



Навчальний посібник з предмету

Особливості будови та технічної експлуатації автомобілів іноземного виробництва

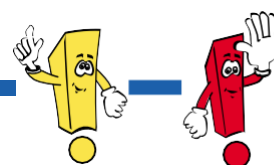
Електромеханічний підсилювач рульового механізму з двома шестернями

Конструкція і принцип дії



Електромеханічний підсилювач має ряд переваг перед гідропідсилювачем рульового механізму. Він допомагає водієві керувати автомобілем, знижуючи фізичне навантаження на нього. При цьому він збільшує зусилля в рульовому приводі в міру необхідності, відповідно до бажань водія.

Ступінь посилення залежить від швидкості автомобіля, крутного моменту на кермовому колесі і від кута його повороту. В даному посібнику детально описана робота електромеханічного підсилювача рульового механізму.





Вступ



Будова системи



Принцип дії підсилювача



Механічна частина підсилювача



Електрично частина підсилювача



Електрична схема



Технічне обслуговування



Контрольні питання

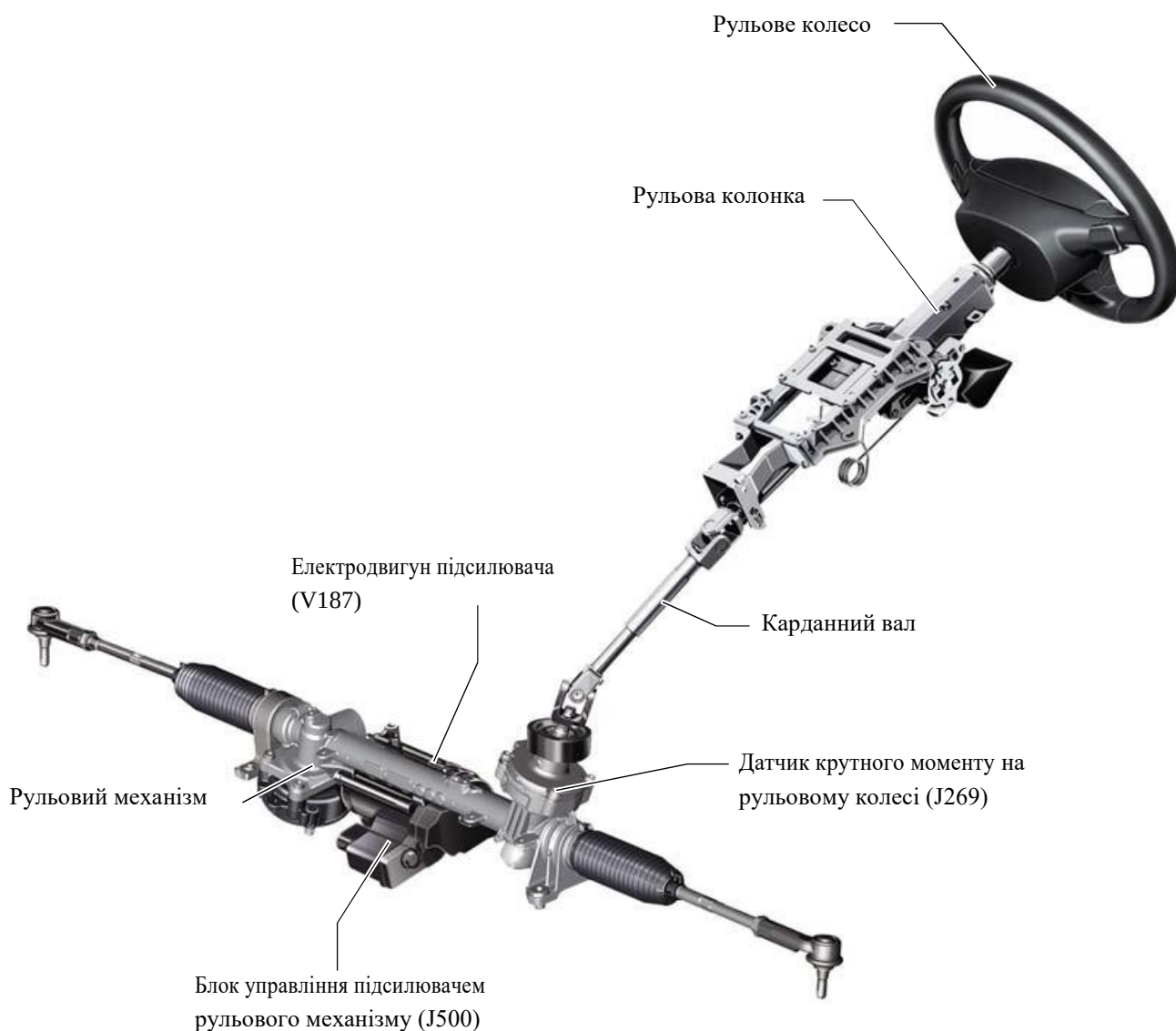




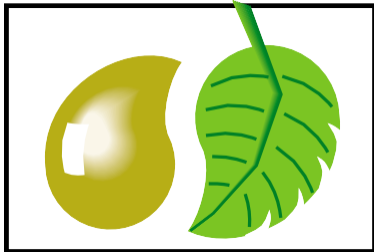
Пристрій електромеханічного підсилювача рульового механізму з двома приводними шестернями

Основними компонентами рульового управління є:

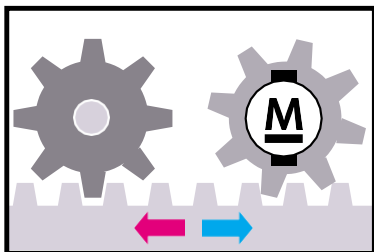
- рульове колесо,
- підрульові перемикачі з датчиком кута повороту рульового колеса (G85),
- рульова колонка,
- датчик крутного моменту на кермовому колесі (J269),
- рульовий механізм,
- електродвигун підсилювача (V187),
- блок керування підсилювачем рульового механізму (J500).



Що потрібно знати про електромеханічний підсилювач рульового механізму



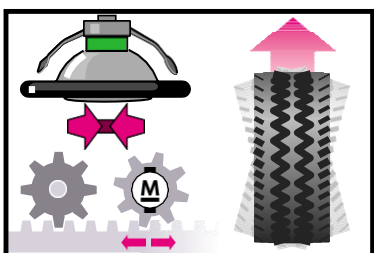
Електромеханічний підсилювач може з успіхом застосовуватися замість гідропідсилювача рульового механізму. Відсутність гідравлічної рідини в його приводі виключає можливість забруднення довкілля.



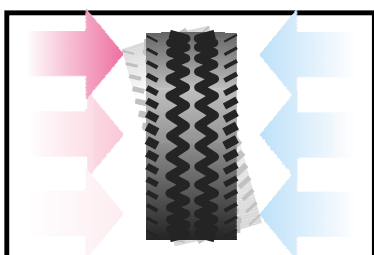
Застосовуваний в даний час електро-механічний підсилювач вбудований в рульовий механізм з двома приводними шестернями. Зусилля з вала рульового управління і з підсилювача передаються на рейку через окремі шестерні.



Електродвигун підсилювача Servotronic працює в залежності від дій водія і умов руху автомобіля.



Електромеханічний підсилювач активно підтримує повернення керованих коліс в середнє положення. Ця функція називається "активною самоустановкою" коліс. Завдяки її дії водій краще відчуває середнє положення рульового управління, вона полегшує також водіння автомобіля по прямій при впливі на нього різних зовнішніх сил.



Якщо при русі по прямій на автомобіль діє бічний вітер або поперечне зусилля, що викликається ухилом дорожнього полотна, підсилювач створює постійний підтримуючий момент, який звільняє водія від необхідності створювати реактивні зусилля на рульовому колесі.





Переваги електромеханічного підсилювача

Основні переваги електромеханічного підсилювача в порівнянні з гідравлічним пояснюються самою відсутністю гідравлічної системи. Ці переваги виражаються в наступному:

- виключені звичайні для гідросистем компоненти такі, як насос, шланги, бачок для гідравлічної рідини і фільтр;
- гідравлічна рідина не застосовується;
- розміри займаного простору зменшені;
- знижена гучність;
- зменшені витрати енергії на привід;
- відсутня складна система шлангів та кабелів.

Всі силові компоненти підсилювача розполо- дружини на рульовому механізмі і діють безпосередньо на його деталі.

Витрати енергії на привід електромехані- чеського підсилювача істотно нижче, ніж на привід гідропідсилювача. Це пояснюється його включенням тільки за потребою, в той час як гідравлічний підсилювач вимагає постійного прокачування робочої рідини. Тому електромеханічний підсилювач дозволяє знизити витрату палива.

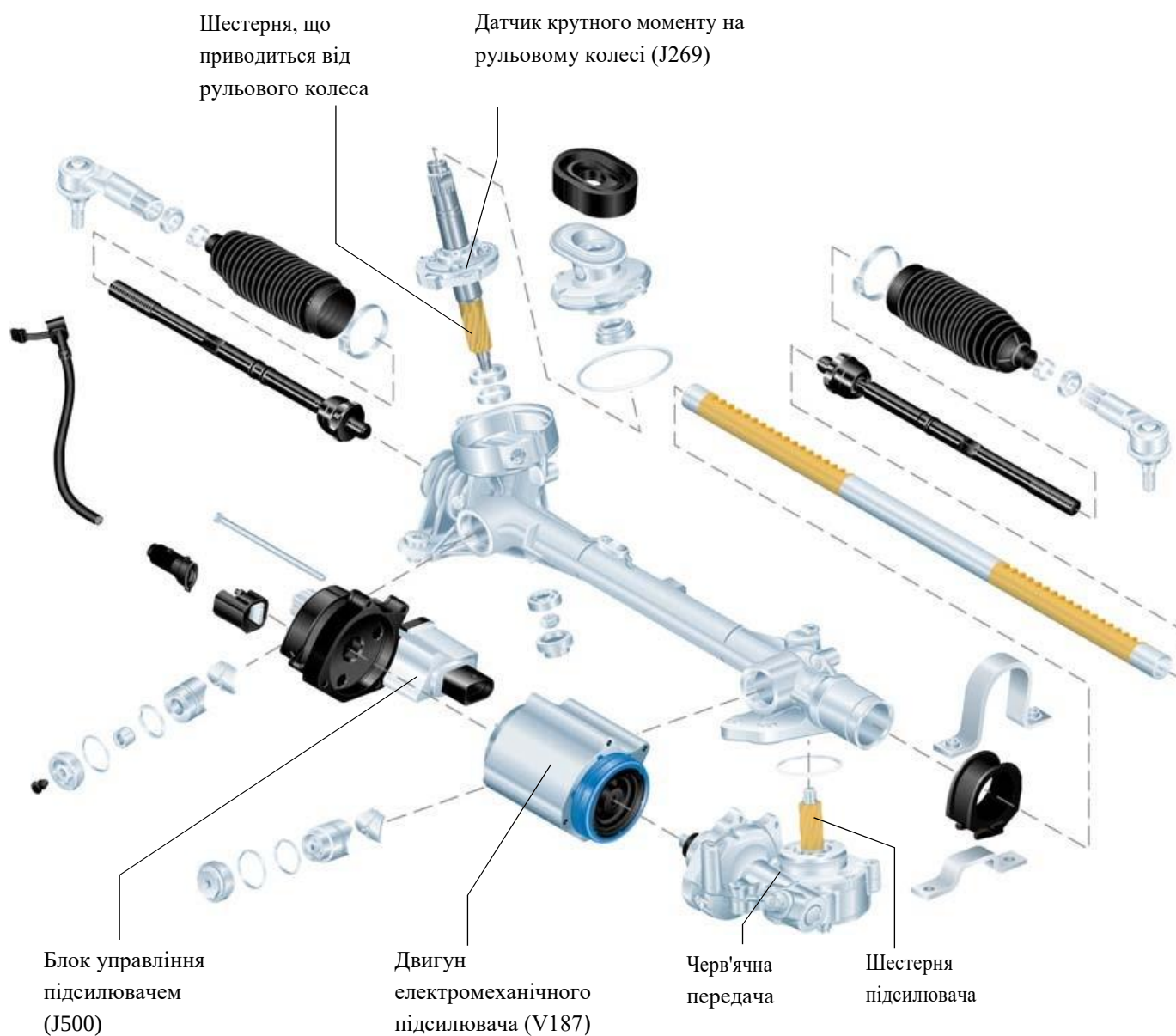
Висока інформативність рульового управління при різних умовах руху досягається в результаті:

- активної самоустановки керованих коліс в середнє положення;
- безпосередньої, але плавної реакції підсилювача на дії водія;
- істотного зниження зусиль, на рульове колесо при русі по нерівностей дороги.



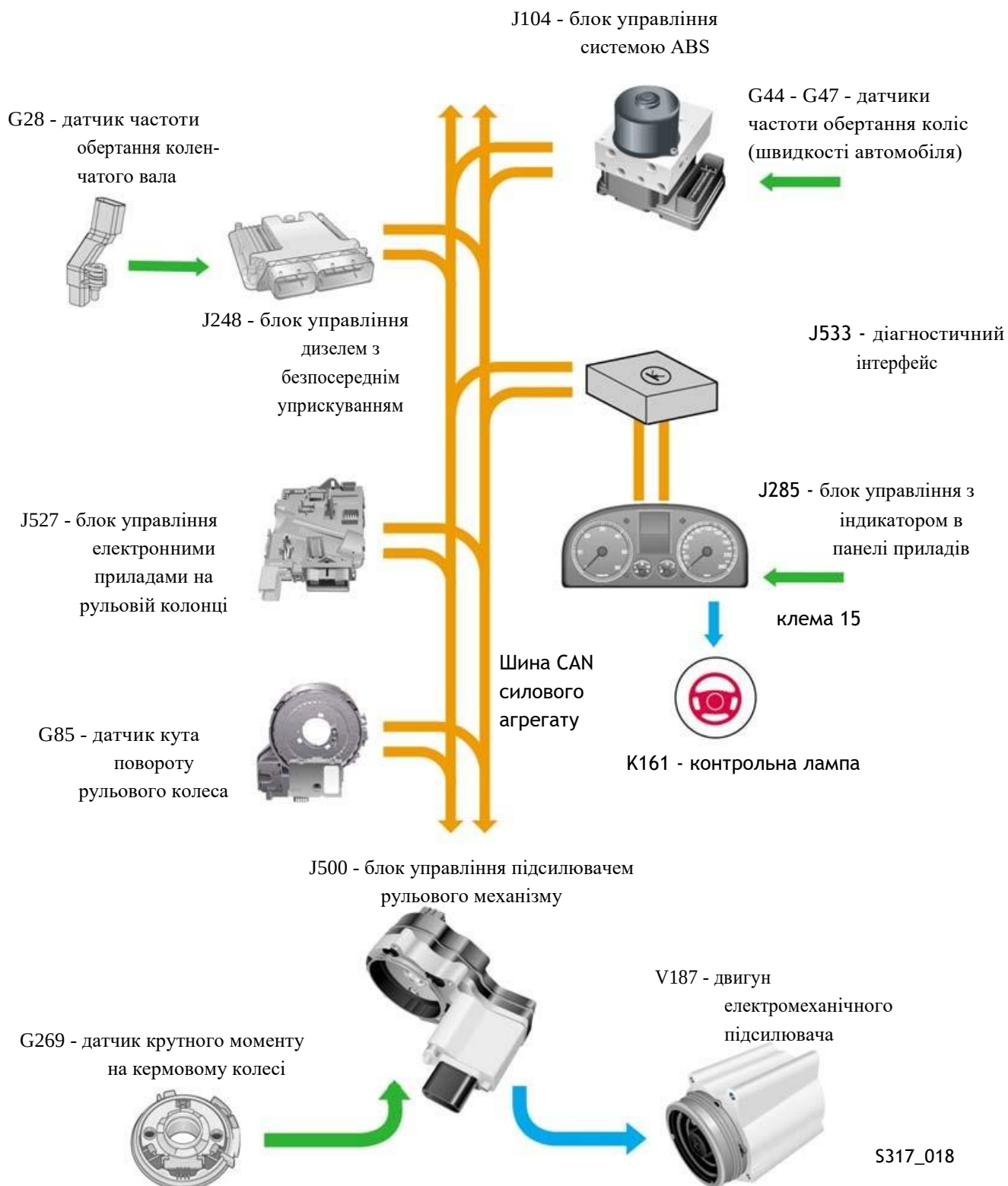
Зниження витрати палива досягає 0,2 л на 100 км.

Електромеханічний підсилювач і його компоненти



Структура системи

Структура системи управління

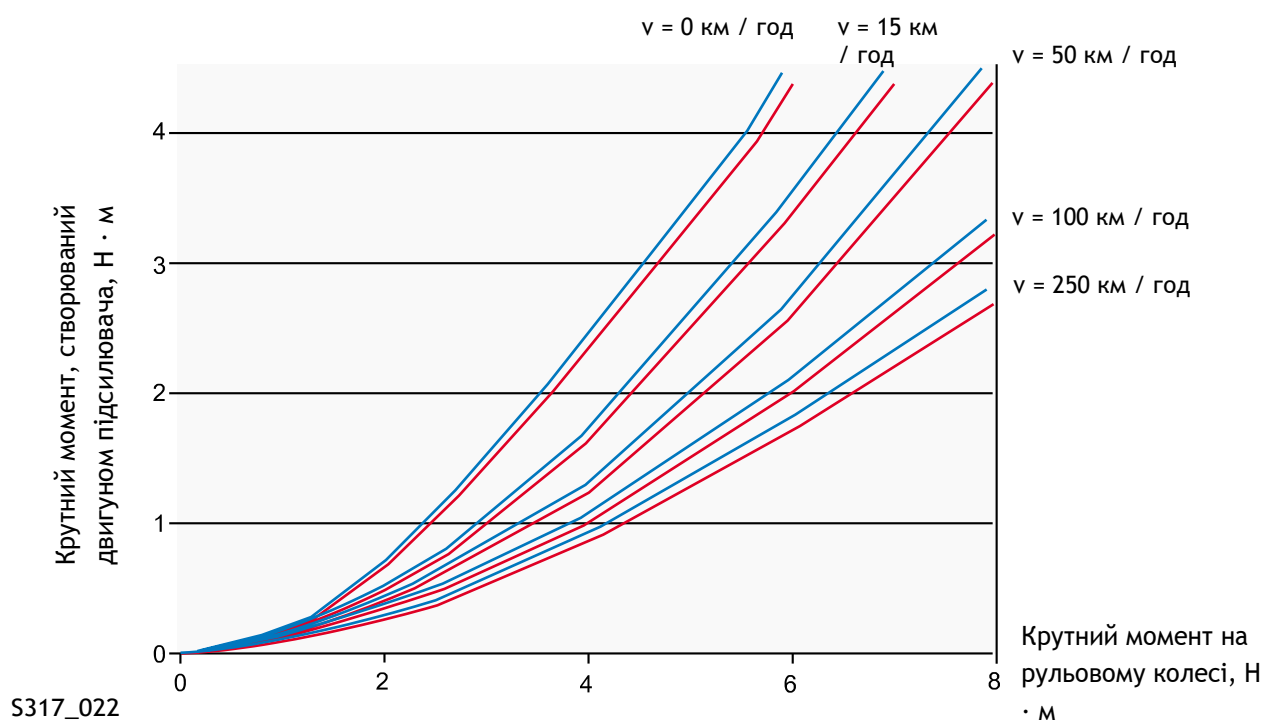


Принцип дії підсилювача

Багатопараметрова характеристика

Управління підсилювачем проводиться в відповідності до багатопараметрової характеристики, що зберігається в постійній пам'яті блоку управління. Всього в цій пам'яті збережені 16 багатопараметрових характеристик, 8 з яких використовуються, наприклад, для автомобіля Golf моделі 2004 року. Активізація тієї чи іншої характеристики проводиться на заводі. Вибір характеристик проводиться в залежності від поставлених вимог, наприклад, по масі автомобіля.

Активізацію конкретної характеристики можна проводити також за допомогою вимірювально-діагностичного комплексу VAS 5051, використовуючи функцію "Узгодження" і вибравши пункт меню "Канал 1". Ця операція проводиться, наприклад, при заміні блоку управління підсилювачем або всього рульового механізму.



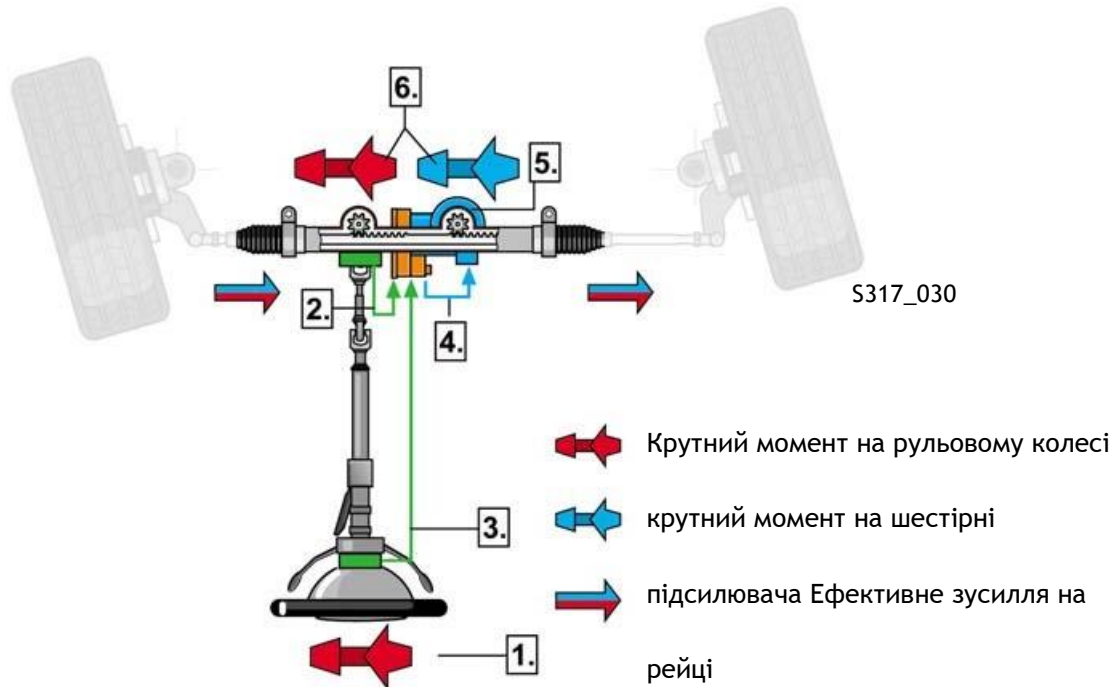
Як приклад на графіку наведені характеристики підсилювача як для відносно важкого, так і легкого автомобіля, обрані їх 8 характеристик для автомобіля Golf моделі 2004 року.

- важкий автомобіль
- легкий автомобіль

Багатопараметрова характеристика складається з окремих характеристик для п'яти різних швидкостей автомобіля (зокрема для 0, 15, 50, 100 і 250 км / ч). Кожна характеристика відображає при цьому залежність крутного моменту, створюваного двигуном підсилювача, від крутного моменту на кермовому колесі.

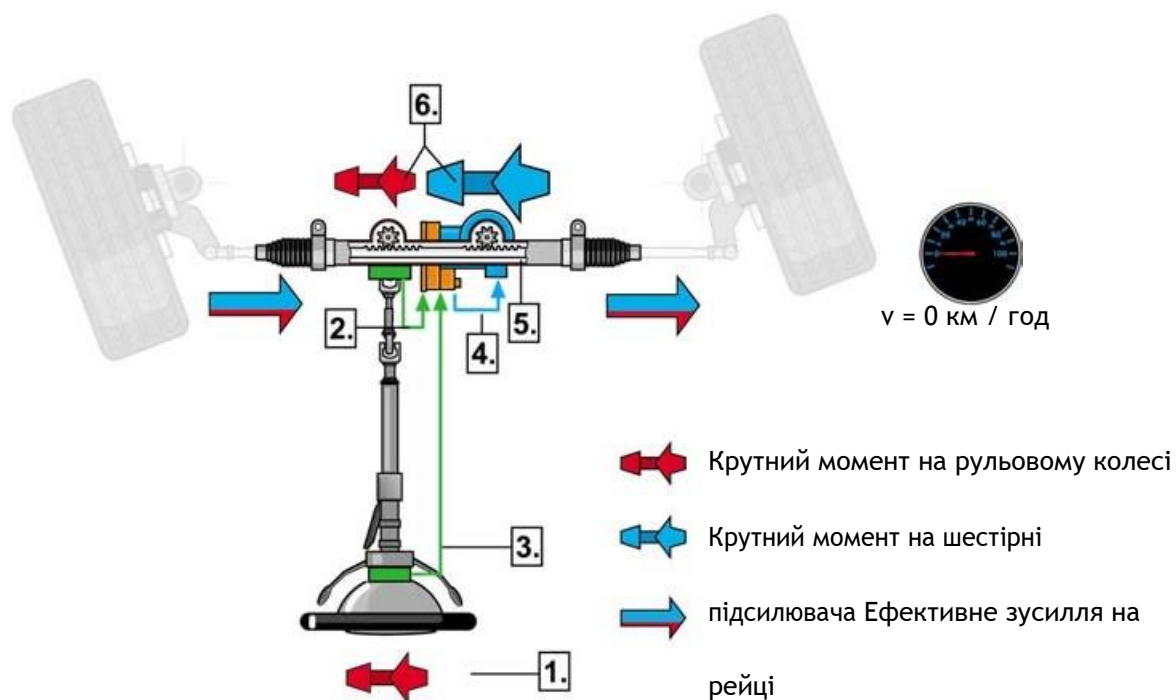
Принцип дії підсилювача

Дія підсилювача при повороті рульового колеса



1. Підсилювач рульового механізму починає діяти при повороті рульового колеса водієм.
2. Чинний на рульове колесо крутний момент передається на рульовий механізм через торсіон, який закручується відповідно до величини моменту. Закручування торсіона вимірюється за допомогою датчика G269, сигнал з якого надходить в блок управління підсилювачем J500.
3. Поточний кут повороту рульового колеса вимірюється датчиком G85, а швидкість його обертання визначається по частоті обертання ротора двигуна підсилювача, ізмеряємій допомогою встановленого на цьому двигуні датчика.
4. Блок управління підсилювачем розраховує крутний момент двигуна підсилювача по величинам моменту на кермовому колесі, швидкості автомобіля, частоти обертання колінчастого вала, кута і швидкості повороту рульового колеса. При цьому враховуються зберігаються в пам'яті приладу характеристики. За результатами розрахунку блок управління змінює крутний момент двигуна підсилювача.
5. Створюваний двигуном підсилювача крутящий момент передається через червячну передачу на приводную шестерню, яка діє на рейку рульового механізму паралельно шестірні, що приводиться від рульового колеса.
6. Таким чином, переміщення рейки про- виходить під дією суми зусиль, з- здавай в результаті перетворення крутного моменту двигуна підсилювача і крутного моменту, що передається з рульового колеса.

Дія підсилювача при паркуванні

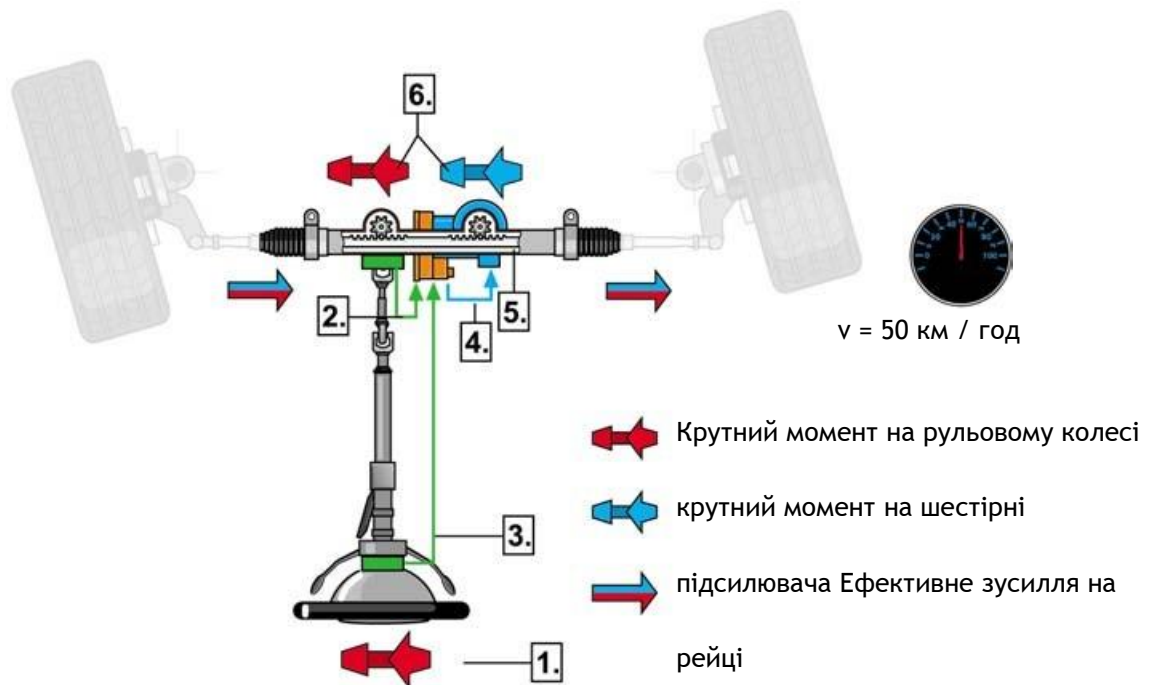


S317_032

1. При паркуванні водій змушений поворачивать рульовое колесо на відносно великі кути.
2. Закручування торсиона вимірюється датчиком крутного моменту G269. переданів блок управління J500 сигнали датчика свідчать при цьому про відносно великих крутних моментах на рульовому колесі.
3. кут повороту рульового колеса вимірюється датчиком G85, а швидкість його обертання визначається по частоті обертання ротора двигуна підсилювача.
4. Зважаючи на відносно великого моменту на кермовому колесі і нульової швидкості автомо- биля блок управління визначає необ ність в значному посиленні рульового управління, враховуючи при цьому частоту обертання колінчастого вала, кут і швидкість повороту рульового колеса, а також сохра- няемое в пам'яті приладу характеристику підсилювача для швидкості автомобіля $v = 0 \text{ км / год}$. Відповідно до цих розрахунків устанавлива- ється величина крутного моменту двигуна підсилювача.
5. Таким чином, при паркуванні на рейку діють максимальні зусилля, передава- ються через другу, паралельно дію- щую шестерню.
6. Переміщення рейки відбувається під дією суми зусиль, створюваних в результаті перетворення крутного моменту двигуна підсилювача і крутного моменту, що передається з рульового колеса.

Принцип дії підсилювача

Дія підсилювача при русі автомобіля в місті



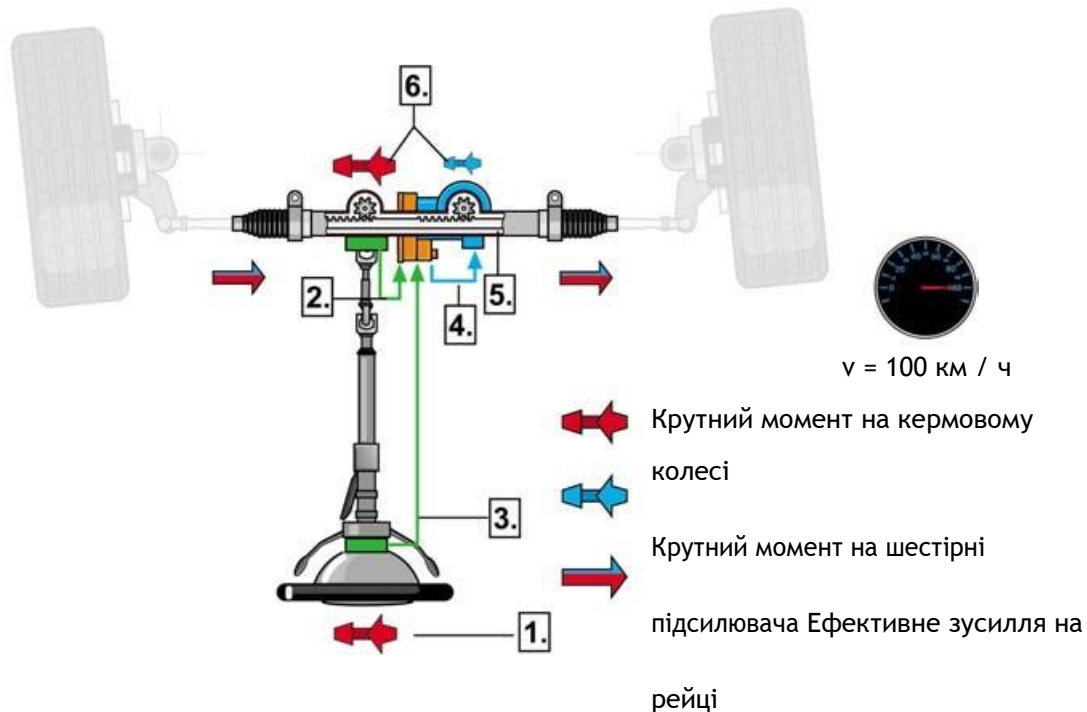
S317_034

1. При русі в місті водіїв часто приходится обертати рульове колесо, здійснюючи повороти.
2. Чинний на рульове колесо крутний момент передається на рульовий механізм через торсіон, закрутка якого в даному випадку не перевищує середніх значень. Вимірює закрутку торсіона датчик G269 передає відповідний їй сигнал в блок управління підсилювачем J500.
3. Поточний кут повороту рульового колеса вимірюється датчиком G85, а швидкість його обертання визначається по частоті обертання ротора двигуна підсилювача, вимірюваної за допомогою встановленого на цьому двигуні датчика.
4. З огляду на помірних значень крутного моменту на рульовому колесі і близькою до 50 км / год швидкості автомобіля блок управління визначає необхідність у відносно невеликому посиленні рульового управління. При цьому враховується частота обертання колінчастого вала, кут і швидкість повороту рульового колеса, а також зберігається в пам'яті приладу характеристика підсилювача для швидкості автомобіля $v = 50$ км / год. Відповідно до цього встановлюється крутний момент двигуна підсилювача.
5. Таким чином, при русі на поворотах на рейку діють помірні зусилля, що передаються через другу, паралельно діючу шестерню.
6. Переміщення рейки відбувається в даному випадку під дією суми зусиль, з-здавай в результаті перетворення крутного моменту двигуна підсилювача і крутного моменту, що передається з

рулевого колеса.

Принцип дії підсилювача

Дія підсилювача при русі на автомагістралі



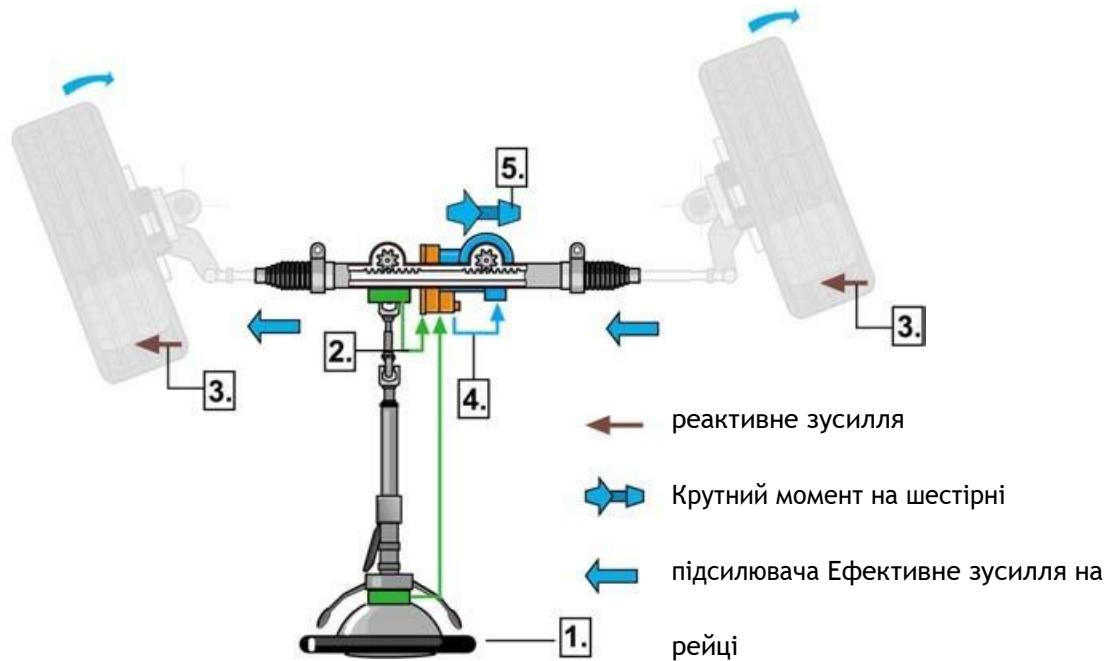
S317_036

1. При зміні смуги руху водій поворачивает рульовое колесо на відносно невеликий кут.
2. Чинний на рульовое колесо крутний момент передається на рульовий механізм через торсіон, закрутка якого в даному випадку невелика. Вимірює закрутку торсіона датчик G269 передає відповідний їй сигнал в блок управління підсилювачем J500.
3. Поточний кут повороту рульового колеса вимірюється датчиком G85, а швидкість його обертання визначається по частоті обертання ротора двигуна підсилювача, ізміряємій допомогою встановленого на цьому двигуні датчика.
4. Зважаючи на малі значення крутного моменту на рульовому колесі і близькою до 100 км / год швидкістю автомобіля блок управління определяет необхідність в дуже невеликому посиленні рульового управління. При цьому враховується частота обертання колінчастого вала, кут і швидкість повороту рульового колеса, а також зберігається в пам'яті характеристика підсилювача для швидкості автомобіля $v = 100 \text{ км / ч}$. Відповідно до цього встановлюється крутний момент двигуна підсилювача.
5. Таким чином, при русі на автомагістралі на рейку діють невеликі або близькі до нуля зусилля, що передаються через другу, паралельно діючу шестерню.
6. Переміщення рейки відбувається в даному випадку під дією суми зусиль, з'являючись в результаті перетворення

крутного моменту двигуна
підсилювача і крутного
моменту, що передається з
рульового колеса.

Принцип дії підсилювача

Активний повернення керованих коліс в середнє положення



S317_038

1. Якщо під час руху автомобіля на повороті водій знижує зусилля, прикладені до керма, торсіон розкручується.
2. Блок управління розраховує швидкість повернення коліс автомобіля в середнє положення в залежності від падаючого моменту на рульовому колесі, кута і швидкості його повороту. Розраховане значення порівнюється з фактичним значенням швидкості повернення коліс, а результат порівняння слугить підставою для визначення моменту, необхідного для повороту коліс в середнє положення.
3. геометрія підвіски зазвичай така, що при повороті керованих коліс автомобіля виникають реактивні зусилля, які прагнуть повернути їх у вихідне середнє положення. Однак, ці зусилля зазвичай настільки малі, що не можуть подолати сили тертя в рульовому приводі і в підвісці. Тому Самовстановлення керованих коліс в середнє положення не відбувається.
4. Блок управління підсилювачем розраховує необхідний для повернення коліс крутний момент двигуна підсилювача по величині моменту на кермовому колесі, швидкості автомобіля, частоті обертання колінчастого вала, кута і швидкості повороту рульового колеса. При цьому враховуються зберігаються в пам'яті приладу характеристики. За результатом розрахунку блок управління змінює крутний момент двигуна підсилювача.
5. В результаті двигун підсилювача забезпечує повернення керованих коліс в середнє становище.

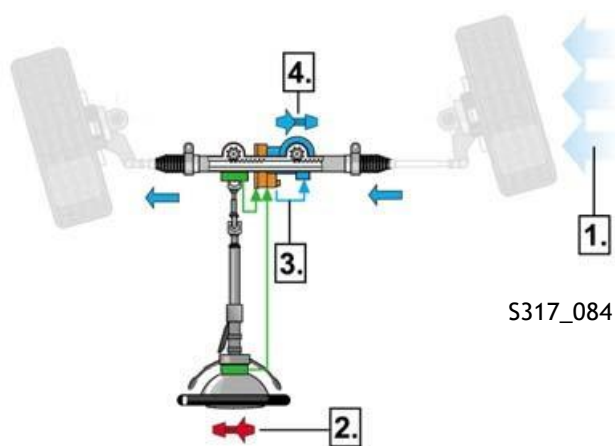
Корекція середнього положення керованих коліс

Корекція середнього положення керованих коліс - це функція, яка реалізується завдяки здатності рульового управління до активної самоустановки. При цьому підсилювач створює крутний момент, необхідний для утримання коліс автомобіля в положенні, при якому автомобіль утримується на прямолінійній курсі. Розрізняють режими короткочасної і довготривалої корекції середнього положення керованих коліс.

режим тривалої корекціїРежим короткочасної стабілізації

Підсилювач працює в режимі тривалої корекції, якщо необхідно постійно усувати відхилення автомобіля від прямолінійного курсу, наприклад, після заміни літніх шин вживаними зимовими шинами.

При роботі в цьому режимі підсилювач дозволяє утримувати автомобіль на прямолінійній курсі при короткочасному впливі на автомобіль зовнішніх сил. Завдяки цьому про- легшає керування автомобілем, наприклад, при дії на нього бічного вітру.



-  реактивні зусилля
-  Крутний момент на шестірні
-  підсилювача Ефективне зусилля на

1. На автомобіль діє постійна зовнішня сила, яка викликається, наприклад, боковим вітром.
2. Щоб утримати автомобіль на прямолінійному курсі, водій змушений повернути рульове колесо з середнього положення.
3. Блок управління підсилювачем розраховує крутний момент двигуна підсилювача, необхідний для утримання автомобіля на прямолінійній курсі, за величинами моменту на рульовому колесі, швидкості автомобіля, частоти обертання колінчастого вала, кута і швидкості повороту рульового колеса. При цьому враховуються зберігаються в пам'яті приладу характеристики.
4. В результаті двигун підсилювача допомагає повернути автомобіль на прямолінійний курс. При цьому водій не повинен більше "підрулювати".

Механічна частина рульового управління

Рульовий механізм

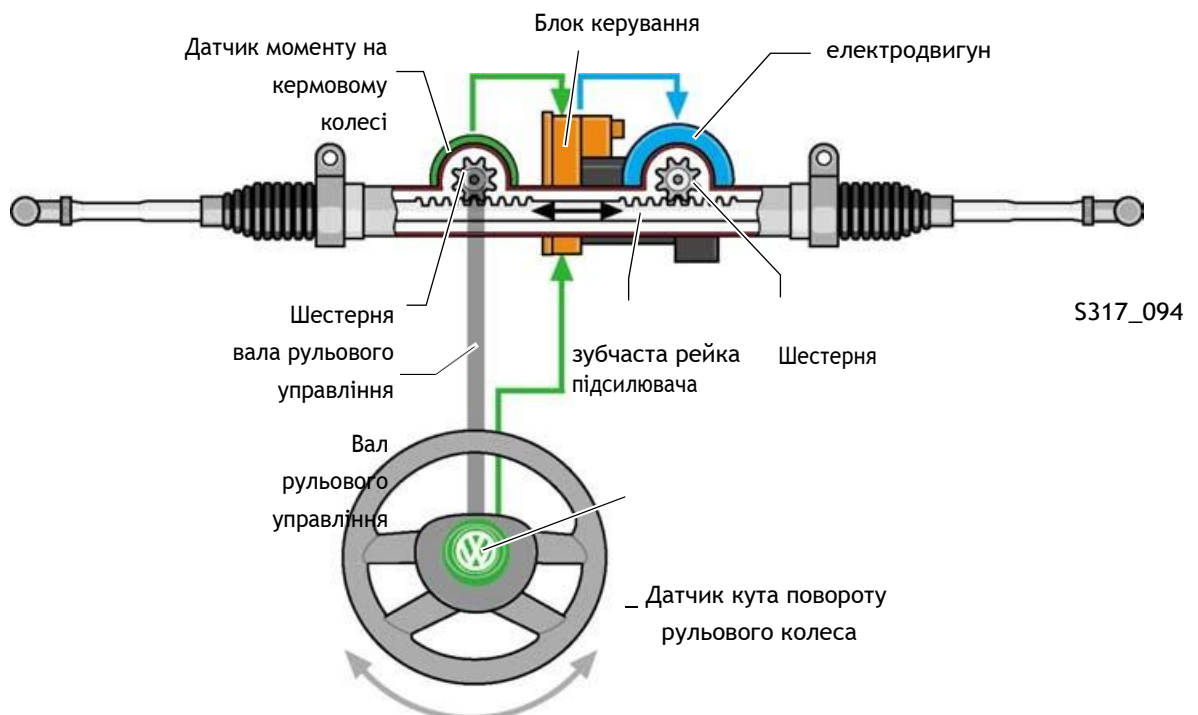


Рульовий механізм містить датчик крутного моменту на кермовому колесі, торсіон, привід-ні шестерні підсилювача і вала рульового керування, червячну передачу і електродвигатель з блоком управління. Основною деталлю рульового механізму з електромеханічним підсилювачем є рейка з зубцями на двох ділянках.



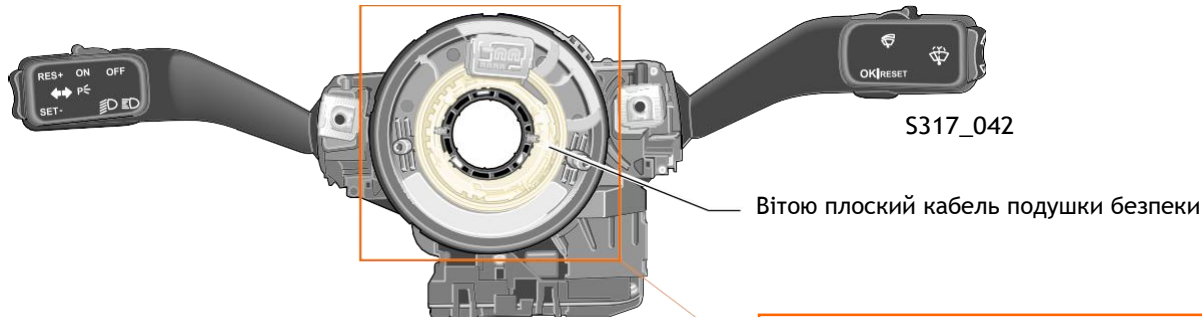
У рульового механізму з електромеханічним підсилювачем і двома приводними шестернями необхідне для повороту коліс автомобіля зусилля підсумовується з зусиль, переданих на рейку обома шестернями. При цьому на одну шестерню передається крутний момент, створюваний водієм на кермовому колесі, а на іншу - крутний момент електродвигателя підсилювача після перетворення його в червячної передачі.

Оснащений блоком управління і датчиком електродвигун підсилювача пов'язаний з окремою шестернею рульового механізму, в той час як інша шестерня забезпечує механічну зв'язок рульового колеса з рейкою. Завдяки цьому рульове управління повністю зберігає працездатність при виході з ладу електро- тродвигателя підсилювача.



Електрична частина підсилювача

Датчик кута повороту рульового колеса (G85)

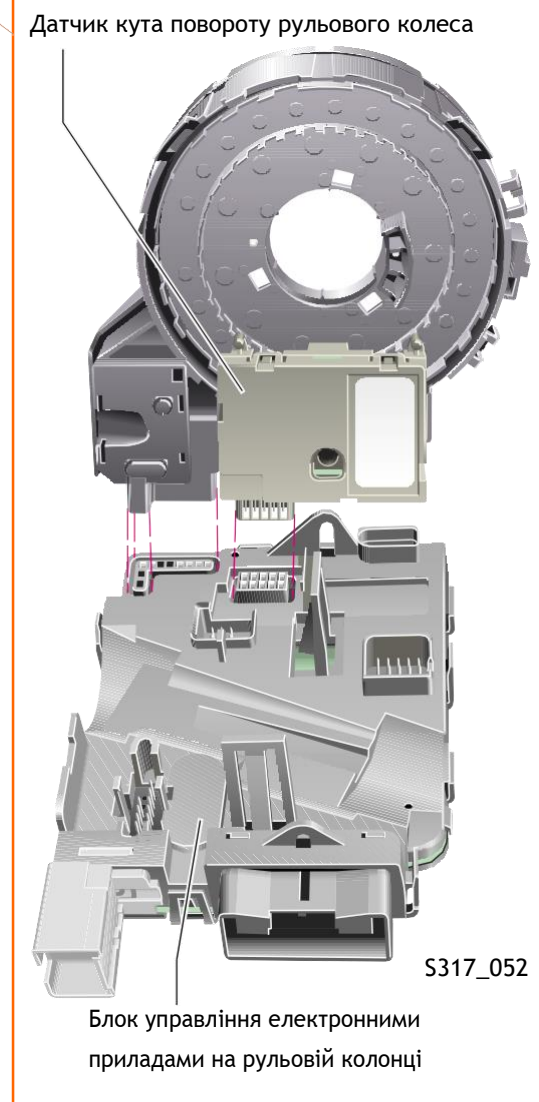


Датчик кута повороту рульового колеса (G85) розташований під поворотним і ковзаючим кільцями подушки безпеки. Він установлений на рульовій колонці між підрульовими перемикачами і рульовим колесом.

Цей датчик генерує сигнал, відповідним ший куту повороту рульового колеса. Сигнал датчика передається через шину CAN в блок управління електронними приладами на рульовій колонці J527, в якому він піддається подальшій обробці.

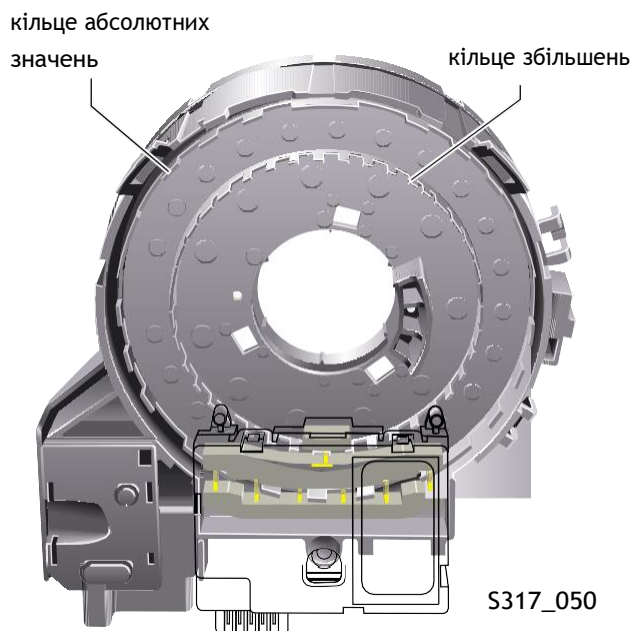
Наслідки при виході датчика з ладу

При несправності датчика підключається резервна функція, відповідно до якої замість змінного сигналу датчика в систему управління вводиться постійний сигнал. При цьому дія підсилювача повністю зберігається. Про несправності в системі підсилювача водій дізнається по спалахах контрольної лампи K161.



Електрична частина

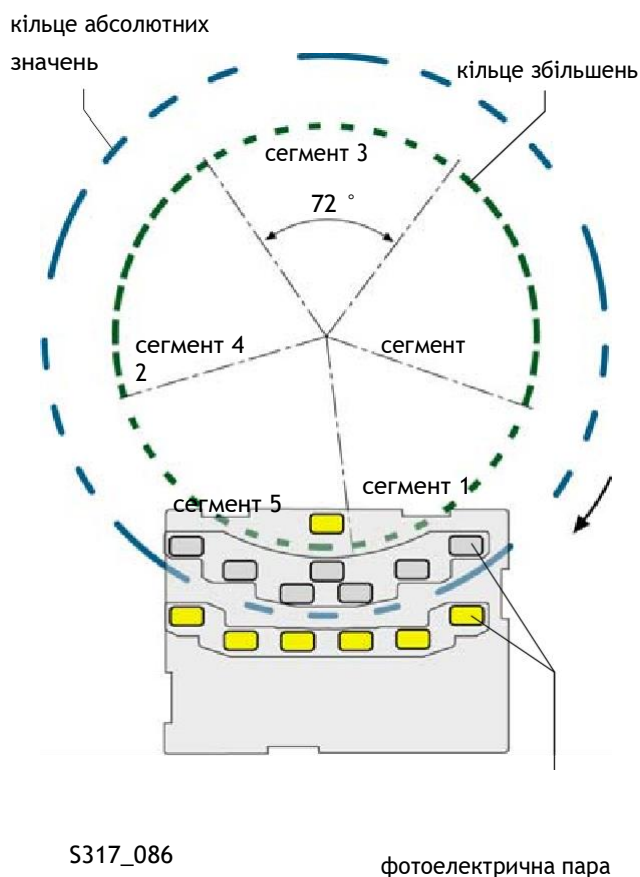
Принцип дії датчика



Основними деталями датчика кута повороту рульового колеса є:

- кодує диск з двома кільцями і
- фотоелектричні пари, кожна з яких містить джерело світла і фотоеlement.

На кодує диску передбачені два ко лья: зовнішнє кільце служить для визначення абсолютних значень кута повороту рульового колеса, а внутрішнє кільце - для визначення збільшень цього кута.



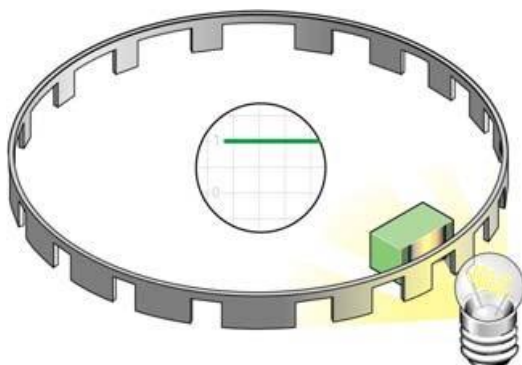
Кільце збільшень розділене на 5 сегментів по 72° . Воно використовується в поєднанні з однією фотоелектричною парою. У межах кожного з сегментів кільце має кілька вирізів. Чергування вирізів в межах одного сегмента не змінюється, а в окремих сегментах воно відрізняється. Завдяки цьому здійснюється кодування сегментів.

Зовнішнє кільце служить для визначення абсолютних значень кута повороту рульового колеса. Він використовується в поєднанні з шістьма фотоелектричними парами.

Датчик кута повороту рульового колеса дозволяє відраховувати його в межах до 1044° .

Відлік кута проводиться шляхом підсумовування числа градусів. При переході через мітку, відповідну 360° , датчик реєструє завершення повороту на один повний оборот.

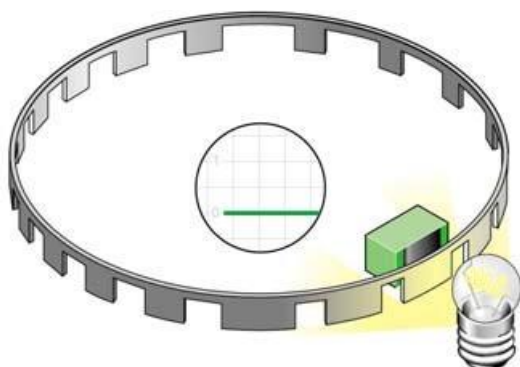
Конструкцією рульового механізму передбачено можливість повороту рульового колеса на 2,76 обороту.



S317_114

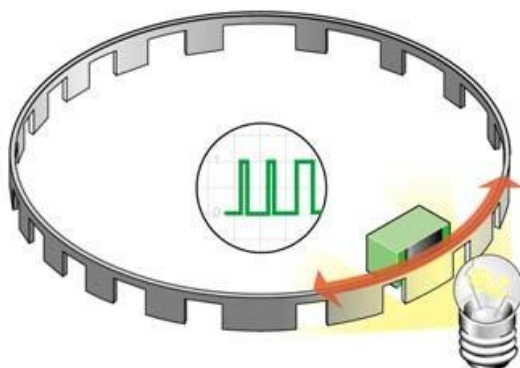
Вимірювання кута повороту проводиться за сигналами фотоелектричного датчика, взаємодії з рухомим екраном.

Якщо для спрощення розглянути тільки кільце збільшень, можна побачити джерело світла з одного його боку і фотоелемент з іншого.



S317_116

При проходженні променя світла через виріз на кільці на висновках фотоелемента виникає напруга. Якщо цей промінь переривається виступила- пом кільця, напруга зникає.



S317_118

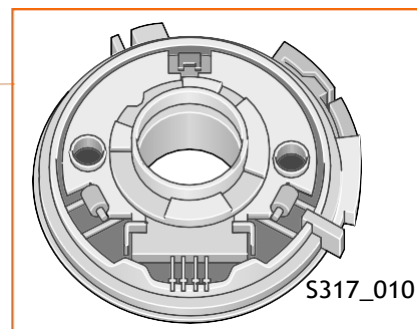
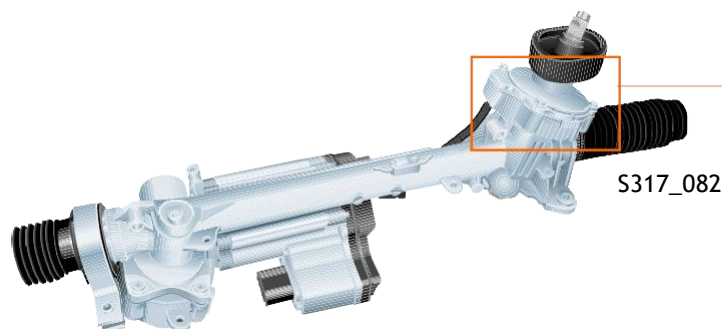
При переміщенні кільця виникає визна поділена послідовність імпульсів напруги.

Послідовність імпульсів виникає також на кожній фотоелектричній парі, яка взаємодіє з кільцем абсолютних значень. Всі ці послідовності імпульсів оброблює в блоці управління електронними приладами на рульовій колонці.

Порівняння сигналів дозволяє визначити просування кілець від початку відліку, яке визначається за спеціальним сигналом, вступників з кільця абсолютних значень.

Електрична частина

Датчик крутного моменту на кермовому колесі (G269)

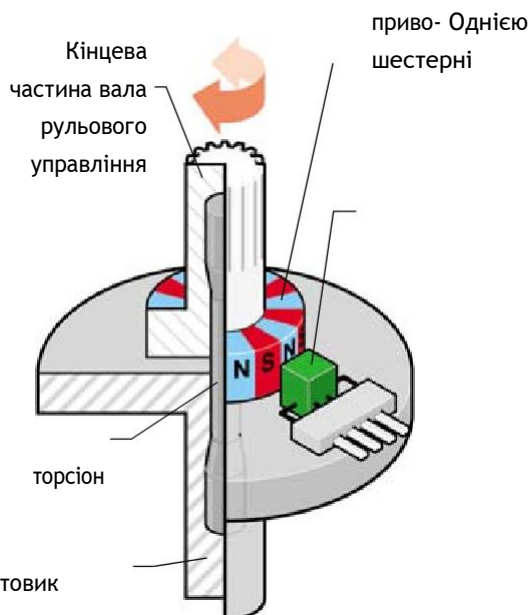


Крутний момент на рульовому колесі ізмеряет- ся датчиком G269, встановленим безпосеред- ньо на хвостовику шестерні вала рульового управління. Принцип роботи датчика заснований на магніторезистивному ефекті. Щоб забезпе- чити необхідну надійність датчика, він виконаний по дуплексной схемою (з дублюючі- ми чутливими елементами).

Датчик крутного моменту розташований там, де вал рульового управління з'єднується з рульовим механізмом за допомогою торсіона. На кінці вала рульового управління установ- льон магнітний диск, по колу якого розташовані 24 зони з чергується поляр- ністю. При вимірюванні крутного моменту в кожен даний момент використовується тільки одна пара полюсів.

З магнітним диском взаємодіє магніто резистивний чутливий елемент, установ- ленний на хвостовику приводної шестерні.

При впливі на рульове колесо кінець вала рульового керування повертається відносно хвостовика приводної шестерні в соот- повідно до величиною переданого крутяще- го моменту. При цьому магнітний диск також повертається щодо чутливого елемента датчика, а відповідний крутяще- му моменту сигнал датчика передається в блок керування підсилювачем.



_ магнітний диск

Магніторезистів- ний елемент датчика

S317_014

Наслідки при виході датчика з ладу

При несправності датчика крутного момен- та необхідно замінити рульовий механізм в зборі.

Несправність датчика тягне за собою відключення підсилювача рульового механізму.

Однак, підсилювач відключається не миттєво, а поступово. Щоб забезпечити "плавне"

відключення підсилювача, блок управління ім виробляє резервний сигнал, що утворюється з сигналів кута повороту рульового колеса і кута повороту ротора електродвигуна підсилювача. При несправності датчика контрольна лампа K161 горить червоним світлом.

Електрична частина

Датчик частоти обертання ротора

Датчик частоти обертання ротора є складовою частиною електродвигуна підсилювача V187. Доступ до датчика можливий тільки після розбирання електродвигуна.

Використання сигналу датчика

Дія датчика частоти обертання ротора також засновано на магніторезистивному принципі. Конструктивно він аналогічний датчику крутного моменту на кермовому колесі G269. Вимірювання частоти обертання двигуна усилювача V187 дозволяє керувати ним з високою точністю.

Наслідки при виході датчика з ладу

При виході датчика з ладу замість його сигналу використовується величина швидкості повороту рульового колеса. При цьому дія підсилювача послаблюється. Завдяки цьому при виході датчика з ладу запобігає раптове припинення підтримує зусилля. Про несправності датчика водій може дізнатися по червоному світінню контрольної лампи K161.



Швидкість автомобіля

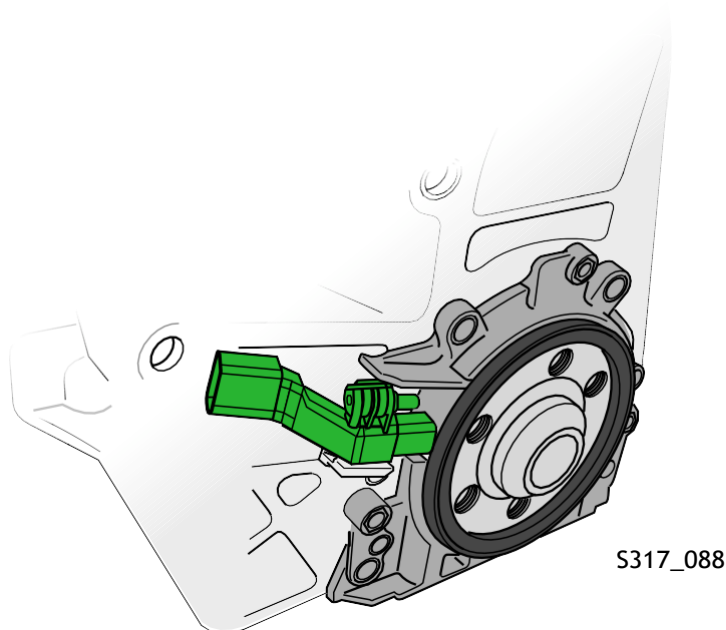
Сигнал, що несе інформацію про швидкість автомобіля, надходить з блоку управління системою ABS.

Наслідки при відсутності сигналу швидкості

При відсутності сигналу швидкості запускається резервна програма. Дія підсилювача зберігається при цьому в повній мірі, але роз'єднані зусилля не залежать від швидкості автомобіля, т. е. Функція Servotronic відсутня. Водій може дізнатися про відсутність цього сигналу по жовтому світінню контрольної лампи K161.

Датчик частоти обертання колінчастого вала (G28)

Частота обертання колінчастого вала вимірюється датчиком Холла, укрученим в корпус ущільнення колінчастого вала.



Використання сигналу датчика

Последствия при несправності	датчика
------------------------------	---------

За сигналами цього датчика блок керування двигуном визначає частоту обертання і точне положення колінчастого вала.

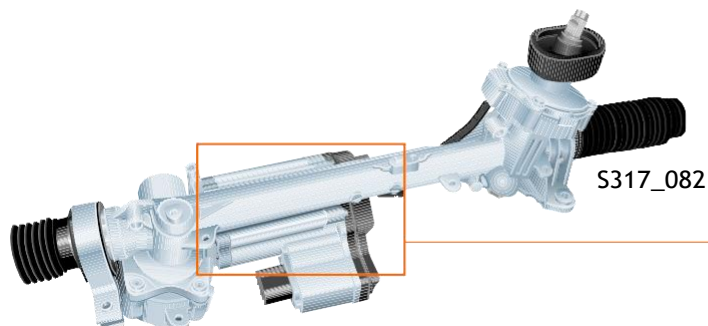
При виході з ладу датчика частоти обертання колінчастого вала харчування підсилювача осущест- вляється від клеми 15. При цьому контрольна лампа K161 не включається.



Додаткова інформація про датчик частоти обертання колінчастого вала G28 міститься в Посібнику 316 "Дволітровий дизель TDI".

Електрична частина

Двигун електромеханічного підсилювача (V187)



Електродвигун V187 Бесщеточний, асинхронний корот-. Він підсилює дію рульового механізму, розвиваючи крутний момент до $4,1 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

Асинхронні двигуни відрізняються відсутністю постійного магнітного поля і обмотки збудження. Їх називають асинхронними, тому що частота обертання ротора НЕ відв-єтствует частоті обертання магнітного поля, що створюється змінним струмом. Різниця цих частот є ознакою асинхронності.

Асинхронні двигуни відрізняються простотою конструкції (завдяки відсутності щіток) і відповідно високою надійністю.

Завдяки малій інерційності ці двигуни особливо придатні для підтримки швидких поворотів керованих коліс.

Корпус електродвигуна виготовлений з алюмінієвого сплаву. Що розвивається двигуном крутний момент перетворюється в черв'ячному редукторі і передається на приводний шестерню підсилювача, яка створює тягове зусилля на рейці рульового механізму.

На вільному кінці вала двигуна закріплений постійний магніт, який використовується для визначення частоти обертання ротора. За сигналом датчика частоти обертання ротора блок управління визначає швидкість повороту рульового колеса.

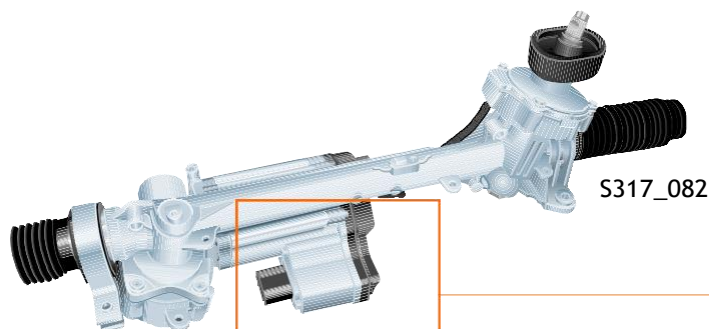


Наслідки при несправності електродвигуна

До переваг асинхронного двигуна відноситься можливість його вільної прокрутки від рульового механізму при відсутності напруги на його клеммах.

При виході з ладу електродвигуна дію підсилювача припиняється. управління автомобілем повністю зберігається при незначительному збільшенні опорів в рульовому механізмі. Навіть при короткому замиканні в ланцюзі двигуна його блокування неможливо. Про несправності електродвигуна свідкує червоне свічення контрольної лампи K161.

Блок управління підсилювачем (J500)



Блок управління підсилювачем J500 встановлений безпосередньо на електродвигуні, благо даруючи чому відпадає необхідність у складній зовнішньої електропроводки до агрегатів рулево- го управління.

В блок управління надходять сигнали:

- з датчика кута повороту рульового колеса G85,
- з датчика частоти обертання колінчастого вала G28,
- з датчиків крутного моменту на кермовому колесі і частоти обертання ротора двигателю, а також дані
- про швидкість автомобіля і
- про ідентифікацію ключа запалювання з блоку управління індикатором в комбінації приладів J285.

За цим сигналам блок управління підсилювачем визначає поточну потребу в підтримці рульового управління, розраховує необхідну силу струму і безпосередньо управляє електродвигуном V187.

Наслідки при виході блоку управління з ладу

В блок управління вбудований датчик температури, який служить для визначення теплового стану підсилювача. Якщо температура перевищує 100°C , потужність підсилювача поступово знижується.

При зниженні потужності підсилювача до 60% від розрахункової величини контрольна лампа K161 спалахує жовтим, а в реєстратор несправностей вноситься відповідний запис.



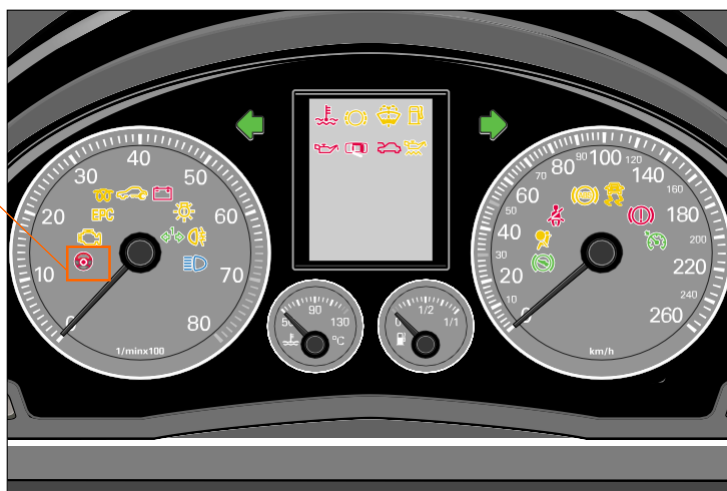
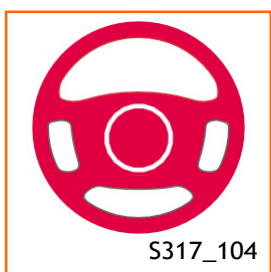
При несправності блоку управління підсилювачем J500 його необхідно замінити в зборі. Після заміни блоку управління слід активізувати многопараметрову характеристику, записану в його постійному Запам'ятовуванні пристрої. Для цього використовується вимірювально-діагностичний комплекс VAS 5051.

Електрична частина

Контрольна лампа підсилювача (K161)

Контрольна лампа знаходиться в комбінації приладів. Вона інформує водія про несправності або перешкоди в роботі електро-механічного підсилювача.

При виникненні тієї чи іншої несправності лампа може спалахнути жовтим або червоним світлом. Жовте світло попереджає про невелику несправності. Якщо лампа горить червоним світлом, необхідно невідкладно звернутися в службу сервісу. Одночасно із загорянням лампи червоним світлом тричі подається попереджувальний звук гонга.



S317_102

При включенні запалювання контрольна лампа загоряється червоним світлом, бо свідчить про проведення контрольного тестування системи електро-механічного підсилювача.

Лампа вимикається тільки після надходження сигналу про повну справність системи. тест проводиться протягом приблизно двох секунд. При пуску двигуна лампа гасне.

Особливості роботи підсилювача

Робота підсилювача при буксируванні автомобіля

Підсилювач нормально працює, якщо

- швидкість автомобіля перевищує 7 км / год і
- запалювання включено.



Робота підсилювача при розрядженою акумуляторної батареї

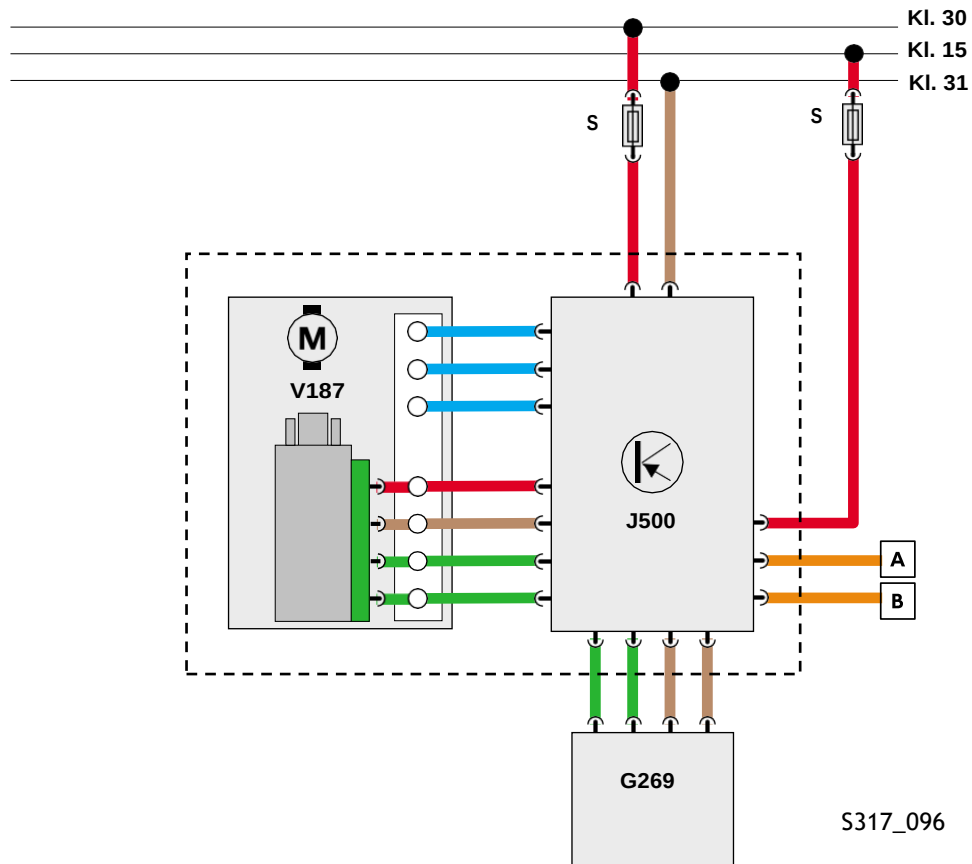
Система управління підсилювачем здатна розпізнавати знижену напругу батареї і відповідно реагувати на нього.

При напрузі нижче 9 В потужність підсилювача знижується аж до повного його виключення. При цьому контрольна лампа горить червоним світлом.

При короточасних зниженнях напруги до 9 В і нижче контрольна лампа запалюється жовтим світлом.

Електрична схема

Принципова схема підсилювача



A - провід Low
шини CAN; B - провід
High шини CAN;
G269 - датчик крутного моменту на кермовому
колесі; J500 - блок управління підсилювачем;
S - запобіжник;
V187 - двигун електромеханічного підсилювача.

Умовні позначення:

- █ = Вхідний сигнал;
- █ = Вихідний сигнал;
- █ = "Плюс";
- █ = "Маса";
- █ = Шина даних CAN



діагностика

Основні компоненти системи електромеханічного підсилювача перевіряються в режимі самодіагностики.

Установка віртуальних обмежувачів рульового управління

Щоб запобігти жорсткі удари об механічні упори, застосовується підвищений демп-фірування рульового управління по кінцях його ходу. Ця функція забезпечується спеціальним програмним забезпеченням. Віртуальні упори починають діяти за 5 ° повороту рульового колеса до механічних упорів.

Демпфірування рульового управління досягається в результаті зниження крутного моменту підсилювача при певних значеннях кута повороту рульового колеса і моменту на ньому. Щоб зробити установку віртуальних упорів заново, необхідно скасувати колишні значення обмежувальних кутів за допомогою вимірювально-діагностичного комплексу VAS 5051, перевівши його в режим "Базові установки". Установка нових значень виводиться без допомоги приладів.

Детальний опис цієї операції міститься в дійства-Ющем Керівництві по ремонту автомобіля і в Інструкції з проведення спрямованого пошуку несправностей.



Контрольні питання

1. Які з цих тверджень правильні?

- ☐ а) Поворот коліс автомобіля підтримується електромеханічним підсилювачем, вбудованим в рульову колонку.
- ☐ б) Рульовий механізм з електромеханічним підсилювачем містить дві приводні шестерні, одна з яких наводиться від рульового колеса, а інша - від електродвигуна підсилювача.
- ☐ в) Поворот коліс автомобіля підтримується електрогідравлічним підсилювачем.

2. Де розташований датчик частоти обертання ротора електродвигуна?

- ☐ а) Він встановлений на двигуні електромеханічного підсилювача V187. Завдяки цьому відсутні зовнішні сполучні дроти між датчиком і двигуном. б) Він розташований на рульовій колонці між підрульовими перемикачами і рульовим колесом.
- ☐ в) Він вбудований в двигун електромеханічного підсилювача, доступ до нього можливий тільки після розбирання двигуна.

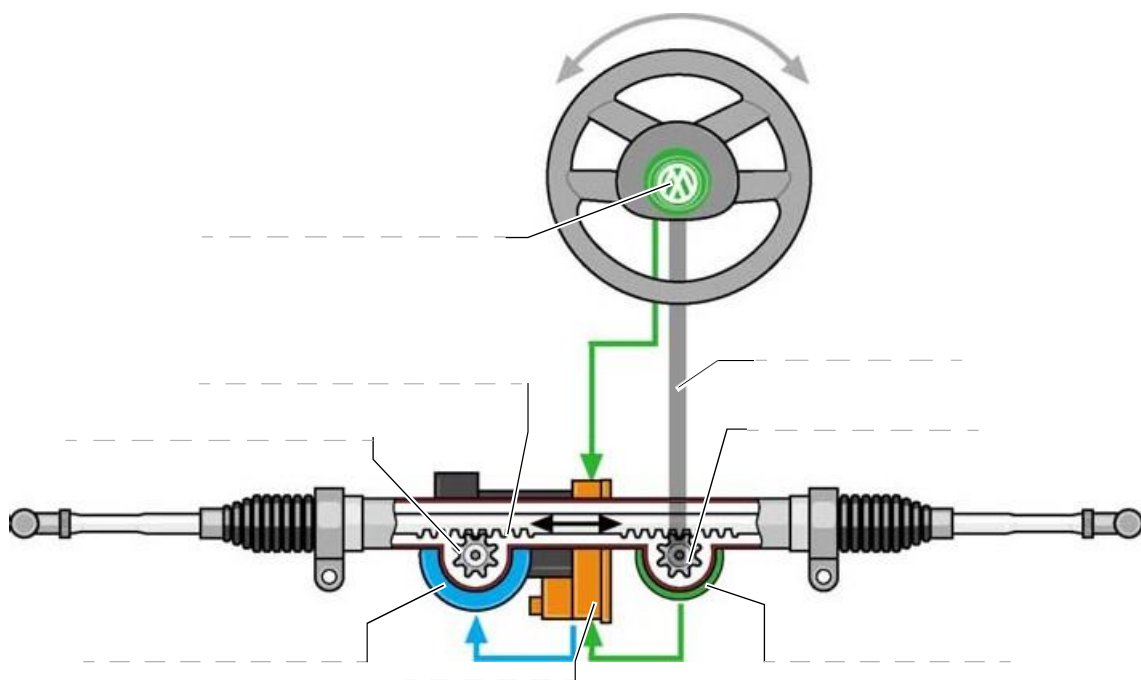
3. Які функції виконуються в результаті корекції середнього положення керованих коліс?

- ☐ а) Корекція середнього положення керованих коліс дозволяє протистояти постійному відхиленню автомобіля від прямолінійного курсу, який може мати місце, наприклад, після заміни літніх шин вживаними зимовими шинами.
- ☐ б) Корекція середнього положення керованих коліс дозволяє протистояти короточасного відхилення автомобіля від прямолінійного курсу, що виникає, наприклад, під дією бічного вітру.
- ☐ в) Корекція середнього положення керованих коліс дозволяє прискорити маневри по зміні смуги руху на автостраді.
- ☐ г) При пуску двигуна проводиться тестування електромеханічного підсилювача в режимі самодіагностики. При цьому коригується також середнє положення керованих коліс.



Правильні відповіді:

1. б);
2. в);
3. а), б)
4. Назви деталей наведені на стор. 16.



4. Расставьте названия деталей.



Тільки для внутрішнього користування.

© VOLKSWAGEN AG, Вольфсбург, VK-36 Service Training.

Всі права захищені, включаючи право на технічні зміни.

000.2811.38.75. Станом на 09.03

Переклад і верстка ТОВ "ФОЛЬКСВАГЕН Груп Рус"