

3.5. Електронна стабилизираща програма

Предназначение.

Електронната Стабилизираща Програма - ЕСП (Electronic Stability Program - ESP, или Electronic Stability Control - ESC) е предназначена да поддържа траекторията на движение на автомобила съобразно зададеното направление от водача чрез кормилната уредба.

Стабилизиращата програма се задейства при две критични ситуации:

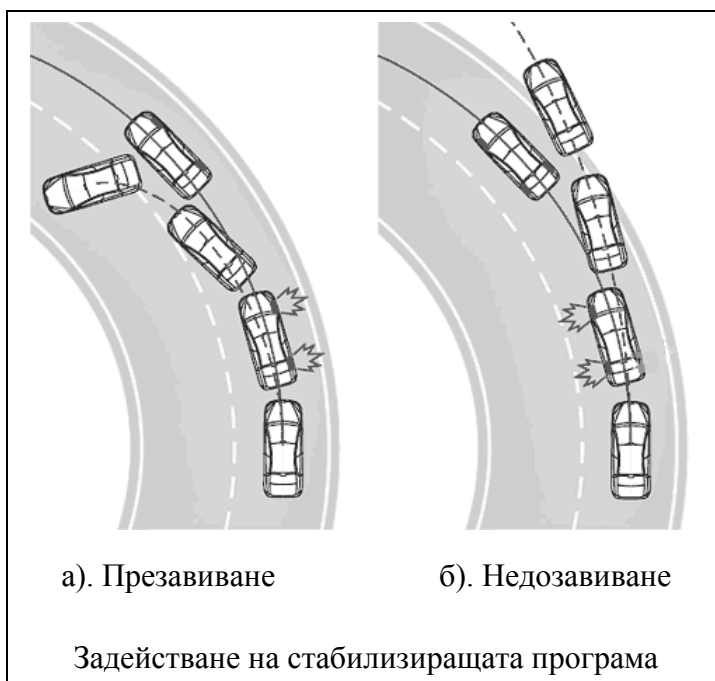
а). Презавиване на автомобила, при което действителният радиус на завиване е по-малък от зададения. Получава се при поднасяне на задницата на автомобила, при което задните колела губят контакта с пътя и той се завърта около своята вертикална ос, навътре в завоя.

При презавиване стабилизиращата програма упражнява спирачно усилие върху външните на завоя колела според случая - предно, задно или и двете, още преди да се предизвика изнасяне на задната част на автомобила.

б). Недозавиване на автомобила, при което действителният радиус на завиване е по-голям от зададения. Получава се при поднасяне на предницата, при което предните колела губят контакта с пътя и автомобилът се завърта около своята вертикална ос, навън от завоя.

При недозавиване, стабилизиращата програма спира вътрешните на завоя колела и връща автомобила в правилната траектория. Намесата в работата на спирачната система се извършват неусетно и бързо.

Стабилизиращата програма се намесва в работата на спирачната система, коригирайки грешки при движението на



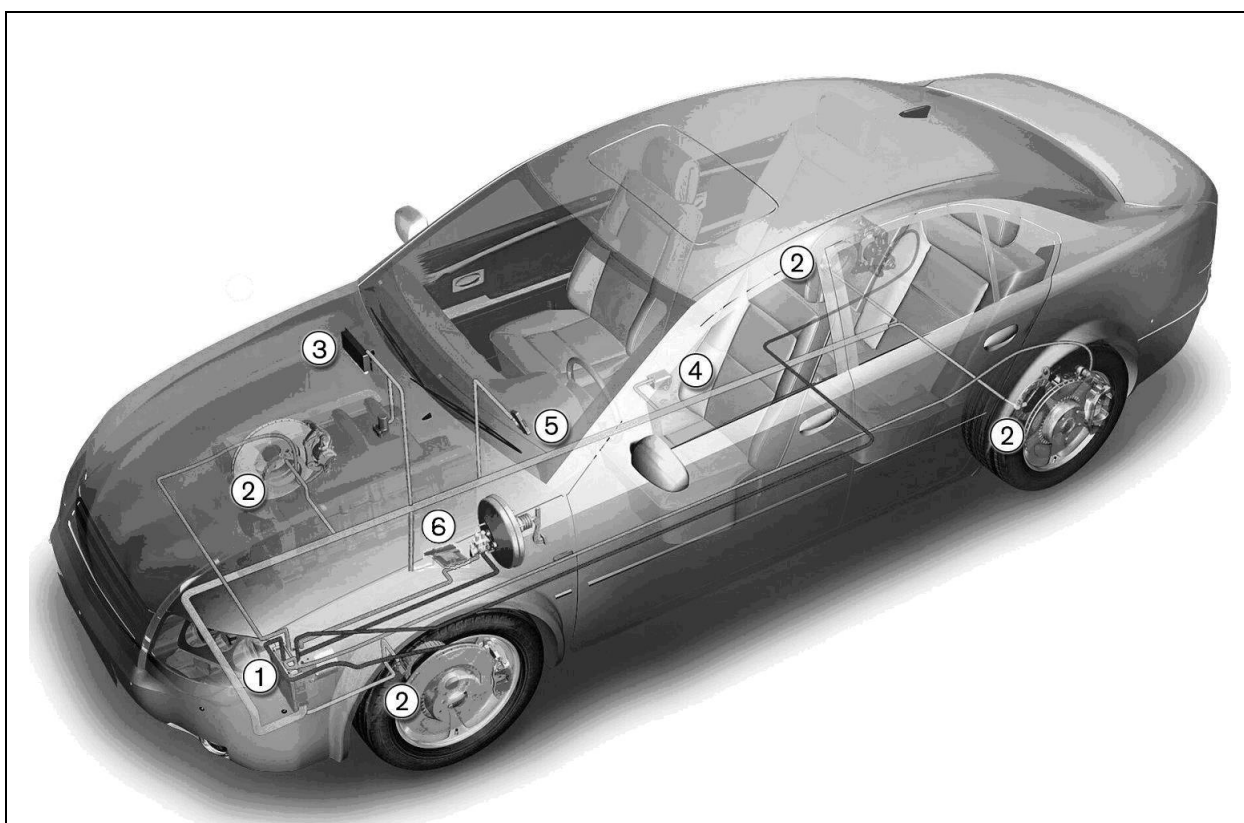
автомобила, които могат да доведат до поднасяне на предницата или задницата му. Системата коригира автоматично твърде рязкото или твърде бавното завиване с волана чрез спиране на едно или повече от колелата и намаляване на скоростта при завой или хлъзгав път.

Освен въздействие върху спирачките, стабилизиращата програма при необходимост действа и за намаляване на подаването на гориво към двигателя - отнемане на газта.

Устройство.

Електронен блок на системата.

Ядрото на стабилизиращата система е електронният блок 6. Той е свързан с анти-блокиращата система 1 и нейните сензори 2, откъдето взема информация за въртенето на колелата и управлява спирането. Блокът получава информация и от своите сензори: 5 - за завъртането на волана, и 4 - за напречното ускорение



Съставни елементи на електронната стабилизираща програма

1 - електронен и хидравличен блок на анти-блокиращата система; 2 - сензори за ъгловата скорост на колелата; 3 - електронен блок за управление на двигателя; 4 - сензори за странично ускорение и завъртане на автомобила; 5 - сензор за завъртане на волана; 6 - електронен блок на стабилизиращата програма

на автомобила и за завъртането му около вертикалната си ос.

По тези данни компютърът установява дали има отклонения между „зададените” и „действителните” параметри на движението и осъществява необходимите намеси в работата на спирачната система и двигателя.

Подаването на регулирано спирачно усилие към точно определено колело може да бъде в посока към увеличаване, задържане или намаляване на налягането в спирачната система и се извършва посредством ABS.

Изменението на въртящия момент на двигателя се осъществява от блока за управление на двигателя и става чрез регулиране на впръскването на гориво и регулиране на подаваните електрически импулси за запалване.

Сензор за завъртане на волана.

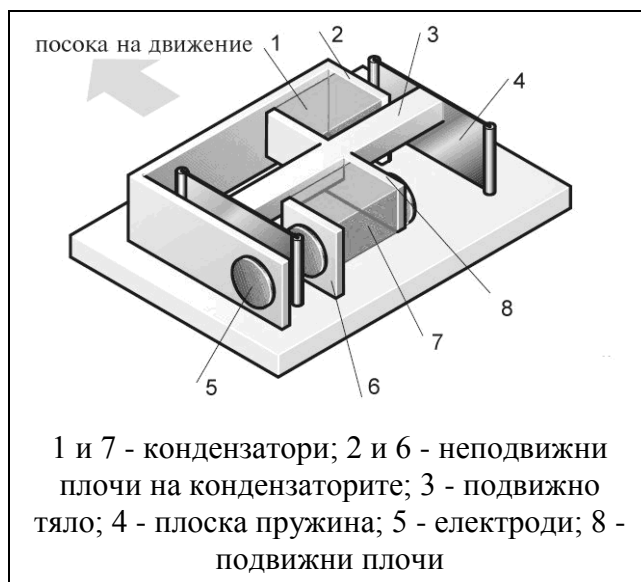
Сензорът е съставен от източник на светлина 2, пръстени с процепи 1 и приемници на светлина 3 и 4. Пръстените с процепи са свързани с волана на автомобила и се завъртат заедно с него. При завъртане на процепите светлината от източника се кодира и попада в приемниците на светлина 3 и 4. Сигналът от приемниците дава информация на ъгъла на завъртане на волана и се въвежда в електронния блок на системата.



Сензор за страничното ускорение на автомобила.

Сензорът е съставен от два кондензатора 1 и 7 с неподвижни 2 и 6 и подвижни 8 плочи. Подвижните плочи са поставени на подвижно тяло 3, закрепено чрез плоски пружини към корпуса на сензора.

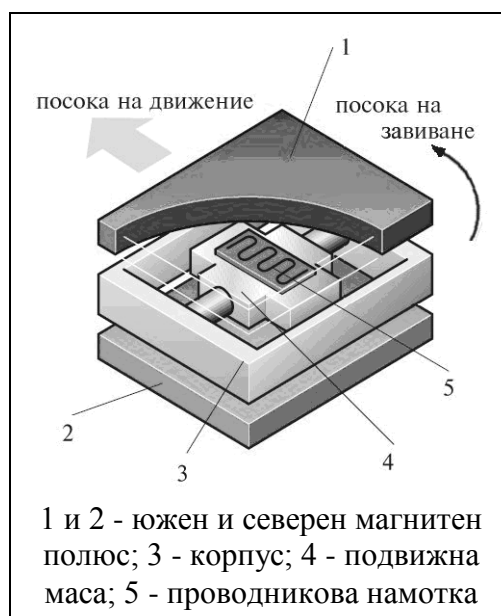
Когато при автомобила се получи странично ускорение, подвижното тяло на пружините се



отмества странично от равновесното си положение. При това отместване подвижните плочи за единия кондензатор де доближават, а за другия се отдалечават от неподвижните. На кондензатора с доближените плочи капацитетът се увеличава, а на този с раздалечените плочи капацитетът намалява. Промяната на капацитетите се въвежда в електронния блок и се отчита страничното ускорение.

Сензор за завъртането на автомобила около вертикалната си ос.

Между южния 1 и северния 2 полюс на постоянен магнит е разположена подвижна маса 4 спрямо корпуса 3 на датчика. На подвижната маса са разположени две проводникови намотки 5. По една от намотките се подава променливо напрежение и при праволинейно движение на автомобила подвижната маса трепти по права линия наляво-надясно. При завой на автомобила подвижната маса започва да извършва кръгово



движение, при което в другата намотка възниква променливо напрежение, което зависи от скоростта на автомобила и от скоростта му на завъртане около вертикалната ос. Това напрежение се подава на електронния блок на стабилизиращата система.

В електронния блок на системата е заложено правилното съотношение „ъгъл на завъртане на волана“ - „ъгъл на завъртане на автомобила“. Получената от двата датчика информация за действителния и зададения ъгъл на завъртане и се обработва и сравнява със заложените в паметта параметри. При регистриране на отклонение на действителното от зададеното завъртане системата за корекция на движението се задейства, като подава управляващ сигнал към хидравличната помпа, която от своя страна подава спирачна „команда“ към спирачния механизъм на някое от колелата. При спиране на определено колело се получава завъртащ момент върху автомобила, който го насочва съобразно

зададеното чрез волана направление.

Системата комуникира и с електронния блок за управление на работата на двигателя, към който при необходимост се изпращат сигнали за прекратяване на подаването на гориво (отнемане на газта). Системата получава данни и от датчиците за въртене на колелата, които обслужват ABS. В автомобила всички тези системи са обединени в една обща система за сигурност.

Системата работи автоматично и дискретно – без намесата на водача. В повечето автомобили системата може да се включва и изключва чрез бутон на арматурното табло. При нейното задействане светва индикатор.

Литература:

<https://www.drom.ru/info/misc/abs-trc-esp-31685.html>

<https://www.drive.ru/technic/4efb330200f11713001e32e4.html>

http://amastercar.ru/articles/braking_system_6.shtml

http://rio3.ru/faq_144

<https://techautoport.ru/hodovaya-chast/tormoznaya-sistema/sistema-esc.html>