

# 17

# Advanced Driver Assistance Systems

▼ ÎN ACEST NUMĂR

INTRODUCERE

2

ACCIDENTELE RUTIERE

2

ERGONOMIA  
LA VOLAN

3

SIGURANȚA ÎN VEHICUL

4

CONDUCEREA  
AUTONOMĂ

7

SISTEME AVANSATE  
DE ASISTENȚĂ LA  
CONDUCERE

8

NOTE TEHNICE

14

## INTRODUCERE

Vânzarea de vehicule crește anual la nivel mondial. Pentru a ne face o idee, în anii 90 au fost vândute în total 39,2 milioane de vehicule în întreaga lume. În timp ce în anul 2016 s-au vândut mai mult de 74 de milioane de unități. Odată cu creșterea vânzărilor, a crescut și numărul de accidente rutiere. Factorul uman, drumurile și chiar vehiculul însuși sunt elementele cheie care intervin în accidente.

Utilizatorii sunt conștienți și de aceea sunt tot mai interesați de diferite sisteme de siguranță cu care sunt echipate diferitele mărci de autovehicule atunci când doresc să achiziționeze un vehicul. Totuși, trebuie avut în vedere faptul că aceste sisteme implică niște costuri de cercetare și dezvoltare, care se reflectă în prețul final al vehiculului. Acesta din urmă reprezintă o problemă deoarece, conform sondajelor realizate, atunci când se ia în calcul achiziționarea unui vehicul, factorul determinant numărul unu continuă să fie prețul, în dezavantajul esteticii, al consumului și chiar al siguranței.

Șansele de supraviețuire a ocupanților unui vehicul actual s-au dublat față de cele din cazul vehiculelor de acum 10 ani. Mai multe studii dez-

văluie importanța achiziționării unui vehicul care să dispună de numărul maxim de elemente de siguranță posibile. Există sisteme care sunt obligatorii prin lege, cum ar fi: sistemul ABS (Anti-lock Braking System), sistemele SRS (Sistemele de Reținere Obligatorie sau airbag), monitorizarea presiunii pneurilor sau sistemele de fixare isofix. Există altele care, în prezent, sunt opționale, cum ar fi: sistemul de asistență inteligentă pentru controlul vitezei, sistemul de frânare automată, sistemul de detectare a pietonilor...

Din acest motiv, noile sisteme de siguranță grupate sub numele de sisteme ADAS (Advanced Driver Assistance System – Sistem Avansat de Asistență la Conducere), au un rol vital în prevenirea accidentelor, protecția ocupanților și a participanților la trafic. Această tehnologie este inutilă dacă nu i se cunoaște modul de funcționare sau dacă nu este utilizată corect, putând duce la comportamente periculoase la volan. Șoferul este obligat să conducă mereu vigilent și în condiții de siguranță.



## ACCIDENTELE RUTIERE

În lume, în fiecare an mor în jur de 800.000 de persoane în accidente rutiere și alte 20.000.000 sunt rănite.

Principalele cauze ale accidentelor sunt următoarele:

### Excesul de încredere

Deși au fost îmbunătățite atât șoselele cât și sistemele de siguranță deja existente și au fost introduse noi tehnologii în vehicule, indicele de producere a evenimentelor rutiere nu a scăzut proporțional cu îmbunătățirile aduse. Acest lucru se întâmplă pentru că există încă mulți șoferi care se simt mai siguri și comit mai multe imprudențe la volan.

### Instruirea deficitară a șoferilor

Altă problemă legată de noile tehnologii aplicate la vehicule o reprezintă decalajul dintre tehnologia cu care sunt echipate vehiculele și instructajul pe care îl primesc șoferii în legătură cu funcționarea acestora. Există un procent semnificativ de șoferi care nu cunosc avantajele pe care le oferă aceste sisteme și modul lor corect de utilizare. Vehiculul nu activează singur, în mod automat, controalele, șoferul fiind cel care trebuie să le activeze în situații de urgență, cum ar putea fi o frânare bruscă pentru a se activa sistemul ABS sau evitarea unui obiect de pe carosabil pentru ca sistemul ESP să corecteze traiectoria. Dacă șoferul nu știe să reacționeze în fața unui anumit tip de situații, aceste sisteme nu acționează.

## Excesul de comoditate

Noile materiale și designuri au îmbunătățit destul de mult reducerea zgomotelor și a vibrațiilor în vehicul, comoditatea scaunelor și ergonomia la volan. Aceste îmbunătățiri aduse confortului contribuie la un șofat mai sigur, reducând nivelul de oboseală a șoferului. Totuși, o comoditate excesivă nu te lasă să percepi senzația de viteză până în momentul în care se ajunge la o situație limită.

Altă problemă comună care se poate întâlni este situația în care un șofer folosește mai multe vehicule și nu își schimbă modul de condus odată cu vehiculul. Dacă se trece de la un vehicul sigur, cu sisteme de asistență, la unul care nu dispune de aceste sisteme, șoferul tinde să simtă o dependență față de acest tip de tehnologii.



## Alcoolul și drogurile

Este demonstrat faptul că atât alcoolul cât și drogurile reduc capacitatea persoanelor de a conduce. Dacă corpul uman este sub acțiunea unor substanțe precum alcoolul, mișcările șoferului sunt mai lente, apare somnolența, oboseala, concentrarea se menține mai greu, apar probleme la coordonarea mișcărilor și se pierde eficacitatea auzului și a vederii, ceea ce îngreunează aproximarea distanțelor.

Există producători care își echipează unele dintre vehicule, mai ales pe cele industriale, cu alcoolmetre, care împiedică pornirea motorului dacă nu este trecut testul de alcoolemie.

## ERGONOMIA LA VOLAN

Prin ergonomie se înțelege căutarea unui design adecvat pentru o mașină sau pentru un obiect cu scopul de a putea fi folosite mai ușor de către oameni.

Confortul șoferului în vehicul este vital pentru evitarea oboselei și pentru ca reflexele să nu fie alterate în situațiile de urgență. Din acest motiv, prioritatea producătorilor de vehicule se concentrează tot mai mult pe îmbunătățirea ergonomiei la volan și nu pe randamentele propriu-zise ale vehiculului (putere, consum...)

Pentru ca un design să fie ergonomic, ar trebui să satisfacă următoarele aspecte:

- O bună poziție a scaunului, care să permită manevrarea optimă atât a volanului cât și a pedalelor.
- Acces rapid la comenzile vehiculului, lumini, reglarea oglinzilor, reglarea climatizării, ridicarea geamurilor...
- Intuiție și simplitate în ceea ce privește sistemele care nu afectează direct condusul dar care afectează traiectoria, precum sistemele audio sau de navigație, deschiderea portbagajului, capacul rezervorului de combustibil...

Pentru a putea realiza aceste operațiuni, producătorii de vehicule se bazează pe studii antropometrice (măsurători corporale) pentru ca spațiul la volan să poată fi adaptat pentru diferiți utilizatori. O poziție bună la volan este vitală pentru evitarea oboselei șoferului.

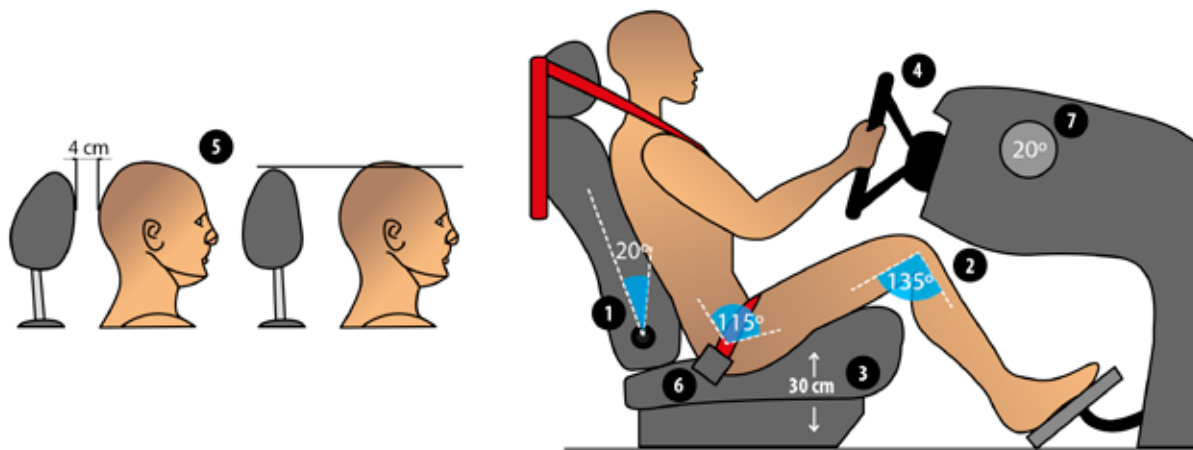


## Poziția corectă la volan

Când se urcă la volan, șoferul trebuie să își ia timpul necesar pentru a face ajustările necesare. La modelele cu trei uși, pentru a evita dereglarea poziției scaunului șoferului, se recomandă să se ocupe locurile din spate pe la ușa copilotului.

Poziția optimă la volan trebuie să respecte următoarele aspecte:

1. Înclinația scaunului la  $15^{\circ}$ - $25^{\circ}$  spre spate, pentru a permite ca piciorul și soldul să formeze un unghi cuprins între  $110^{\circ}$  și  $120^{\circ}$ .
2. Distanța dintre podea și pedale trebuie să garanteze o flexare a picioarelor la  $135^{\circ}$ .
3. Distanța dintre scaun și podea trebuie să fie de aproximativ 30 cm.
4. Dacă volanul poate fi reglat, arcul superior trebuie să fie sub încheietura mâinii, făcând ca umărul să nu se depărteze de scaun în timp ce brațul stă relaxat.
5. Partea superioară a tetierei trebuie să coincidă cu partea superioară a capului șoferului, lăsând o distanță de 4 cm între tetieră și cap.
6. În ceea ce privește centura de siguranță, partea superioară trebuie să se sprijine pe claviculă și pe piept, fără a le presa și trebuie tensionată peste bazin pentru a nu aluneca pe sub ea în caz de coliziune frontală.
7. În cazul în care există sistem de climatizare, temperatura optimă ar fi de  $20^{\circ}\text{C}$ .



## SIGURANȚA ÎN VEHICUL

Cursa pentru siguranța la volan a început înainte de cea pentru ecologie sau eficiența a vehiculelor. Fabricarea de mașini mai sigure este o cerință absolut necesară pentru toți, existând chiar mărci care transformă acest aspect în obiectivul lor primordial. Atunci când se vorbește de siguranță, nu se încearcă doar îmbunătățirea comportamentului vehiculului în caz de impact. Conceptul de „Siguranță” cuprinde o gamă largă de aspecte, în afară de reducerea daunelor în caz de impact.

În general, într-un vehicul există două tipuri de sisteme de siguranță: pentru a evita accidentele sau, în cazul în care acestea se produc, pentru a reduce daunele produse. Este vorba despre siguranța activă și siguranța pasivă.

### Siguranța activă

Se referă la un ansamblu de mecanisme care au rolul de a preveni, de a anticipa și de a evita accidentele rutiere. Totuși, acest tip de sisteme de siguranță nu înlocuiește condusul responsabil sau îndemânarea șoferului.

Cele mai populare sisteme din cadrul siguranței active sunt:

#### Sistemul de direcție

Garantează o traiectorie precisă la rulare pe carosabil. Evoluția acestui sistem a dus la proiectarea de sisteme de direcție cu duritate variabilă, aceasta fiind mai mică la viteze reduse, pentru a ușura manevrele de parcare sau virajele strânse și crescând la viteze ridicate, pentru a oferi mai multă stabilitate în timpul deplasării. În anumite cazuri vehiculele sunt dotate, de asemenea, cu direcții cu demultiplicare variabilă.

Există producători de vehicule care își dotează unele dintre modelele cu un sistem de direcție pe puntea spate. La o viteză de peste 60 km/h, sistemul face ca roțile din spate să se rotească în același sens cu cele

din față pentru a reduce balansarea, în timp ce la viteză mică le rotește în sens invers, pentru a reduce raza de virare a vehiculului și a facilita astfel manevrarea acestuia.



## Sistemul de suspensie

Designul suspensiei este conceput pentru a absorbi neregularitățile terenului și pentru a controla înclinarea vehiculului în curbe, evitând astfel ieșirea de pe carosabil.

Există diferite tipuri de suspensii, pneumatice sau hidraulice, care corectează înălțimea vehiculului în funcție de necesitățile care pot apărea. De asemenea, există suspensii reglabile ca duritate, cu ajutorul cărora se poate obține un condus confortabil pe trasee lungi sau un condus mai agresiv prin întărirea amortizoarelor.



## Sistemul de frânare

Sistemul ABS împiedică blocarea roților, reducând distanța de frânare și menținând capacitatea de schimbare a direcției pentru a ocoli posibilele obstacole. În cazul defectării parțiale a sistemului de frânare,

sistemul ABS asigură o frânare minimă, reușind să facă acest lucru cu ajutorul circuitelor independente.

## Pneurile

La fel ca celelalte sisteme menționate, pneurile au evoluat și ele foarte mult. Compoziția și designul lor garantează pe zi ce trece o tracțiune optimă indiferent de climă și de condițiile meteorologice. Pentru a-și

atinge potențialul, acestea trebuie să se afle în cele mai bune condiții posibile.

## Iluminarea

Ceea ce este primordial pentru siguranță este să vedem și să fim văzuți. În ceea ce privește sistemul de iluminare s-au făcut progrese considerabile, atât în privința razei de acțiune a farurilor cât și în privința calității acestora, obținându-se o lumină tot mai albă care imită lumina zilei, aspect fundamental mai ales pentru conducerea pe timp de noapte. Cronologic, de la becul convențional s-a trecut la becul cu halogen

și de la acesta la farul cu Xenon. Astăzi se folosește cu succes sistemul de iluminare cu led.

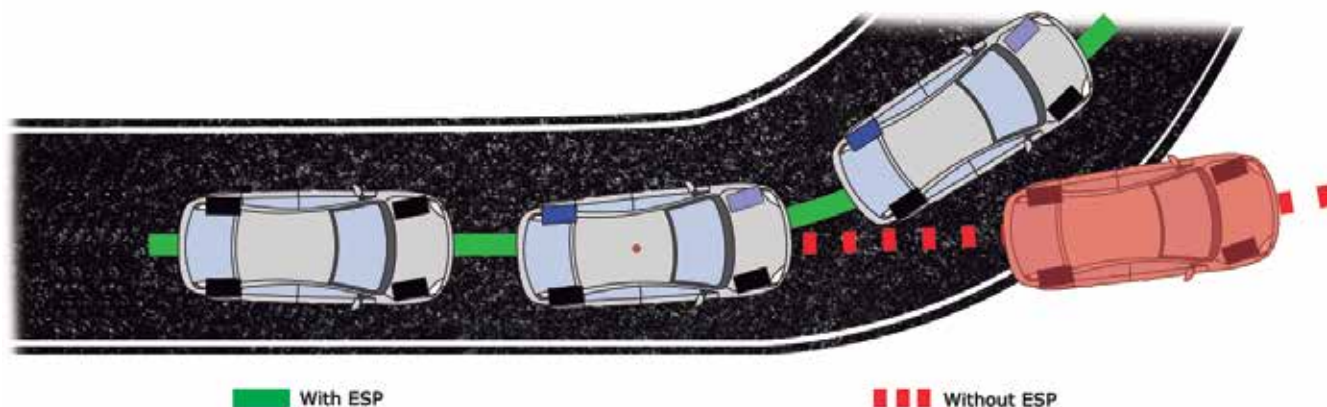
În prezent se lucrează la sisteme de iluminare cu laser. Acest sistem oferă o lumină mult mai naturală decât restul sistemelor cunoscute și un consum cu până la 30% mai mic decât un sistem de iluminare cu Led.

## Sistemele de control al stabilității

Sunt utile în special în cazul pierderii controlului vehiculului. Sistemul constă din mai mulți senzori: de viteză a roților, de mișcare a caroseriei, de poziție a volanului și de poziție a pedalei de accelerație. Un microprocesor compară informația de la senzori cu traiectoria vehiculului și, în momentul în care acestea nu coincid, sistemul intră în funcțiune, frânând roțile care trebuie pentru ca vehiculul să își mențină traiectoria.

Sistemul are anumite limite, nu pot fi încălcate legile fizice. Viteza de trecere prin curbă nu poate fi modificată de sistemul ESP, ci de greutatea vehiculului, de suspensie, de coeficientul de aderență dintre pneuri și carosabil și de starea bună a acestor elemente.

În cazul în care se intră într-o curbă depășindu-se viteza maximă de trecere, sistemul ESP nu poate asista șoferul pentru a evita ieșirea de pe carosabil. Este important să nu se facă mișcări bruște din volan pentru a se corecta traiectoria, deoarece sistemul ESP lucrează deja pentru a evita acest lucru. Modul corect și cel mai eficient pentru a obține cel mai bun rezultat posibil este îndreptarea roților către direcția în care se dorește să se meargă.



## Siguranța pasivă

Este un tip de siguranță care are rolul de a reduce posibilele leziuni ale ocupanților vehiculului atunci când accidentul este inevitabil.

### Centura de siguranță

În caz de accident previne ca ocupanții care o poartă să fie aruncați afară. Dispune de un dispozitiv de blocare care blochează centura în cazul unei decelerări puternice. Conform statisticilor, centurile de siguranță evită aproximativ 12000 decese pe an. Centura de siguranță

### SRS (Sistemul de Reținere Suplimentar)

Sistemul constă din niște „pungi sau perne” care se umflă cu ajutorul unui sistem pirotehnic în cazul producerii unui impact peste o anumită viteză. Are rolul de a preveni lovirea directă a ocupanților vehiculului de vreuna dintre părțile acestuia, fie de volan, de bord sau de portie-

### Șasiul și caroseria

În caroseria vehiculului există zone care absorb energia în caz de impact. În cazul unei coliziuni frontale, prin deformarea programată a

### Geamurile

Geamul parbrizului este conceput în așa fel încât, în cazul în care se sparge, să nu sară cioburi care să rănească ocupanții vehiculului. To-

### Sistemul sigur de combustibil

Dacă, în cazul unui accident, există o scurgere de combustibil, este suficientă o scânteie de la sistemul electric sau niște table supuse la electricitate statică pentru a crea o situație foarte complicată.

Acest lucru îi determină pe producătorii de vehicule să proiecteze rezervoare de combustibil rezistente la șocuri și face ca elementele

Cele mai populare sisteme din cadrul siguranței pasive sunt:

a fost inventată în 1959 de către Nils Bohlin, un inginer de la Volvo. Datorită mării capacități de a salva vieți a acestui mecanism, a decis să nu îl patenteze pentru ca toate mărcile să îl poată echipa.

re... Sistemul SRS este completat de centura de siguranță și de tetieră. În prezent există airbaguri frontale, laterale, pentru cap și pentru genunchi.

caroseriei se re poziționează motorul astfel încât să nu intre în habitacul.

tuși, geamurile laterale sunt mai slabe și pot fi sparte, pentru a facilita evacuarea ocupanților în caz de răsturnare a vehiculului.

sistemului de injecție să fie îmbunătățite, datorită faptului că multe dintre incendii încep chiar din compartimentul motor. Suplimentar, au fost dezvoltate sisteme de deconectare a circuitului electric pentru a se preveni generarea de scânteie în cazul unui scurtcircuit.

## Siguranța preventivă

Pe lângă siguranța activă și pasivă, există alte sisteme care ajută indirect la evitarea accidentelor și care nu au fost clasificate în secțiunile anterioare. Pentru a le putea încadra într-o categorie, a fost

### Oglinda retrovizoare interioară heliomată

Cu ajutorul a doi senzori luminoși, compară cantitatea de lumină din partea din față a vehiculului cu cea din partea din spate. Dacă se detectează reflexii cauzate de farurile unui vehicul din spate, oglinda se întunecă automat, evitând orbirea șoferului.

### Activarea automată a ștergătoarelor de parbriz

Acest sistem funcționează cu ajutorul unui senzor care verifică transparența parbrizului și dacă se detectează o modificare a acesteia datorată unei acumulări de picături de apă, se activează ștergătoarele de parbriz.

Sistemul poate varia frecvența deplasării ștergătoarelor în funcție de cantitatea de apă și de viteza vehiculului.

### Alte tehnologii

Un sistem de aliniere automată a farurilor cu schimbare automată a luminilor sau un sistem autoadaptiv de control al vitezei sunt câteva dintre exemplele diversității sistemelor ADAS. Toate sistemele ADAS

creat un al treilea grup de elemente de siguranță, sub denumirea de siguranță preventivă.

În acest grup se pot găsi elemente precum:



prezentate în această revistă fac parte din categoria sistemelor de siguranță preventivă. În secțiunea „Sisteme avansate de asistență la conducere” sunt detaliate mare parte dintre acestea.

# CONDUCEREA AUTONOMĂ

Conducerea autonomă se poate defini ca fiind modalitatea de a conduce în care vehiculul este capabil să circule pe un drum fără intervenția unui șofer.

Dezvoltarea de vehicule cu sisteme pentru conducerea autonomă este foarte complexă, atât datorită numărului de tehnologii care trebuie aplicate cât și datorită legilor care trebuie respectate în funcție de țările în care se dorește comercializarea vehiculului. Un vehicul conceput pentru conducerea autonomă 100% trebuie să fie echipat cu un motor, o transmisie automată, un număr mare de senzori și alte dispozitive pentru a dispune de control total asupra a tot ceea ce se întâmplă în jurul său. Printre altele, aceste dispozitive pot fi: camere video dispuse în diferite puncte strategice ale caroseriei, senzori de asistență la parcare, unul sau mai multe radare pentru a monitoriza spațiul din jurul vehiculului și un sistem GPS pentru a putea verifica citirea senzorilor menționați anterior.

Vehicule precum Tesla Modelul X, Audi A8, Mercedes Clasa S sau BMW seria 7 dispun deja de conducere semiautonomă în prezent.

Organizația SAE International este o organizație a inginerilor de automobile formată din profesioniști din diferite sectoare, centrată pe standardizarea domeniilor care afectează sectorul ingineriei aerospațiale, al industriei auto și toate sectoarele industriilor comerciale

specializate în construcția de vehicule (autoturisme, camioane, ambarcațiuni, avioane...).

În anul 2014, această organizație, prin standardul SAE J3016, definește 6 niveluri de automatizare. Totuși, nu este o normativă care trebuie respectată de producătorii de vehicule, ci un ghid cu ajutorul căruia mărcile își pot clasifica vehiculele:



## Nivelul 0: Nicio automatizare

Este vorba despre vehiculele care nu dispun de niciun tip de asistență. Controlul direcției cu ajutorul volanului, acționarea pedalelor (ambreiaj, frână și accelerație) sunt în sarcina șoferului vehiculului.

Șoferul este cel care trebuie să mențină vehiculul în limitele carosabilului și să frâneze în momentul oportun.

## Nivelul 1: Sisteme de asistență la conducere

La acest nivel apar primele sisteme de asistență, cu scopul de a oferi un anumit grad de comoditate în timpul condusului, însă chiar și așa, șoferul continuă să controleze vehiculul. Asistența la conducere se realizează prin controlul vitezei (adaptiv sau nu) și prin sistemul de asistență la menținerea vehiculului pe banda de rulare, care centrează

automobilul pe bandă în cazul în care acesta încalcă linia de delimitare fără a acționa semnalizarea (doar pe drum drept sau în curbe largi). În ambele cazuri șoferul poate anula întotdeauna intervenția sistemului prin apăsarea frânei sau a ambreiajului, în primul caz, sau aplicând o ușoară rezistență pe volan. În cel de-al doilea.

## Nivelul 2: Automatizare parțială

Vehiculul este capabil să acționeze independent în anumite situații concrete, realizând una sau mai multe sarcini simultan cu șoferul.

La acest nivel se află sisteme precum frâna de urgență, sistemul de de-

tectare a unghiului mort, care permite ca vehiculul să se mențină singur pe banda de rulare la o viteză constantă, pe perioade scurte de timp. Atenția șoferului este, în continuare, necesară în timpul condusului.

## Nivelul 3: Autonom controlat

Începând de la acest nivel, vehiculul își monitorizează spațiul din jur și începe să „gândească singur”, fiind capabil să se mențină în interiorul marcajelor de pe șosea, să schimbe banda, să frâneze pentru a evita coliziunea cu alte vehicule sau obstacole care îi ies în cale...

Șoferul începe să nu mai fie indispensabil, cu excepția anumitor situații în care software-ul nu poate să acționeze sau există o defecțiune la sistem. Pentru moment, la data acestei ediții, nu există vehicule fabricate în serie care să poată realiza acest tip de conducere.

## Nivelul 4: Automatizare ridicată

Evoluând față de nivelul 3, vehiculele se pot conduce fără a fi nevoie de intervenția omului, cu condiția ca mașina să dispună de suficiente informații. Este vorba despre vehicule capabile să evalueze mediul înconjurător, să știe să răspundă în fiecare situație și chiar să poată

calcula cea mai bună rută în funcție de traficul existent.

Pentru aceasta, folosirea sistemului GPS este vitală pentru ca vehiculul să știe în timp real ceea ce se întâmplă în jurul său.

## Nivelul 5: Automatizare totală

La nivelul superior de automatizare se elimină volanul, pedalele și orice tip de comandă. Vehiculul poate merge oriunde i se cere.

# SISTEME AVANSATE DE ASISTENȚĂ LA CONDUCERE

## Controlul vitezei

Este un sistem foarte popular la toate mărcile de automobile, a început să fie comercializat pe mașinile de lux americane în anii 60, extinzându-se la mașinile germane de gamă înaltă în anii 80.

Acest sistem de asistență la conducere menține viteza prestabilită de șofer, indiferent de înclinația terenului, fără ca acesta să trebuiască să „moduleze” pedala de accelerație. Este foarte util mai ales la drum lung, deoarece reducând numărul de sarcini ale șoferului se reduce și

oboseala acestuia și îi crește capacitatea de concentrare asupra altor sarcini, ca de exemplu controlul direcției. În schimb, dacă controlul vitezei nu este adaptiv, șoferul trebuie să fie pregătit să frâneze dacă este nevoie.

Funcționarea sistemului de control al vitezei poate varia de la un model de vehicul la altul. Întotdeauna trebuie consultat manualul utilizatorului pentru a cunoaște în detaliu modul său de funcționare.

### Tipuri de control al vitezei

#### Tempomat

Unitatea de comandă a sistemului detectează viteza vehiculului, furnizată în mod normal de sistemul ABS. În funcție de viteza predefinită de șofer de la niște comenzi aflate aproape de volan sau chiar pe acesta, se preia controlul pedalei de accelerație pentru a se menține această viteză. Dacă, în timpul funcționării sistemului, șoferul mai accelerează puțin, sistemul intră în modul „Așteptare” recuperându-și din nou funcția dacă viteza se reduce la valoarea indicată.

Cu scopul de a oferi mai multă siguranță, sistemul se dezactivează automat dacă șoferul acționează pedala de frână sau ambreiaj.

Unul dintre inconvenientele acestui sistem este că, pe porțiuni de drum în pantă, se poate depăși viteza prestabilită de șofer datorită inerției vehiculului. În acest caz, șoferul va trebui să verifice viteza actuală și să frâneze dacă este nevoie. Unele sisteme emit, în panoul de bord, un semnal vizual și sonor, pentru a avertiza șoferul atunci când viteza prestabilită este depășită cu 3 km/h.



Se recomandă folosirea sistemului de control al vitezei pe autostrăzi și șosele cu trafic redus și curbe largi, adică, atunci când se poate conduce pe distanțe mai mari fără a fi necesară modificarea vitezei.

#### Limitator de viteză

Este o funcție care a evoluat pornind de la sistemul de control al vitezei. Spre deosebire de cea anterioară, această funcție nu menține o viteză ci împiedică depășirea vitezei prestabilite de șofer, chiar dacă acesta accelerează la maxim.

Pentru a evita ca vehiculul să fie limitat în situații periculoase, de exemplu într-o depășire, pedala de accelerație are un întrerupător la capătul final al cursei care anulează sistemul dacă este acționat.

#### Tempomat adaptiv

Poate fi cunoscut și sub denumirea de ACC (Adaptive Cruise Control). Este un regulator de viteză care intervine asupra funcționării motorului și a frânelor vehiculului pentru a menține o viteză și o distanță anume față de vehiculul din față. Vehiculul poate fi oprit și repornit automat cu ajutorul funcției Stop & Go a sistemului ACC în combinație cu o cutie de viteze automată.

Dacă vehiculul dispune de tempomat adaptiv, tempomatul simplu dispare. Totuși, se păstrează funcția limitatorului de viteză. Trebuie menționat faptul că nu pot funcționa mai multe sisteme în același timp, adică ori funcționează limitatorul de viteză, ori funcționează tempomatul adaptiv.



Conform normelor de omologare frânarea realizată de sistemul de frânare nu va fi mai mare de 25%. Restul decelerării se realizează prin scăderea puterii motorului și prin varierea demultiplicării cutiei de viteze. În cazul în care aceste acțiuni sunt deficitare, sistemul va emite un semnal sonor și șoferul va trebui să acționeze.

Acest sistem nu reacționează în fața obiectelor imobile, cum ar fi un vehicul oprit pe acostament sau când se circulă liber pe o bandă și dintr-o dată se ajunge la mașini care stau în trafic. Sistemul funcționează doar dacă se detectează vehicule aflate deja în mișcare. Oprirea vehiculului în aceste condiții cade în sarcina altor sisteme (frânarea de urgență, dacă există).



Senzorul principal al sistemului este un radar aflat în partea din față a vehiculului, care permite detectarea vehiculelor care circulă în față și a

distanței la care se află acestea. În funcție de versiuni, vehiculul poate dispune suplimentar de o cameră video față sau de un senzor laser.



La unele modele, acest sistem permite selectarea distanței de siguranță care se dorește să se mențină față de vehiculul din față și reglarea

acelerației vehiculului când distanța se mărește.

## Frâna de urgență

Cunoscută și ca AEB (Autonomous Emergency Braking), frâna de urgență are rolul de a opri de tot vehiculul în cazul unei situații neprevăzute, de exemplu, în cazul în care șoferul nu reacționează la timp. La fel ca și în cazul tempomatului adaptiv, senzorul său principal este radarul, care are și rolul de unitate de control.

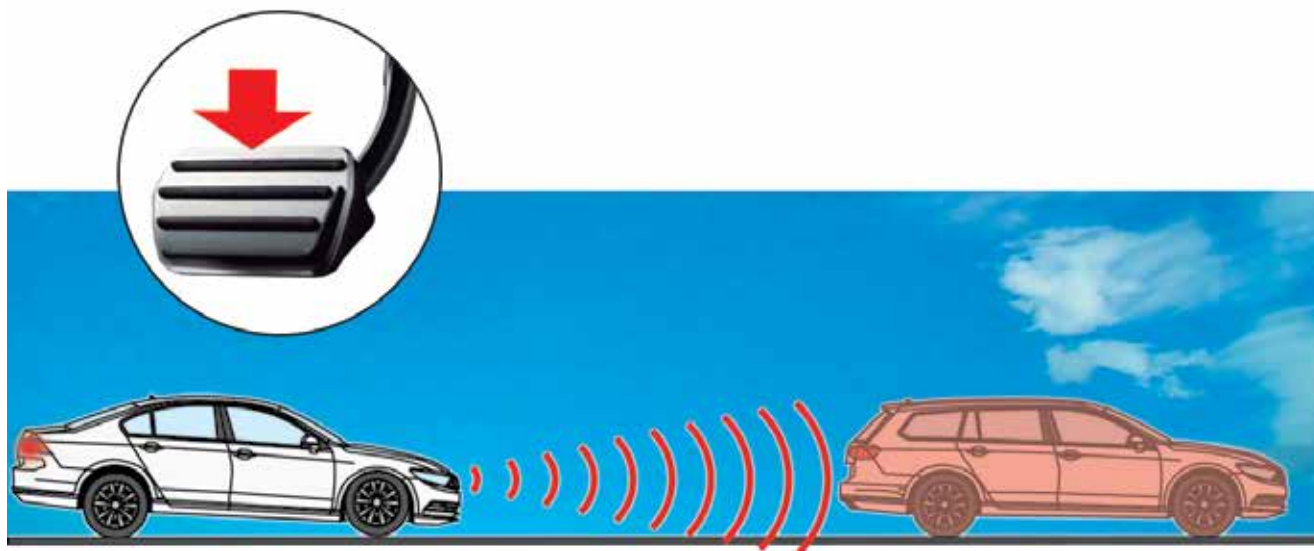
Sistemul acționează în două etape: mai întâi atenționează șoferul, prin intermediul unui semnal sonor și vizual din panoul de bord, în legătură cu posibilitatea de a ajunge vehiculul din față, pentru ca acesta să poată reacționa la timp și să frâneze. În cazul în care șoferul nu reacționează, sistemul frânează automat pentru a evita sau a reduce coliziunea.

Există diferite versiuni și capacități de acționare, diferența constă în raza de acțiune a radarului și în existența sau inexistența unei camere suplimentare de detectare în față. Versiunea de bază acționează între 5 și 200 km/h, poate opri de tot vehiculul și evita astfel impactul doar dacă se circulă cu o viteză cuprinsă între 30 și 60 km/h. În cazul în care se circulă cu o viteză superioară, impactul nu poate fi evitat, sistemul putând doar reduce efectele, deoarece grupul de senzori nu dispune de o rază de acțiune suficient de mare și dacă se detectează obstacolul la o viteză mai mare decât aceasta, nu există timp suficient pentru a opri vehiculul.

În cazul în care șoferul nu reacționează la avertizări și viteza depășește 30 km/h sistemul începe frânarea vehiculului cu o decelerație maximă de 6 m/s<sup>2</sup>; având în vedere condițiile, nu va evita coliziunea, dar îi va reduce consecințele.

Dacă viteza este cuprinsă între 5 km/h și 30 km/h sistemul funcționează la fel, însă aplicând o decelerație maximă de 8 m/s<sup>2</sup>. Această acțiune este cunoscută ca frânarea de urgență în oraș.

Sistemul de frânare de urgență acționează doar dacă vehiculul se deplasează cu o viteză mai mult sau mai puțin constantă. Dacă șoferul accelerează sau frânează, sistemul nu acționează, deoarece înțelege că șoferul realizează manevrele pertinente pentru a evita coliziunea. Acțiunile șoferului au întotdeauna întâietate față de cele ale acestui sistem.



## Asistență la schimbarea involuntară a benzii

Scopul acestui sistem este acela de a evita ieșirea vehiculului de pe șosea. Sistemul de asistență este util, mai ales în situații de somnolență sau de distragere, când se ia privirea de la drum pentru a manevra echipamentul audio, sistemul de navigație...

Există multe variante care au evoluat de la acest sistem și trebuie subliniat că, chiar și dacă vorbim despre cea mai complexă dintre ele, tot este un sistem care mai poate fi mult îmbunătățit.

Versiunea cea mai elementară a sistemului este cunoscută ca asistență la schimbarea involuntară a benzii sau LDW (Lane Departure Warning) și modul său de funcționare este foarte simplu, în general existând o cameră pe parbriz îndreptată spre șosea. Atunci când camera detectează că vehiculul se apropie prea mult de linia de delimitare a benzii fără a fi fost acționată semnalizarea pentru a indica o schimbare de direcție, se emite un semnal acustic și/sau vizual în panoul de bord, pentru ca șoferul să corecteze traiectoria. În funcție de versiune, șoferul poate fi atenționat și prin vibrații ale scaunului sau ale volanului.

Camera furnizează informații precum raza curbelor, dacă liniile sunt continue sau discontinue, reacția fiind mai așteptată în acest caz, având în vedere că este o situație mai puțin periculoasă. Aceste informații sunt comparate cu viteza vehiculului, rotirea volanului, pentru a calcula dacă vehiculul deviază de la centrul benzii și cât va dura până când vor fi încălcate liniile de delimitare a benzii.

La a doua generație a acestui sistem, dacă vehiculul deviază de la

bandă și șoferul nu intervine, sistemul detectează acest lucru și corectează automat direcția în partea cealaltă. Direcția electrică exercită o corectare ușoară și progresivă, putând fi întreruptă în orice moment de către șofer.

Sistemul este funcțional pornind de la 65km/h (în funcție de țară) și poate fi deconectat. Unele mărci au optat pentru înlocuirea camerei video frontale cu mai mulți senzori infraroșii localizați în bara de protecție față, însă funcția rămâne aceeași: de a detecta apropierea vehiculului de liniile de delimitare de pe carosabil și de a atenționa șoferul.



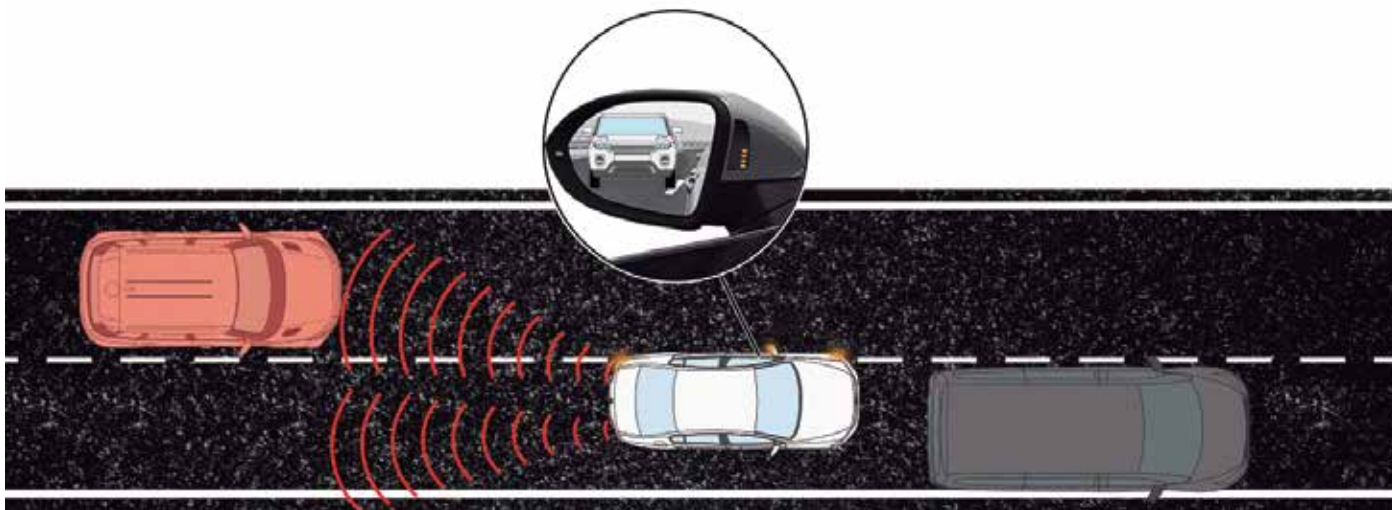
## Detectarea unghiurilor moarte

Se definește ca unghi mort zona laterală a vehiculului unde șoferul nu poate vedea nici cu ajutorul oglinzilor retrovizoare exterioare, nici cu cel al oglinzii interioare. Acest lucru presupune că, în momentul în care se schimbă banda sau se realizează o altă manevră, nu se poate detecta prezența vehiculelor, putându-se produce o coliziune. Această zonă este diferită la fiecare vehicul, depinzând, practic, de amplasarea și de dimensiunea oglinzilor retrovizoare.

În cazul în care șoferul semnalizează pentru a efectua o manevră de schimbare a benzii sau a direcției și sistemul detectează un vehicul în zona unghiului mort, se va aprinde un dispozitiv luminos aflat în partea interioară a portierei (la înălțimea oglinzii retrovizoare) sau chiar în oglinda retrovizoare.

Pe întuneric, camerele reacționează la lumina farurilor vehiculelor, putând funcționa absolut normal, însă sistemul nu poate detecta vehiculele care circulă noaptea cu luminile stinse. Sistemul reacționează și dacă se depășește alt vehicul cu o diferență de viteză mai mare de 10km/h, pentru ca revenirea pe bandă să fie sigură și să nu se intre în coliziune cu vehiculul depășit.

Anumite condiții meteorologice, cum sunt reflexiile carosabilului umed, soarele la orizont care strălucește în cameră și chiar umbra vehiculului, pot provoca avertizări false. Există o versiune mai evoluată care înlocuiește camerele din oglinzile retrovizoare exterioare cu senzori de tip RADAR aflați sub capetele barei de protecție spate. Avantajul principal este faptul că RADARUL nu este afectat de reflexiile soarelui și nici de farurile altor vehicule.



## Sistem de detectare a indicatoarelor rutiere

Funcția sistemului de detectare a indicatoarelor constă în „scanarea” semnelor principale de pe șosea, în special a celor indicând limitele de viteză, cu scopul de a le afișa în panoul de bord pentru ca șoferul să știe în timp real care sunt condițiile de circulație pe șoseaua pe care se află.

Este vorba despre un sistem informativ, în niciun caz nu reglează limita de viteză, această funcție rămânând în sarcina șoferului. Pentru a funcționa, sistemul folosește datele înregistrate de o cameră aflată, de obicei, în partea superioară a parbrizului.

Pentru a spori fiabilitatea sistemului, datele furnizate de cameră sunt comparate cu datele de la sistemul de navigație, având întotdeauna prioritate datele înregistrate de cameră. Unele versiuni utilizează informații provenind de la unitatea de „Rețea de bord” pentru a detecta prezența condițiilor meteorologice adverse și a modifica limitele de viteză afișate. Aceste informații sunt:

- Ora (zi sau noapte)
- Starea parbrizului (ploaie)
- Cuplarea (existența remorcii)
- Indicatorul de direcție (limită de viteză diferită, de exemplu, pe o bandă de accelerație)

Utilizatorul poate activa sau dezactiva această funcție de la un meniu de pe ecranul central sau de la un buton aflat în bord.



## Asistență la parcare

Este cunoscută și ca Park assist. Are rolul de a înlesni manevrele de parcare realizate de șofer, fie la parcare perpendiculară fie la cea laterală.

Cu ajutorul acestui sistem, șoferul acționează pedalele și manevrează schimbătorul de viteze iar sistemul se ocupă de rotirea volanului. Așa-

### Asistența la marșarier

Această funcție încorporează o cameră în ușa portbagajului pentru a oferi, cu ajutorul unui ecran din bord, imagini cu ceea ce se întâmplă în spatele vehiculului. Imaginea afișată este însoțită de niște linii de orientare. În general există o linie (de obicei de culoare roșie) care

dar, șoferul este cel care trebuie să frâneze în cazul în care detectează orice anomalie. Sistemul de asistență la parcare este foarte complex și, depinzând de nivelul de echipare, oferă funcții mai mult sau mai puțin automatizate. Principalele funcții ale Park Assist sunt:

aafișează distanța de siguranță, adică distanța maximă care trebuie respectată pentru ca bara de protecție a vehiculului să nu se lovească de niciun obiect și două linii laterale, care indică prelungirea vehiculului în timpul manevrei.

## Funcția de frânare la realizarea manevrelor

Dacă în timpul efectuării unei manevre de marșarier senzorii detectează un obstacol și șoferul nu acționează frâna, sistemul solicită modulului de frâne oprirea vehiculului. În funcție de nivelul de echipare, sistemul funcționează și la efectuarea manevrelor pe direcția înainte.

## Asistența la ieșirea din parcare

Are funcția de a monitoriza traficul din spatele vehiculului în timpul ieșirii cu spatele dintr-o parcare perpendiculară. Pentru mai multă precizie, sistemul folosește niște senzori de tip radar montați în barele de protecție spate, care sunt folosiți și de către sistemul de detectare a unghiurilor moarte BLIS.

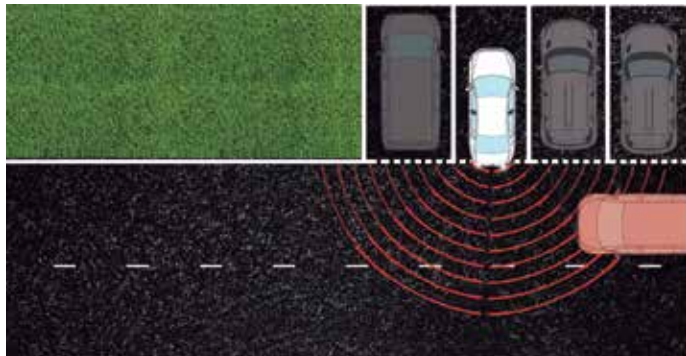
Se conectează automat după cuplarea marșarierului. În cazul în care sistemul detectează obiecte sau alte vehicule circulând pe drum, emite un semnal sonor și vizual pe panoul de instrumente, cu scopul de a-l determina pe șofer să reacționeze, oprind vehiculul. Dacă echipamentul o permite și șoferul nu reacționează, vehiculul poate frâna automat cu ajutorul modulului de frâne ABS. Sistemul de asistență la ieșirea din parcare funcționează doar la viteze cuprinse între 1 și 12 km/h și menține vehiculul frânat doar pentru 2 secunde. Șoferul poate relua deplasarea vehiculului apăsând mai tare pedala de accelerație sau apăsând și eliberând pedala de frână.

## Noutăți ale sistemului de asistență la parcare

La versiunile mai evoluate și cu cutie automată, sistemul permite parcare automată a vehiculului, fără ca șoferul să trebuiască să acționeze pedalele sau volanul vehiculului. Șoferul trebuie doar să apese tasta pentru a activa sistemul, odată ce Park Assist a detectat un posibil loc de parcare, acest sistem putând fi întrerupt în orice moment prin acționarea, de către șofer, a pedalelor sau prin rotirea volanului.

Ultima tendință, care este disponibilă însă doar la vehiculele de gamă înaltă, constă în faptul că șoferul poate parca sau scoate din parcare vehiculul fără ca măcar să se afle la volan. Principalul avantaj al acestui sistem este faptul că permite staționarea vehiculului în locuri foarte strâmte, unde nu se pot deschide portierele odată ce vehiculul a fost parcat. Vehiculul poate fi controlat de la un telefon inteligent sau chiar de la telecomandă, în funcție de model.

Această funcție se activează împreună cu senzorii de parcare atunci când se cuplează marșarierul pentru a se începe o manevră și este funcțională doar la o viteză mai mică de 10 km/h.



## Lumini adaptive

Au rolul de a activa sau a dezactiva automat diferitele tipuri de iluminare în funcție de condițiile de drum, cu scopul de a evita orbirea altor participanți la trafic, șoferi sau pietoni, de a se adapta mai bine la condițiile de drum și de a îmbunătăți condusul în condiții meteorologice adverse.

În ciuda mării fiabilități a sistemului, șoferul poate activa sau dezactiva faza scurtă și faza lungă convenționale manual (prin metoda tradițională) dacă sistemul nu detectează condițiile optime pentru aceasta. Principalul senzor al acestui sistem este o cameră situată, de obicei, în

### Lumini de virare statice

Este vorba despre sistemul cel mai economic și simplu din domeniul iluminării adaptive. Constă în niște lumini poziționate în zona farurilor de ceață (care au, în mod normal, și această funcție) sau, în partea inferioară a barei de protecție față, precum și într-o lumină suplimentară inclusă în farul principal, orientată cu câteva grade spre exterior. În ambele cazuri, becul se aprinde atunci când se activează semnalizarea sau când se rotește volanul cu câteva grade, cu condiția ca

partea superioară a parbrizului, care se folosește și pentru alte sisteme, precum cel de asistență la menținerea benzii și tempomatul adaptiv. Senzorul de luminositate este folosit pentru determinarea momentului în care trebuie aprinse luminile.

Sistemul de lumini adaptive poate combina următoarele moduri:

viteza vehiculului să fie moderată. Scopul său este ca șoferul să aibă mai multă lumină și, în consecință, o mai bună vizibilitate în partea interioară a curbei.

Pentru aceasta, se ia în considerare informația primită de la senzorul de unghi de rotire a volanului și viteza vehiculului. După finalizarea manevrei și îndreptarea volanului, lumina de virare statică se stinge.



### Lumini de virare dinamice

Sunt o variantă mai evoluată a celor statice. Farurile dispun de un servomotor care face ca lampa farului să se rotească în mod coordonat cu direcția vehiculului, permițând fasciculului luminos să urmeze parcursul

șoselei. În acest caz, farului din partea interioară a curbei i se aplică un unghi de rotire mai mare decât farului din partea exterioară a curbei, pentru ca șoferul să poată vedea toată șoseaua.

### Sistemul de asistență a luminilor pe șosea

Cu ajutorul unei camere situate în partea superioară a parbrizului, acest sistem de asistență poate recunoaște luminile vehiculelor care circulă din direcția opusă, luminile din spate ale vehiculelor care circulă în aceeași direcție și zonele iluminate ale unei localități. Odată procesată informația, sistemul de asistență activează automat faza scurtă și

faza lungă, încercând să le mențină la maxim cât mai mult timp posibil. În cazul în care farul nu are bec cu halogen sau cu Xenon și se folosește tehnologia de iluminare cu led, efectul se obține prin aprinderea altui grup de leduri cu o intensitate mai mare.



### Sistemul de asistență a iluminării predictive

Ultima inovație în ceea ce privește iluminarea este iluminarea predictivă. Datorită sistemului de navigație de care dispune vehiculul, sistemul detectează traseul șoselei și identifică, cu exactitate, unghiurile

curbelor care se apropie. Astfel, poate aplica cu mai multă precizie iluminarea dinamică.

## Detector de oboseală

Una dintre principalele cauze ale accidentelor rutiere este oboseala și somnolența. Sistemul de detectare a oboselei utilizează informațiile de la diferiții senzori cu care este echipat vehiculul, pentru a crea un model de conducere care este comparat cu un model de conducere fără oboseală. În cazul în care diferența dintre modele este excesivă, se inițiază o avertizare vizuală și sonoră pe panoul de bord, care atenționează șoferul că trebuie să facă o pauză. Iconul folosit pentru a indica faptul că, în cazul șoferului, a fost detectată oboseala este, de obicei, o ceașcă de cafea.

Informațiile pentru crearea modelului de conducere provin, în principal,

de la senzorul de unghi de rotație a volanului de care dispune sistemul ESP și de la camera video frontală folosită de alte sisteme precum controlul activ al vitezei și sistemul de asistență la menținerea benzii.

- Cu ajutorul senzorului de unghi de rotire a volanului, sistemul detectează, pe de o parte, lipsa de mișcare a volanului și, pe de altă parte, rotirile mici, rapide și bruște ale acestuia.
- Cu ajutorul camerei video frontale, sistemul poate analiza dacă vehiculul se deplasează pe centrul benzii de deplasare sau dacă acesta „freacă”, în mod continuu, liniile de delimitare ale acesteia.

Ambele informații sunt comparate cu parametri precum: durata călătoriei, folosirea semnalizatoarelor și momentul zilei, pentru a completa modelul de conducere.

Alt sistem, mai puțin implementat, constă dintr-o cameră situată în bordul vehiculului, care monitorizează expresiile feței șoferului. Camera focalizează fața șoferului și monitorizează ochii acestuia pentru a detecta dacă clipește normal sau dacă există indicații că îi este somn, precum căscatul, și alte simptome de oboseală.

Software-ul de recunoaștere facială, care este asociat cu imaginile capturate de cameră, merge chiar mai departe și poate detecta și dacă șoferul se uită la drum sau dacă acesta își îndepărtează privirea, nefiind atent la condus, dacă este nervos, stresat sau coleric. Principala problemă a acestui sistem este că, dacă șoferul folosește ochelari de soare, software-ul nu îi poate analiza expresiile ochilor.



## NOTE TEHNICE

În această secțiune, sunt prezentate cele mai frecvente defecțiuni legate de sistemele de asistență la conducere (ADAS). În funcție de producători și de diferitele lor modele, numărul de defecțiuni care se produc odată cu trecerea anilor poate fi diferit.

Aceste defecțiuni sunt selectate prin intermediul platformei online: [www.einavts.com](http://www.einavts.com). Respectiva platformă dispune de o serie de secțiuni care indică: marca, modelul, gama, sistemul afectat și subsistemul și pot fi selectate independent, în funcție de tipul de căutare pe care doriți să îl realizați.

## FORD

MONDEO IV, MONDEO IV Sedan, MONDEO IV Turnier	
Simptom	Coduri de defecțiuni înregistrate în unitatea de comandă a farurilor (J197). Vehiculul prezintă unul sau mai multe dintre codurile de defecțiuni menționate anterior. Funcționarea incorectă a luminilor de virare. NOTĂ: Acest buletin informativ se referă doar la vehiculele echipate cu sistem de faruri adaptive și la vehiculele care se încadrează într-o dată de producție specifică.
Cauze	Defectarea software-ului unității de comandă a farurilor (HCM).
Remediu	Procedura de reparare: <ul style="list-style-type: none"> <li>Efectuați citirea codurilor de defecțiune înregistrate în unitatea de comandă a farurilor (HCM) cu ajutorul echipamentului de diagnostică.</li> <li>Confirmați dacă se înregistrează unul sau mai multe coduri de defecțiune menționate în câmpul simptom al acestui buletin.</li> <li>Verificați versiunea unității de comandă a farurilor (HCM) pentru a confirma că se află în intervalul de unități afectate.</li> <li>Ștergeți codurile de defecțiune înregistrate în unitatea de comandă a farurilor (HCM) cu ajutorul echipamentului de diagnostică.</li> <li>Reprogramați unitatea de comandă a farurilor (HCM) cu software-ul actualizat.</li> <li>Efectuați o calibrare a unității de comandă a farurilor (HCM) cu ajutorul echipamentului de diagnostică.</li> </ul> <b>IMPORTANT:</b> Nu este necesară înlocuirea niciunei unități sau componente pentru rezolvarea acestei defecțiuni.

## FORD

C-MAX, TOURNEO CONNECT, TRANSIT Furgonetă (FA\_ \_), TRANSIT CONNECT (P65\_, P70\_, P80\_), FOCUS C-MAX, KUGA, FOCUS II (DA\_), GALAXY, MONDEO IV, TRANSIT Furgonetă

Simptom	<p>Funcționarea incorectă a camerei sistemului de asistență la parcare Parktronic. Ecranul de vizualizare rămâne albastru după cuplarea marșarierului. Sistemul este blocat pentru aproximativ 15 minute și în continuare se produc unele inadvertențe legate de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemul audio, la ultima sursă de ieșire a difuzoarelor.</li> <li>• Sistemul de telefonie mobilă din vehicul, în concret la apelurile care intră, afișându-se constant mesajul „Ecran de apel” la finalizarea apelului.</li> <li>• Conectarea dispozitivului Ipod/Usb. - Controlul CD-player-ului și al butoanelor acestuia de pe panoul de bord.</li> <li>• Sistemul de control vocal. - Nu se poate realiza asistența la conducere în timpul unui apel activ. - Radioul și difuzoarele sale.</li> </ul> <p>Toate aceste anomalii dispar după un anumit timp, deși se observă o serie de mesaje ale TMC (Canalul de Mesaje din Trafic).</p>
Cauze	Defectarea software-ului unității de comandă a sistemului de navigație.
Remediu	Reprogramați unitatea de comandă a sistemului de navigație cu software-ul actualizat.

## AUDI

A8 (4E\_), Q7 (4L)

Simptom	<p>Mesaj de defecțiune pe ecranul multifuncțional (FIS) la conectarea sistemului de schimbare a benzii: - Audi side assist: Defecțarea sistemului. În atelier se observă următorul simptom: - La citirea codurilor de defecțiune din unitatea de control al sistemului de asistență la schimbarea benzii de rulare (J770), se afișează mesajul de defecțiune: „Magistrală de date locală defectă”.</p>
Cauze	Defectarea software-ului unității de comandă (J770) a sistemului de asistență la schimbarea benzii de rulare.
Remediu	<p>Procedura de reparare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectuați citirea codurilor de defecțiune înregistrate în unitatea de comandă a sistemului de asistență la schimbarea benzii (J770) cu ajutorul echipamentului de diagnoză.</li> <li>• Ștergeți codurile de defecțiune înregistrate în unitatea de comandă a sistemului de asistență la schimbarea benzii (J770) cu ajutorul echipamentului de diagnoză.</li> <li>• Reprogramați unitatea de comandă a sistemului de asistență la schimbarea benzii (J770) cu software-ul actualizat.</li> </ul> <p>NOTĂ: Unitatea de comandă a sistemului de asistență la schimbarea benzii se află în bara de protecție spate, de aceea, de fiecare dată când i se modifică poziția din cauza unei lovituri sau a unei mișcări externe, aceasta va trebui calibrată din nou pe poziție.</p>

## BMW

Seria 5

Simptom	<p>Funcție inactivă a controlului tempomatului adaptiv. Nu se înregistrează coduri de defecțiune. Funcționare incorectă a sistemului ESP. Vehiculul frânează sau reduce viteza dacă detectează vehicule care circulă în sens opus, pe cealaltă bandă. NOTĂ: Acest buletin informativ afectează doar vehiculele echipate cu tempomat adaptiv (ACC) cu radar. Simptomul menționat se produce din nou după realizarea unei reparații la caroserie, după o coliziune frontală cu un obiect sau în urma unui accident.</p>
Cauze	<p>Cauze posibile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Defectarea alimentării sau a masei uneia dintre unitățile care au legătură cu tempomatul (ACC) cu detectare frontală a vehiculelor: Unitatea de comandă a motorului (ECM). Unitatea de comandă a sistemului de control al stabilității vehiculului din cadrul sistemului de frânare (ESP). Unitatea de control a coloanei de direcție. Unitatea de comandă a cutiei de viteze.</li> <li>• Antena radarului de detectare frontală a vehiculului al sistemului ACC este deteriorată sau defectă.</li> </ul>
Remediu	<p>Remediu Procedura de reparare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificați dacă se poate intra în diagnoza unității de comandă a tempomatului (ACC) pentru a citi codurile de defecțiune cu ajutorul echipamentului de diagnoză.</li> <li>• Realizați citirea celorlalte unități care rămân pentru tempomatul adaptiv (ACC).</li> <li>• Verificați tensiunea de alimentare și masa unităților legate de sistemul ACC.</li> <li>• Verificați starea suportului radarului tempomatului adaptiv (ACC), aflat în bara de protecție față.</li> <li>• Înlocuiți suportul radarului tempomatului cu unul nou.</li> <li>• Ajustați antena radarului cu ajutorul instrumentului specific.</li> </ul>



## cu ochii pe tehnologia automobilelor

Buletinul informativ Eure!TechFlash este complementar programului ADI de training Eure!Car, având o misiune sinceră:

de a furniza perspicacitate tehnică up-to-date privind inovațiile din sectorul automobilelor.

Cu asistența tehnică a Centrului Tehnic AD (Spania) și asistați de către fabricanții principali, Eure!TechFlash are ca scop demistificarea și transparența noilor tehnologii în ideea de a stimula reparatorii profesionali de automobile să păstreze pasul cu tehnologia și de a-i motiva să investească neîntrerupt în educația tehnică.

Eure!TechFlash va fi editată de 3 sau 4 ori pe an.

**Eure!Car**<sup>®</sup>  
CERTIFIED MASTERCLASSES

Nivelul de competență tehnic al mecanicianului este vital, putând fi decisiv în viitor pentru continuarea existenței

(www.ad-europe.com). Programul Eure!Car conține o serie cuprinzătoare de traininguri tehnice de nivel ridicat, traininguri dedicate reparatorilor profesionali de automobile și care sunt oferite de către organizațiile naționale AD și de către distribuitorii lor parțiali în 39 de țări.

reparatorului profesional de automobile.

Eure!Car este o inițiativă a Autodistribution International, cu cartierul general în Kortenberg, Belgia

Vizitează [www.eurecar.org](http://www.eurecar.org) pentru a obține mai multe informații sau pentru a vedea cursurile de formare.

industrial partners supporting Eure!Car



## Analysis of 5 gases diesel



Disclaimer: informațiile prezentate în acest ghid nu sunt exhaustive și sunt furnizate numai în scop de informativ. Informațiile nu atrag răspunderea de autorului.