

САВРЕМЕНИ СИСТЕМИ НА МОТОРНИМ ВОЗИЛИМА

Предметни наставник:

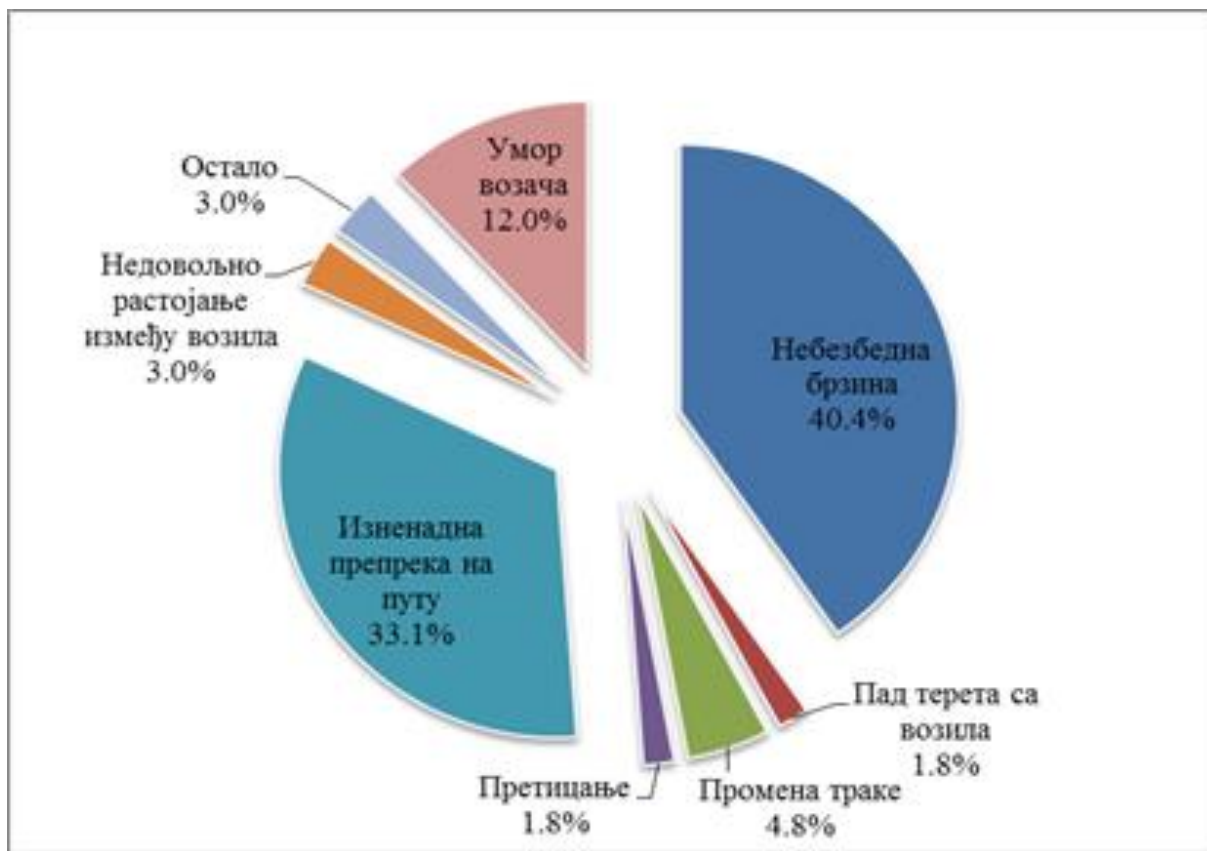
Др Бранислав Александровић, дипл. инж.
професор струковних студија

Асистент:

Васиљевић Саша,
маст. инж. маш.

Узроци саобраћајних незгода са аспекта ВОЗИЛА

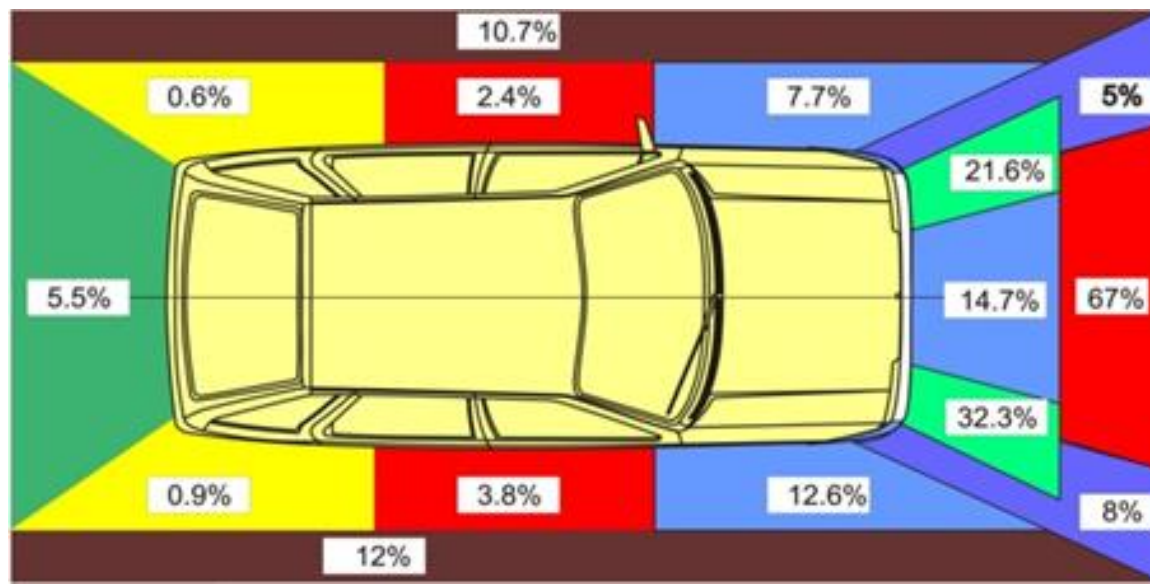
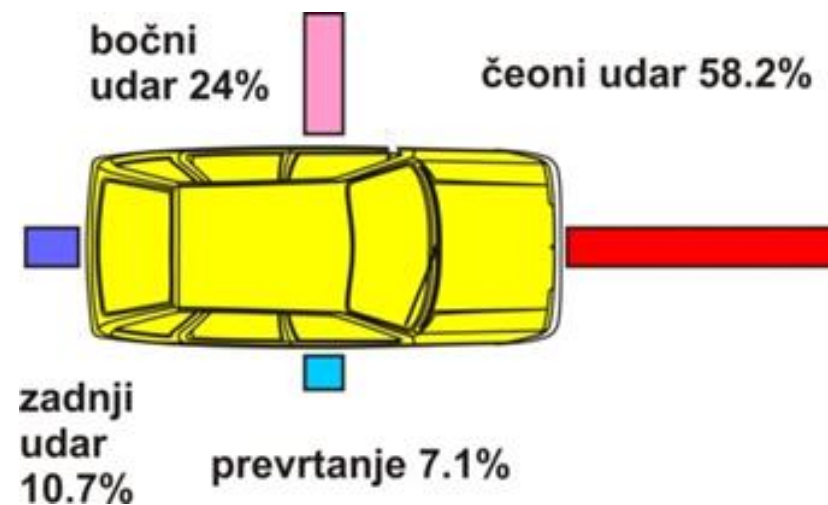
Статистички подаци који се периодично објављују, о грешкама возача и узроцима саобраћајних незгода могу да доведу до погрешног закључка о минорном значају техничке исправности возила у односу на друге узроке и грешке возача који су довели до настајања саобраћајне незгоде.



Возило представља један јако комплексан систем који се састоји од низа елемената, сваки од тих елемената може бити узрок настанка саобраћајне незгоде, али исто тако и фактор спречавања настанка негативних последица саобраћајне незгоде.

Критичне зоне на возилу

Анализа од 239 саобраћајне незгоде



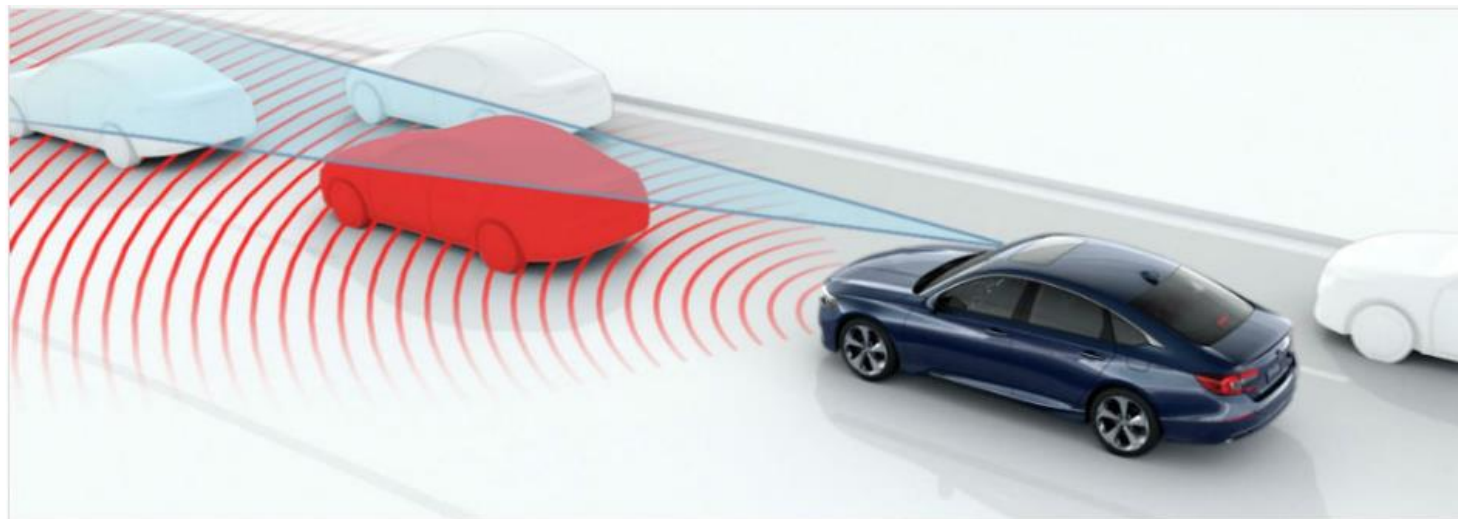
Оцена безбедности саобраћаја на основу параметара

Јавни ризик представља смртност (годишњи број погинулих у саобраћајним незгодама) на 100.000 становника и мери (прати) ризик сваког становника да погине у саобраћајној незгоди.

Саобраћајни ризик представља смртност (годишњи број погинулих у саобраћајним незгодама) на 10.000 регистрованих возила .

Динамички саобраћајни ризик представља број погинулих лица на 100 милиона пређених километара. Овај показатељ је најбоља мера ризика страдања-смртности при путовању возилом и најбољи показатељ безбедности саобраћаја.

Системи активне безбедности на возилу



Активна безбедност обухвата скуп мера и активности које смањују ризик настанка саобраћајне незгоде и спречавају настанак исте.

СИСТЕМ ПРОТИВ БЛОКИРАЊА ТОЧКОВА



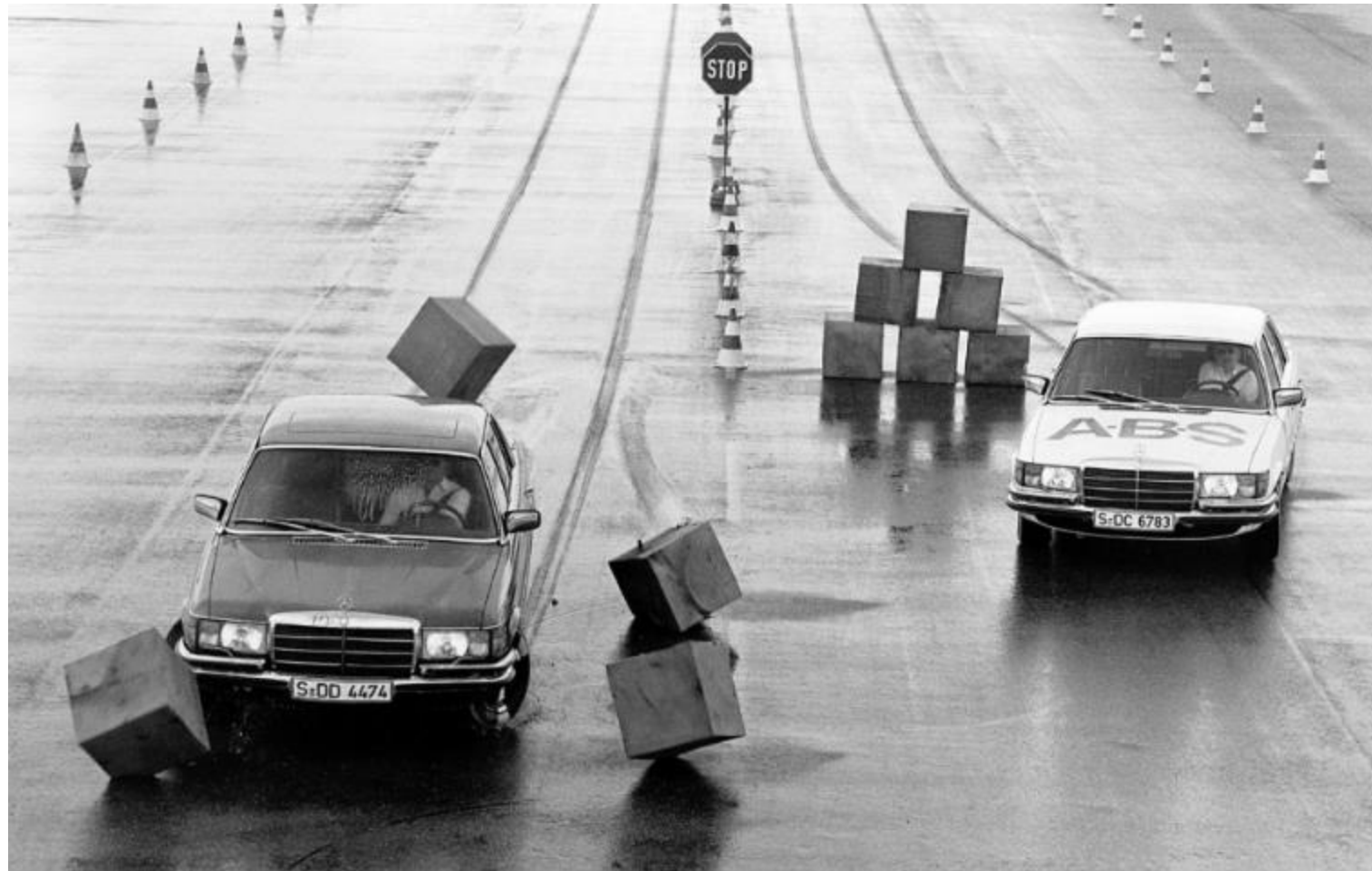
Шта је систем против блокирања точкова

Енг. Anti-lock braking system

ABS

- Мехатронички систем
- Систем помоћи возачу
- Савремени систем активне безбедности

Разлог примене ABS-а



Пут кочења је краћи са овим системом?

suv kolovoz _____



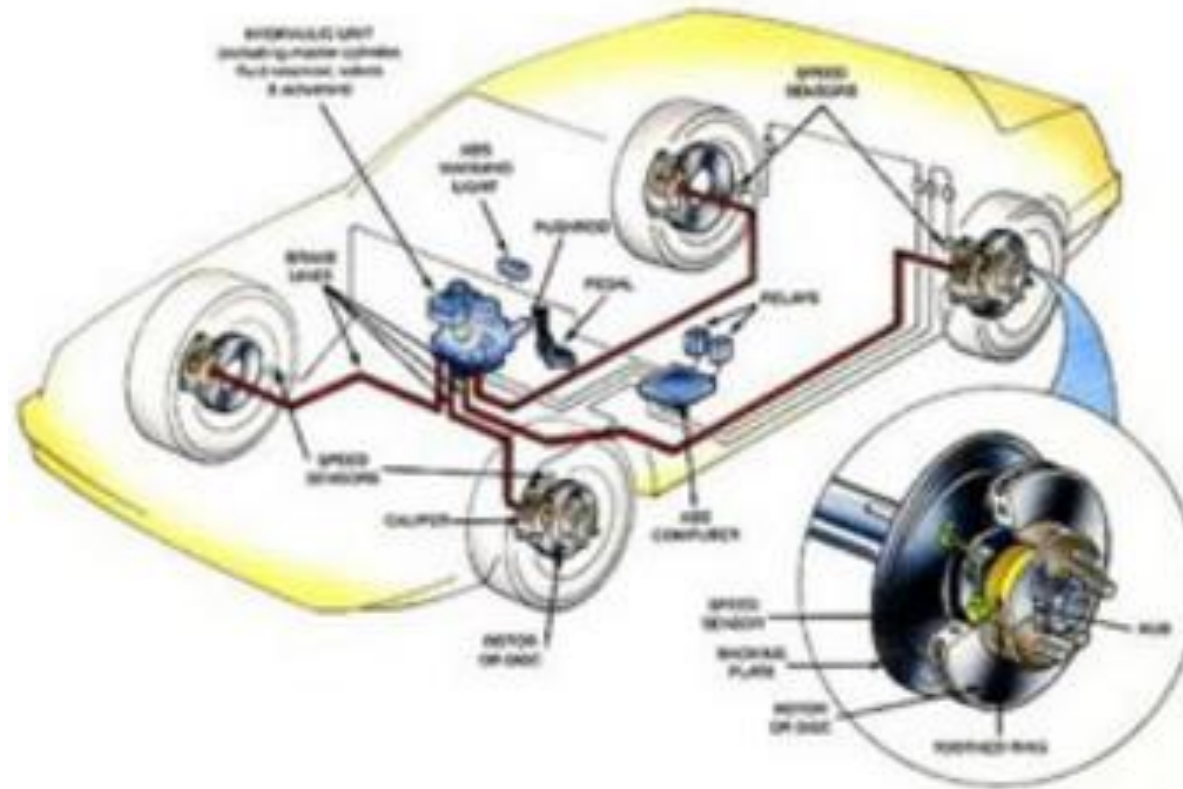
ABS 32m

sneg _____

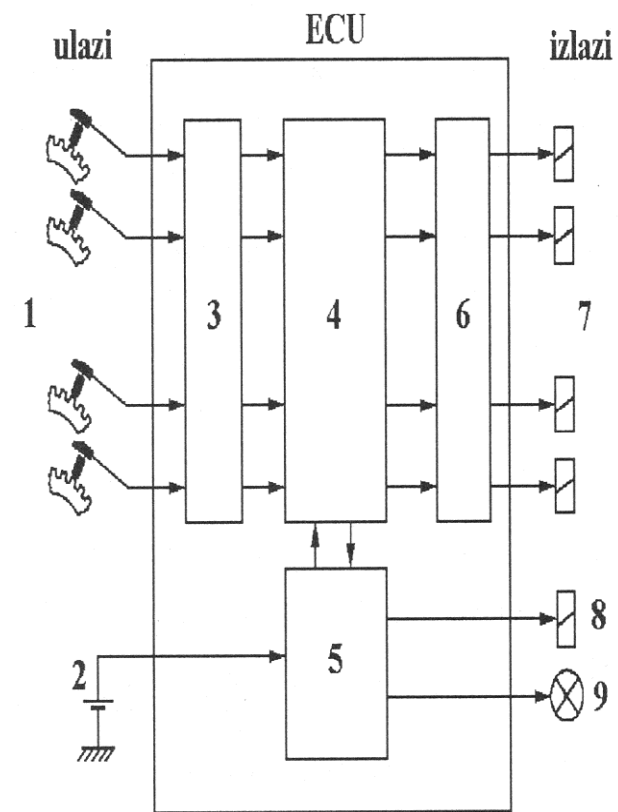
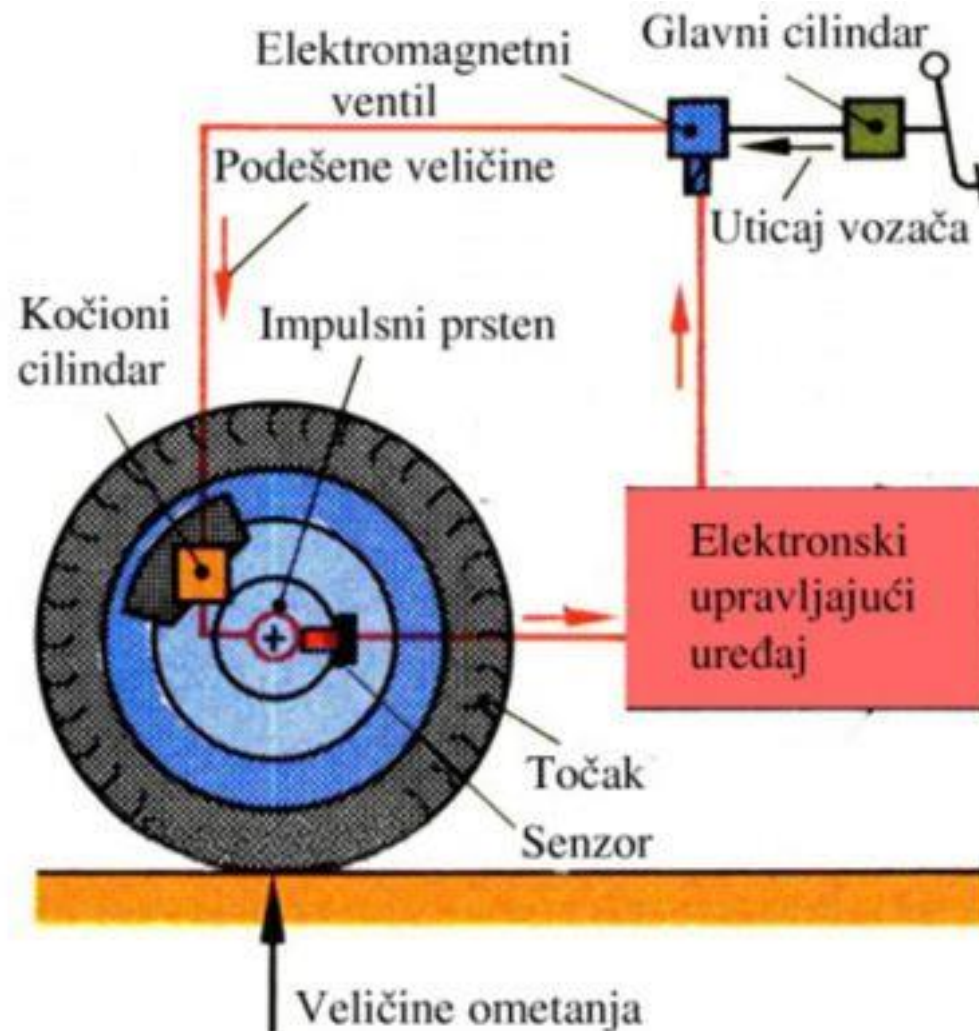


ABS 64m

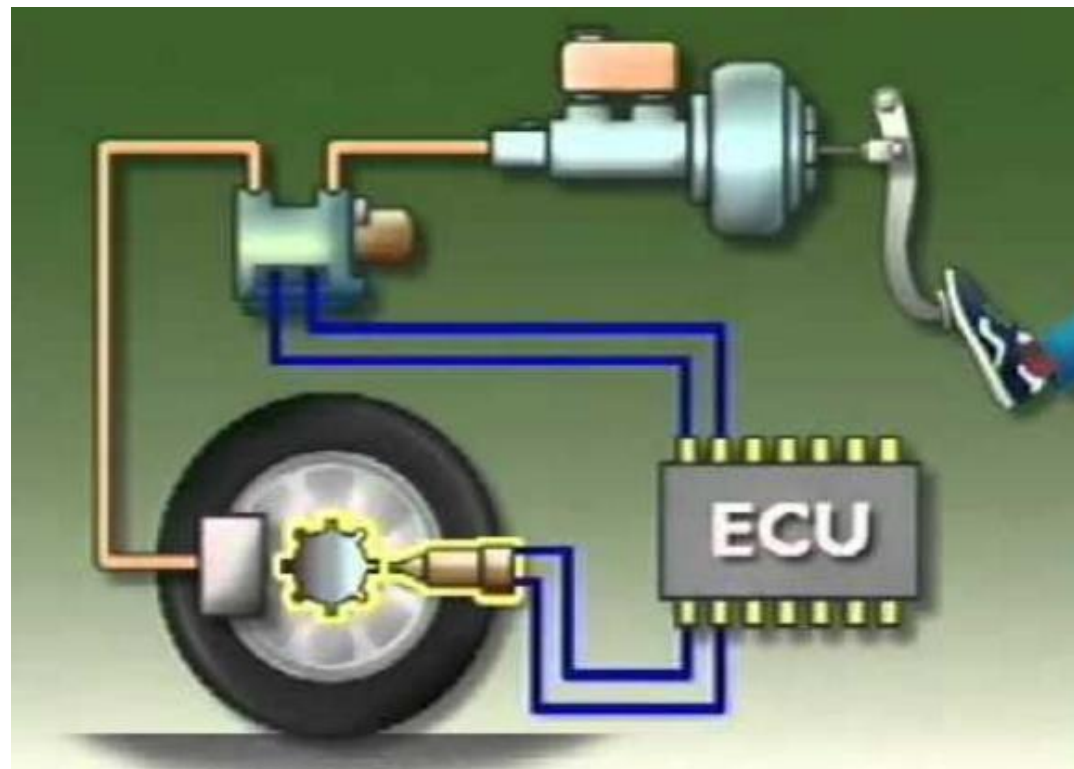
На који се систем ослања рад система?



Елементи система против блокирања ТОЧКОВА

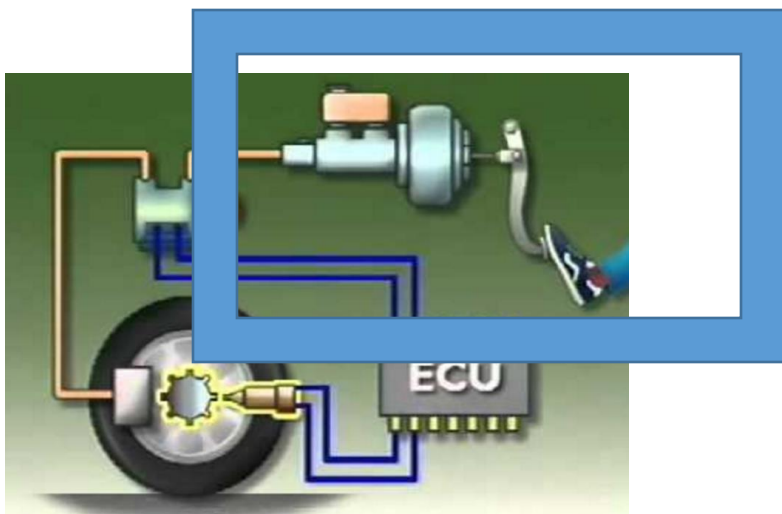


Елементи система против блокирања точкова



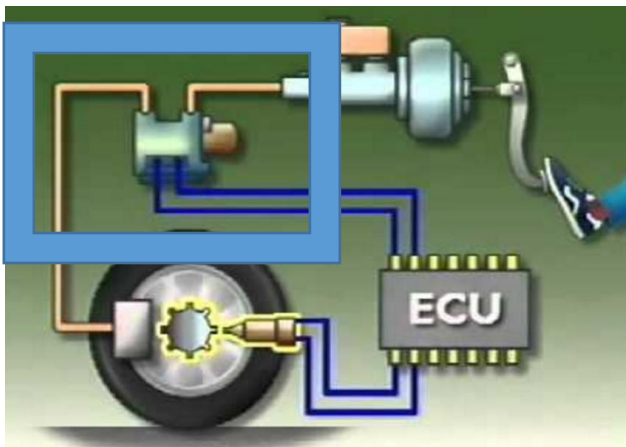
Елементи

- *главни кочиони цилиндар-*

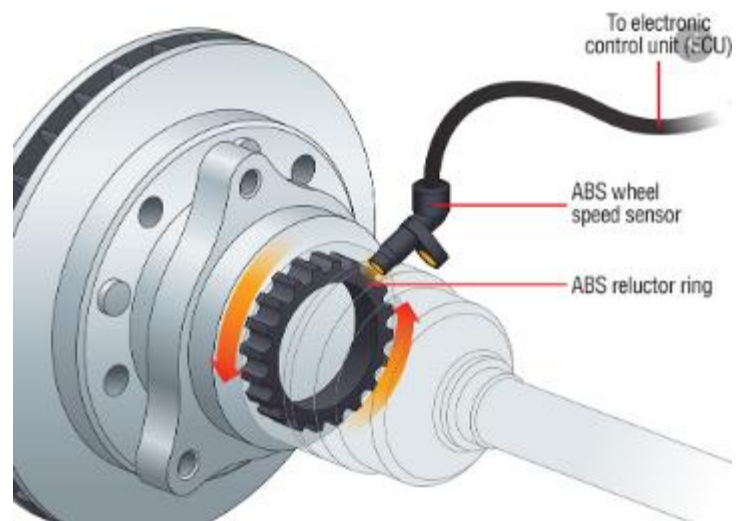
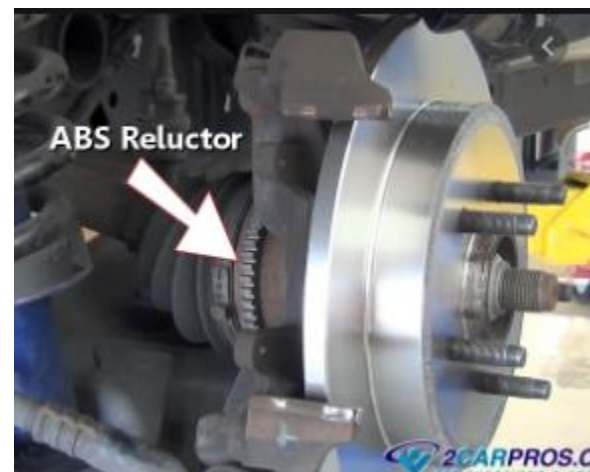
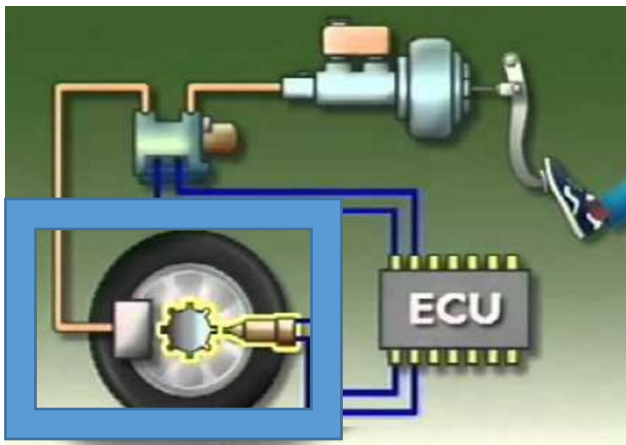


Елементи

- регулатор притиска -

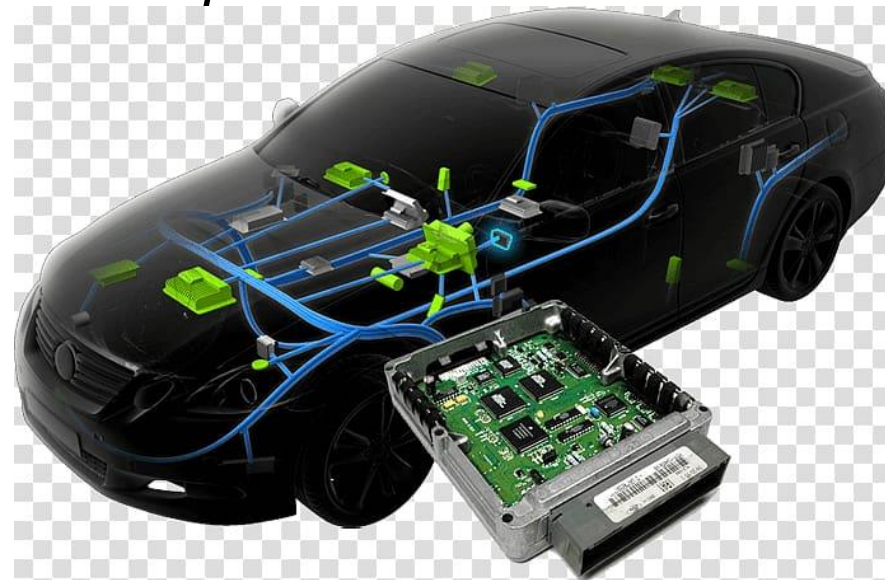
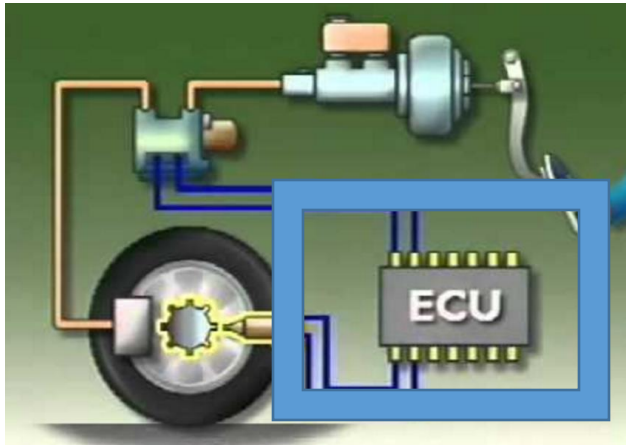


Елементи - давачи на точковима-

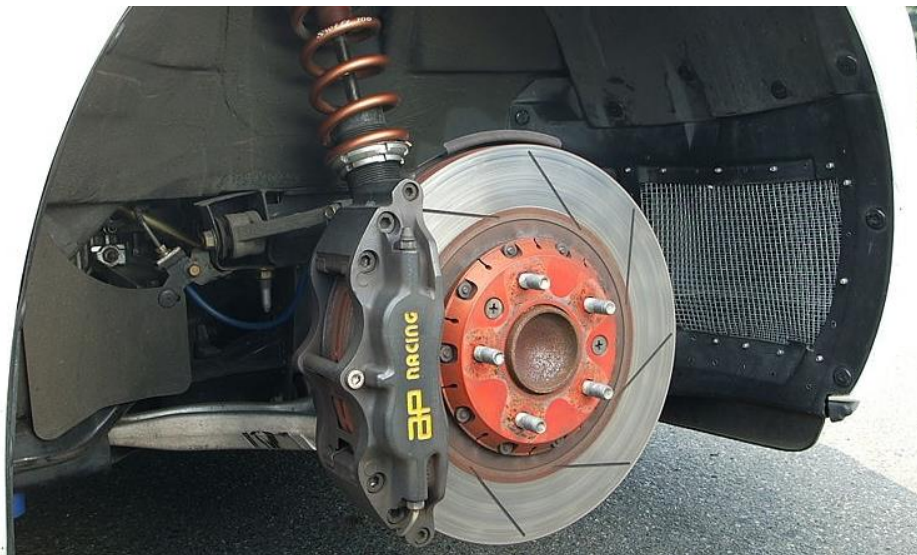
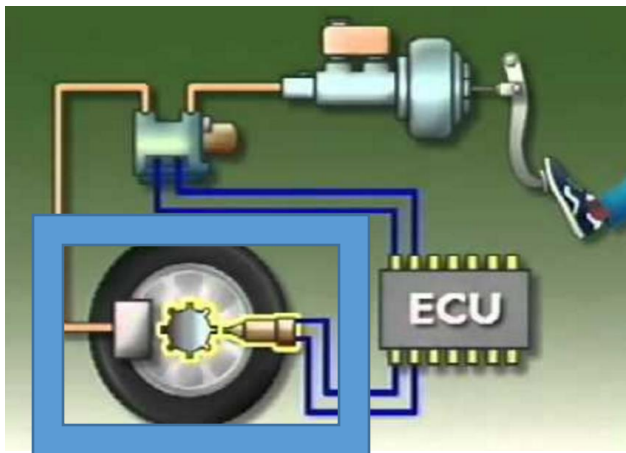


Елементи ABS-а

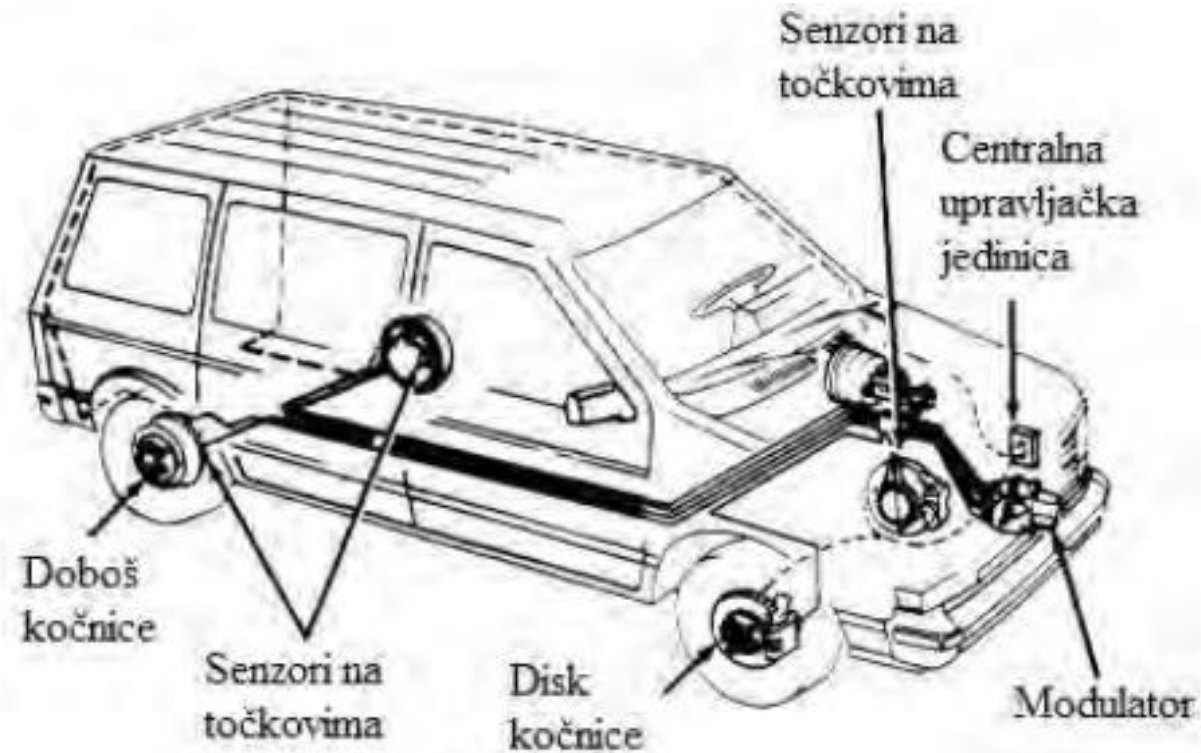
- Управљачка јединица-



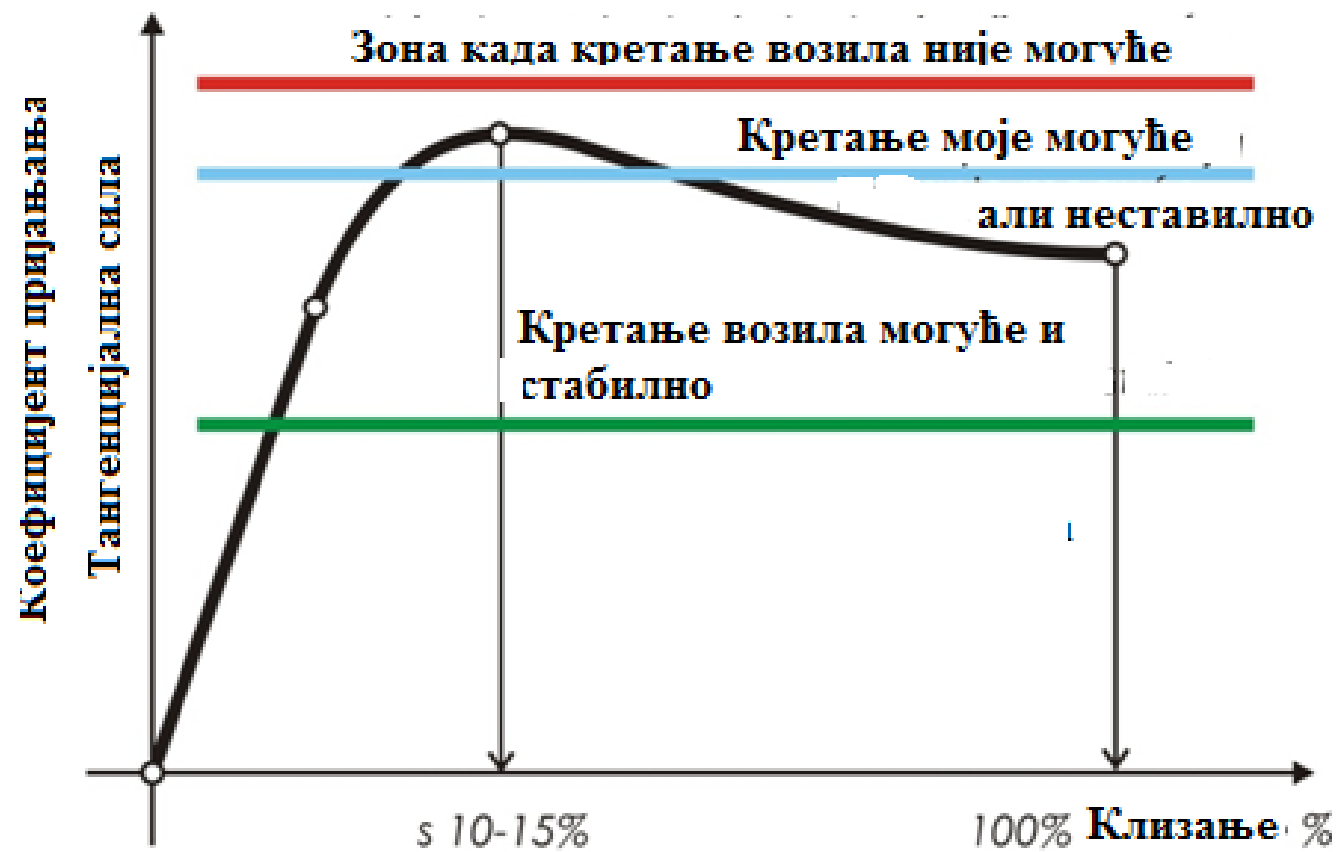
Елементи ABS-а *-диск кочница-*



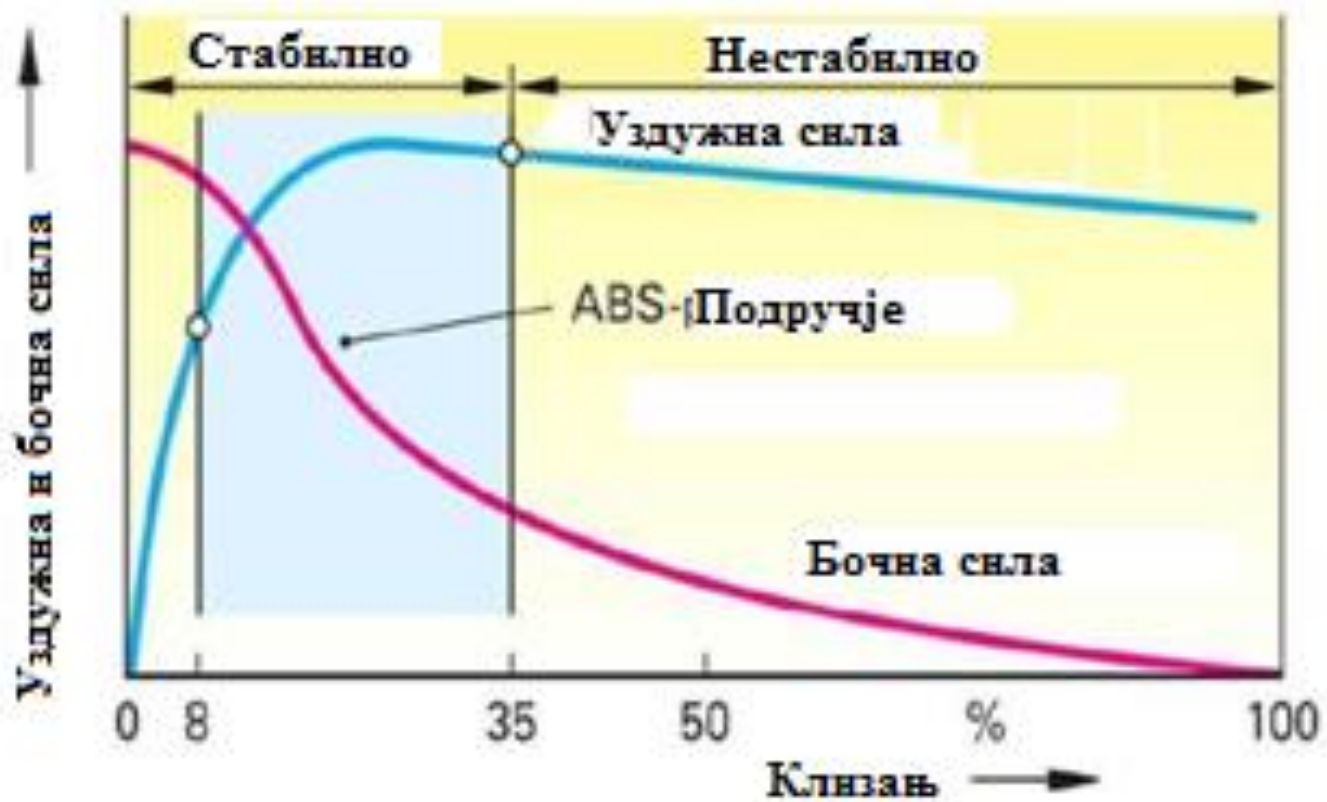
Елементи система против блокирања точкова



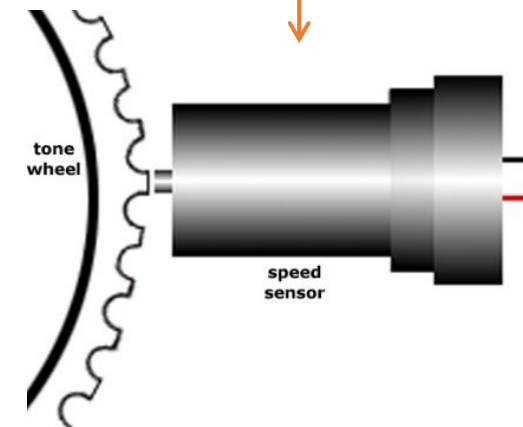
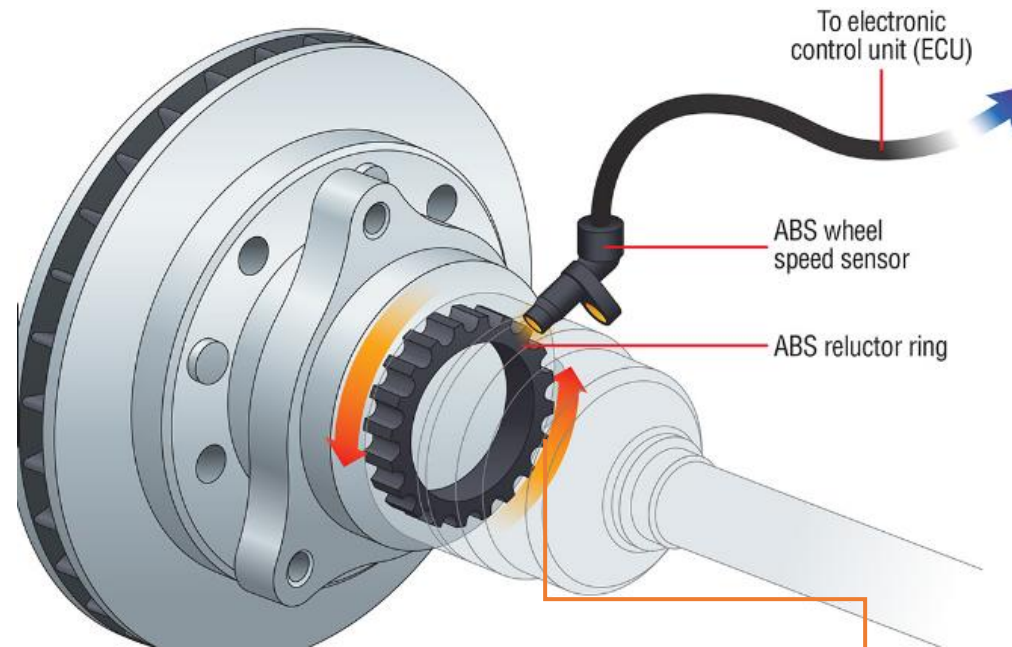
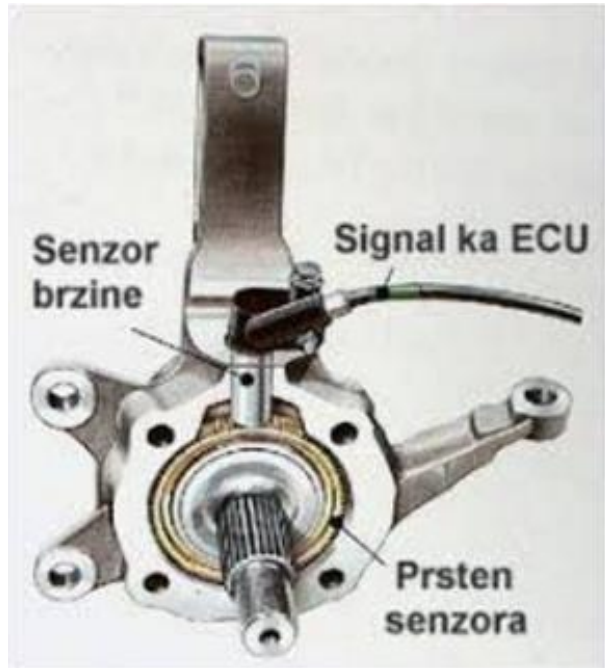
Принцип рада



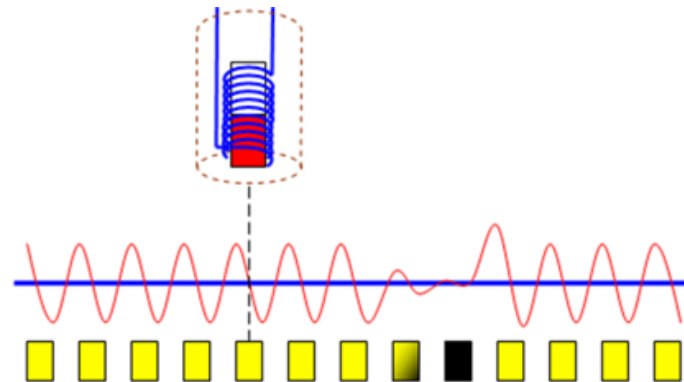
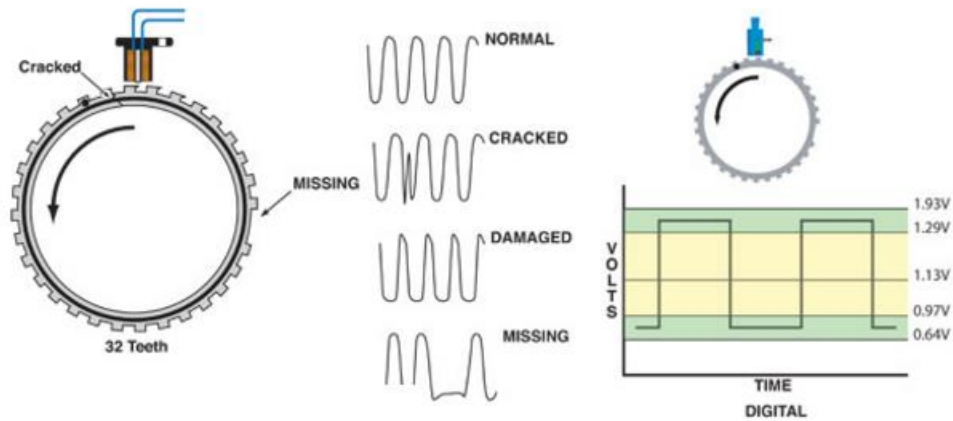
Принцип рада



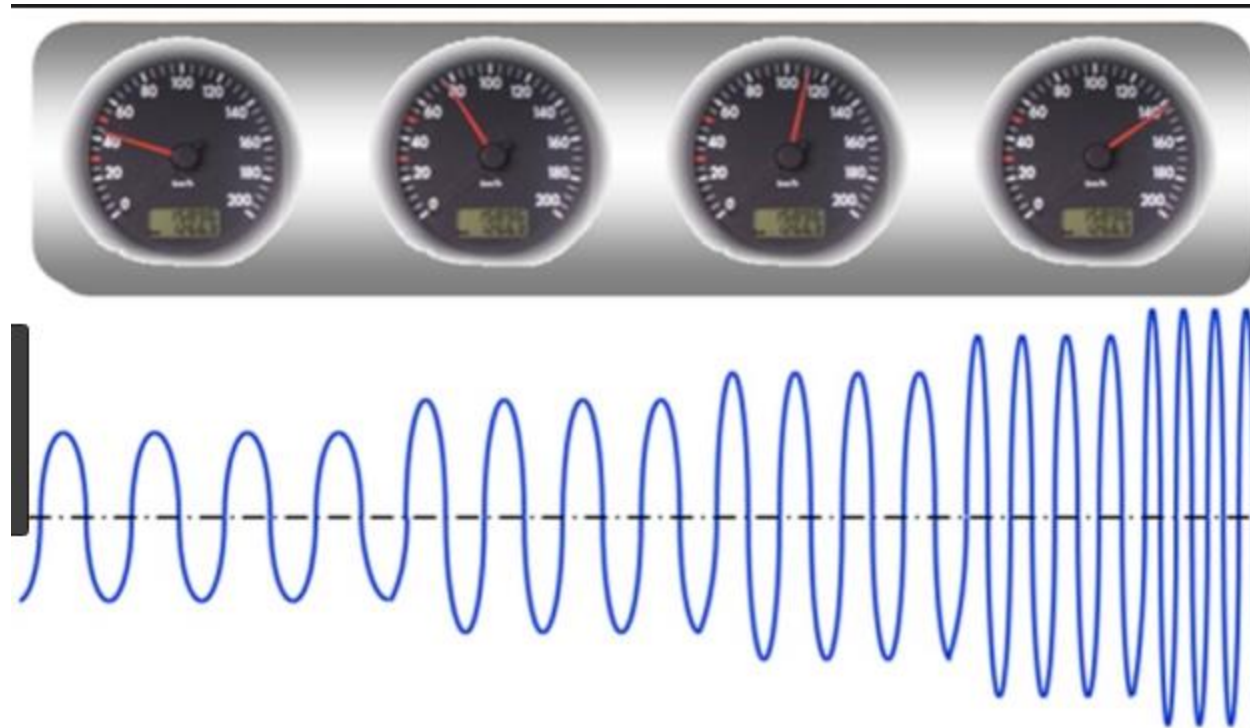
Начин детектовања брзине окретања Точка



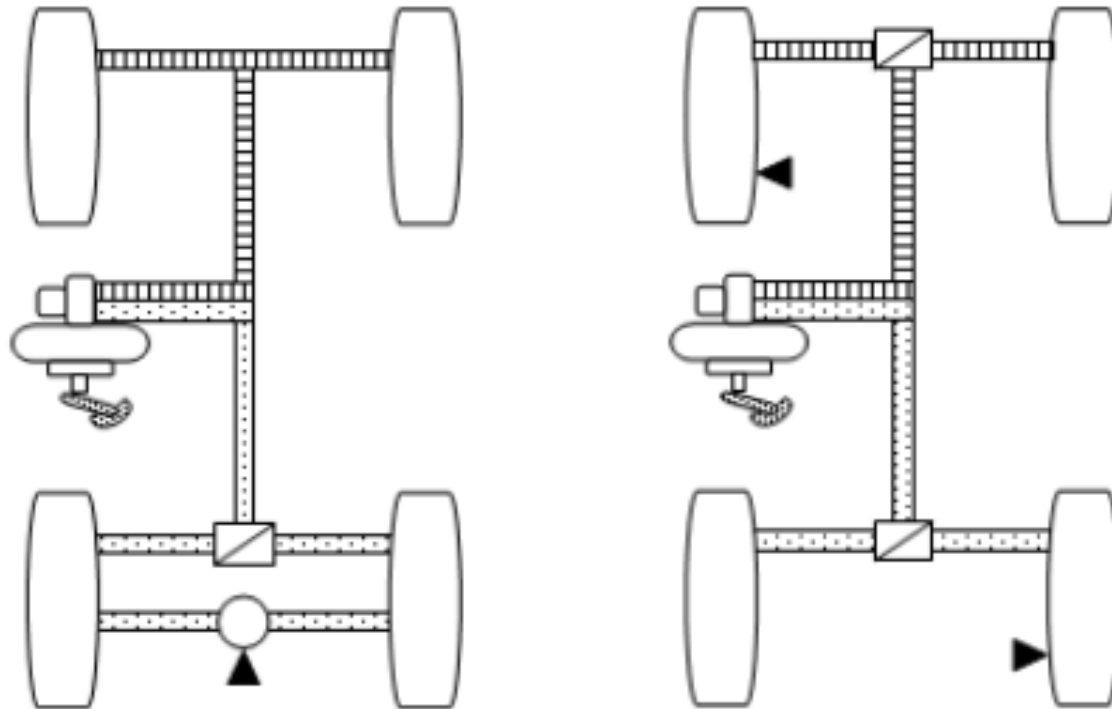
Начин детектовања брзине окретања точка



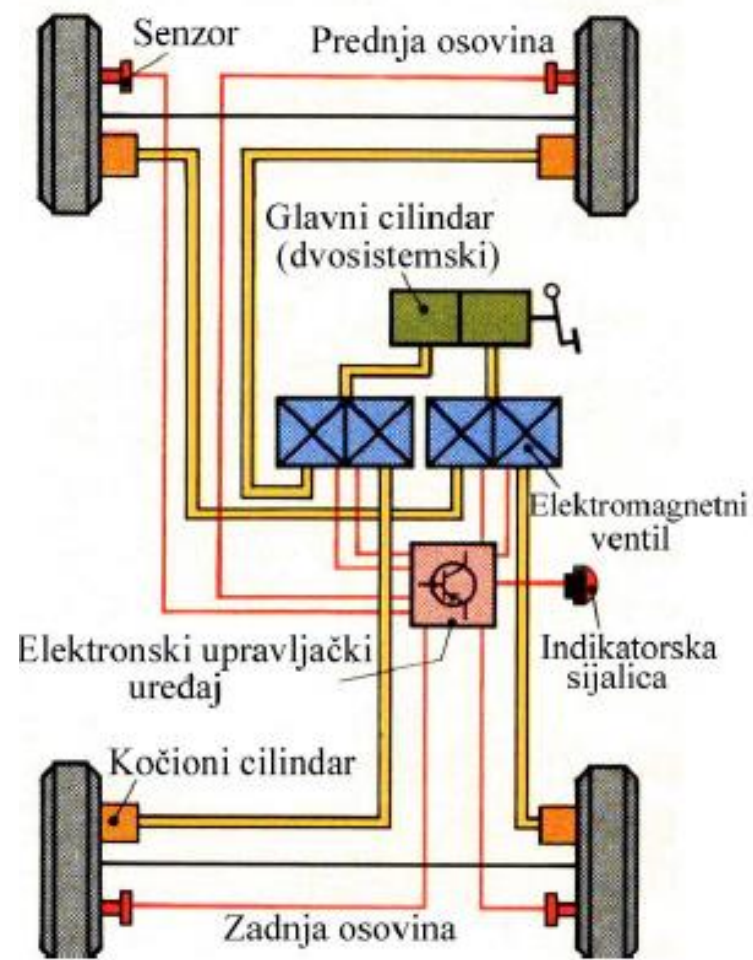
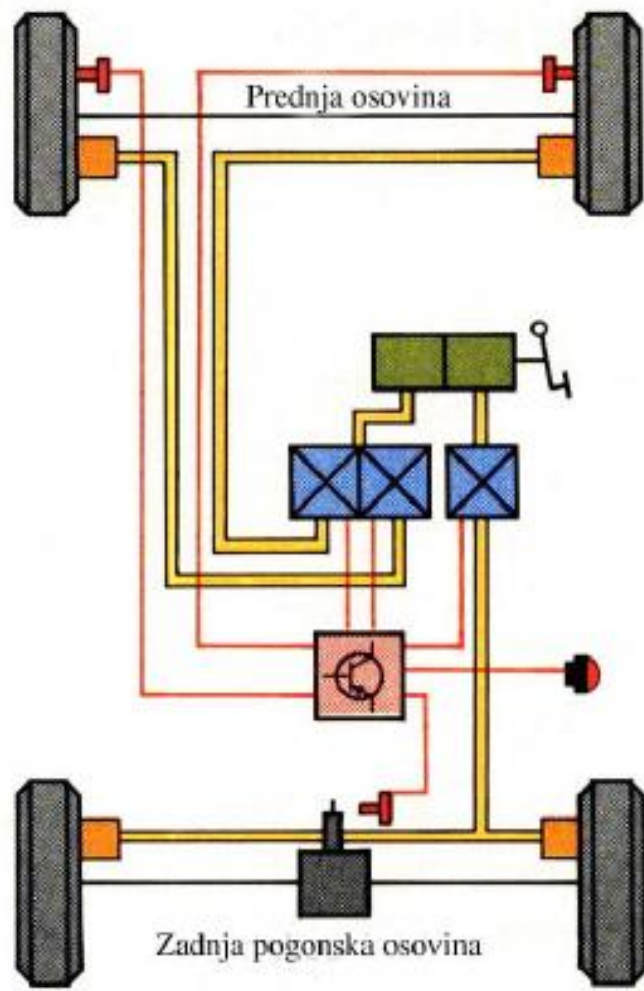
Начин детектовања брзине окретања точка



Врсте ABS система



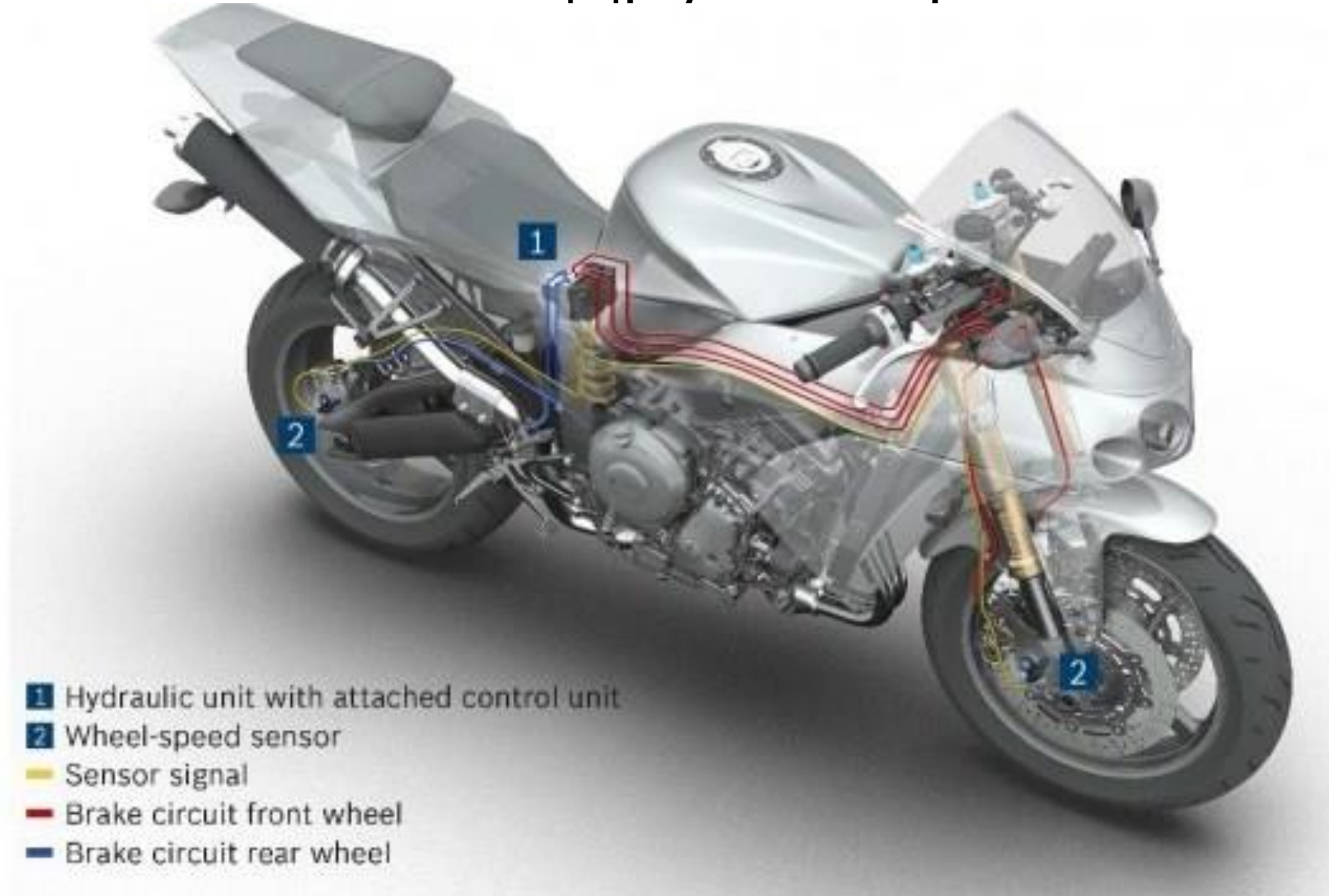
Врсте ABS система



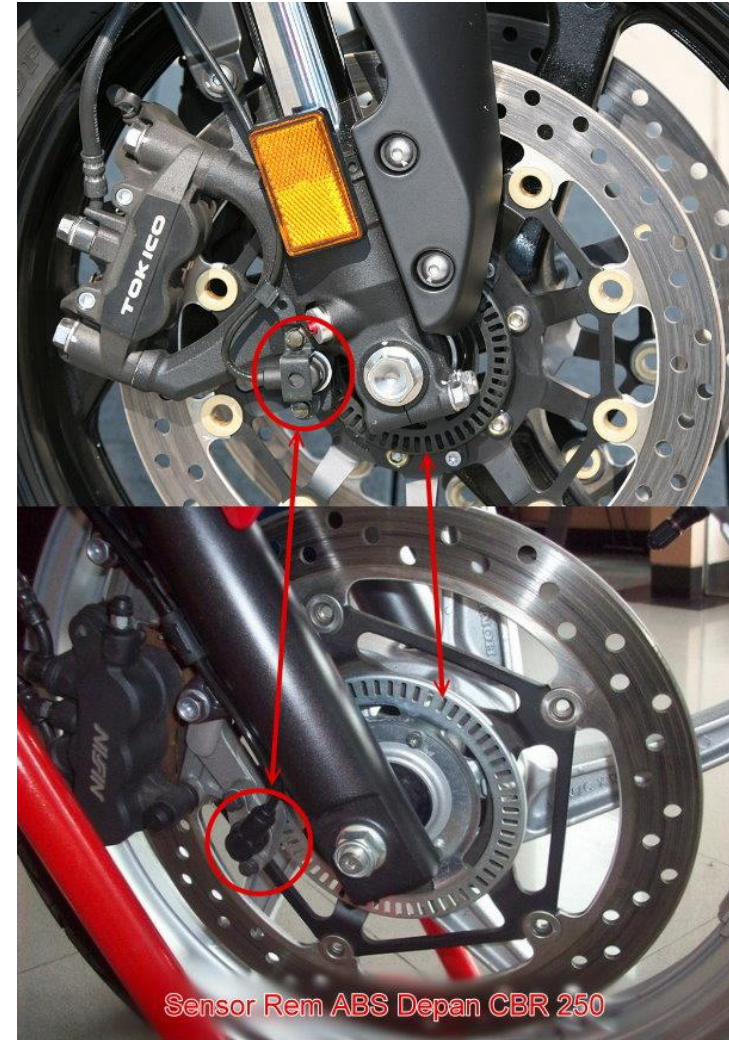
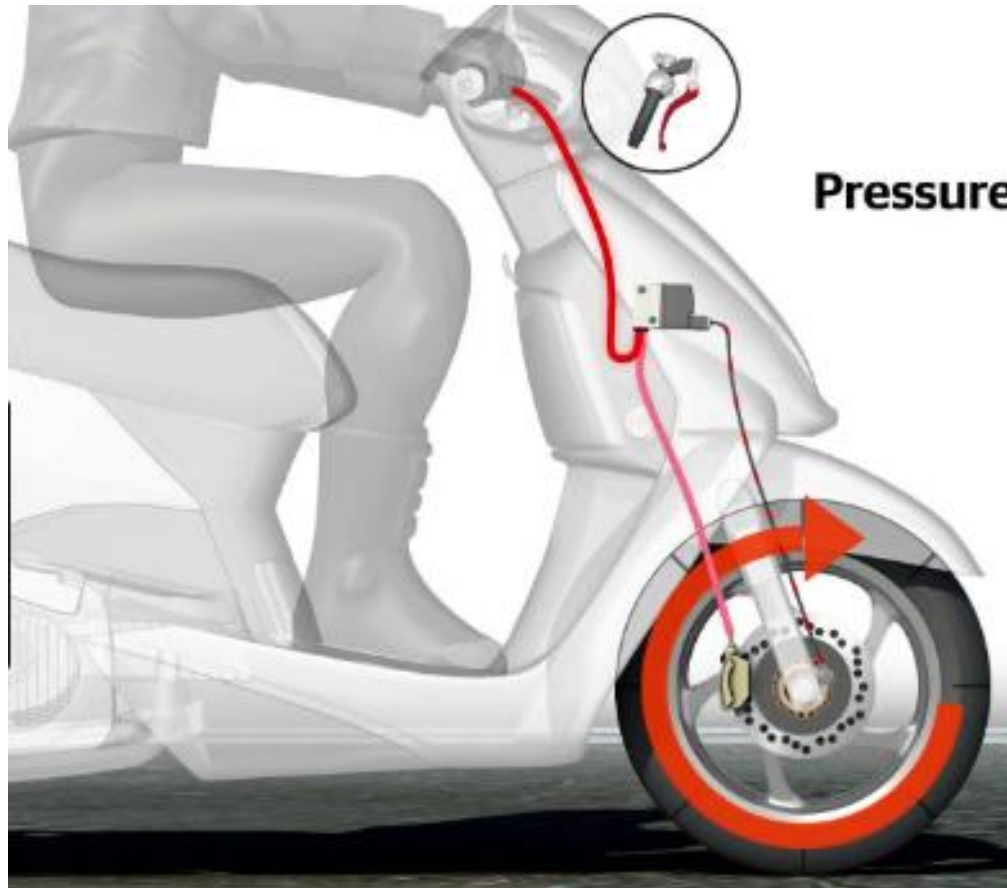
Примена ABS-а на другим врстама возила



Примена ABS-а на другим врстама возила



Примена ABS-а на другим возилима

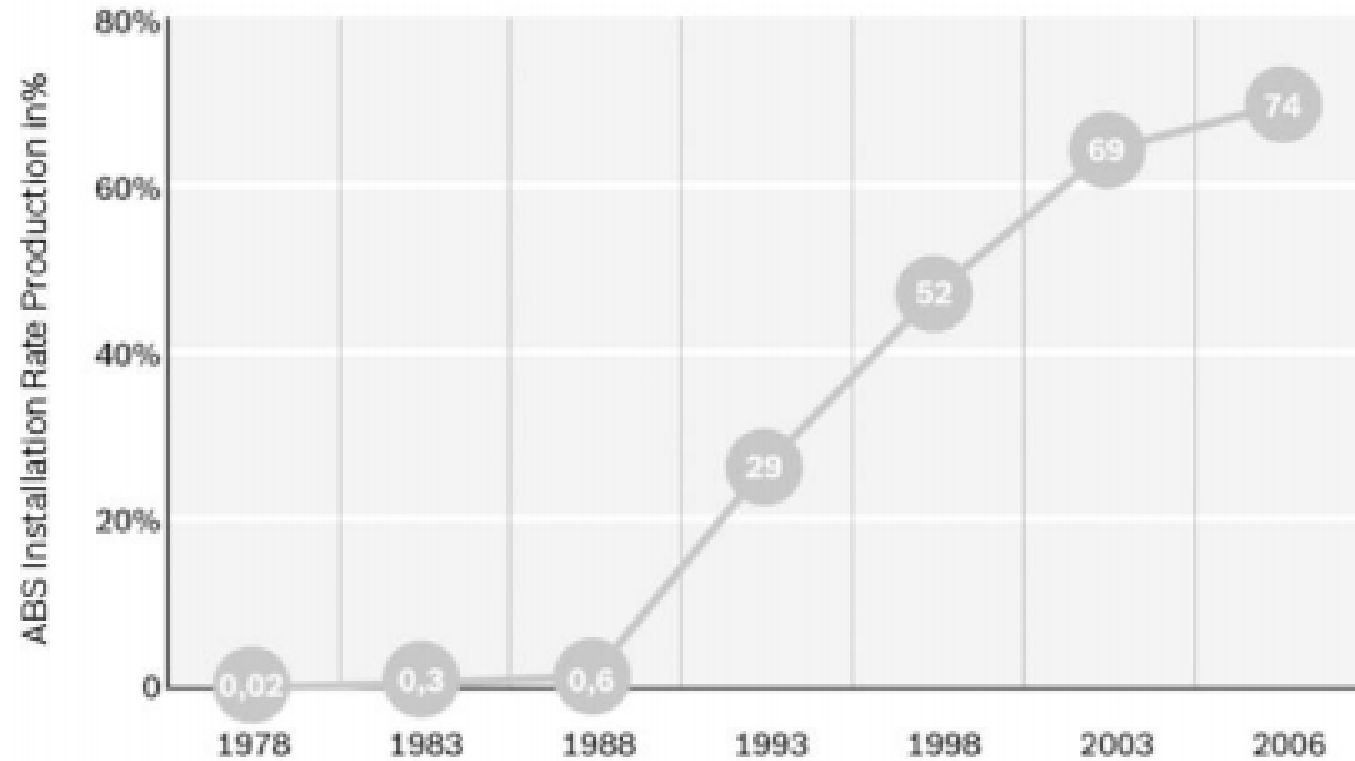


Примена ABS-а на другим возилима



Примена ABS-а

ABS installation rate new vehicles worldwide



Статистички подаци броја незгода у којима су учествовали мотоцикли са и без ABS

| Motocikl | Bez ABS-a | | | Sa ABS-om | | | |
|---------------------------|---------------------------------|---|----------------|--|---|----------------|---|
| | Nezgode sa fatalnim posledicama | Broj registrovanih motocikala (2003- 2008 godine) | Stopa (x10000) | Posmatrajući nezgode sa fatalnim posledicama | Broj registrovanih motocikala (2003- 2008 godine) | Stopa (x10000) | Očekivane nezgode sa fatalnim posledicama |
| Harley-Davidson V-Rod | 1 | 2901 | 3,4 | 0 | 963 | 0,0 | 0,3 |
| Honda Gold Wing | 165 | 271875 | 6,1 | 23 | 65694 | 3,5 | 39,9 |
| Honda ST1300 | 9 | 21888 | 4,1 | 6 | 101418 | 5,8 | 4,3 |
| Kawasaki Concours 14 | 3 | 1686 | 17,8 | 1 | 1426 | 7,0 | 2,5 |
| Suzuki Bandit 1250 | 3 | 1995 | 15,0 | 0 | 445 | 0,0 | 0,7 |
| Suzuki Burgman 650 | 7 | 9031 | 7,8 | 1 | 2825 | 3,5 | 2,2 |
| Suzuki SV650 | 15 | 7022 | 21,4 | 0 | 246 | 0,0 | 0,5 |
| Suzuki V-Strom 650 | 3 | 5064 | 5,9 | 0 | 827 | 0,0 | 4,6 |
| Triumph Sprint ST | 4 | 3035 | 13,2 | 1 | 1240 | 8,1 | 11,8 |
| Yamaha FJR1300 | 12 | 12458 | 9,6 | 3 | 12301 | 2,4 | 75,2 |
| Ukupno | 274 | 430103 | 6,4 | 47 | 115156 | 4,1 | |

Систем за регулацију проклизавања погонских точкова (ASR - Anti Slip Regulation)

Систем контроле проклизавања представља систем активне безбедности који омогућава контролисано убрзање возила у критичним ситуацијама.

До проклизавања точкова долази када погонска сила прекорачи расположиву силу пријањања.

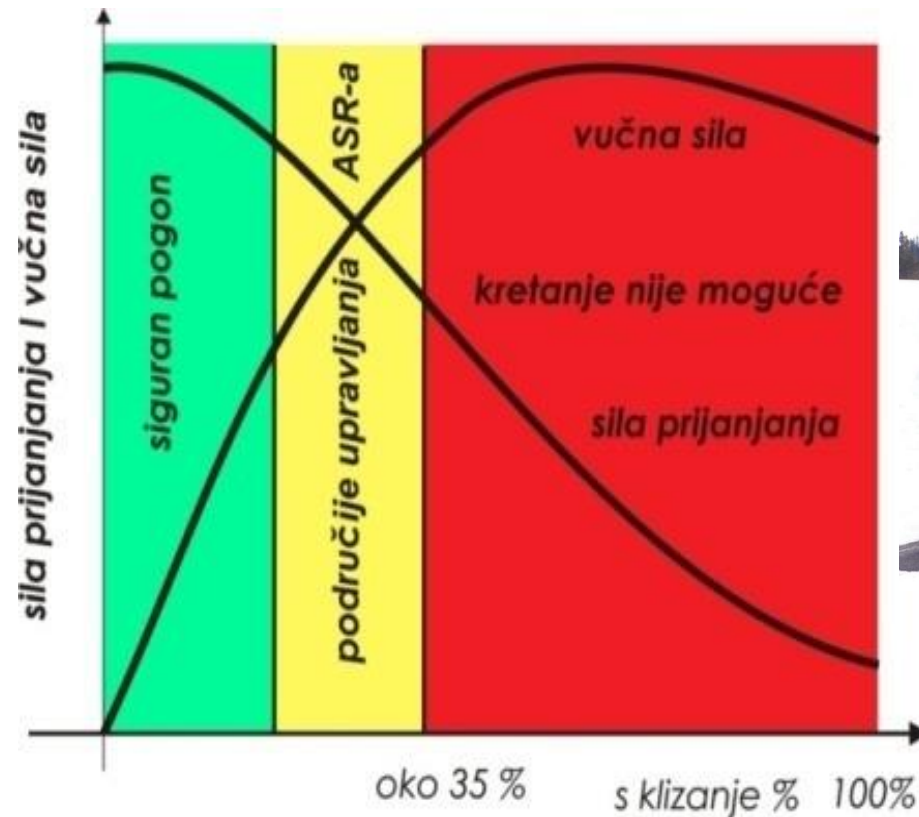
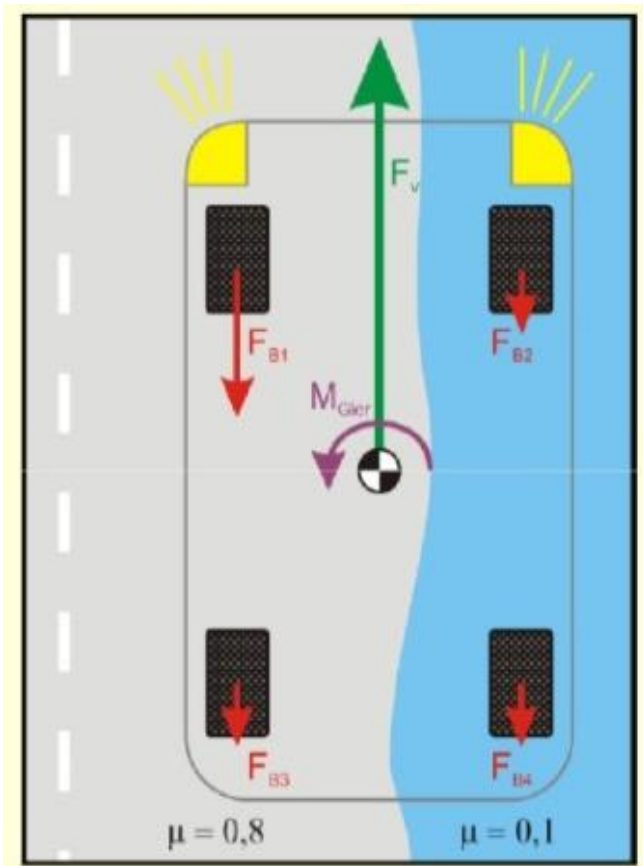


Систем за регулацију проклизавања погонских точкова (ASR - Anti Slip Regulation)

- ASR (Antriebs Schlupf Regelung, Acceleration Slip Regulation)
- TCS (Traction Control System)
- ACS (Anti Slip Control)
- DTC (Dynamic Traction Control)
- A-TRAC (Active Traction Control)
- TRC (Traking Control)
- DSA (Dynamic Safety)
- ETC (Electronic Traction Control)
- STC (System Traction Control)



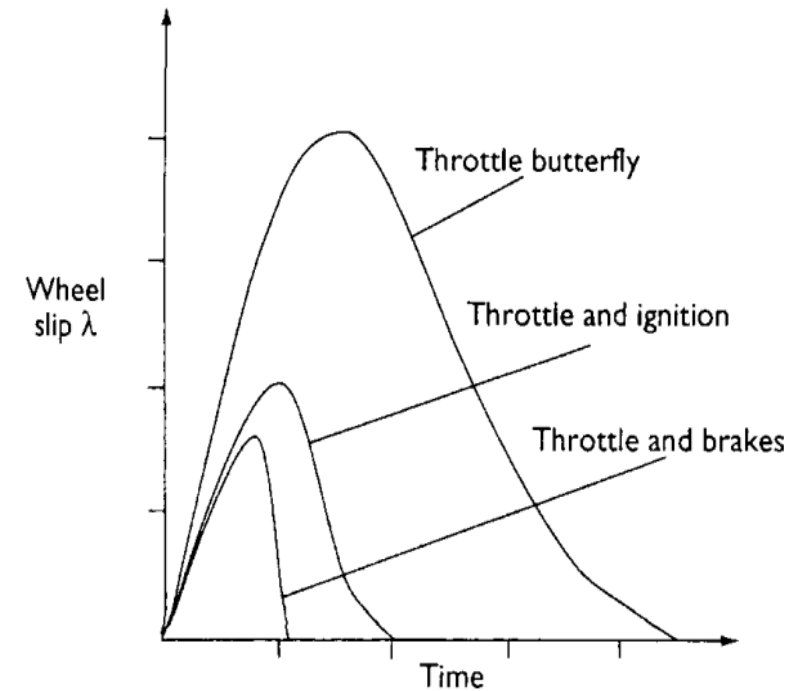
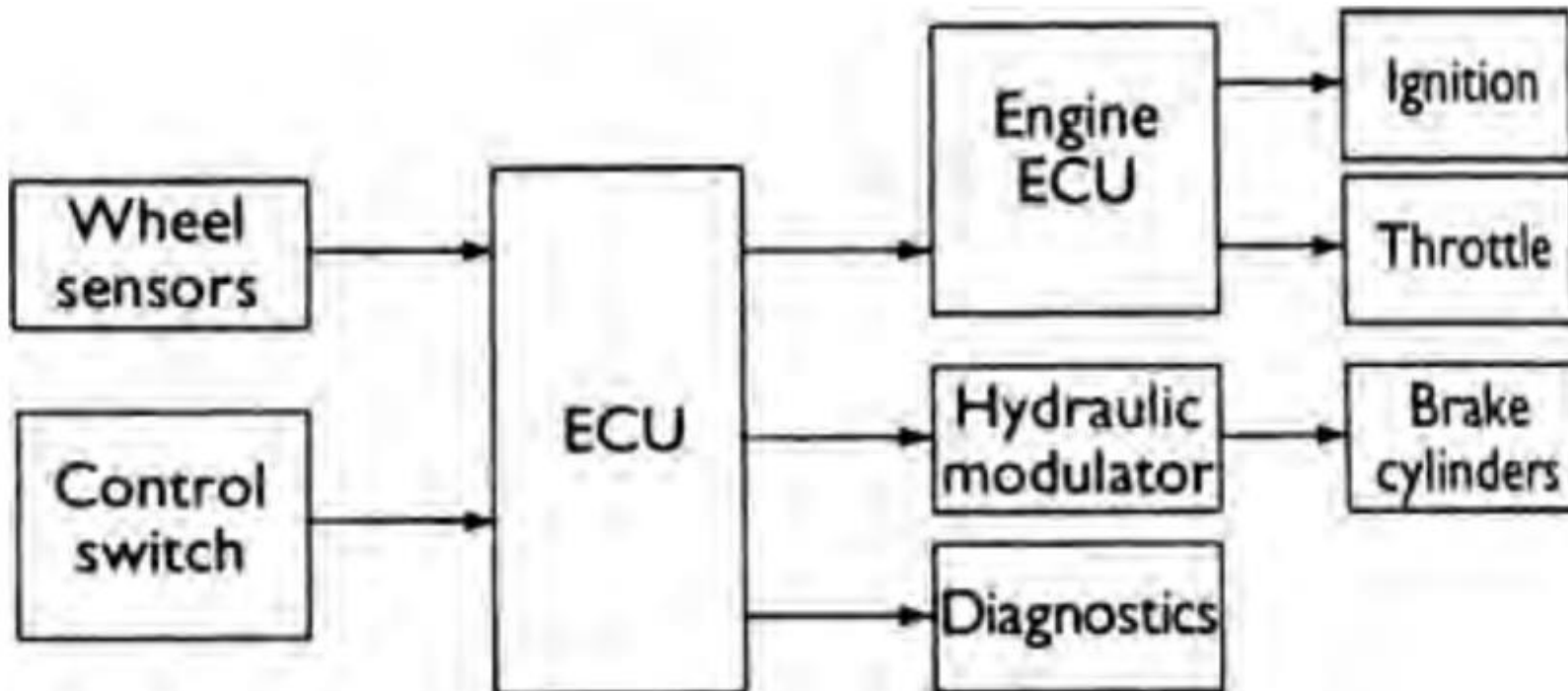
Систем за регулацију проклизавања погонских точкова (ASR - Anti Slip Regulation)



Систем за регулацију проклизавања погонских точкова (ASR - Anti Slip Regulation)

Регулација контроле проклизавања се врши:

1. контролом гаса,
2. контролом паљења и
3. Контролом кочења.

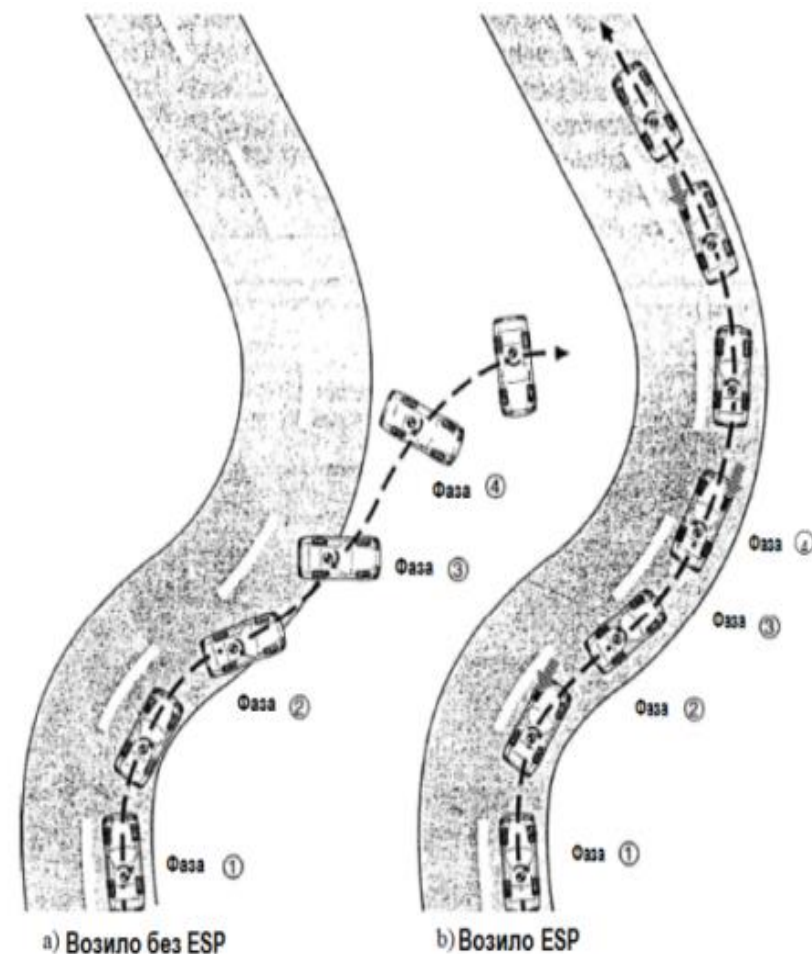
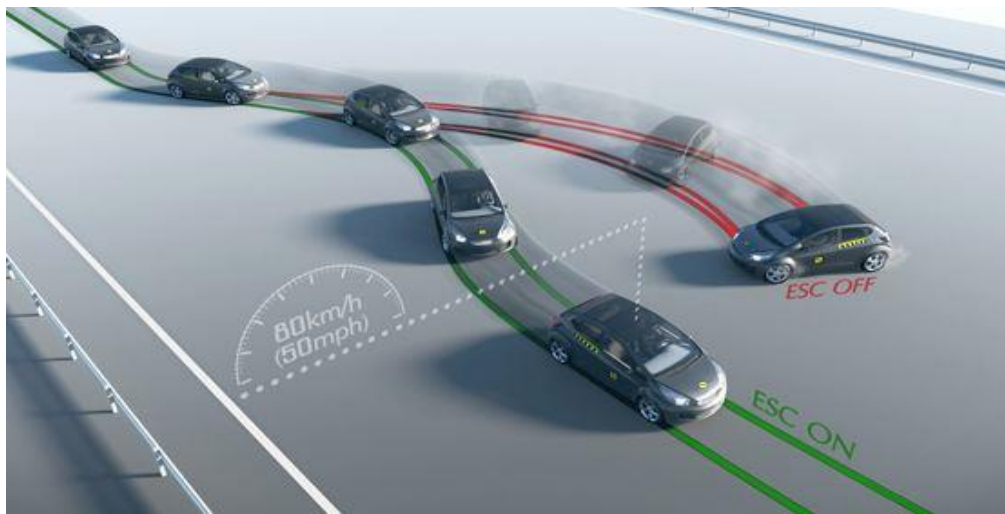


СИСТЕМ ЗА КОНТРОЛУ СТАБИЛНОСТИ ВОЗИЛА (ESC- ELECTRONIC STABILITY CONTROL)

ESP систем повећава стабилност и контролу возила приликом оштрог маневра односно приликом нагле промене правца.

Случај нагле промене правца веома често се може срести у пракси а нарочито у ситуацијама:

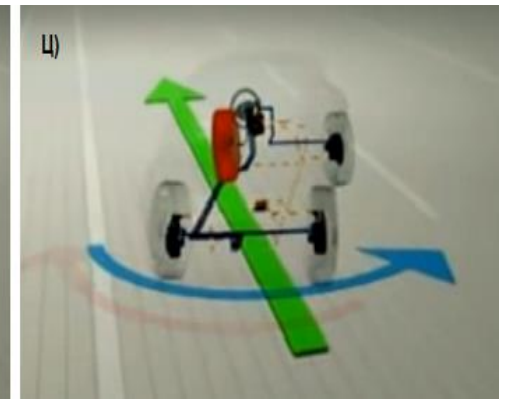
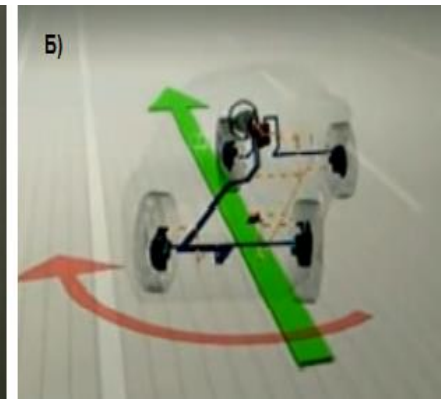
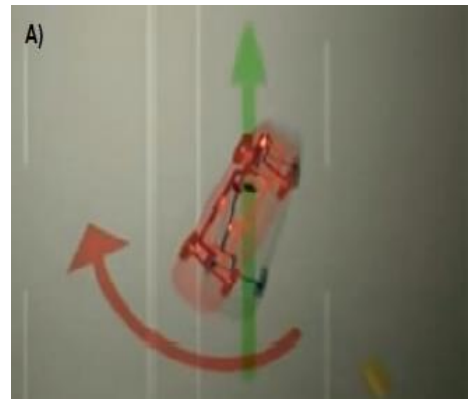
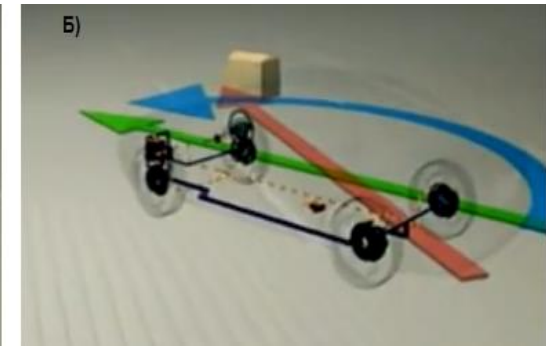
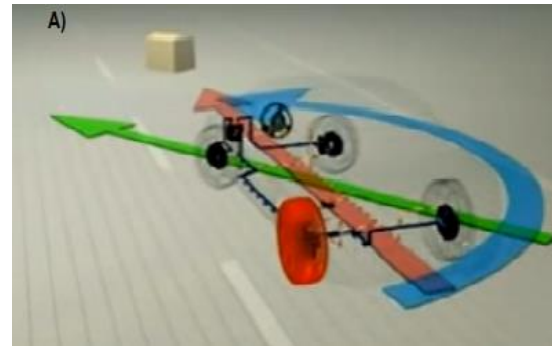
- возило пребрзо улази у кривину, или у сплет кривина,
 - возило изненада наилази на опасност на путу,
 - возило нагло мора да одустане од претицања при великим брзинама .



СИСТЕМ ЗА КОНТРОЛУ СТАБИЛНОСТИ ВОЗИЛА (ESC- ELECTRONIC STABILITY CONTROL)

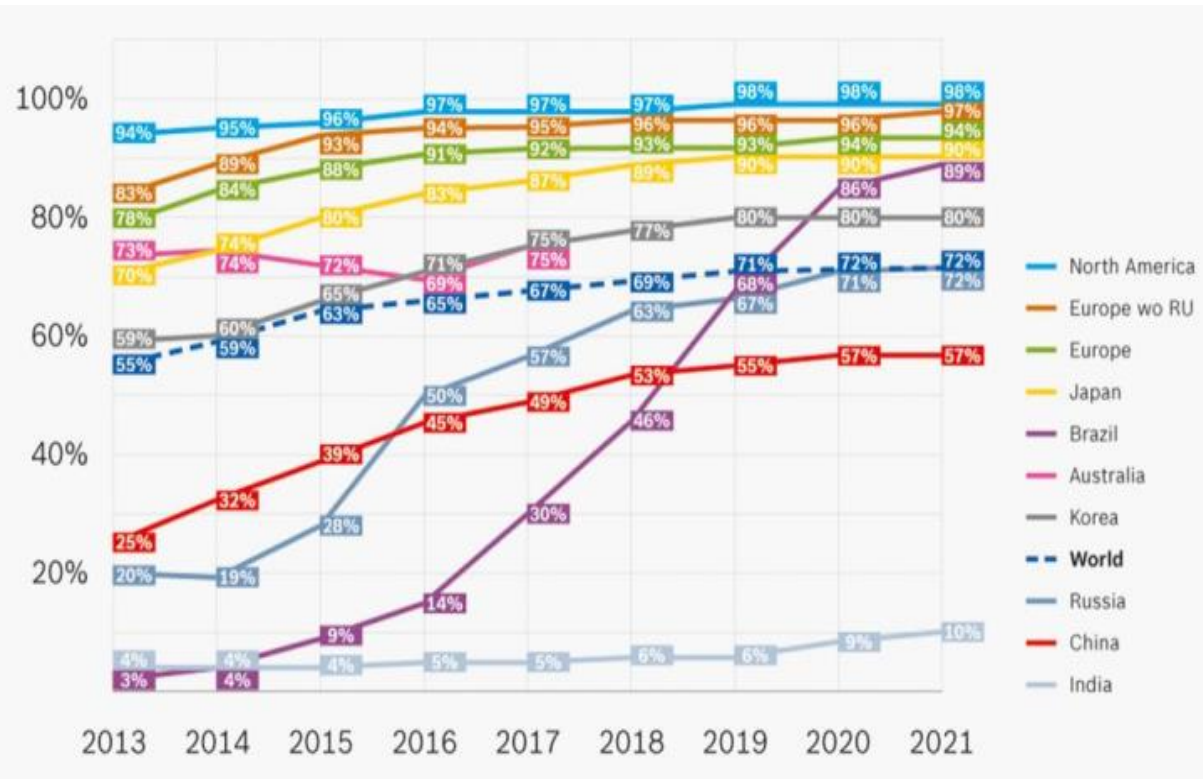
• Компоненте система су:

1. Хидраулични управљач са контролном јединицом,
 2. Сензор брзине на точковима,
 3. Сензор праћења точка управљача,
 4. Сензор за праћење бочног убрзања и заокретања око вертикалне осе,
- Комуникација са контролером рада мотора (ECU).



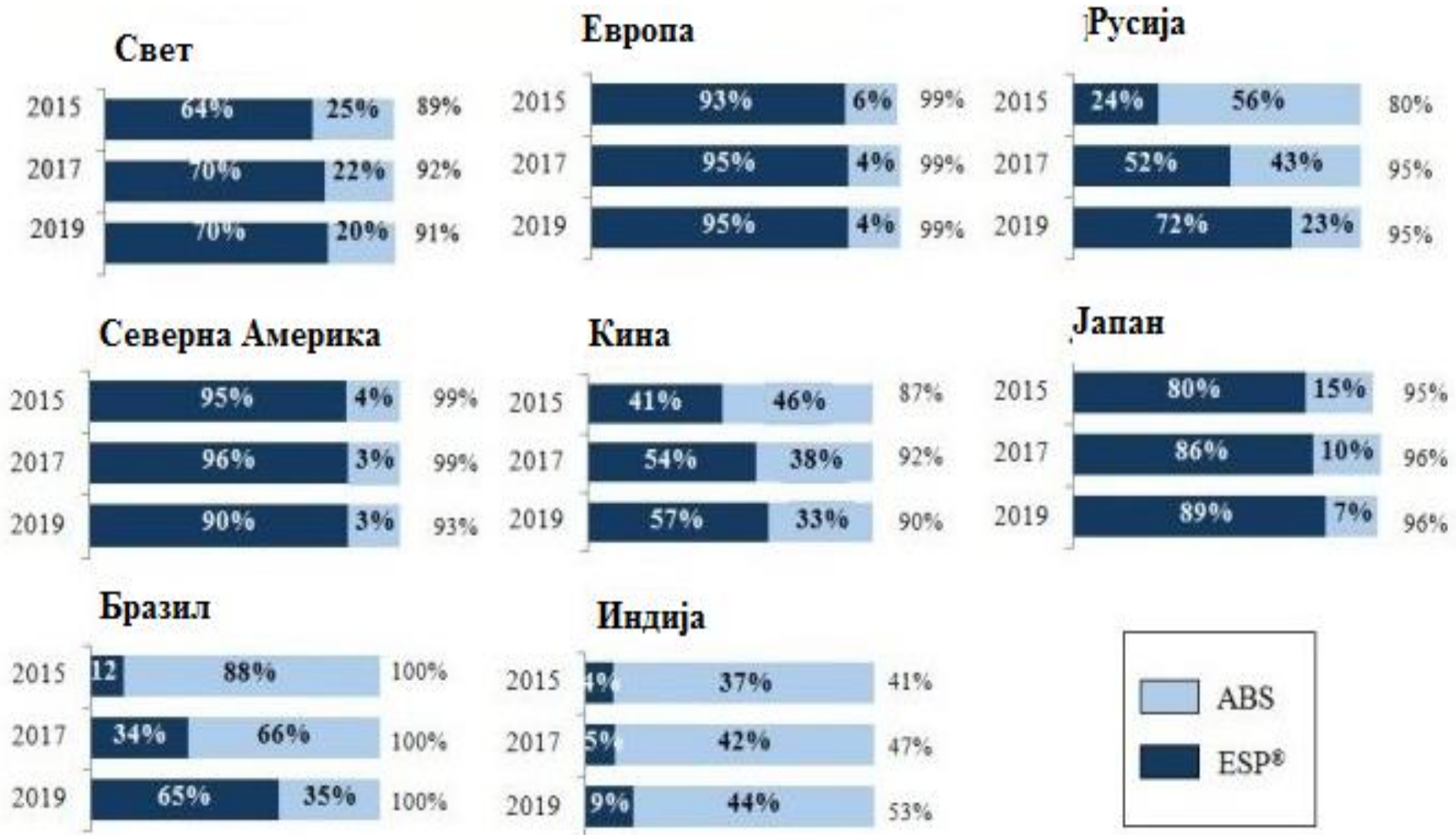
СИСТЕМ ЗА КОНТРОЛУ СТАБИЛНОСТИ ВОЗИЛА (ESC- ELECTRONIC STABILITY CONTROL)

-примена на возилима-



| Make | Std | Opt | NA | Average ESC Ratings | Make | Std | Opt | NA | Average ESC Ratings |
|---------------|-----|-----|----|---------------------|-----------|-----|-----|-----|---------------------|
| Bentley | 100 | 0 | 0 | | Mazda | 60 | 12 | 28 | |
| BMW | 100 | 0 | 0 | | Nissan | 53 | 14 | 34 | |
| Daimler | 100 | 0 | 0 | | Seat | 51 | 46 | 4 | |
| Ferrari | 100 | 0 | 0 | | Renault | 49 | 33 | 17 | |
| Lexus | 100 | 0 | 0 | | Peugeot | 49 | 31 | 20 | |
| Maserati | 100 | 0 | 0 | | Citroen | 48 | 15 | 38 | |
| Maybach | 100 | 0 | 0 | | Ford | 46 | 31 | 23 | |
| Mercedes Benz | 100 | 0 | 0 | | Kia | 45 | 15 | 40 | |
| Rolls Royce | 100 | 0 | 0 | | Skoda | 30 | 63 | 7 | |
| Smart | 100 | 0 | 0 | | Fiat | 26 | 40 | 35 | |
| Volvo | 100 | 0 | 0 | | Hyundai | 25 | 22 | 53 | |
| Jaguar | 98 | 2 | 0 | | Subaru | 25 | 2 | 73 | |
| Audi | 97 | 3 | 0 | | Suzuki | 19 | 9 | 72 | |
| Saab | 97 | 3 | 0 | | Daihatsu | 6 | 7 | 86 | |
| Honda | 90 | 2 | 9 | | Mini | 0 | 100 | 0 | |
| Alfa Romeo | 89 | 11 | 0 | | Chevrolet | 0 | 30 | 70 | |
| Land Rover | 80 | 20 | 0 | | Lotus | 0 | 0 | 100 | |
| Porsche | 80 | 0 | 20 | | Proton | 0 | 0 | 100 | |
| VW | 67 | 33 | 0 | | Chrysler | 0 | 0 | 0 | No Data |
| Aston Martin | 67 | 0 | 33 | | Dodge | 0 | 0 | 0 | No Data |
| Toyota | 62 | 39 | 0 | | Jeep | 0 | 0 | 0 | No Data |
| Opel/Vauxhall | 60 | 28 | 11 | | Ssangyong | 0 | 0 | 0 | No Data |

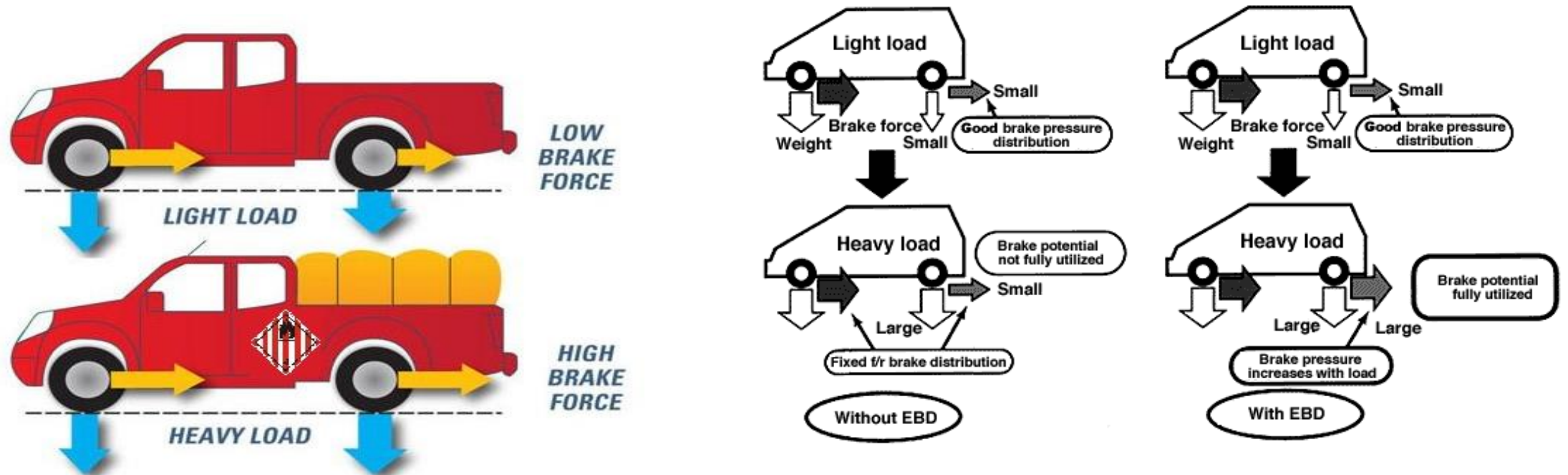
ПРИМЕНА ABS-а И ESP-а НА ВОЗИЛИМА



Електронска дистрибуција силе кочења (EBD – Electronic brake force distribution)

Познато је да оптерећења на осовинама возила (предња и задња) нису правилно расподељена. Из наведеног следи да наведеним осовинама није потребна иста кочиона сила.

Ако је возило под теретом, а оптерећење није равномерно распоређено, следи да није потребно да дејствује иста кочна сила на точковима наведених осовина.

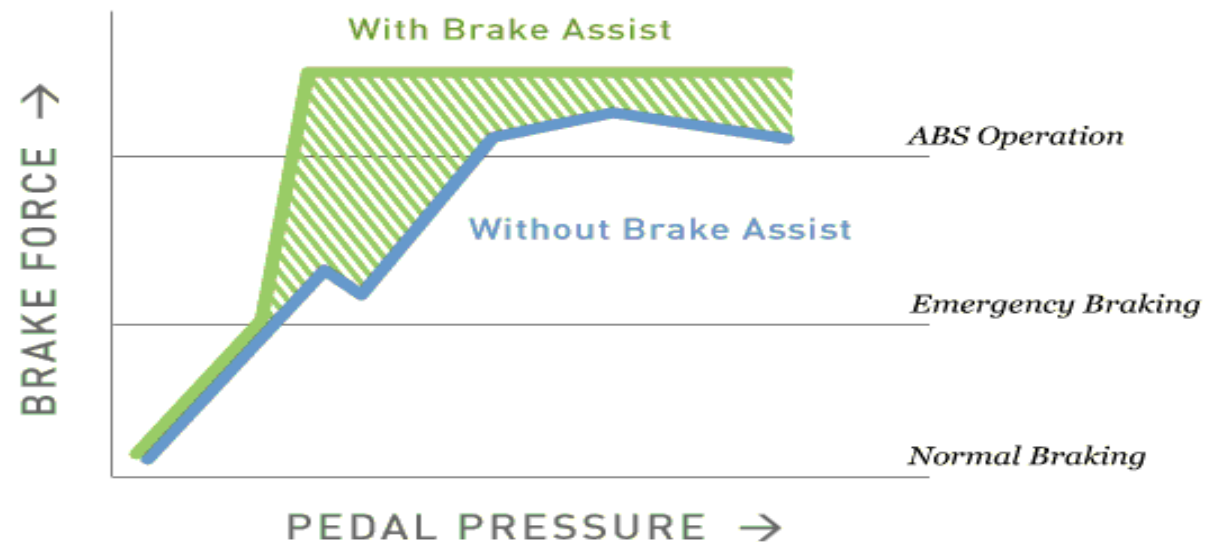


Систем асистенције при кочењу (BAS – BRAKE ASSIST SYSTEM)

Овај систем је намењен за ситуације када је неопходно нагло и интензивно кочење (дете истрчава на улицу, нагло заустављање возила испред).

Овај систем има улогу, да у ситуацијама, када детектује нагло кочење знатно повећа кочиону силу, у односу на ону коју је саопштио возач.

EMERGENCY BRAKING ASSIST USAGE

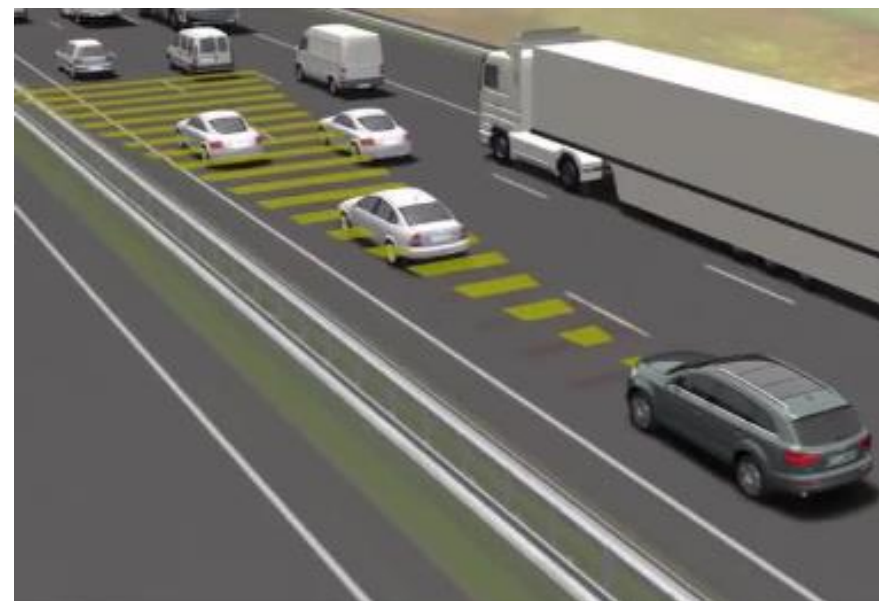
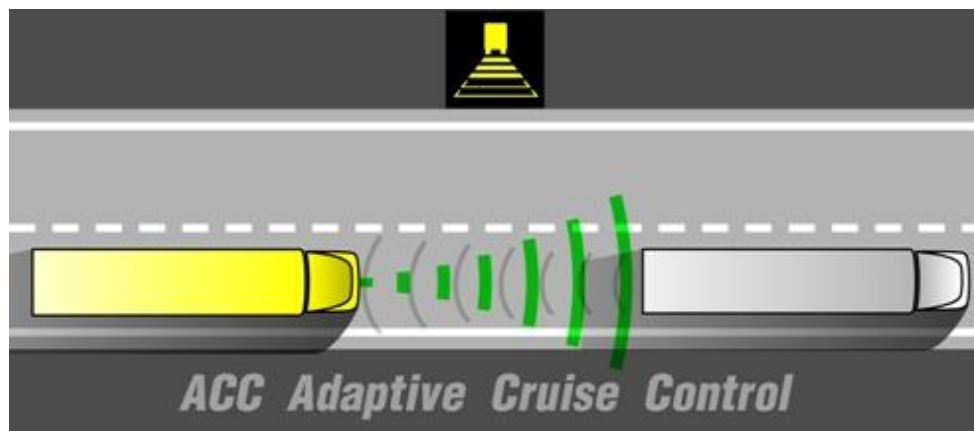


Систем надзора притиска у пнеуматцима (TPM- Tyre Pressure Monitoring System)

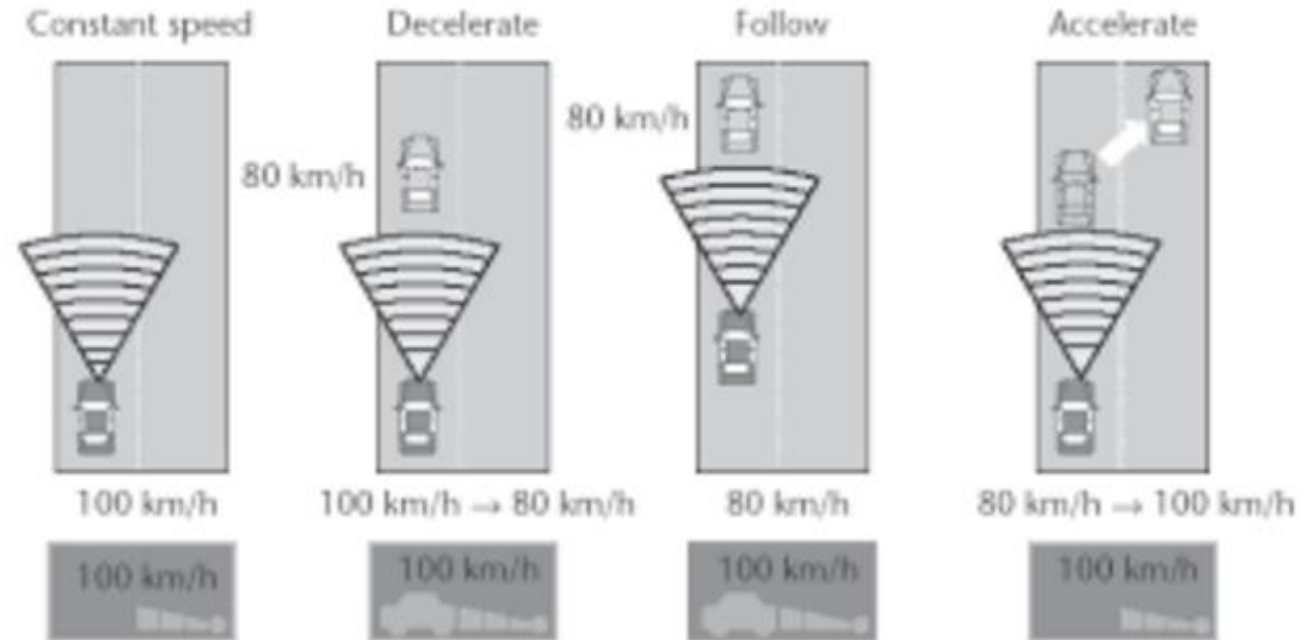
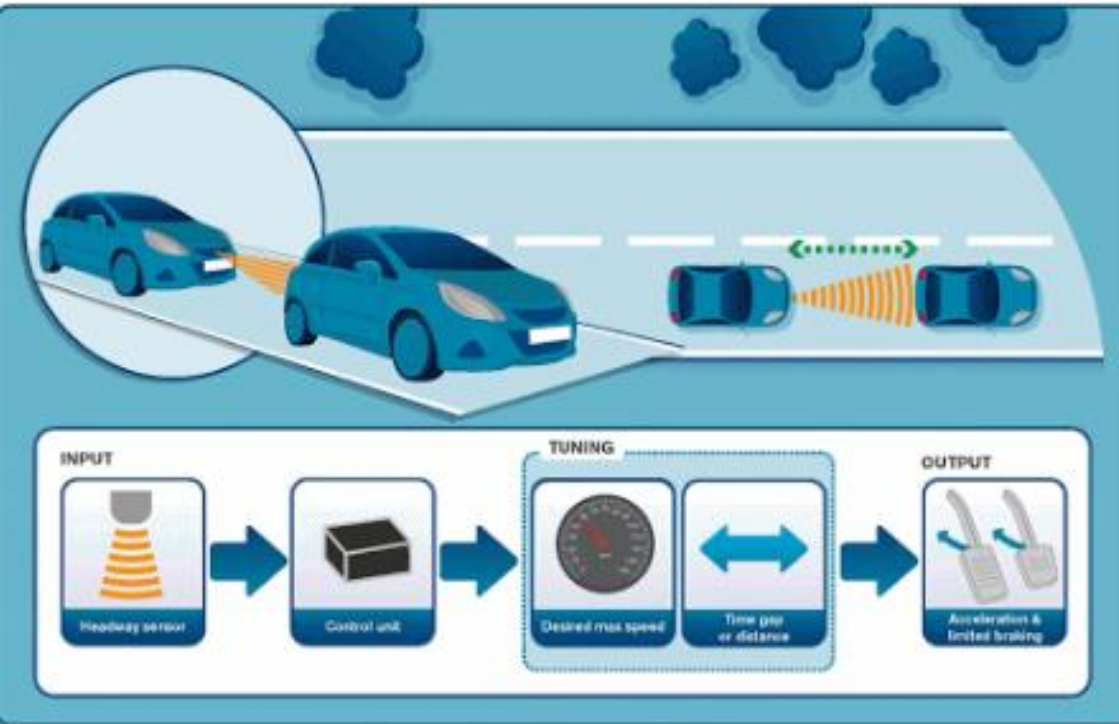
Наведени систем контролише притисак у пнеуматцима. Утицај номиналног притиска у пнеуматцима одражава се директно на функционисање система за кочење и управљање. Такође се одражава на потрошњу горива, као и на дужину зауставног пута.



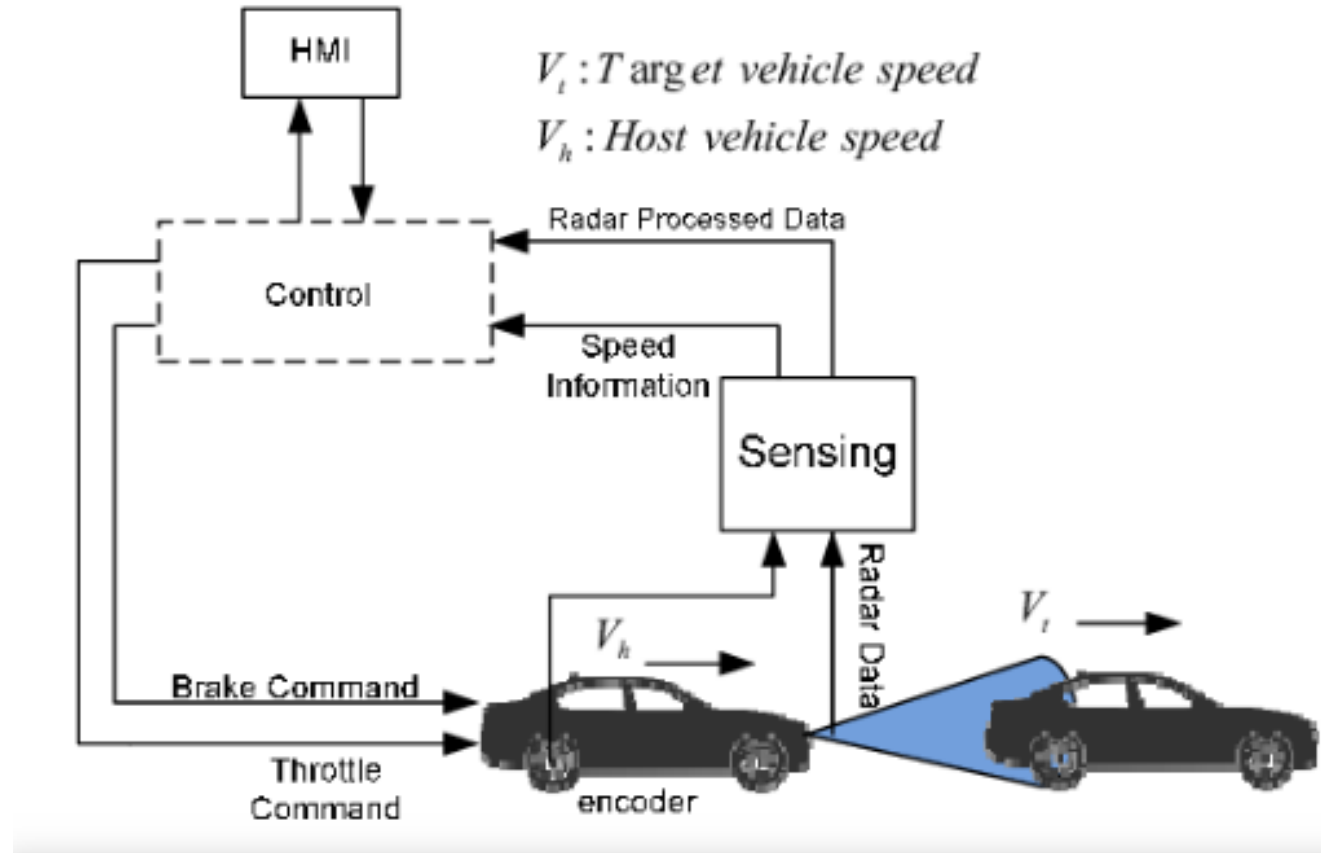
Адаптивни систем контроле возње (Adaptive Cruise Control-ACC)



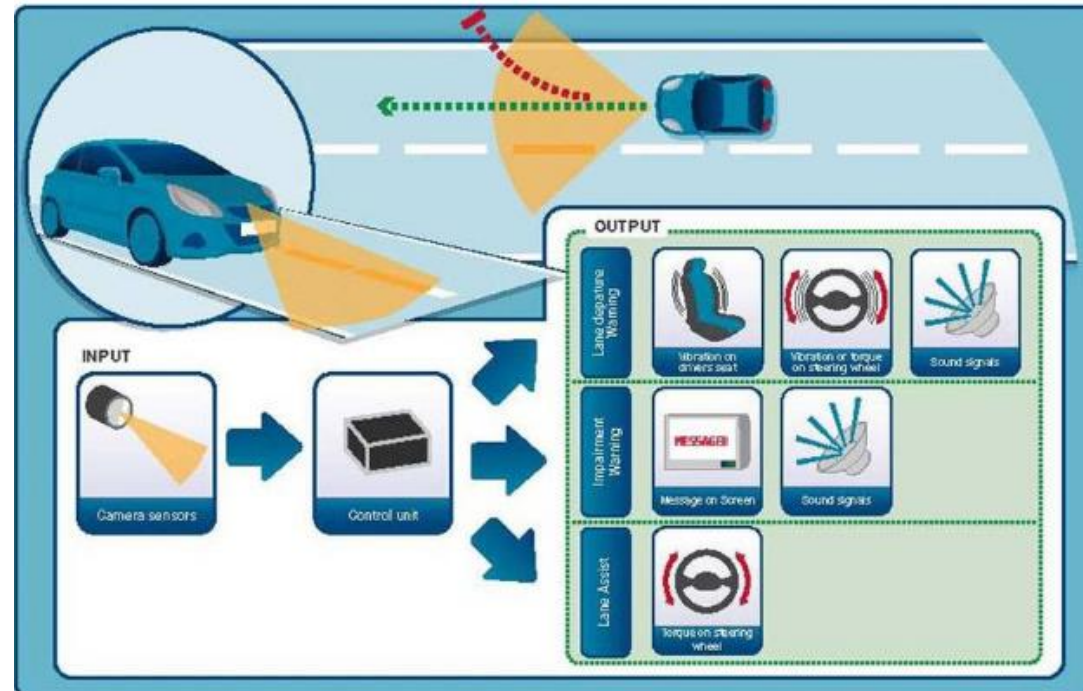
Адаптивни систем контроле возње (Adaptive Cruise Control-ACC)



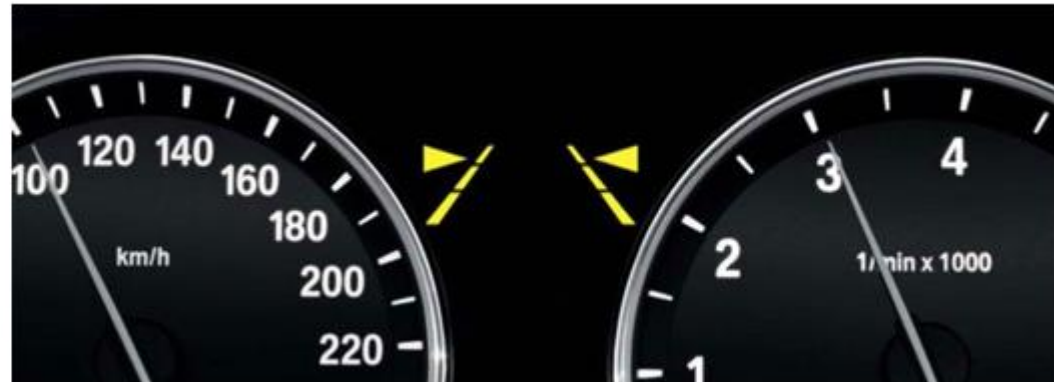
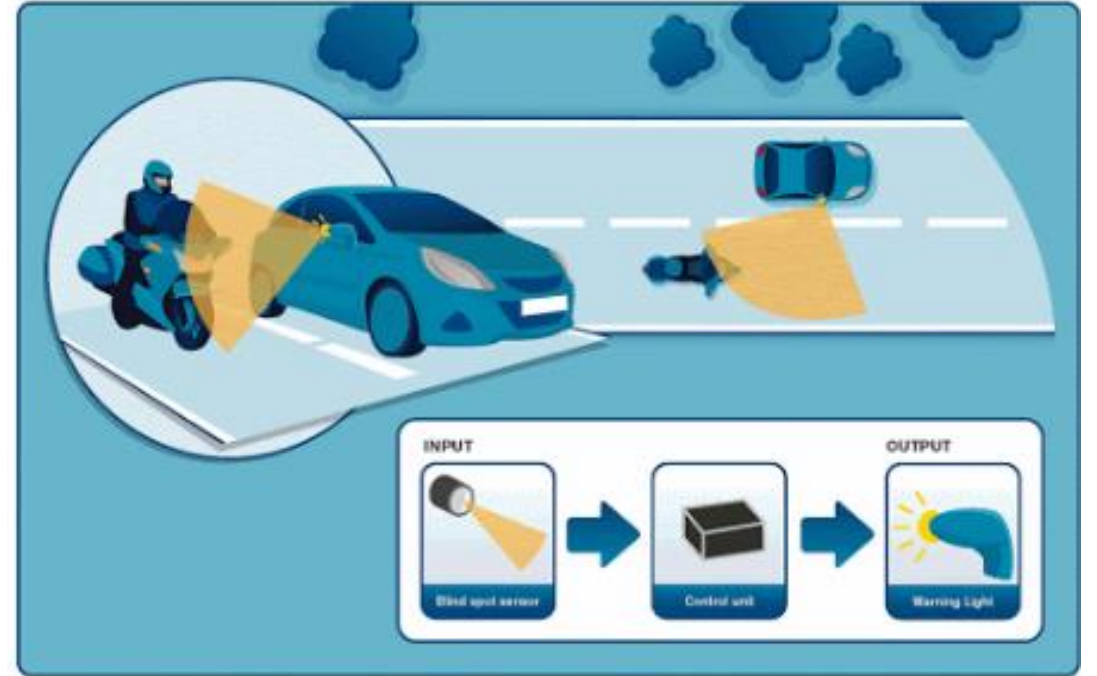
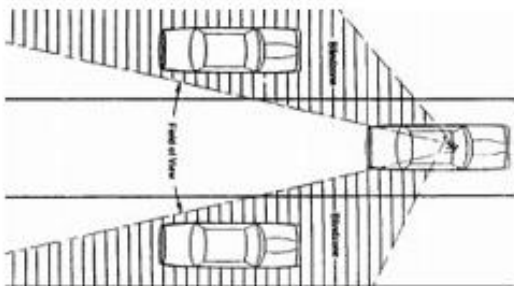
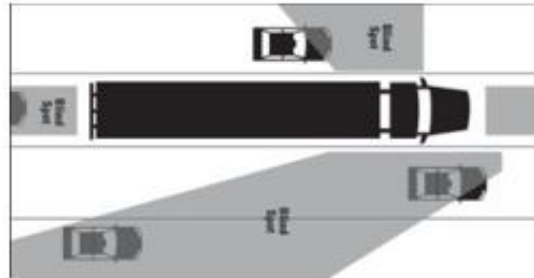
Адаптивни систем контроле возње (Adaptive Cruise Control-ACC)



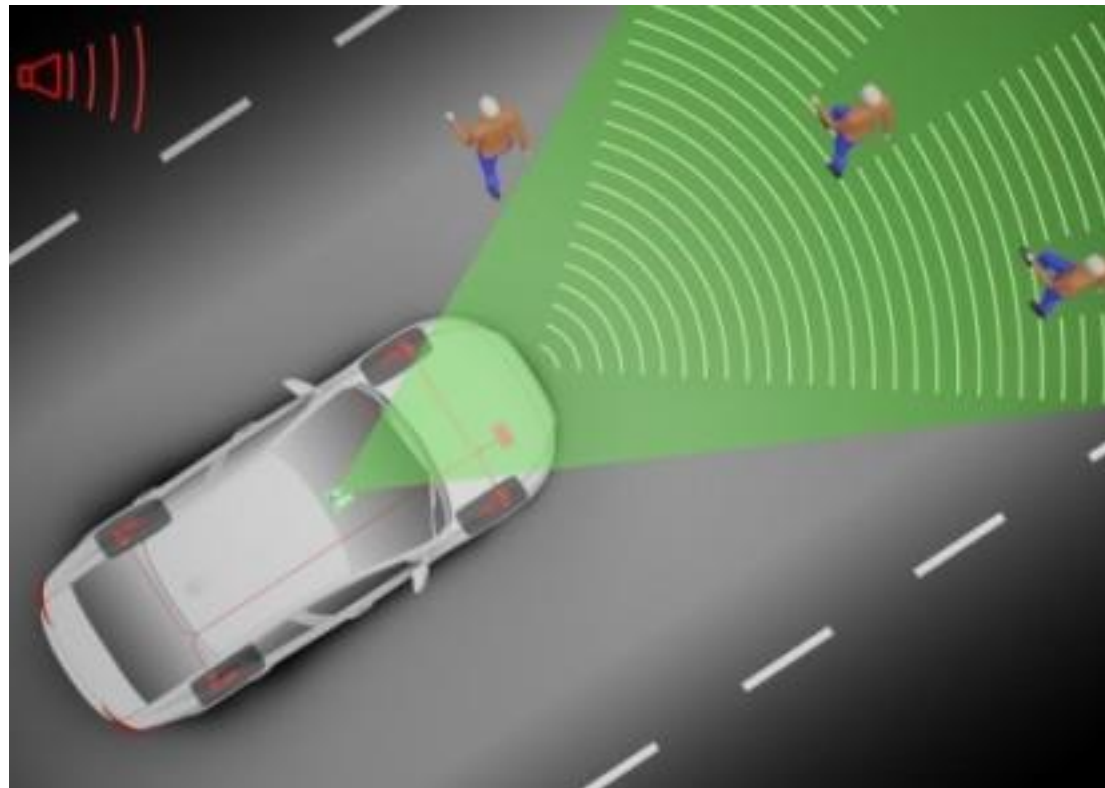
Систем за упозоравање возача при напуштању саобраћајне траке (Lane Departure Warning System)



Систем за помоћ при претицању (Lane change assistant) и преглед мртвог угла (Blind spot detection)



Систем за детецију пешака као посебан систем



Систем за детекцију објеката на путу у ноћним условима



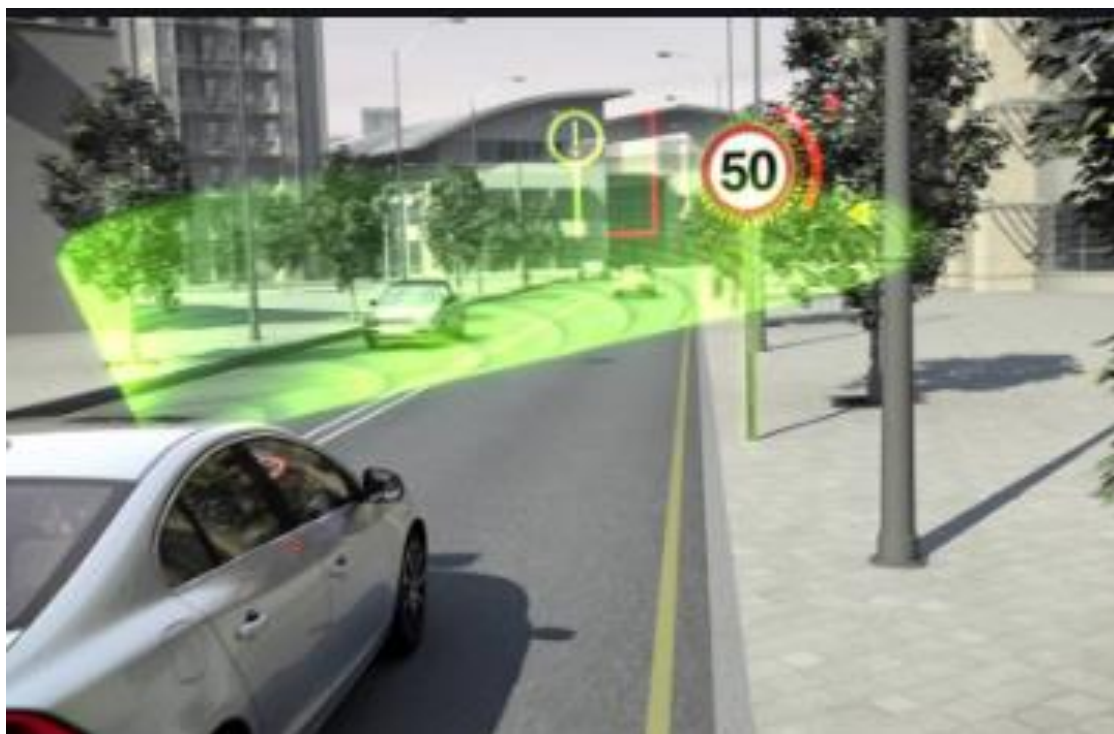
Помоћ при паркирању (Park assist)



Систем детекције умора возача



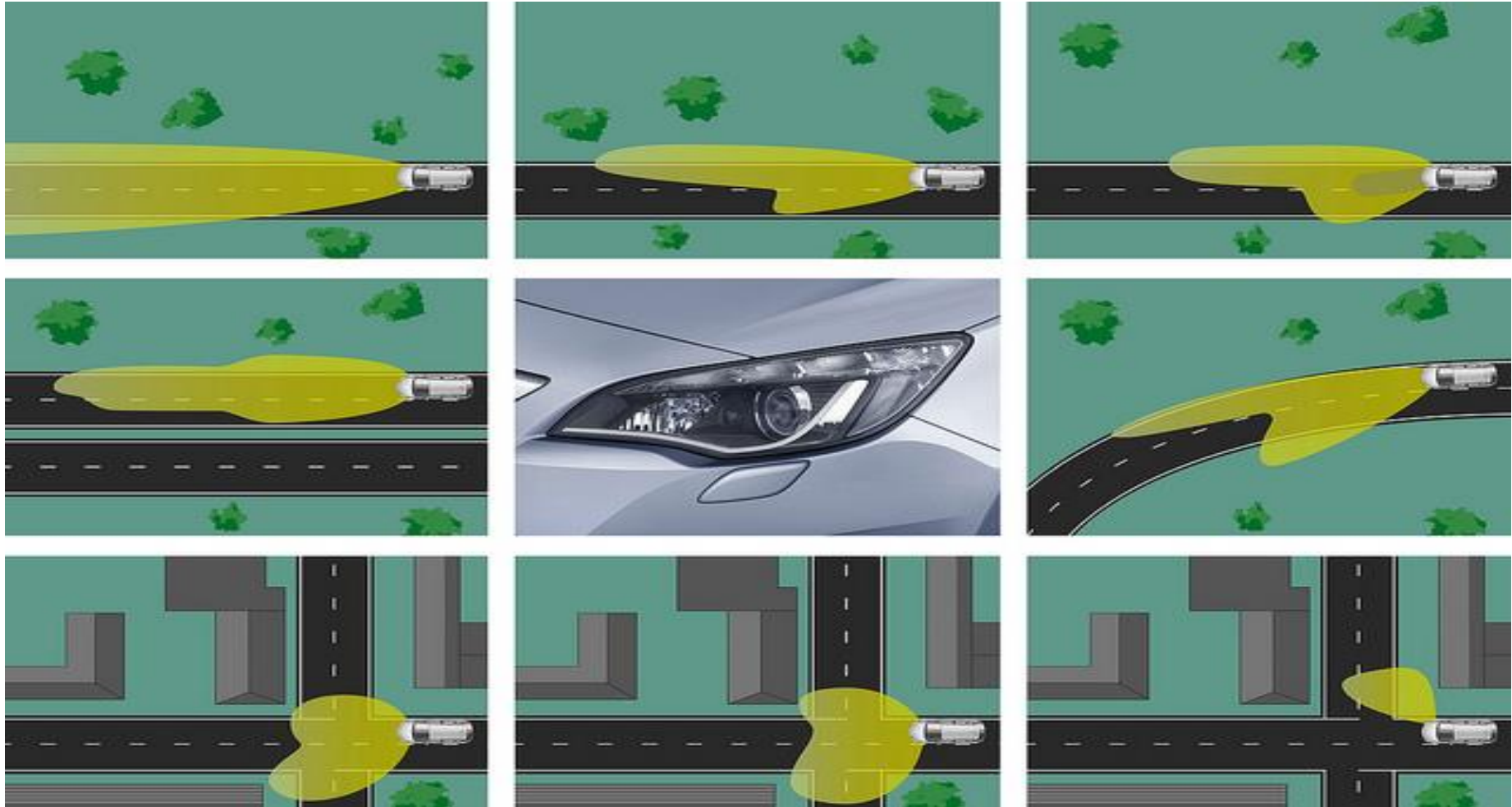
Систем за детекцију саобраћајних знакова



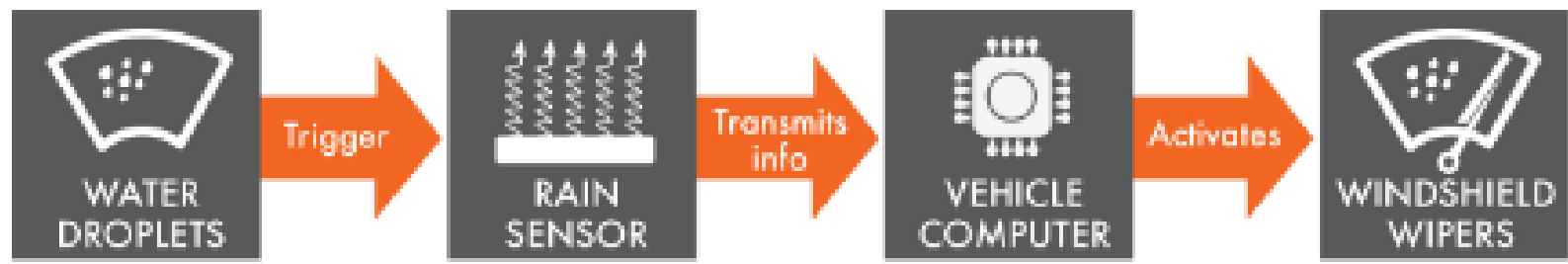
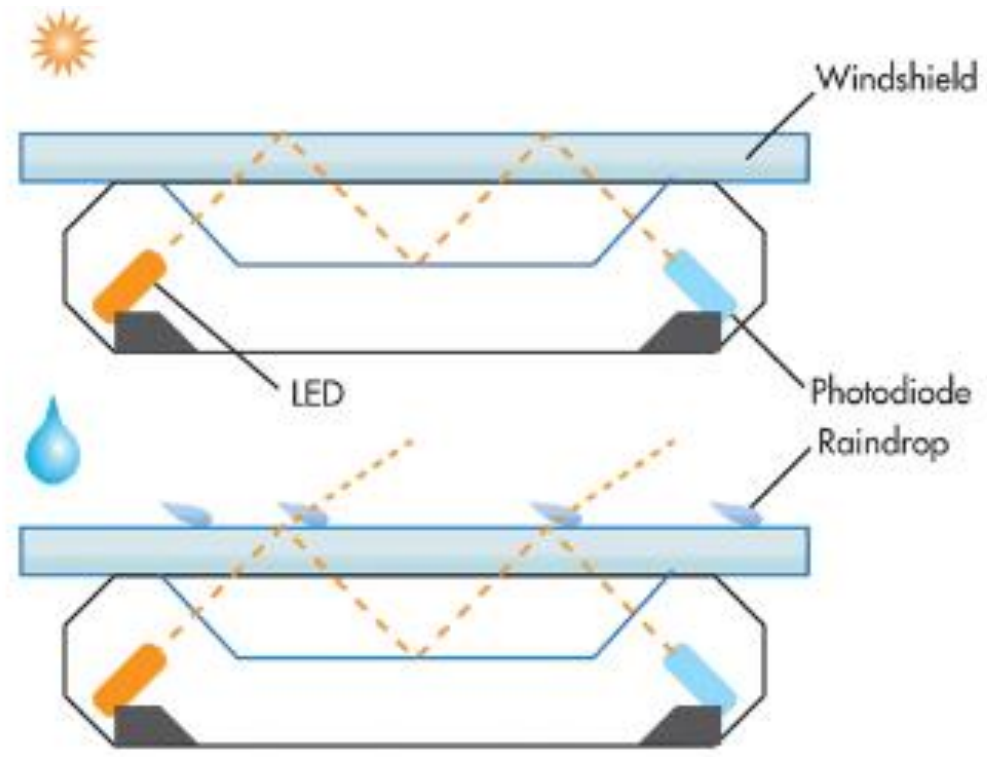
Интелигентно прилагођавање брзине (ISA- Inteligent speed Adaptation) као један од система за детекцију саобраћајних знакова



Системи адаптивних світла на возилима (AFL- Adaptive Forward Lighting)



Системи за детекцију падавина и светла



СИСТЕМИ ПАСИВНЕ БЕЗБЕДНОСТИ НА ВОЗИЛУ



Појам пасивне безбедности

Под елементима пасивне безбедности возила подразумевају се бројни фактори и мере које се спроводе још у фази пројектовања возила, а основна функција им је:

Смањење последица повреда путника и возача у случају саобраћајне незгоде. Овај задатак обухвата пре свега правилно обликовање и димензионисање предњих и задњих браника, као и деформационих зона возила, како би могућност апсорбовања енергије судара била већа. Такође, правилно обликовање, јачина, димензије и функционалност простора путника, неопходни су услови за преживљавање после удеса.

Смањење последица повреда осталих учесника у саобраћају укључујући и пешаке. Овај задатак се решава правилним обликовањем спољне површине возила, пре свега налетне (предњи део возила, облик, висина и еластичност браника), како би деформациони рад и деформационе зоне минимизирале повреде пешака.

Сигурносни појасеви

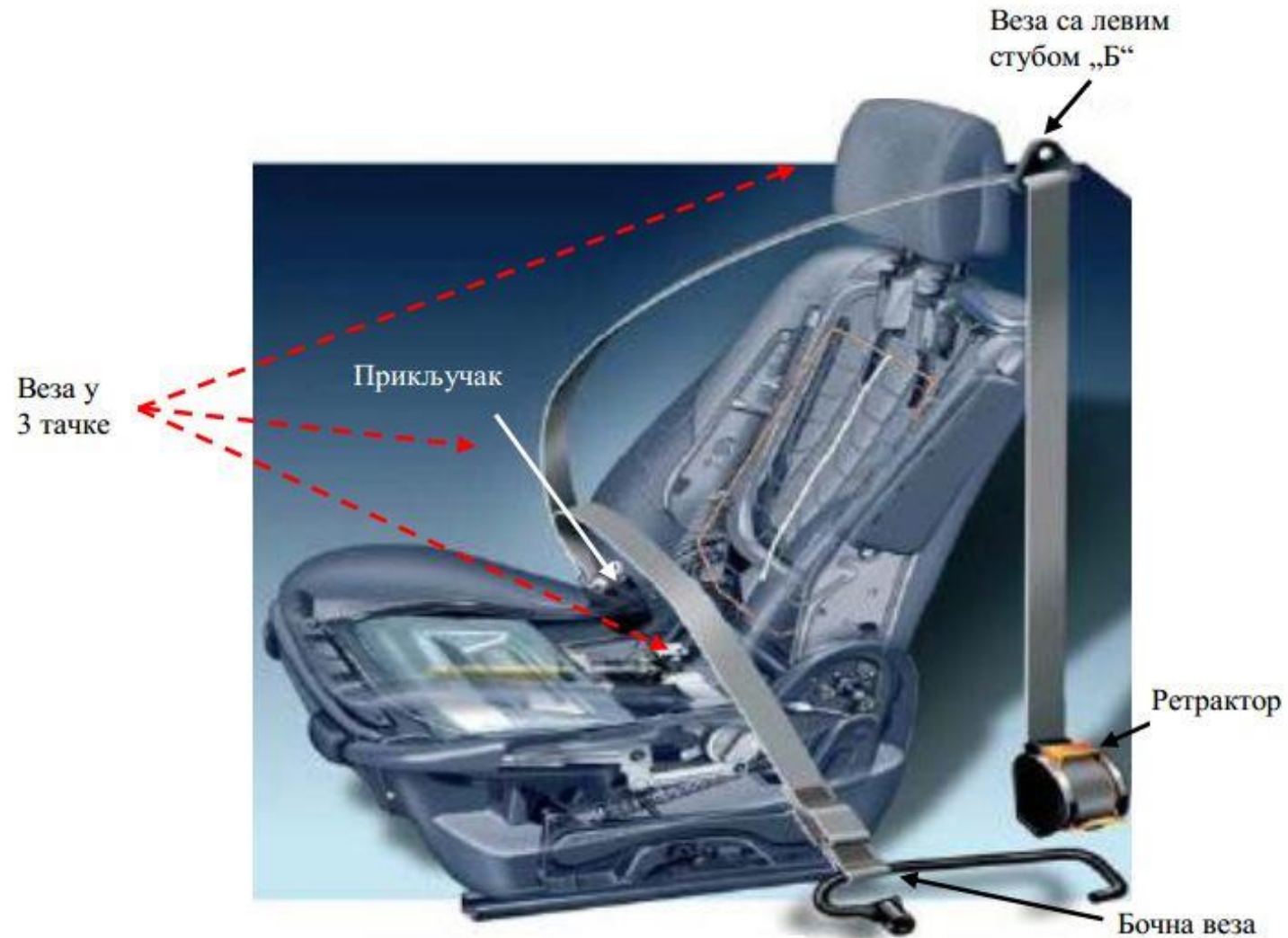


Сигурносни појасеви

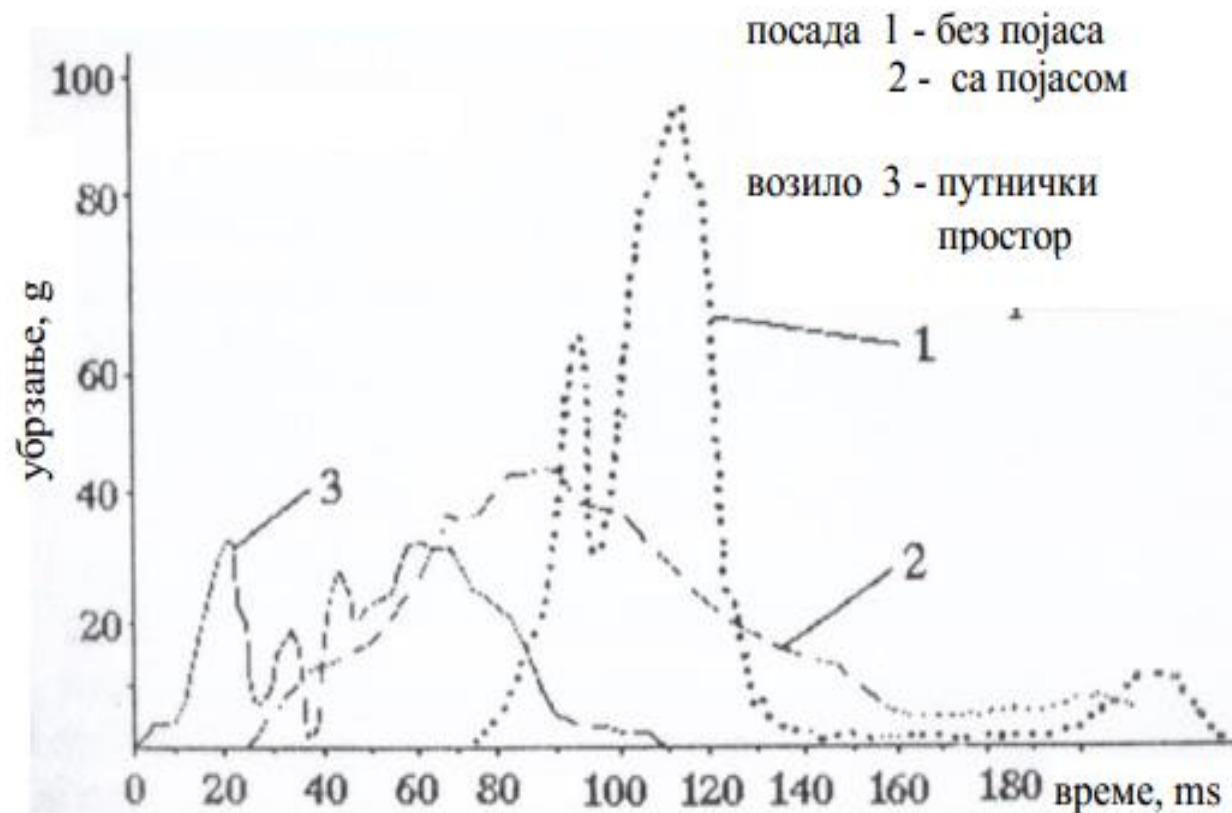


Врсте сигурносних појасева, где су: 1) трбушни, 2) дијагонални, 3) појас у три тачке, 4) појас у четири тачке, 5) дијагонални + појас за колена, 6) дијагонални + заштитник за колена, 7) заштитник за колена + ваздушни јастук, 8) ваздушни јастук

Сигурносни појасеви



Сигурносни појасеви



Сигурносни појасеви (активни сигурносни појасеви)



а) положај пиротехничког предзатезача

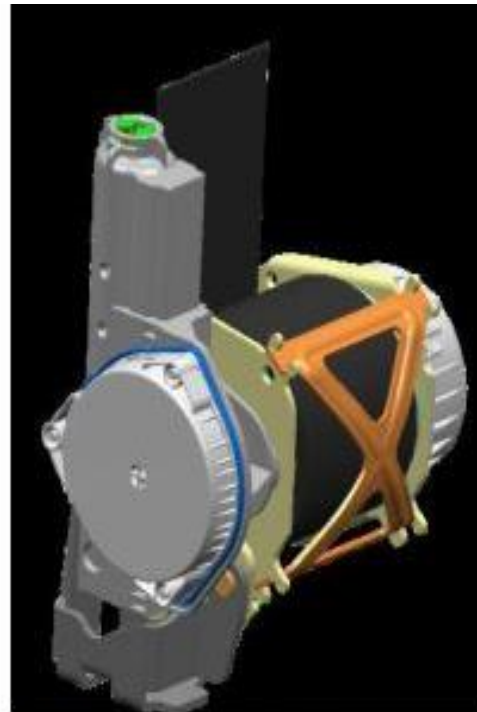


б) принцип затезања појаса пиротехничким предзатезачем

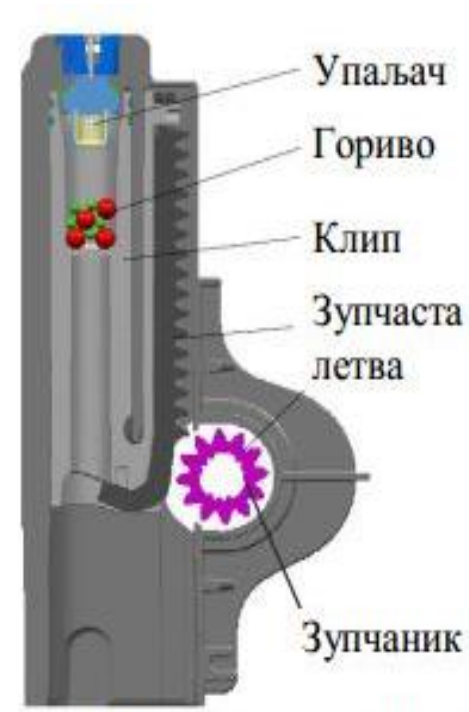
Сигурносни појасеви (активни сигурносни појасеви)



а) Ретрактор са предзатезачем



б) Ретрактор са предзатезачем



в) Принцип рада (3D модел) пиротехничког предзатез.

Сигурносни појасеви (активни сигурносни појасеви)

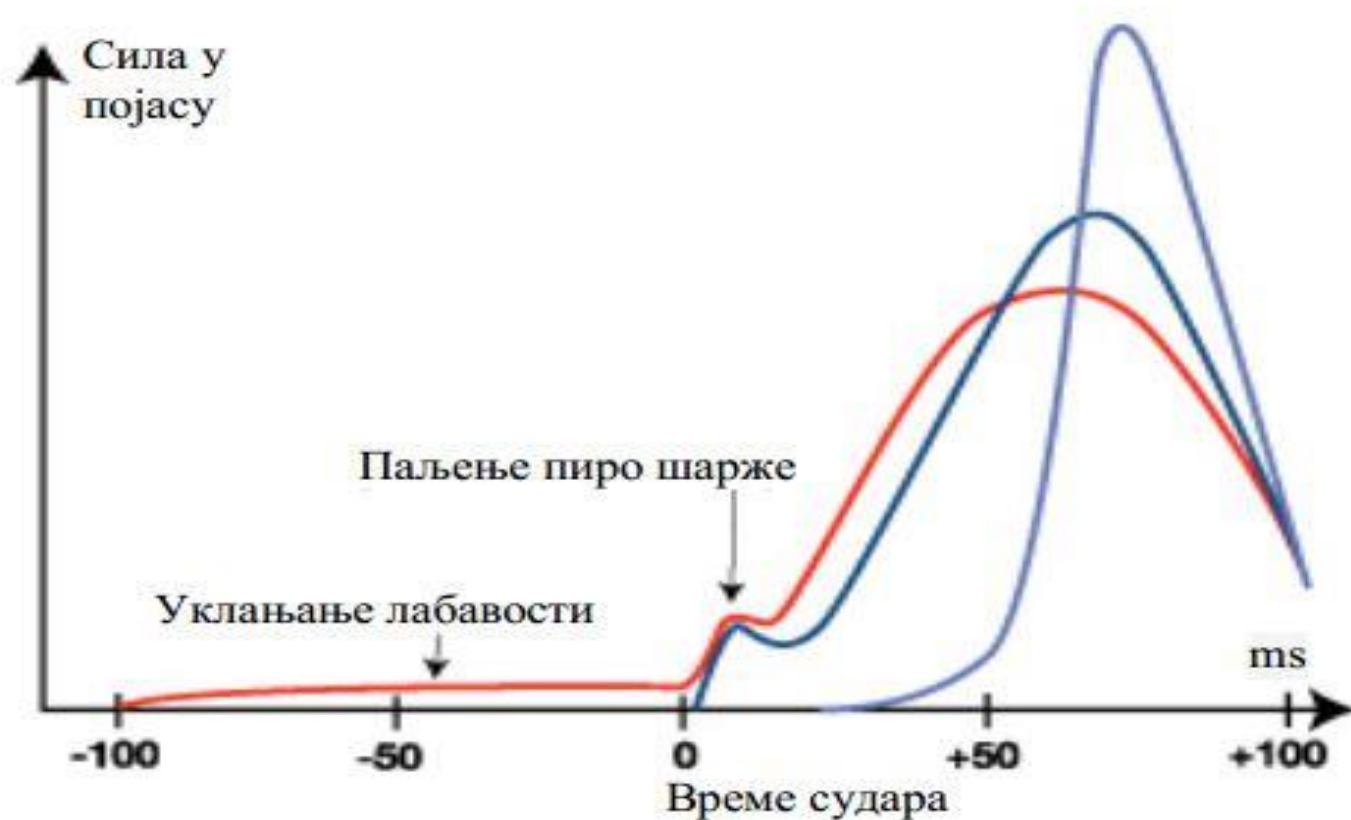


а) случај без предзатезача



а) случај са предзатезачем

Сигурносни појасеви (активни сигурносни појасеви)

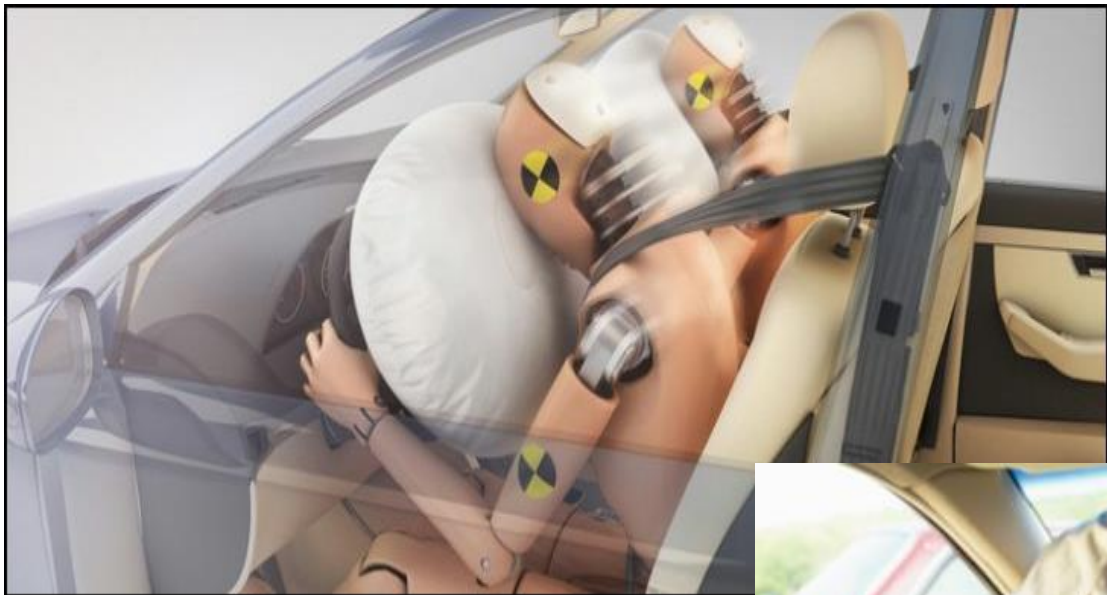


- Повратни предзатезач који се активира пре - сударним сензором
- Пиротехнички предзатезач који се активира ударним сензором
- Појас без предзатезача

Сигурносни појасеви



Ваздушни јастуци



Ваздушни јастуци

- врсте ваздушних јастука -



Ваздушни јастуци

- врсте ваздушних јастука -



Ваздушни јастуци

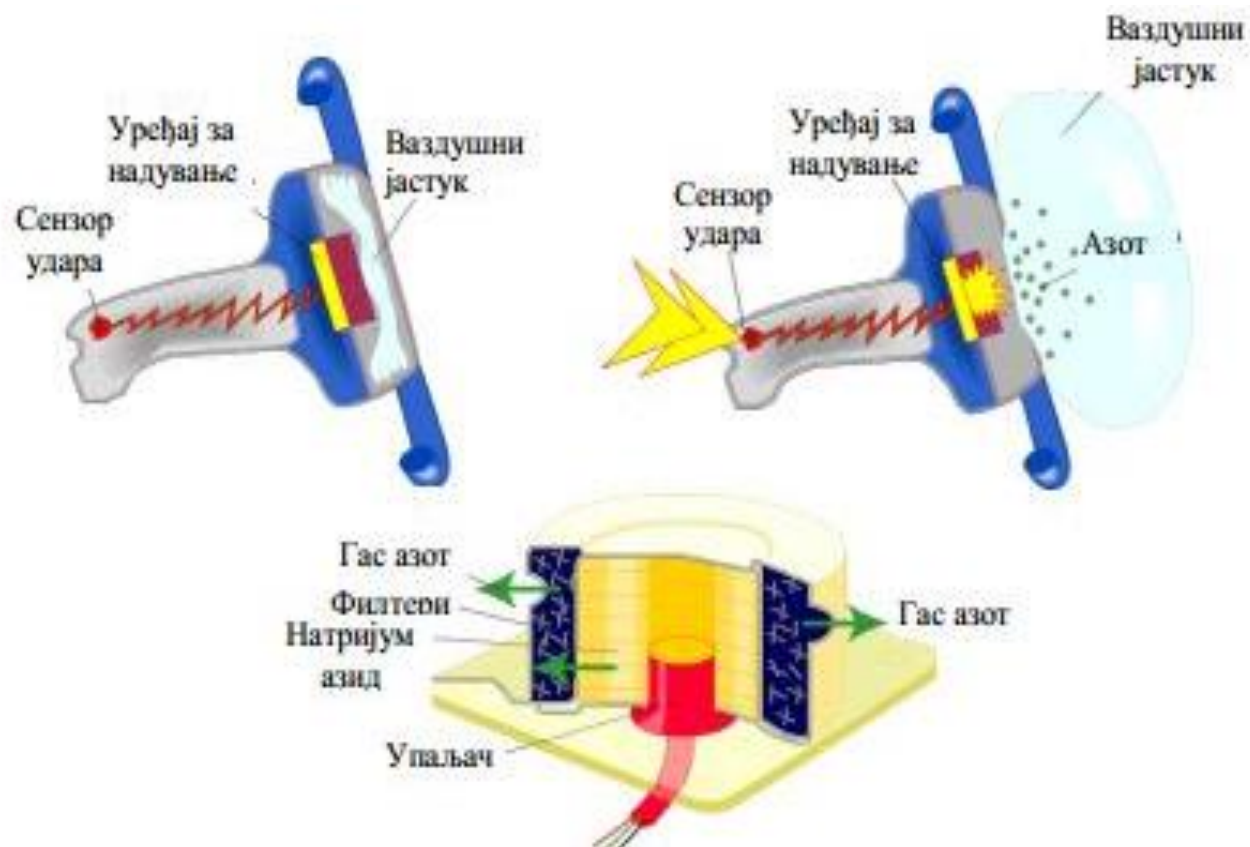
- ваздушни јастуци на мотоциклима-



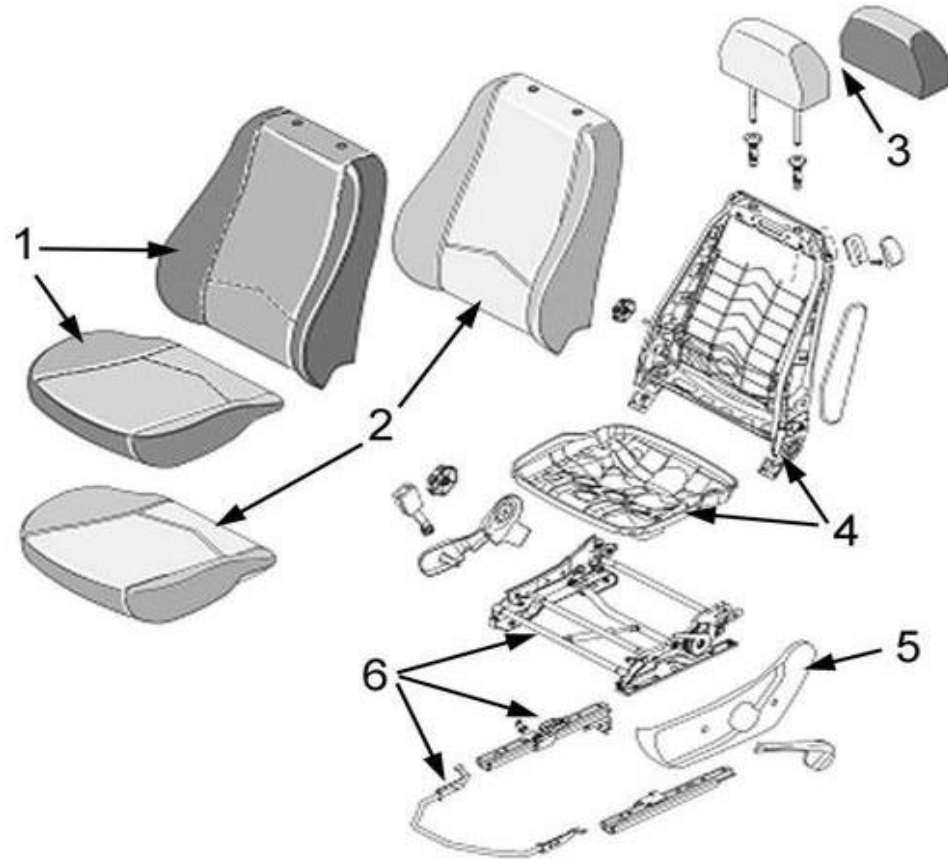
Ваздушни јастуци



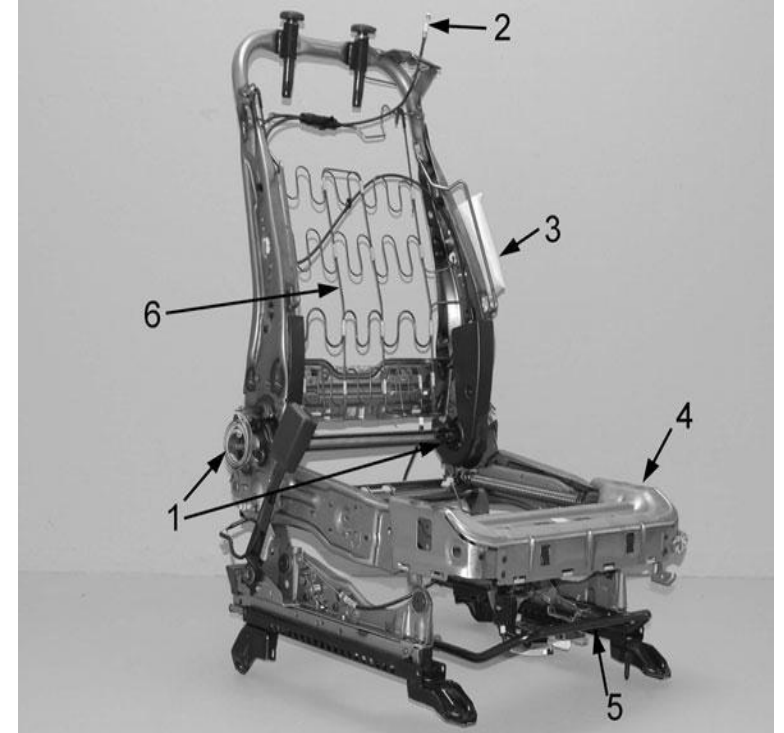
Ваздушни јастуци - принцип рада -



Седишта у возилима и њихова савремена конструкција

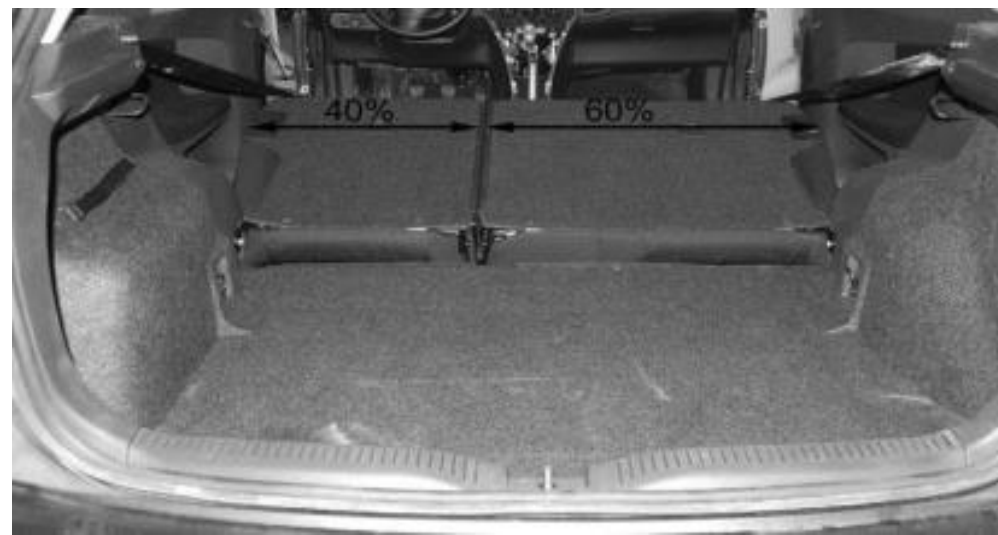
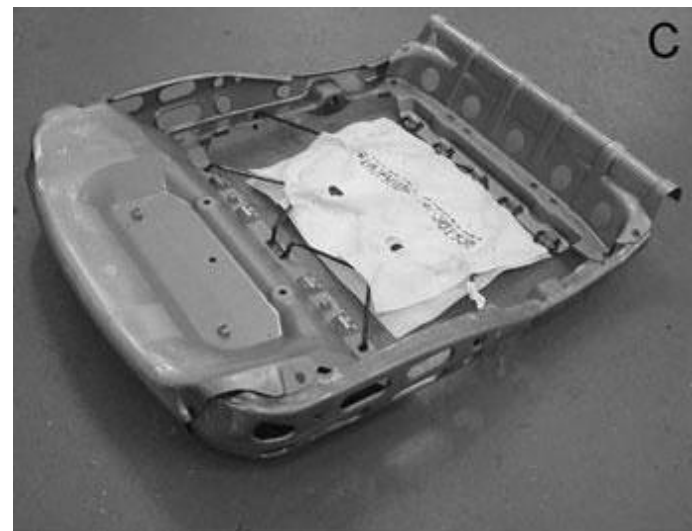


Саставни елементи седишта: *1-пресвлака, 2-пена, 3-наслон за главу, 4-структура, 5-механизам за прилагођавање, 6-структура која представља везу између пода и механизма*

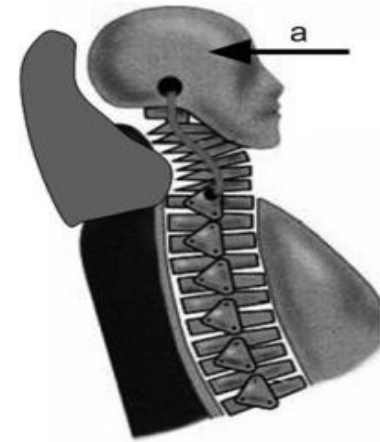
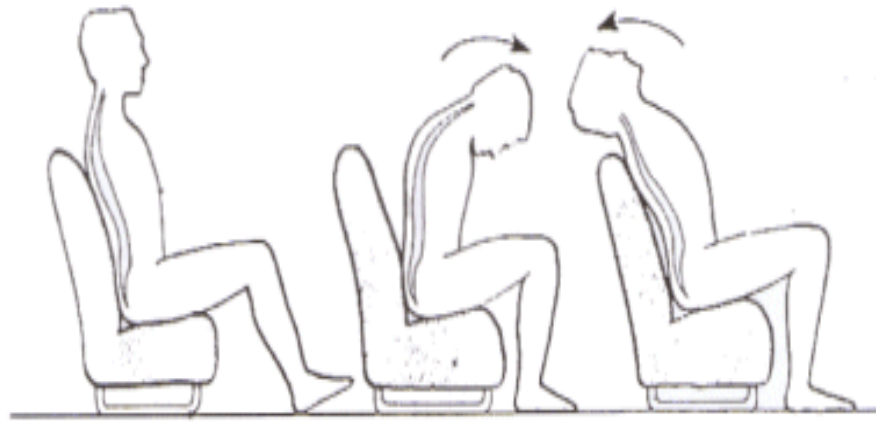


Структура предњег седишта
код возила са троје врата

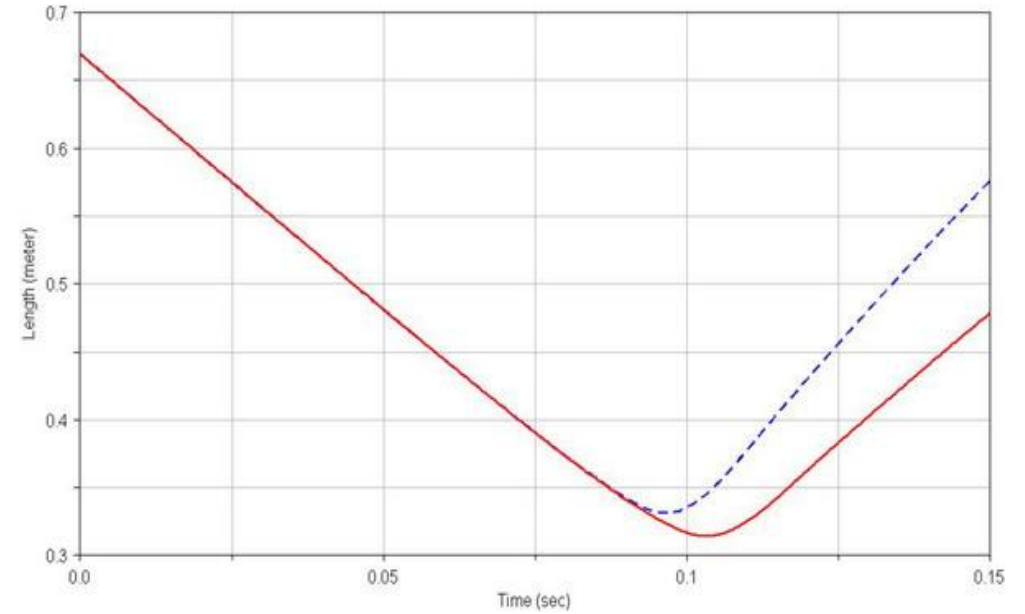
Седишта у возилима и њихова савремена конструкција



Наслони за главу као саставни елемент седишта

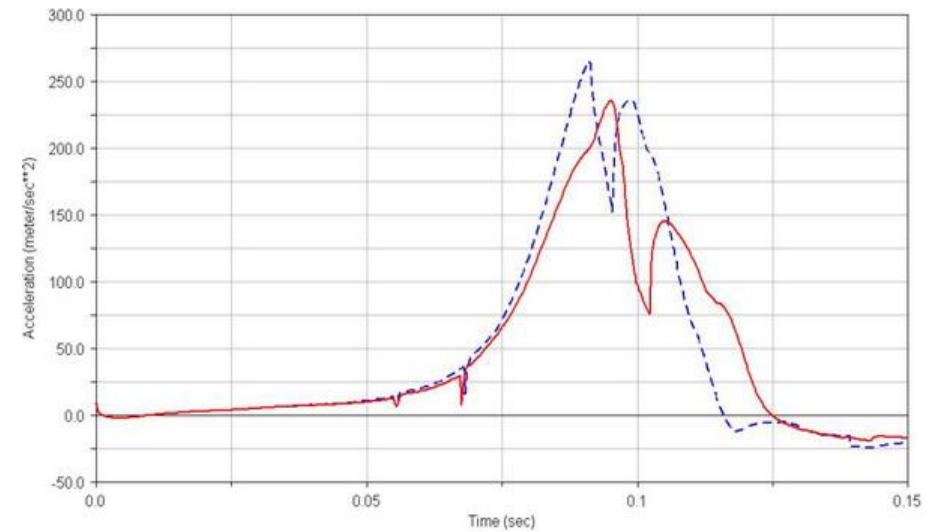


Систем активних седишта

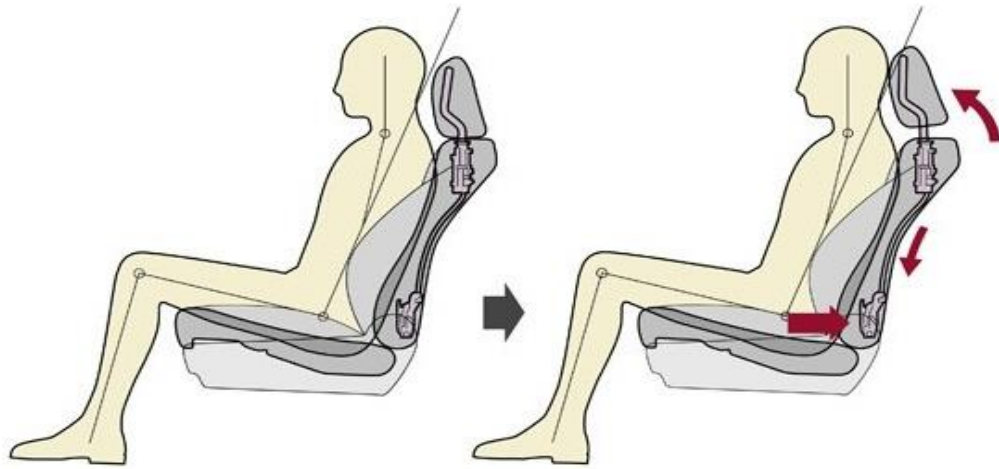


Пример дужине пута коју прелази возач односно путник у возилу са системом активног седишта и без активног седишта

Приказ убрзања грудног коша човека са системом активног седишта (црвена линија) и седишта без овог система у току саобраћајне незгоде



Активни наслонни за главу *Active Head Restraint*

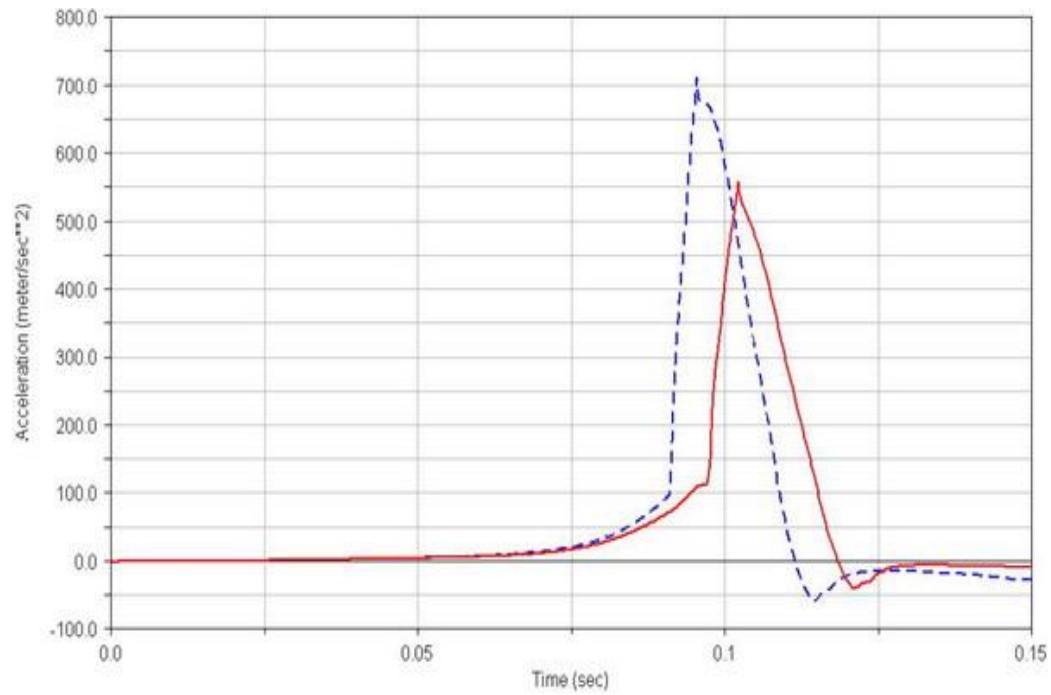


Active Head Rest not activated

Active Head Rest activated



Активни наслони за главу *Active Head Restraint*



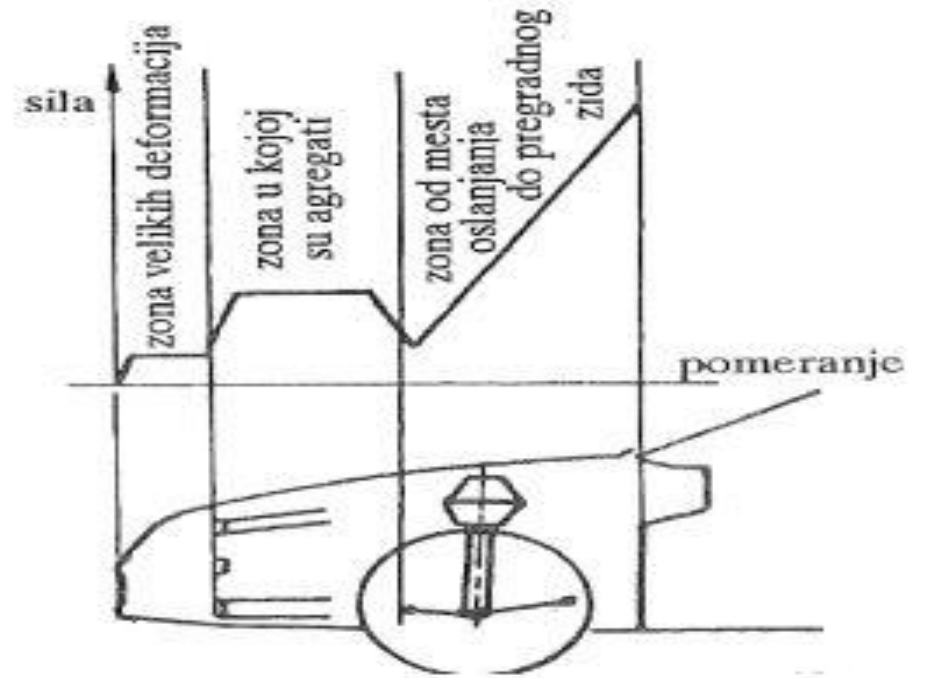
Дијаграм убрзања главе возача
(плава линија-седишта без система
активних наслона за главу, црвена линија-
седишта са системом активних наслона за
главу)

Каросерија возила

- Carbon fiber-reinforced plastic (CFRP)
- Aluminium-Profil
- Aluminium-Blech
- Aluminium-Guss



Каросерија возила



Пример конструкције зоне деформабилитета предњег дела возила

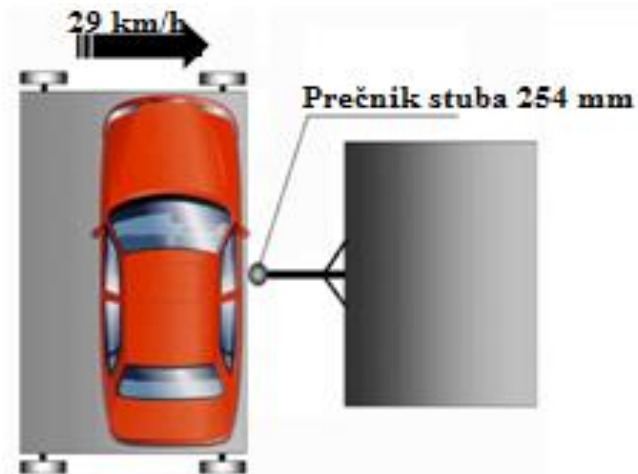
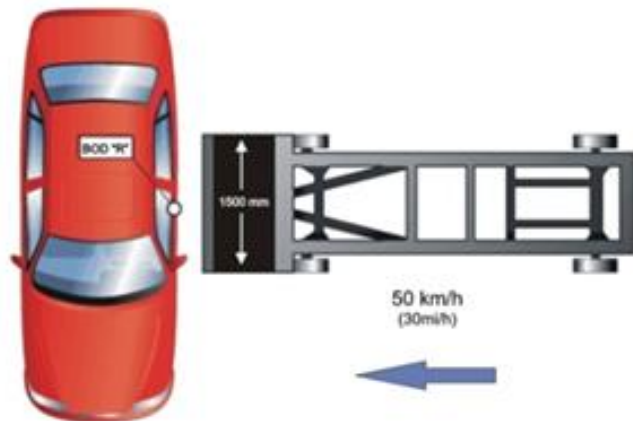
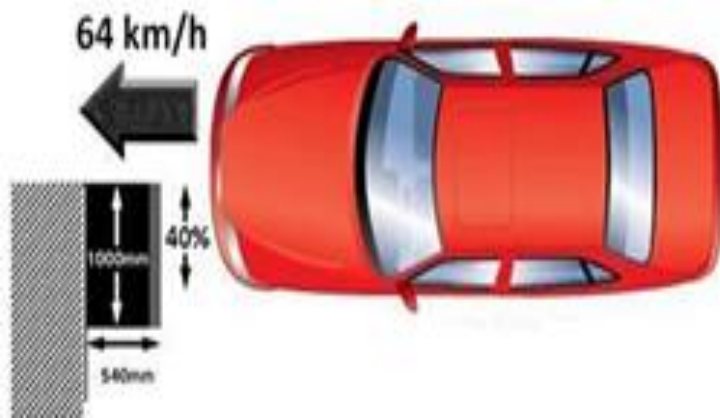
Каросерија возила



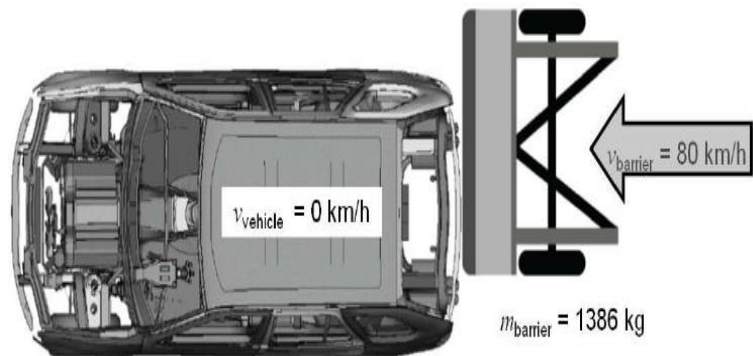
Елементи заштите у случају превртања возила



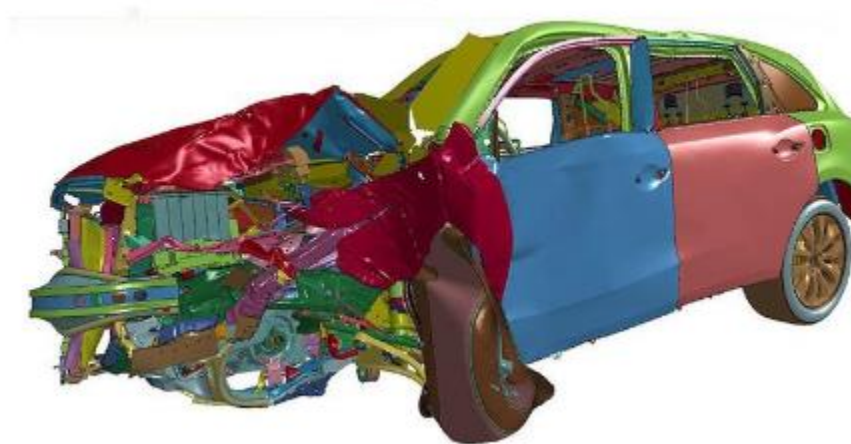
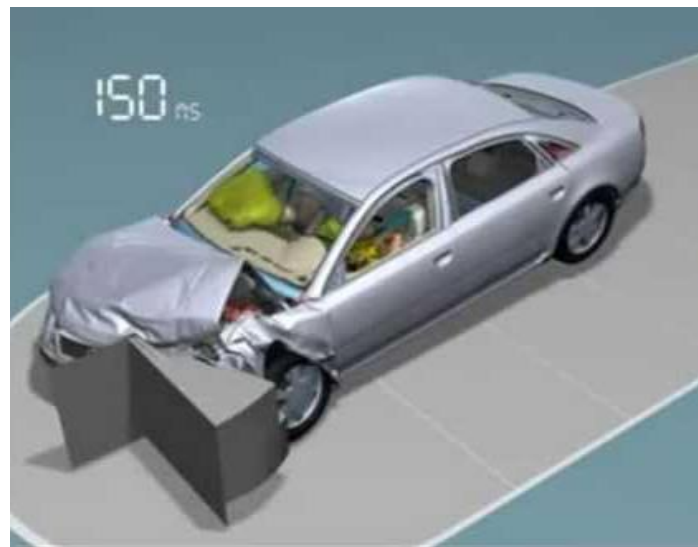
Методе испитивања каросерије возила - неке од метода EuroNCAP-



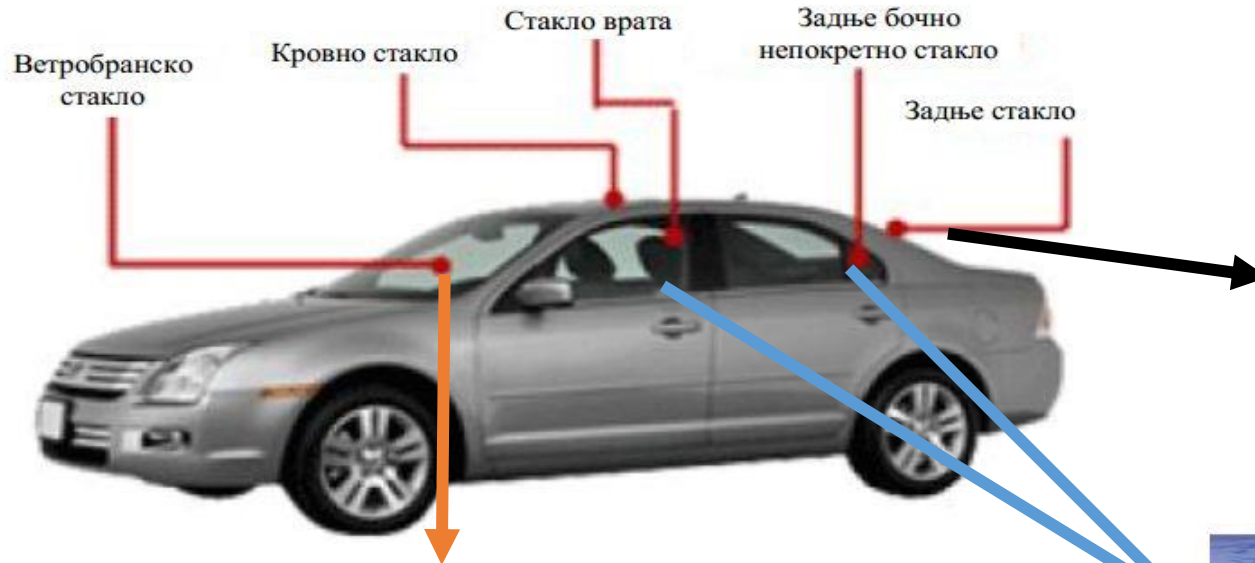
Методе испитивања каросерије возила



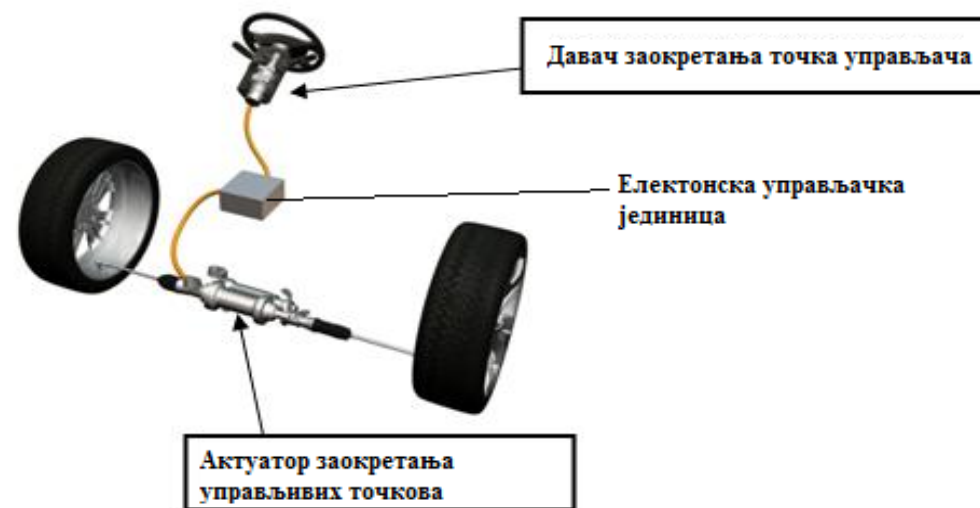
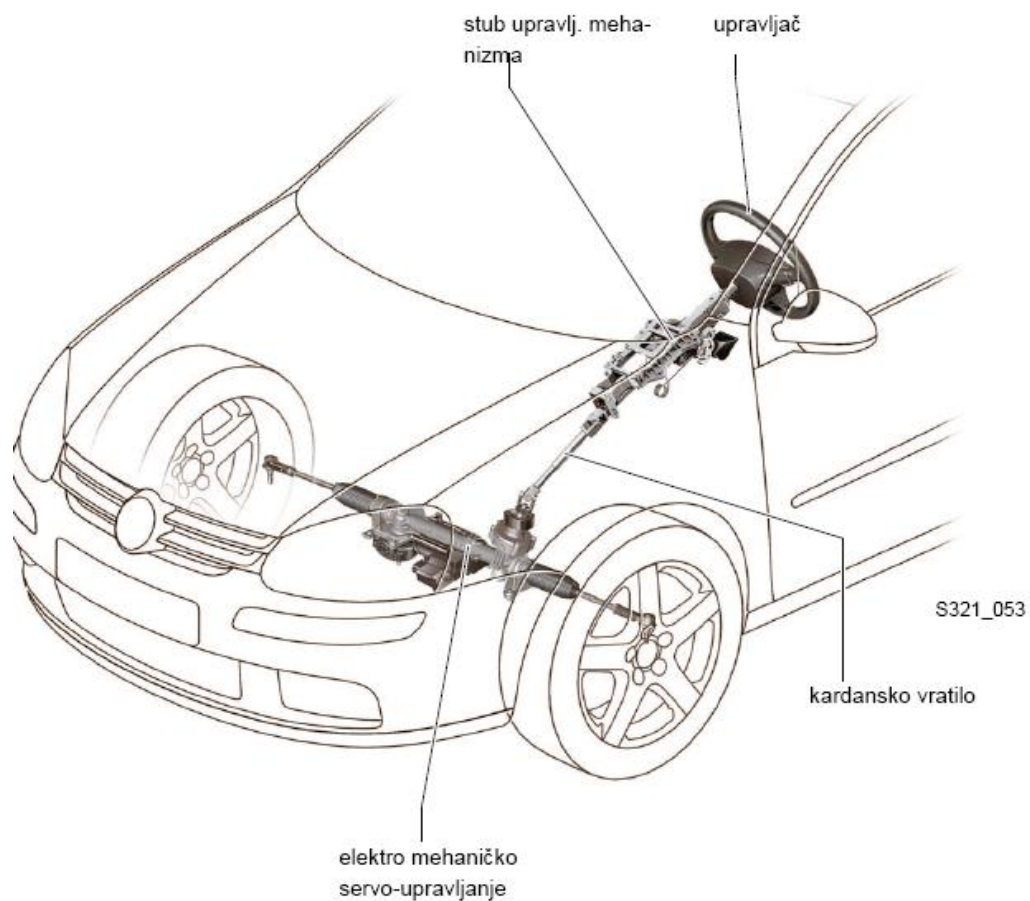
Методе испитивања каросерије возила



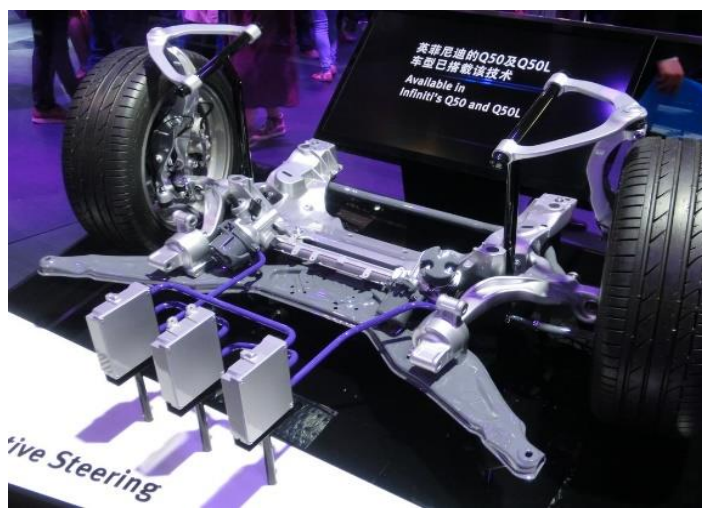
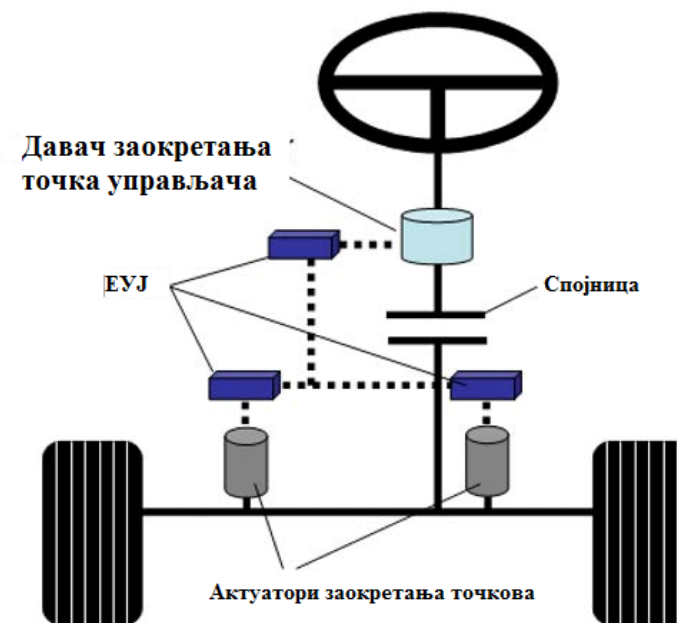
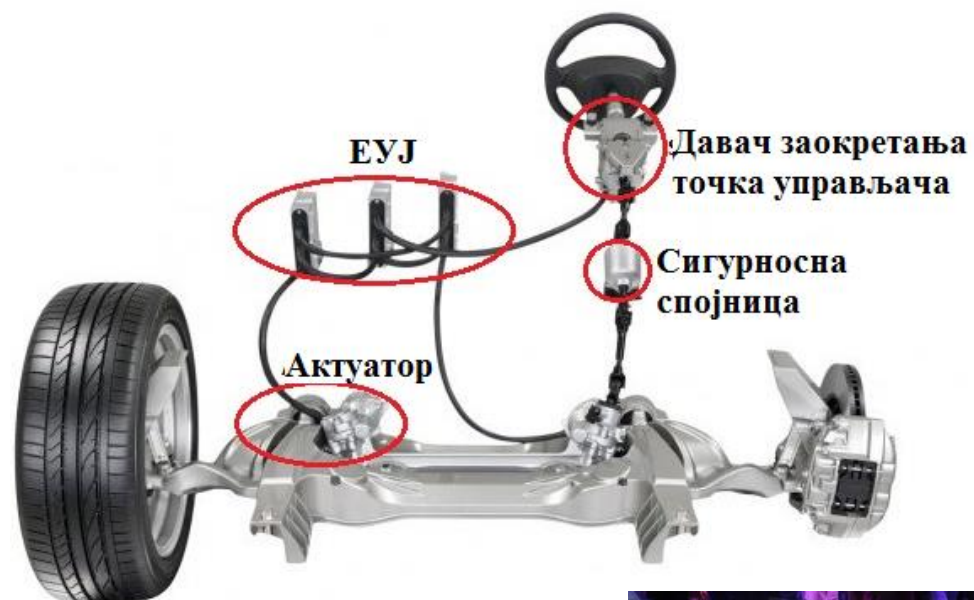
Стакла на возилима као елементи пасивне безбедности возила



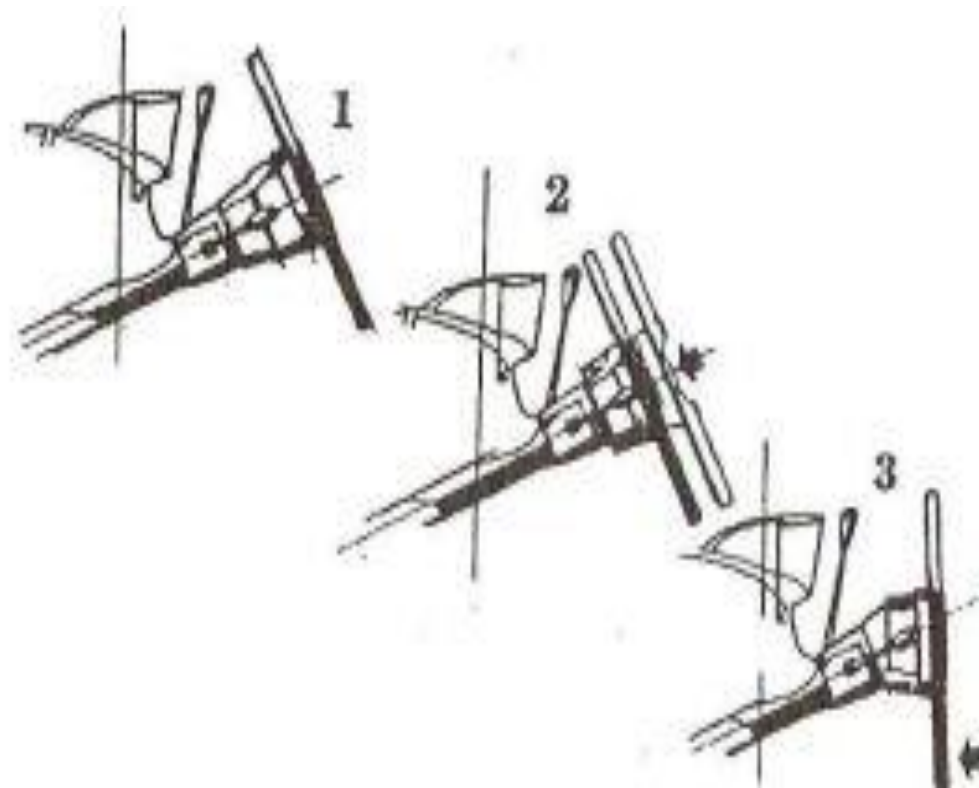
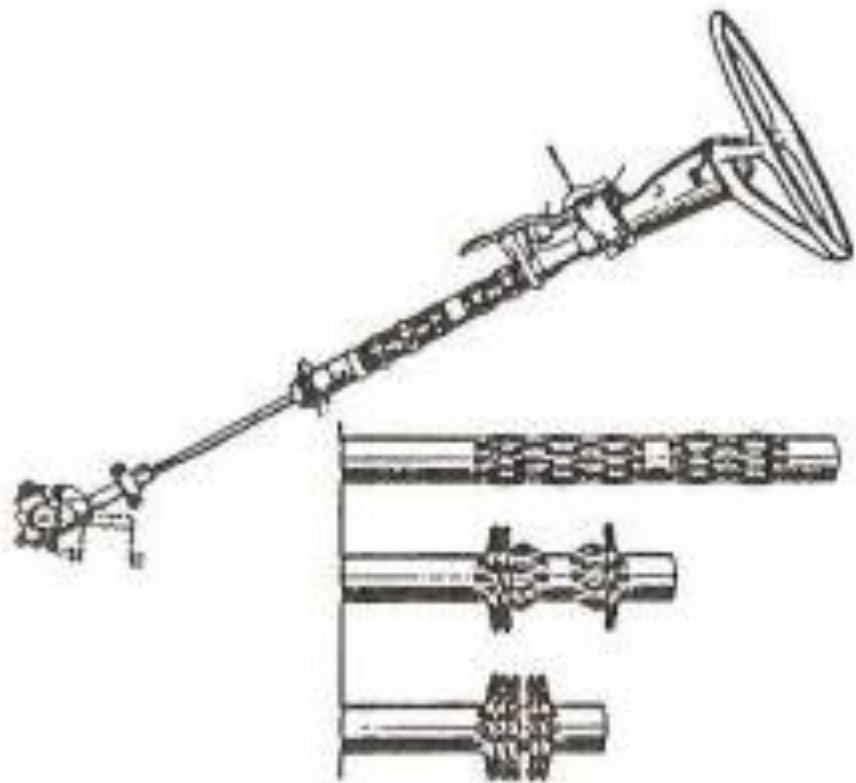
Систем за управљање



Систем за управљање



Систем за управљање возилом као систем пасивне безбедности

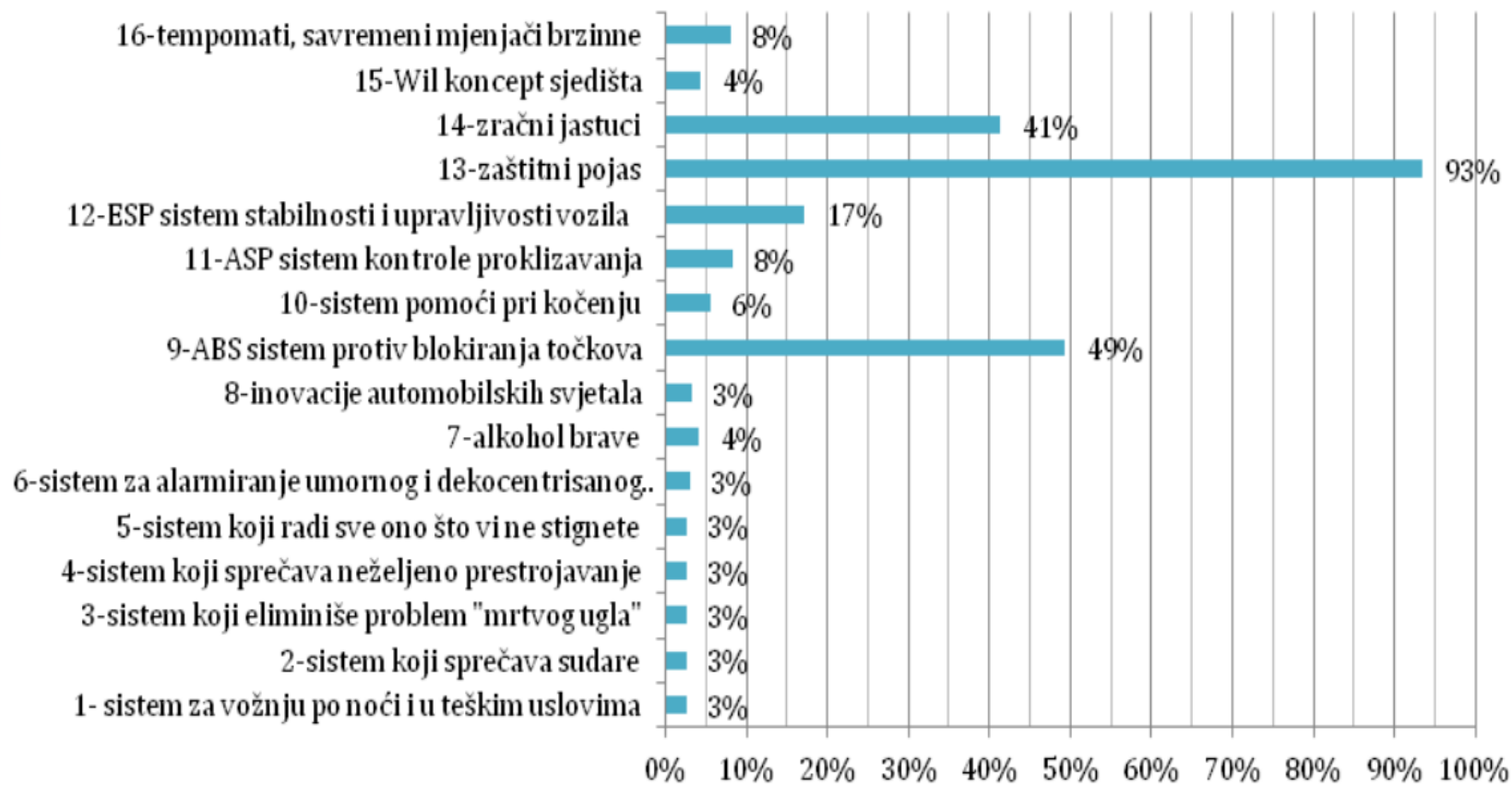
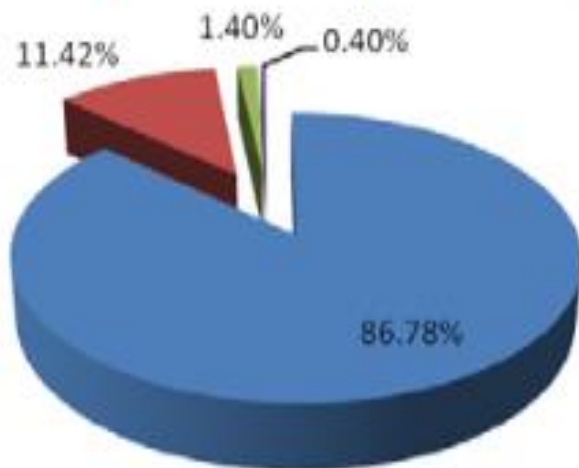


Конструкција браника у циљу повећања безбедности

- У свету постоји веома велики број решења браника који како конструктивним обликом тако и избором материјала, обезбеђују своју двоструку улогу:
 - заштиту других учесника у саобраћају првенствено пешака као најугроженије категорије
 - функција спољашње безбедности и посаде возила, што је у функцији унутрашње безбедности.

ТРЕНДОВИ ПРИМЕНЕ САВРЕМЕНИХ УРЕЂАЈА АКТИВНЕ БЕЗБЕДНОСТИ НА ВОЗИЛИМА

■ Putnička vozila ■ Teretna vozila ■ Motocikli ■ Autobusi



Хвала на пажњи