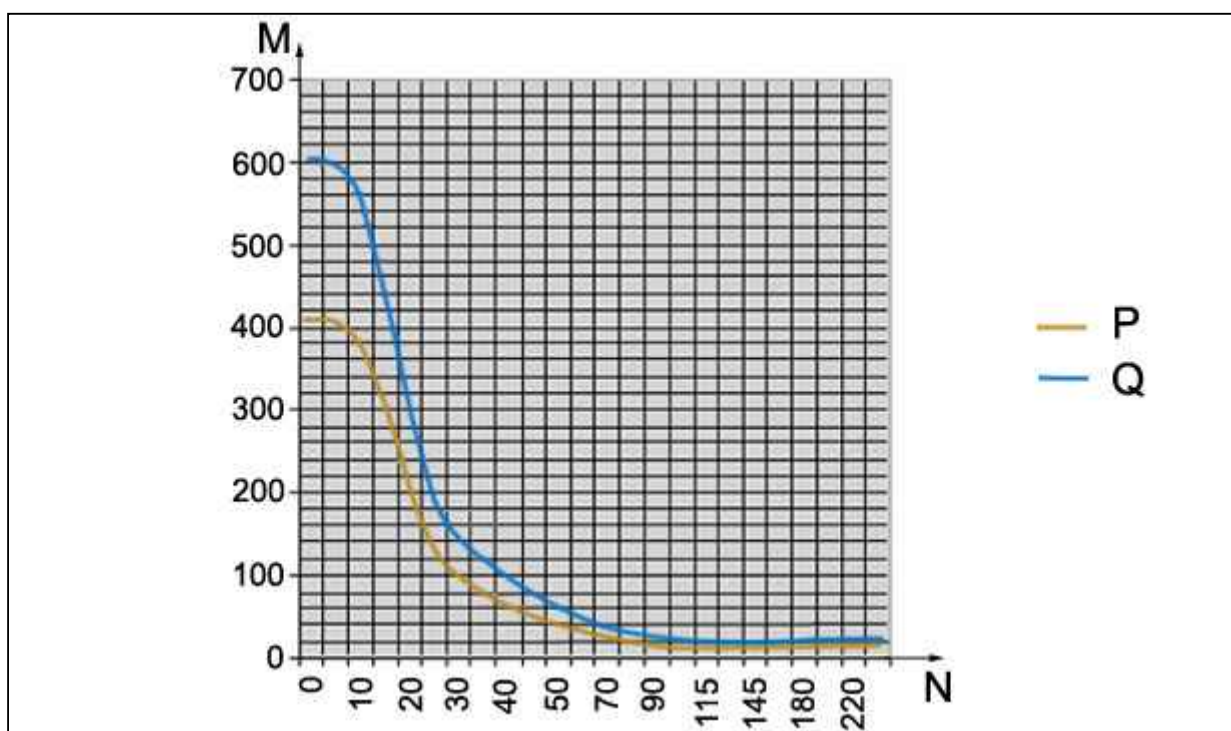


Рисунок : D4EM0FMD

Обозначения :

- "M" : Угол поворота вала рулевого колеса (Градусов)
- "N" : Скорость автомобиля (км/ч)
- "P" : "мягкая" характеристика
- "Q" : "спортивная" характеристика

После перехода в "жесткий" режим подвеска возвращается в "мягкий" режим после паузы :

- Задержка в 1 секунду, если установлен "мягкий" режим подвески
- Задержка в 1,1 секунды, если установлен "спортивный" режим подвески

7.3. Модуль "Контроль скорости поворота рулевого колеса"

Отслеживается информация о скорости поворота рулевого колеса в функции скорости движения автомобиля.

Чем больше скорость автомобиля, тем быстрее подвеска переходит в "жесткий" режим при малых скоростях поворота рулевого колеса.

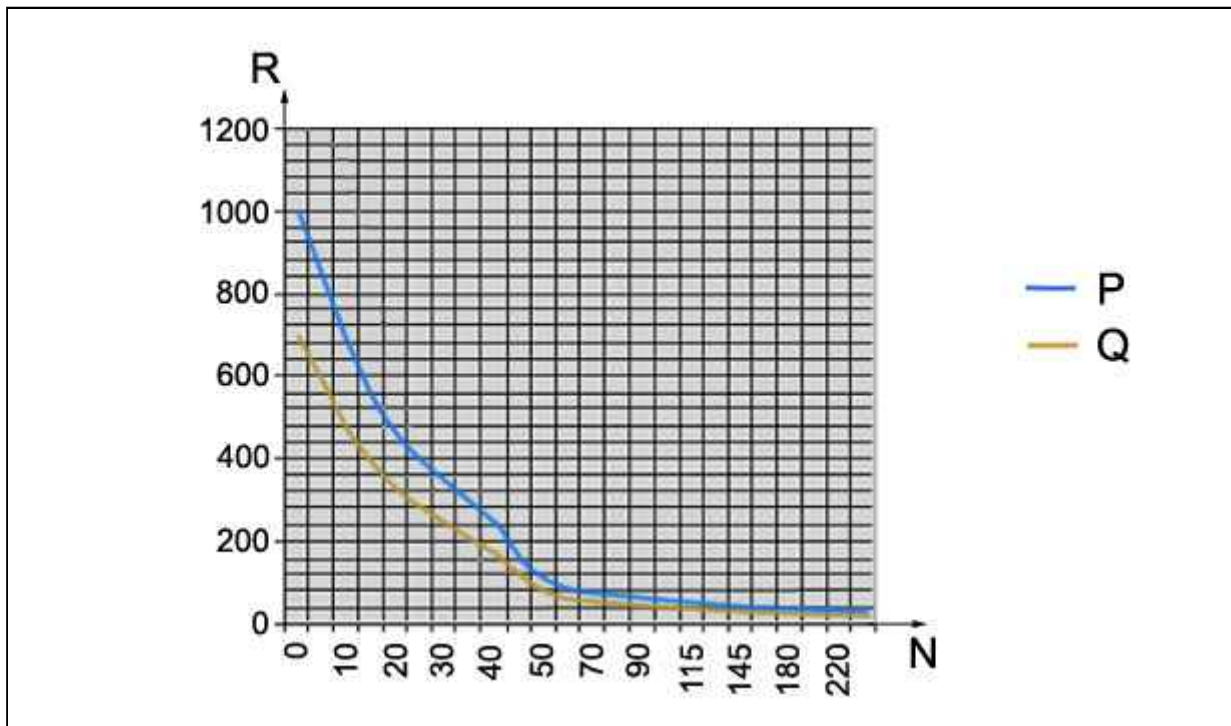


Рисунок : D4EM0FND

Обозначения :

- "N" : Скорость автомобиля (км/ч)
- "P" : "мягкая" характеристика
- "Q" : "спортивная" характеристика
- "R" : Скорость поворота рулевого колеса (Градусов/Второй)

После перехода в "жесткий" режим подвеска возвращается в "мягкий" режим после паузы :

- Задержка в 1,2 секунду, если установлен "мягкий" режим подвески
- Задержка в 1,3 секунды, если установлен "спортивный" режим подвески

7.4. Модуль "Контроль крутящего момента двигателя"

Контроль изменения крутящего момента при ускорении или при подъеме ноги с педали акселератора.

При нажатии на педаль акселератора :

- Если изменение крутящего момента, передаваемого к колесам, больше порогового значения, то подвеска переходит в "жесткий" режим
- Если изменение крутящего момента, передаваемого к колесам, меньше порогового значения, то "жесткий" режим поддерживается в течение времени задержки - приблизительно 1,5 секунды

При снятии ноги с педали акселератора :

- Если изменение крутящего момента, передаваемого к колесам, больше порогового значения, зависящего от скорости движения, то подвеска переходит в "жесткий" режим
- Если изменение крутящего момента, передаваемого к колесам, меньше порогового значения, то подвеска остается в "жестком" режиме в течение времени задержки - приблизительно 1,5 секунды

7.5. Модуль "Контроль замедления"

Контроль продольного ускорения автомобиля и давления в главном цилиндре тормозной системы.

Скорость автомобиля превышает 4 км/ч :

- "жесткий" режим устанавливается, если давление в главном тормозном цилиндре превышает 68 бар
- Если давление в главном тормозном цилиндре становится меньше 68 бар, то "жесткий" режим подвески сохраняется еще в течение 2-х секунд

7.6. Модуль "Расчет коэффициента спортивности вождения"

Данный модуль рассчитывает коэффициент спортивности вождения в функции стиля вождения на основе

следующей информации :

- Продольное и поперечное ускорение автомобиля
- Скорость автомобиля

В "мягком" режиме табличное значение умножается на сглаживающий коэффициент, меньший 1.

Чем "спортивнее" вождение, тем меньше коэффициент спортивности и тем ниже порог переключения режима.

В "спортивном" режиме модуль расчета коэффициента спортивности вождения отключен.

Коэффициент спортивности устанавливается в максимальное значение, предусмотренное для режима "Спорт".

ПРИМЕЧАНИЕ : В режиме "Спорт" пороговое значение меньше, чем пороговое значение в "мягком" режиме..
Продолжительность определения спортивного стиля вождения системой изменяется от 50 до 80 секунд в зависимости от скорости движения автомобиля.

7.7. Прочие законы регулирования жесткости подвески

На время работы систем ABS/ESP подвеска переходит в "жесткий" режим.

По окончании работы систем ABS/ESP подвеска остается в "жестком" режиме в течение 1 секунды.

Во время торможения при существенно различном сцеплении с грунтом колес левого и правого борта (торможение "mi-split") :

- Информация о торможении "mi-split" пересылается в компьютер системы ABS/ESP
- Подвеска переходит в "жесткий" режим