

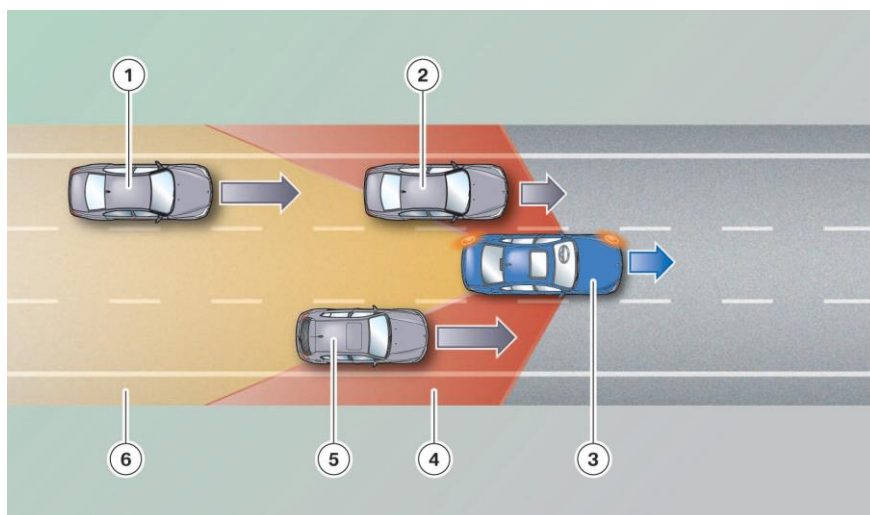
Практична робота № 7

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ДОПОМОГИ ВОДІЄВІ ПРИ ПЕРЕСТРОЮВАННІ АВТОМОБІЛЯ

Мета роботи – вивчити інтелектуальну систему допомоги водієві при перестроюванні автомобілів

Зміст роботи

Сигналізація перестроювання - це нова система, вперше використовувана BMW на автомобілях. Вона покликана допомагати водієві при зміні смуги руху (перестроюванні). Для цієї мети сигналізація перестроювання безперервно контролює йде ззаду і з боків транспорт за допомогою двох радіолокаційних датчиків.

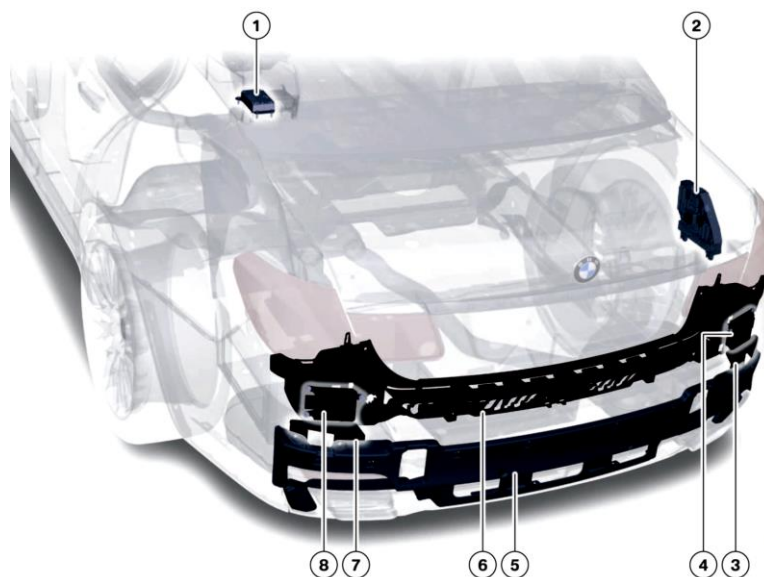


- 1 - Автомобіль, що наближається по лівій сусідній смузі;
 2 - Автомобіль, що рухається з такою ж швидкістю по лівій сусідній смузі;
 3 - Автомобіль з системою SWW, який має намір перебудуватися в лівий ряд;
 4 - Мертва зона (зліва / справа); 5 - Автомобіль, що рухається з більш високою швидкістю по правій сусідній смузі; 6 - "Зона перестроювання"

Рисунок 7.1 – Компоненти інтелектуальної системи допомоги водієві при перестроюванні автомобілів

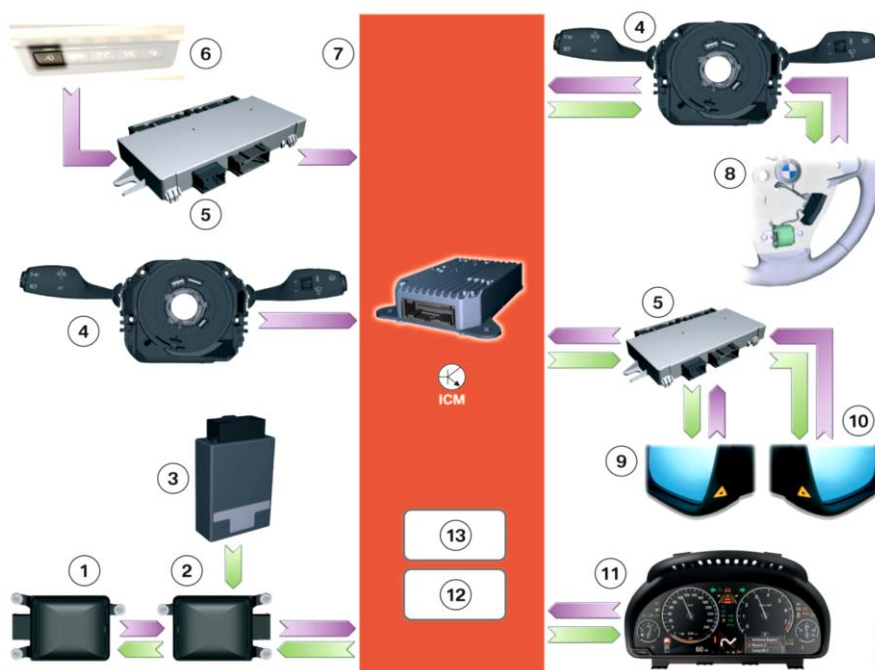
Сигналізація перестроювання може розпізнавати потенційно небезпечні дорожні ситуації, які можуть виникати при виконанні перестроювання. При цьому водій отримує оповіщення в два етапи - інформування та попередження. Такого роду дорожні ситуації можуть мати місце, наприклад, якщо автомобілі, що йдуть ззаду по сусідній смузі, починають швидко наближатися. У цьому випадку вони виявляються в так називаючи сліпій "зоні перестроювання". Сам водій може неадекватно оцінити цю ситуацію, особливо в темний час доби. Однак умови освітлення абсолютно не впливають на роботу радіолокаційних датчиків. Завдяки їм сигналізація перестроювання може ефективно допомогти водієві.

Компоненти в автомобілі



1 – Блок вбудованого управління ходовою частиною; 2 – Тримач запобіжників в багажному відділенні; 3 – Куточок для екранування правого радіолокаційного датчика; 4 – Ведучий радіолокаційний датчик, правий; 5 – деформується елемент в задньому бампері; 6 – Середня спрямовуюча; 7 – Куточок для екранування лівого радіолокаційного датчика; 8 – Виконавчий радіолокаційний датчик, лівий

Рисунок 7.2 – Розміщення компонентів сигналізації перестроювання



1 – Радіолокаційний датчик (виконавчий); 2 – Радіолокаційний датчик (ведучий); 3 – Модуль причепа; 4 – Комутаційний центр в рульовій колонці; 5 – Модуль в просторі для ніг; 6 – Панель управління системами допомоги водієві; 7 – Управління ходовою частиною; 8 – Електронний блок рульового колеса і віброгенератор; 9 – Зовнішнє дзеркало на стороні водія; 10 – Зовнішнє дзеркало на стороні переднього пасажера; 11 – Комбінація приладів; 12 – Функція "Управління сигналізацією перестроювання"; 13 – Функція "Координація вібрації на рульовому колесі"

Рисунок 7.3 – Компоненти сигналізації перестроювання автомобілів

Радари сигналізації перестроювання

Сигналізація перестроювання включає два радіолокаційних датчика, встановлених в автомобілі. Йдеться про двох різних вузлах, хоча і дуже схожих зовні. Це провідний датчик, який завжди встановлений в правій задній частині автомобіля, і виконавчий датчик, який розташований в лівій задній частині автомобіля.

Спочатку розглядаються ознаки, характерні як для ведучого, так і для виконавчого датчиків. Після цього описуються особливості та відмінності кожного з датчиків.

Загальні ознаки ведучого і виконавчого датчиків

Датчики сигналізації перестроювання працюють за принципом RADAR (Radio Detection And Ranging - радіовиявлення і визначення дальності). Вони мають як деякі схожі властивості, так і деякі відмінності від радарів ближньої дії системи ACC з функцією Stop & Go. Ці властивості описані в наведеній нижче таблиці.

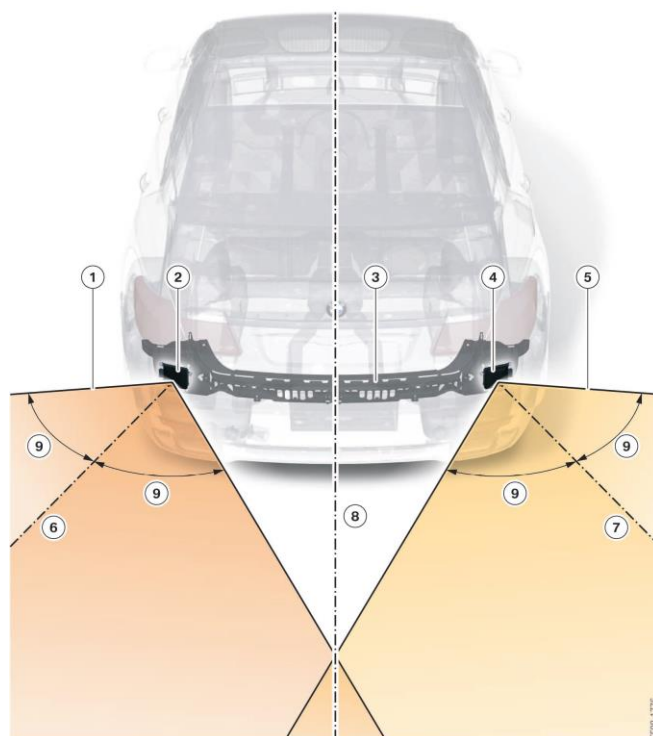
Параметр	Радари сигналізації перестроювання	Радари ближньої дії системи ACC Stop & Go
Метод модуляції	LF MSK (Linear Frequency Modulation Shift Keying, лінійна частотна модуляція)	PD (Puls=Doppler)
Середня несуча частота передавача	24 ГГц	24 ГГц
Діапазон	100 МГц	> 1 ГГц
Вимірювання відстані	З огляду на час відрізка сигналу зі змінною частотою	З огляду на час імпульсу
Вимірювання відносної швидкості	По зсуву частоти (ефект Доплера)	По різниці фаз (ефект Доплера)
Вимірювання кута	За співвідношенням двох фаз (двох паралельних вимірювань)	За співвідношенням двох фаз (двох наступних один за одним вимірювань)
Потужність передавача (характерне / максимальне значення)	Прим. 40 мВт (характерне), прим. 100 мВт (максимальна)	Прим. 0,08 мВт (середнє значення), прим. 100 мВт (імпульс)
Дальність дії (в залежності від типу виявленого об'єкту)	Не менш 50 і до 70 м	Не менш 10 і до 20 м
Кут охоплення в горизонтальній площині	Прим. від -70° до $+80^\circ$	$+/- = 40^\circ$
Кут охоплення у вертикальній площині	Прим. $+/- = 6,5^\circ$	Прим. 20°

Принцип RADAR (радіолокації), на якому заснована дія датчиків, дає незаперечні переваги щодо надійності виявлення інших учасників руху при поганих погодних умовах. Тільки у вкрай складних умовах, наприклад, в сильний дощ або снігопад, можливо скорочення радіусу дії датчиків. При

розпізнаванні датчиками таких складних умов, система повідомляє про це, щоб водій мав інформацію і міг відключити функцію.

Обидва датчики являють собою повноцінні блоки управління. Це означає можливість їх діагностики, а також програмування і кодування.

Датчики встановлені в задній частині автомобіля над опорною балкою заднього бампера. Вони закріплені на великій пластмасовій деталі, що позначається як "середня спрямовуюча". Зовні датчики невидно, так як вони приховані облицюванням бампера.



- 1 – Зона дії виконавчого датчика; 2 – Виконавчий датчик; 3 – Середня спрямовуюча;
 4 – Провідний пристрій; 5 – Зона дії ведучого датчика; 6 – Ось симетрії виконуючого датчика; 7 – Ось симетрії провідного датчика; 8 – Поздовжня вісь автомобіля;
 9 – Кут охоплення в горизонтальній площині

Рисунок 7.4 – Загальний вигляд місця установки радіолокаційних датчиків сигналізації перестроювання

Як видно з рисунку, зони дії двох датчиків частково перекривають один одного. Тому дані про виявлені транспортних засобах не можуть аналізуватися окремо для лівого і правого боку автомобіля. Замість цього спочатку збираються і аналізуються дані з обох датчиків. Після цього система вирішує, чи потрібно попереджати водія.

Контрольні запитання

1. Наведіть компоненти системи управління перестроювання автомобілів
2. Наведіть місця встановлення радарних датчиків.