

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ КУРСОВОЇ СТІЙКОСТІ

Садовський Володимир Олександрович ст. гр. АА-41-15

vovan82005@gmail.com

Система динамічної стабілізації або система курсової стійкості ESP (Electronic Stability Program) — одна з активних систем безпеки сучасного автомобіля, яка дозволяє транспортному засобу зберігати задану водієм траєкторію та перешкоджає заносу автомобіля під час проходження поворотів, а також під час руху у не сприятливих дорожніх умовах.

Світові виробники транспортних засобів можуть по різному називати систему курсової стійкості у складі своїх автомобілів, що пов'язано як із деякими конструктивними відмінностями так і з дотриманням права інтелектуальної власності. Найбільш поширеними для вказаних систем на даний момент є наступні назви:

- ESP (Electronic Stability Program) – на більшості автомобілів виготовлених в Європі та Америці;
- ESC (Electronic Stability Control) – на автомобілях Honda, Kia, Hyundai;
- DSC (Dynamic Stability Control) – на автомобілях BMW, Jaguar, Rover;
- DTSC (Dynamic Stability Traction Control) – на автомобілях Volvo;
- VSA (Vehicle Stability Assist) – на автомобілях Honda, Acura;
- VSC (Vehicle Stability Control) – на автомобілях Toyota;
- VDC (Vehicle Dynamic Control) – на автомобілях Infiniti, Subaru.

Система сприяє утриманню автомобіля в рамках заданої водієм траєкторії у всіх режимах руху (гальмування, розгін, рух по прямій, входження в поворот). Вона допомагає контролювати поведінку автомобіля, стежачи за тим, щоб він переміщався відповідно до повороту керма.

На початку 90-х років минулого сторіччя німецька компанія BOSCH розробила перший варіант системи курсової стійкості (ESP). Першим автомобілем, який було оснащено системою ESP, став Mercedes S600. На той час він був одним із флагманів компанії Mercedes-Benz, тому не дивно, що

найновіші системи та корисні нововведення були в його складі. Після того, як система курсової стійкості добре проявила себе на моделі Mercedes S600, було прийнято рішення про її встановлення на всі автомобілі Mercedes A-класу.

На більшості автомобілів в Америці та Європі встановлюють систему ESP, яка включає в себе антиблокувальну систему гальм (ABS), систему розподілу гальмівних зусиль (EBD), антипробуксовочну систему (ASR) і електронне блокування диференціала (EDS). Система курсової стійкості об'єднує вхідні датчики, блок керування і гідравлічний блок, в якості виконавчого пристрою (рис. 1).

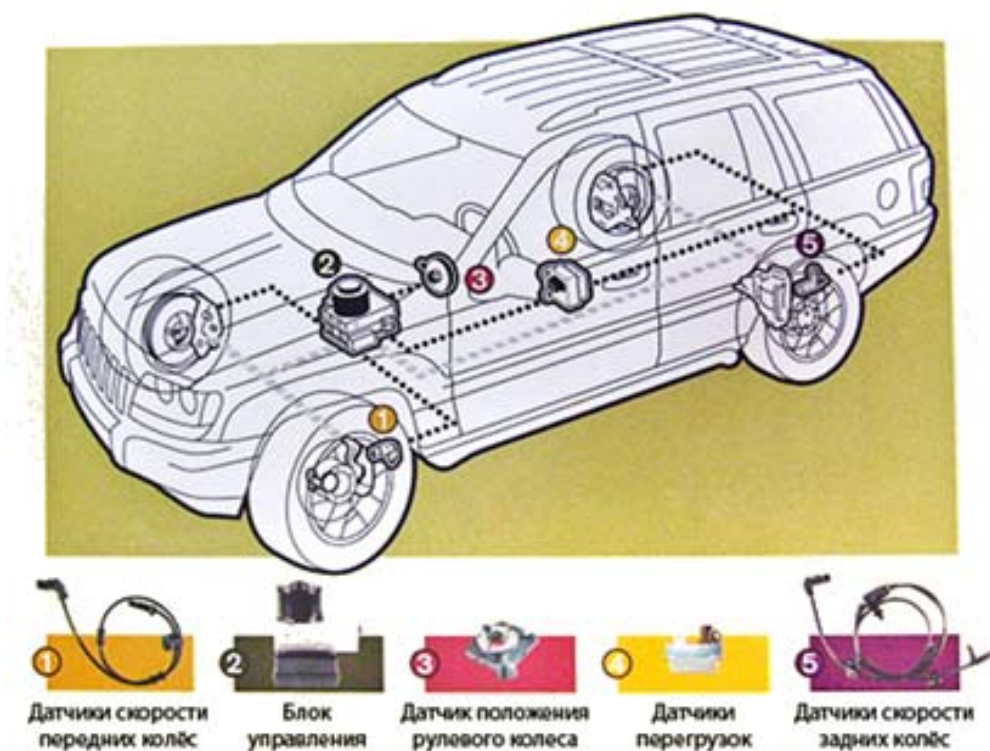


Рисунок 1 – Складові елементи системи ESP

Вхідні датчики зчитують конкретні параметри автомобіля і перетворюють їх в електронний сигнал. За допомогою датчиків система ESP оцінює дії водія і параметри руху автомобіля. Під час оцінки дій водія використовуються датчики кута повороту рульового колеса, тиску в гальмівній системі, положення вимикача стоп-сигналу. Для оцінки

параметрів руху автомобіля використовуються датчики частоти обертання коліс, поздовжнього і поперечного прискорення, кутової швидкості автомобіля, тиску в гальмівній системі. Блок керування системи ESP приймає сигнали від датчиків і формує команди на виконавчі пристрої підконтрольних систем активної безпеки:

- впускні і випускні клапани системи ABS;
- перемикаючі клапани високого тиску системи ASR;
- контрольні лампи системи ESP, системи ABS.

Стосовно ефективності системи курсової стійкості протягом декількох десятиліть було проведено велику кількість досліджень. Американська організація Страховий інститут дорожньої безпеки IIHS привела статистику ефективності використання автомобілів з ESP. Її результати виглядають вражаюче: кількість загиблих в дорожньо-транспортних пригодах (ДТП) вдалося зменшити до 43%, а в одиночних навіть до 56%. Дані американських вчених показали, що з системою ESP вірогідність перевероту автомобіля з летальним результатом знижується на 77-80%. Подібні дослідження були проведені і німецькими страховими організаціями. За їх даними 35-40% всіх ДТП з летальним результатом можна було б уникнути у разі встановленні на автомобілі системи ESP. На думку німецьких спеціалістів, система курсової стійкості є надзвичайно важливим помічником для сучасних водіїв.

При цьому більшість водіїв, які обирають автомобіль навіть не здогадуються для чого потрібна система курсової стійкості. За статистикою автомобілі бізнес та преміум-класу всі оснащені системою ESP, чого не можна сказати про автомобілі більш бюджетних класів. Так лише близько 10% автомобілів середнього класу обладнуються системою курсової стійкості, при цьому саме початкові водії та дівчата купують автомобілі цих класів і виправляти їх помилки (котрі обов'язково будуть) вкрай необхідно.

Система спрацьовує в критичних ситуаціях, коли вже сталася або ось-ось відбудеться втрата керуваності автомобілем. Пригальмовуючи окремі колеса, система не дає виникнути заносу. Вона вмикається, наприклад, при

входженні в поворот на великій швидкості. Разом з пригальмовуванням коліс ESP може корегувати оберти двигуна.

Слід пам'ятати, що ESP не скасовує законів фізики і не може повністю гарантувати безпеку руху. Якщо дорога дуже слизька, то ефективність системи різко падає. Тому навіть при невеликих перевищеннях швидкості на дорозі з малим коефіцієнтом зчеплення можливість втрати керованості збільшується.

Стосовно ситуацій, у яких варто використовувати систему курсової стійкості, то кожен водій сам вирішує для себе як зручніше і безпечніше їздити. Існують лише поради щодо вимикання ESP в наступних ситуаціях:

- при їзді з невеликою швидкістю по сипучому ґрунту або розмитій дощем ґрунтовій дорозі;
- при встановлених на колеса ланцюгах;
- якщо автомобіль застряг в снігу або бруду;
- під час руху по снігу глибиною 15-20, для запобігання ранньому спрацьовування антипробуксовочної системи.

Вимкнення системи допомагає проходити складні, важкопрохідні і слизькі ділянки. При звичайному режимі руху система ESP повинна завжди бути ввімкнена.

Незважаючи на всі позитивні сторони ESP, в окремих випадках вона може призвести до непередбачених наслідків і навіть аварій. Наприклад, під час руху по не рівній ґрунтовій дорозі, у разі відриву колеса від дороги, або при русі по льоду, коли автомобіль вже почало нести. У подібних ситуаціях стабілізувати рух набагато важче, тому необхідно заздалегідь відключати систему. Крім цього, автомобіль який зірвався у глибокий замет, стабілізувати його з працюючою ESP набагато складніше, ніж з вимкненою.

Підводячи підсумок слід сказати, що система курсової стійкості вносить значний внесок в безпеку руху, але існують випадки коли водій має змогу на свій розсуд від неї відмовитися.

Список літератури:

1. Журнал За Рулём: <https://www.zr.ru>.
2. Реализация интеллектуальных функций в электронно – пневматическом тормозном управлении транспортных средств: монография / О. Н Туренко, В. І Клименко, В. А. Богомолов, Л. А. Рижих, Д. Н. Леонтьев, О. М. Красюк, Н. Г. Михалевич. – Х. : ХНАДУ, 2-е издание, дополнено, 2015. –450 с 2.
3. Современные АБС и реализация их алгоритмов работы / [Л. А. Рыжих, В. И. Клименко, А. Н Красюк, Д. Н. Леонтьев] // Научный рецензируемый журнал Известия МГТУ «МАМИ», Россия, 2009г.-Вып. №1(7). – 284 с. 3.
4. Матеріал для статті взято : <https://avtoexperts.ru/article/vse-o-sisteme-kursovoj-ustojchivosti/>
5. Матеріал для статті взято : https://www.boschcarservice.com/ua/uk/workshop_services_1/service_electronics_bcs_master_7/electronic_stability_control_system/diagnostics_and_repair_abs_2
6. Матеріал для статті взято : <https://ukrbukva.net/102385-Sistema-kursovoiy-ustoiychivosti-avtomobilya.html>
7. Матеріал для статті взято: <http://avtosvit.biz/>

Науковий керівник: доцент Ярина Олександр Олександрович