

17

Advanced Driver Assistance Systems

▼ IN QUESTO NUMERO

INTRODUZIONE

2

GLI INCIDENTI STRADALI

2

ERGONOMIA DEL
POSTO DI GUIDA

3

LA SICUREZZA
NEL VEICOLO

4

GUIDA AUTONOMA

7

SISTEMI AVANZATI DI
ASSISTENZA ALLA GUIDA

8

NOTE TECNICHE

14

INTRODUZIONE

La vendita di veicoli cresce anno dopo anno a livello mondiale. Per farsi un'idea, negli anni '90 sono stati venduti in totale 39,2 milioni di unità di veicoli in tutto il mondo. Mentre nel solo 2016 ne sono stati venduti più di 74 milioni. Con l'incremento delle vendite, è aumentato anche il numero di incidenti stradali. Il fattore umano, le strade e il veicolo stesso sono elementi chiave che entrano in gioco negli incidenti.

Gli utenti ne sono coscienti e per tale motivo, in misura sempre crescente, al momento dell'acquisto di un veicolo si interessano ai differenti sistemi di sicurezza proposti dalle case automobilistiche. È necessario tuttavia tenere presente che questi sistemi comportano dei costi di ricerca e sviluppo, e ciò si riflette nel prezzo finale del veicolo. Quest'ultimo fattore comporta un problema, in quanto in base a dei sondaggi effettuati al momento di valutare l'acquisto di un veicolo, il primo fattore determinante continua a essere il prezzo, prima ancora dell'estetica, dei consumi e della sicurezza.

La probabilità di sopravvivenza degli occupanti di un veicolo moderno è doppia rispetto ai veicoli di 10 anni fa. Vari studi dimostrano l'impor-

tanza di acquistare un veicolo con il massimo possibile di elementi di sicurezza. Esistono sistemi obbligatori per legge, come per esempio: l'ABS (Anti-lock Braking System), gli SRS (dispositivi supplementari per la sicurezza passiva o airbag), il monitoraggio della pressione degli pneumatici o gli standard di fissaggio ISOFIX. Ve ne sono altri che al giorno d'oggi sono opzionali, come per esempio: il sistema di adattamento intelligente della velocità, il sistema di frenata automatica, quello di rilevamento di pedoni...

Per questo motivo, con i nuovi sistemi di sicurezza raggruppati con il nome di sistemi ADAS (Advanced Driver Assistance System – Sistema avanzato di assistenza alla guida), è possibile ricevere delle informazioni vitali sulla prevenzione di incidenti e sulla protezione degli occupanti e degli utenti della strada. Questa tecnologia non serve a nulla se non se ne conosce il funzionamento o se non viene utilizzata nella forma corretta, in quanto può indurre comportamenti pericolosi al volante. In nessun momento il guidatore può esimersi da una guida prudente e vigile.



GLI INCIDENTI STRADALI

Ogni anno muoiono circa 800.000 persone in tutto il mondo a causa di incidenti stradali e altre 20.000.000 rimangono ferite.

Le principali cause di incidenti sono le seguenti:

Eccesso di fiducia

Nonostante gli importanti progressi sia a livello di strade che dei sistemi di sicurezza già esistenti e l'introduzione di nuove tecnologie nel veicolo, il tasso di incidentalità non diminuisce proporzionalmente alle migliorie implementate. Ciò dipende dal fatto che ci sono ancora molti guidatori che sentendosi più sicuri commettono più imprudenze alla guida.

Formazione carente del guidatore

Un altro problema legato alle nuove tecnologie applicate ai veicoli consiste nello sfasamento tra la tecnologia di cui questi sono equipaggiati e la formazione che riceve il guidatore in merito al suo funzionamento. Esiste un'elevata percentuale di guidatori che ignora i vantaggi offerti

da tali sistemi nonché la maniera corretta di utilizzarli. Il veicolo di per sé non attiva i controlli in modo automatico, deve essere il guidatore a metterli in pratica in situazioni di emergenza, come potrebbe essere una frenata brusca per attivare l'ABS o schivare un oggetto presente sulla carreggiata per permettere al sistema ESP di correggere la traiettoria. Se il guidatore non sa reagire di fronte a un certo tipo di situazioni, questi sistemi non entrano in azione.

Eccesso di comfort

I nuovi materiali e design hanno migliorato considerevolmente la riduzione di rumori e di vibrazioni nel veicolo, così come sedili sempre più comodi e un posto di guida più ergonomico. Queste migliorie in termini di comfort contribuiscono a rendere possibile una guida più sicura in quanto riducono la stanchezza del guidatore. Tuttavia, un eccesso di comfort non permette di percepire la sensazione di velocità fino a che non si arriva a una situazione limite.

Un altro dei problemi più comuni che si possono incontrare è quando il guidatore utilizza vari veicoli senza cambiare la propria maniera di guidare in base al veicolo. Quando si smette di utilizzare un veicolo sicuro dotato di sistemi di assistenza per passare a guidarne un altro che ne è sprovvisto, il guidatore è solito avvertire una dipendenza nei confronti di questo tipo di tecnologie.

Alcol e droghe

È dimostrato che sia l'alcol che le droghe riducono le capacità umane alla guida. Quando il corpo assorbe sostanze inebrianti, come l'alcol, i movimenti del guidatore vengono rallentati, si manifesta sonnolenza,

stanchezza, è più difficile concentrarsi, realizzare movimenti coordinati diventa problematico e si perde efficienza nell'udito e nella vista, cosa che rende più difficile la valutazione delle distanze.

Esistono case automobilistiche che dotano alcuni dei propri veicoli, soprattutto quelli industriali, di alcolimetri, che impediscono la messa in moto del motore se non si supera il test di alcolemia.



ERGONOMIA DEL POSTO DI GUIDA

Per ergonomia si intende la ricerca di un design adeguato di una macchina o di un oggetto con il fine di permetterne un migliore uso a livello umano.

Il comfort del guidatore nel veicolo è fondamentale per evitare la stanchezza e l'alterazione dei riflessi di fronte a situazioni di emergenza. Per questo motivo la priorità per i produttori è sempre più focalizzata sul miglioramento dell'ergonomia del posto di guida piuttosto che sulle prestazioni del veicolo in senso stretto (potenza, consumi...)

Per poter considerare un design ergonomico, esso dovrebbe presentare i seguenti aspetti:

- Buona posizione del sedile, che permetta di manovrare sia il volante che i pedali in maniera ottimale.
- Accesso rapido ai comandi del veicolo, fari, regolazione degli specchietti, regolazione della climatizzazione, alzacristalli...
- Intuitività e semplicità dei sistemi che non influiscono in maniera diretta sulla guida ma influiscono sul tragitto, come ad esempio l'impianto audio o il sistema di navigazione, l'apertura del portabagagli, il tappo del serbatoio...

Per poter realizzare tali operazioni, le case automobilistiche si basano su studi antropometrici (misure del corpo) in modo tale che il posto di guida possa adattarsi a utenti differenti. Una buona posizione al posto di guida è fondamentale per evitare l'affaticamento del guidatore.



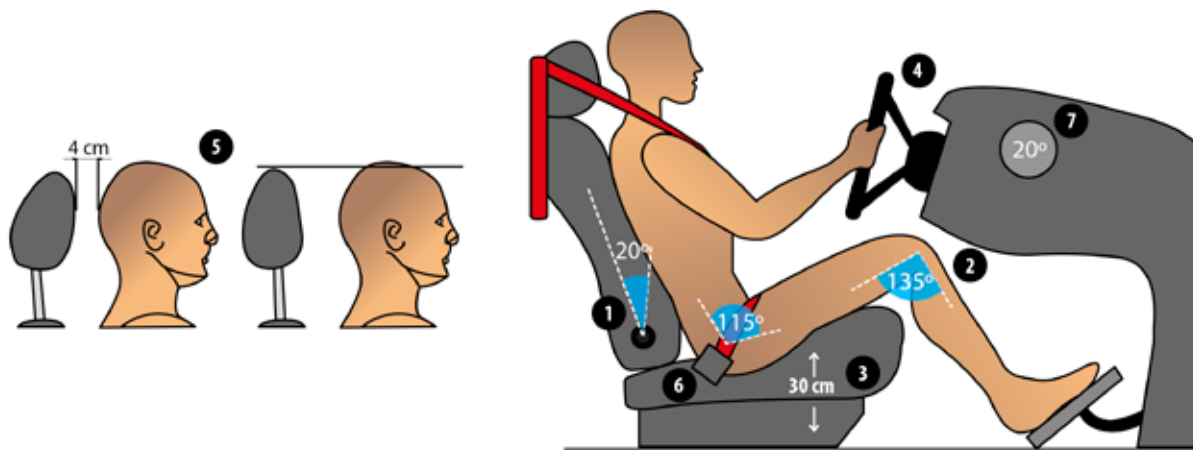
Posizione corretta al posto di guida

Dopo essersi accomodato al posto di guida il guidatore deve prendersi il tempo necessario per effettuare le regolazioni opportune. Nei modelli a tre porte, al fine di evitare di perdere le impostazioni relative alla posizione del sedile del guidatore, si consiglia di occupare i posti posteriori accedendo attraverso la porta a fianco a quella del guidatore.

La posizione ottimale per il posto di guida deve fornire:

1. Inclinazione del sedile da 15 a 25° verso l'indietro, al fine di permettere che la gamba e l'anca formino un arco da 110 a 120°.
2. La distanza tra il pavimento e i pedali deve poter garantire una flessione delle gambe di 135°.
3. La distanza tra il sedile e il pavimento deve essere di circa 30 centimetri.

4. Se il volante è regolabile, l'arco superiore deve rimanere al di sotto del polso, assicurando che la spalla rimanga aderente al sedile e il braccio rilassato.
5. La parte superiore del poggiatesta deve coincidere con la parte superiore della testa del guidatore lasciando una distanza di 4 centimetri tra il poggiatesta e la testa.
6. Per quanto riguarda la cintura di sicurezza, la sua parte superiore deve appoggiarsi sulla clavicola e sul petto, senza comprimere e mantenendosi tesa sul bacino per non infilarsi al sotto di esso in caso di collisione frontale.
7. Nel caso il veicolo sia provvisto di climatizzazione, la temperatura ottimale è di 20°C.



LA SICUREZZA NEL VEICOLO

La corsa alla sicurezza è cominciata prima di quella all'ecologia o all'efficienza. Produrre auto più sicure è un imperativo per tutti, e ci sono anche case automobilistiche che ne hanno fatto la propria bandiera. Quando si parla di sicurezza, non si cerca di migliorare solo il comportamento del veicolo in caso di impatto. Il concetto di "Sicurezza" è ad ampio spettro, e va oltre la minimizzazione dei danni in caso di impatto.

In generale, in un veicolo esistono due tipi di sicurezza finalizzati a evitare incidenti o, nel caso si verificano, a minimizzarne i danni. Si tratta della sicurezza attiva e di quella passiva.

Sicurezza attiva

Fa riferimento a un insieme di meccanismi destinati a prevenire, anticipare ed evitare gli incidenti stradali. Tuttavia, questo tipo di sicurezza non sostituisce una guida responsabile o la destrezza del guidatore.

All'interno della sicurezza attiva, i sistemi più diffusi sono:

Impianto sterzante

Garantisce una direzionalità precisa nella circolazione su strada. L'evoluzione di questo sistema ha portato a sterzi di durezza variabile, più morbidi a basse velocità per facilitare il parcheggio e le manovre e più rigidi a velocità elevate per garantire più stabilità nella guida. Alcuni veicoli inoltre sono equipaggiati di sterzi a demoltiplicazione variabile.

Esistono case automobilistiche che dotano alcuni dei propri modelli di un sistema ad asse posteriore sterzante. A una velocità superiore ai 60 km/h, il sistema fa sterzare le ruote posteriori nello stesso senso di quelle anteriori per ridurre l'imbarcata, mentre a basse velocità le fa sterzare in senso contrario per ridurre il raggio sterzata del veicolo

facilitando in questo modo le manovre.



Le sospensioni

Il design delle sospensioni è pensato per assorbire le irregolarità del terreno e controllare l'inclinazione del veicolo in curva, evitandone l'uscita di strada.

Esistono vari tipi diversi di sospensioni, pneumatiche o idrauliche, che correggono l'altezza del veicolo in funzione delle necessità contingenti. Esistono inoltre sospensioni a durezza regolabile, con le quali è possibile ottenere una guida comoda nei tragitti lunghi o una guida più aggressiva irrigidendo gli ammortizzatori.



Impianto frenante

L'ABS evita il blocco delle ruote riducendo lo spazio di frenata e mantenendo la capacità di modificare la direzione per schivare eventuali

ostacoli. In caso di avaria parziale dell'impianto frenante, il sistema ABS assicura una frenata minima, grazie all'indipendenza tra i circuiti.

Pneumatici

Come gli altri sistemi menzionati, anche gli pneumatici sono stati protagonisti di una grande evoluzione. La miscela e il disegno del battistrada garantiscono ogni giorno una trazione ottimale in qualsiasi clima

e condizione meteorologica. Per fare ciò, è necessario che si trovino nelle migliori condizioni possibili.

Illuminazione

Prerequisito essenziale per la sicurezza è vedere ed essere visti. Nel sistema di illuminazione sono stati fatti grandi passi avanti, sia nel raggio del fascio che nella qualità, per ottenere una luce sempre più bianca e simile alla luce del giorno, aspetto fondamentale soprattutto per la guida notturna. Cronologicamente, dalla lampadina convenzionale si è passati a quella alogena e quindi ai fari allo xeno. Al giorno d'oggi si sta

sviluppando con successo l'illuminazione LED.

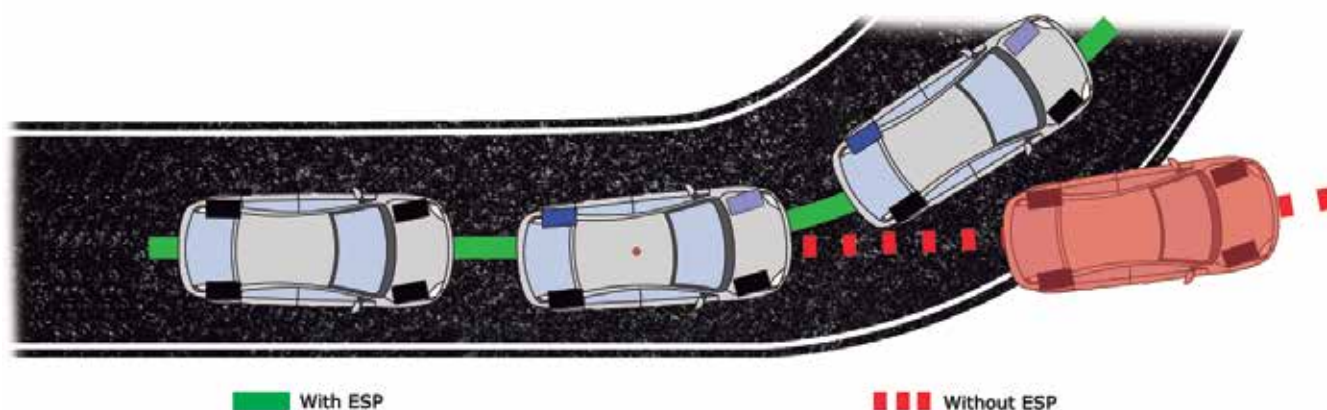
Al momento si sta lavorando a sistemi di illuminazione laser. Tale sistema fornisce una luce molto più naturale rispetto a quella dei sistemi noti e un consumo fino al 30% inferiore rispetto all'illuminazione LED.

Sistemi di controllo della stabilità

Sono utili specialmente in caso di perdita di controllo del veicolo. Il sistema consiste di vari sensori: velocità delle ruote, movimento della carrozzeria, posizione del volante e acceleratore. Un microprocessore confronta le informazioni dei sensori con la traiettoria del veicolo e, se queste non coincidono, entra in funzione il sistema, frenando le ruote necessarie a mantenere la traiettoria al veicolo.

Nel caso di ingresso in curva ad una velocità superiore alla velocità massima di percorrenza, il sistema ESP non può intervenire per evitare l'uscita di strada. È importante non effettuare movimenti bruschi col volante per correggere la traiettoria, in quanto il sistema ESP lavora proprio per evitarlo. La maniera corretta e più efficace per ottenere il miglior risultato possibile è dirigere le ruote verso la direzione dove si vuole andare.

Il sistema ha dei limiti, non è possibile superare le leggi della fisica. La velocità di percorrenza della curva non può essere modificata dal sistema ESP ma è determinata dal peso del veicolo, dalle sospensioni e dal coefficiente di aderenza tra gli pneumatici e il terreno e dal corretto stato di tutti questi elementi.



Sicurezza passiva

Si tratta di un tipo di sicurezza il cui scopo è quello di minimizzare i possibili danni agli occupanti del veicolo quando l'incidente è inevitabile.

Cintura di sicurezza

In caso di incidente evita che gli occupanti che la indossano vengano eiettati. Le cinture di sicurezza sono provviste di un dispositivo di blocco che si attiva in caso di forte decelerazione. Secondo le statistiche, le cinture di sicurezza evitano circa 12.000 morti all'anno. La cintura di

AIRBAG o SRS (Sistema di Ritenuta Supplementare)

Il sistema consiste di "palloni o cuscini" che si gonfiano mediante un sistema pirotecnico in caso di impatto a partire da una certa velocità. L'obiettivo è quello di evitare che gli occupanti sbattono direttamente contro parti del veicolo, come il volante, il cruscotto, le portiere... Il

Scocca e carrozzeria

Nella carrozzeria del veicolo esistono zone che assorbono l'energia in caso di impatto. In caso di scontro frontale, mediante la deformazione

Cristalli

Grazie alla sua composizione, il vetro del parabrezza è concepito in modo tale che in caso di rottura non produca schegge pericolose per gli occupanti del veicolo. Tuttavia, i vetri dei finestrini laterali sono più

Impianto di alimentazione sicuro

Nel caso di perdite di carburante durante un incidente, è sufficiente una scintilla proveniente dal sistema elettrico oppure che una parte metallica sia sottoposta a elettricità statica per scatenare una situazione molto complicata.

Questo ha indotto le case automobilistiche a progettare serbatoi di carburante resistenti agli impatti e a migliorare i componenti del siste-

All'interno della sicurezza passiva, i sistemi più diffusi sono:

sicurezza venne inventata nel 1959 da Nils Bohlin, un ingegnere della casa automobilistica Volvo. A causa dell'enorme utilità di tale dispositivo nel salvare delle vite, decise di non brevettarlo per permettere a tutti gli altri marchi di dotarsene.

sistema SRS lavora in sinergia con la cintura di sicurezza e il poggiatesta. Al momento esistono airbag frontali, laterali, per la testa e per le ginocchia.

programmata la carrozzeria riposiziona il motore in modo tale che non entri nell'abitacolo.

fragili e possono essere rotti per facilitare l'evacuazione degli occupanti in caso di capovolgimento del veicolo.

ma di iniezione, dato che molti incendi hanno origine all'interno del vano motore. In più, sono stati sviluppati dei sistemi di disconnessione del circuito elettrico al fine di evitare la generazione di scintille in caso di cortocircuito.

Sicurezza preventiva

Oltre alla sicurezza attiva e a quella passiva, esistono altri sistemi che in maniera indiretta aiutano a evitare gli incidenti, la loro classificazione non rientra nelle sezioni anteriori. Per raggrupparli è stato creato un

Specchietto retrovisore interno a oscuramento automatico

Mediante un paio di fotocellule, confronta la quantità di luce della parte anteriore del veicolo con quella posteriore. Nel caso in cui vengano rilevati dei riflessi causati dai fari del veicolo che segue, lo specchietto si scurisce automaticamente evitando che il guidatore venga abbagliato.

Attivazione automatica del tergicristalli

Questo sistema funziona grazie a un sensore che monitora la trasparenza del parabrezza: se rileva un cambio nella trasparenza causato da un accumulo di gocce d'acqua, vengono attivati i tergicristalli.

Il sistema può variare la frequenza dei tergicristalli in funzione della quantità di pioggia e della velocità del veicolo.

Altre tecnologie

Un sistema di allineamento automatico dei fari con variazione automatica della luminosità, o un controllo autoadattivo della velocità sono esempi della diversità che può esistere all'interno del campo dei sistemi

terzo gruppo di elementi di sicurezza, sotto la denominazione di sicurezza preventiva.

In questo gruppo si possono trovare elementi come:



ADAS. Tutti i sistemi ADAS presentati in questa rivista fanno parte della sicurezza preventiva. Nella sezione "Sistemi avanzati di assistenza alla guida" molti di essi vengono illustrati nel dettaglio.

GUIDA AUTONOMA

La guida autonoma può essere definita come la modalità di guida grazie alla quale il veicolo è in grado di circolare per strada senza l'intervento di un guidatore.

Sviluppare veicoli con sistema di guida autonoma è molto complesso, sia per la quantità di tecnologia da applicare sia a causa delle leggi che deve rispettare in funzione dei paesi dove si intende vendere il veicolo. Un veicolo pensato per una guida al 100% autonoma necessita di un motore, di cambio automatico, di una gran quantità di sensori e di altri dispositivi al fine di disporre di un controllo totale di quello che succede attorno al veicolo. Questi dispositivi possono essere: videocamere posizionate in differenti punti strategici della carrozzeria, sensori per parcheggio assistito, uno o più radar per monitorare l'ambiente circostante e un sistema GPS per poter verificare la lettura dei sensori di cui sopra.

Veicoli come Tesla Model X, Audi A8, Mercedes Classe S o BMW serie 7 dispongono già oggi di guida semiautonomia.

L'organizzazione SAE International è un ente di ingegneri dell'automazione costituito da professionisti di diversi settori il cui scopo è fissare degli standard in materie attinenti al settore dell'ingegneria aerospaziale, dell'automazione e a tutti i settori commerciali specializzati nella costruzione di veicoli (automobili, camion, imbarcazioni, aerei...).

Livello 0: Nessuna automatizzazione

Si tratta dei veicoli che non dispongono di alcun tipo di assistenza. È il guidatore del veicolo a doversi occupare del controllo della direzione tramite il volante e l'azionamento dei pedali (frizione, freno e acceleratore).

Livello 1: Meccanismi di assistenza alla guida

In questo livello appaiono i primi sistemi di assistenza con il fine di fornire un certo grado di comfort alla guida, ma nonostante ciò è ancora il guidatore ad avere il controllo del veicolo. L'assistenza alla guida si realizza attraverso il controllo della velocità (adattivo o meno) e mediante l'assistenza al cambio involontario di corsia il quale mantiene

Livello 2: Automatizzazione parziale

Il veicolo è capace di agire in modo indipendente all'interno di situazioni concrete, realizzando uno o più compiti assieme al guidatore.

A questo livello vengono aggiunti sistemi come la frenata di emergenza e il rilevamento dell'angolo cieco, permettendo al veicolo di procedere

Livello 3: Guida autonoma controllata

A partire da questo livello, il veicolo monitora l'ambiente circostante e inizia a "pensare con la propria testa", in quanto è in grado di mantenersi all'interno delle linee di delimitazione della strada, di cambiare corsia, di frenare per evitare collisioni con veicoli od ostacoli che incontra sulla propria traiettoria...

Livello 4: Automatizzazione elevata

L'evoluzione del livello 3 porta a veicoli capaci di guidare senza la necessità di intervento umano, a condizione che l'auto disponga di sufficienti informazioni. Si tratta di veicoli in grado di valutare il proprio ambiente circostante, di rispondere a ciascuna situazione e che saranno

Livello 5: Automatizzazione totale

Nel livello superiore di automatizzazione il volante viene eliminato, così come i pedali e qualsiasi altro tipo di comando. Su richiesta, il veicolo è

Nel 2014, questa organizzazione ha fissato a 6 i livelli di automatizzazione, in base allo standard SAE J3016. Tuttavia, non si tratta di una normativa a cui devono attenersi le case automobilistiche, quanto piuttosto di una guida in base alla quale queste possono categorizzare i propri veicoli:



Il guidatore è responsabile di mantenere il veicolo all'interno della carreggiata e di frenare al momento opportuno.

l'automobile al centro della sua corsia nel caso in cui questa oltrepassi la linea di delimitazione senza aver attivato la freccia. In entrambi i casi il guidatore ha sempre la facoltà di annullarne l'intervento premendo il freno o la frizione nel primo caso oppure esercitando una lieve resistenza al volante nel secondo.

autonomamente all'interno della propria corsia a una velocità costante per brevi periodi di tempo. L'attenzione del guidatore continua a essere necessaria durante la guida.

Il guidatore inizia a non essere più indispensabile eccetto in determinate situazioni nelle quali il software non è capace di agire oppure il sistema presenta dei malfunzionamenti. Per il momento, alla data di uscita di questa pubblicazione, non esistono veicoli di serie capaci di realizzare questo tipo di guida.

capaci persino di calcolare l'itinerario migliore in base al traffico.

Per raggiungere tale obiettivo, l'uso del sistema GPS è vitale affinché il veicolo conosca in tempo reale quello che succede intorno sé.

capace di andare da qualsiasi parte.

SISTEMI AVANZATI DI ASSISTENZA ALLA GUIDA

Controllo della velocità

Si tratta di un sistema molto diffuso tra tutte le case automobilistiche, iniziò a essere venduto con le auto di lusso americane negli anni '60 diffondendosi poi tra le auto tedesche di alta gamma negli anni '80.

Questo sistema di assistenza alla guida mantiene la velocità prefissata dal guidatore, indipendentemente dall'inclinazione del terreno, senza che questi debba intervenire sul pedale dell'acceleratore. È utile specialmente per i tragitti lunghi, in quanto al ridurre il numero di compiti per il guidatore, si riduce anche la stanchezza dello stesso e aumenta

Tipi di controllo della velocità

Controllo della velocità di crociera

L'unità di controllo del sistema rileva la velocità del veicolo, normalmente fornita dal sistema ABS. Secondo la velocità predefinita dal guidatore tramite dei comandi ubicati vicino al volante o sul volante stesso, viene preso il controllo dell'acceleratore per mantenere tale velocità. Se mentre il sistema è in funzione il guidatore accelera un po' di più, il sistema entra in modalità "Attesa" ritornando a recuperare la propria funzione quando la velocità scende sotto il valore fissato.

Al fine di offrire maggiore sicurezza, il sistema si disattiva automaticamente se il guidatore aziona il pedale del freno o della frizione.

Uno degli inconvenienti di questo sistema è che in tratti in discesa si può superare la velocità prefissata dal guidatore a causa dell'inerzia del veicolo. In questo caso, il guidatore dovrà rivedere la velocità attuale e frenare se necessario. Alcuni sistemi emettono un segnale luminoso e/o acustico sul cruscotto per allertare il guidatore quando si supera di 3 km/h la velocità preimpostata.

Limitatore di velocità

Costituisce un'evoluzione del controllo della velocità. A differenza del sistema precedente, questa funzione non mantiene una velocità ma evita che la velocità impostata dal guidatore venga superata anche se quest'ultimo accelera al massimo.

Per evitare che il veicolo sia limitato in situazioni pericolose, per esempio nell'effettuare un sorpasso, il pedale dell'acceleratore è provvisto di un interruttore al termine della sua corsa che permette di bypassare il sistema quando questo è in funzione.

Controllo adattivo della velocità

È noto anche con l'acronimo ACC (Adaptive Cruise Control). È un regolatore di velocità che interviene sul funzionamento del motore e dei freni del veicolo per mantenere una velocità e una distanza date dal veicolo che precede. Il veicolo può arrestarsi o riprendere la marcia automaticamente grazie alla funzione Stop & Go dell'ACC in combinazione con un cambio automatico.

Quando un veicolo viene equipaggiato del controllo adattivo della velocità, il controllo della velocità semplice di solito non è presente. Tuttavia viene mantenuta la funzione del limitatore di velocità. È necessario tenere presente che i diversi sistemi non possono funzionare contemporaneamente, cioè o è attivo il limitatore di velocità oppure è attivo il controllo adattivo della velocità.

la sua capacità di concentrazione in altri compiti, come per esempio il controllo della direzione. Come inconveniente, se il controllo della velocità non è adattivo, il guidatore deve essere pronto a frenare in caso di bisogno.

Il funzionamento del controllo della velocità può variare da un modello di veicolo all'altro. È necessario consultare sempre il manuale di istruzioni per conoscerne in dettaglio il funzionamento.



Si consiglia l'uso del controllo della velocità in autostrade e superstrade con poco traffico e curve ampie, cioè quando è possibile guidare per vari chilometri senza la necessità di modificare la velocità.



Per ottemperare alla normativa di omologazione, la frenata realizzata dal sistema frenante non sarà superiore al 25%. Il resto della decelerazione si realizza tramite la diminuzione della potenza del motore e scaldando le marce. Nel caso in cui tali azioni siano insufficienti, il sistema emetterà un segnale acustico e dovrà essere il guidatore a intervenire.

Questo sistema non reagisce di fronte a oggetti immobili come un veicolo fermo sulla corsia di emergenza oppure quando si circola da soli in una corsia e all'improvviso ci si trova di fronte a delle macchine incolonnate nel traffico. Il sistema funziona solamente quando vengono rilevati dei veicoli in movimento. È compito di altri sistemi (frenata di emergenza se il veicolo ne è dotato) frenare il veicolo nelle situazioni appena descritte.

Il sensore principale del sistema è un radar ubicato nella parte frontale del veicolo, il quale permette di rilevare i veicoli che precedono e di determinare a che distanza si trovano. A seconda delle versioni,

il radar può essere integrato con una telecamera anteriore oppure con un sensore laser.



In alcuni modelli, questo sistema permette di selezionare la distanza di sicurezza che si desidera mantenere rispetto al veicolo che precede,

e di regolare l'accelerazione del veicolo quando la distanza aumenta.

Frenata di emergenza

Conosciuta anche come AEB (Autonomous Emergency Braking), la frenata di emergenza si propone di arrestare completamente il veicolo di fronte a un imprevisto nel caso in cui il guidatore non reagisca in tempo. Come per il controllo adattivo della velocità, il suo sensore principale è il radar, che a propria volta ha la funzione di unità di controllo.

Il sistema agisce in due fasi: prima avvisa il guidatore mediante un avviso acustico e luminoso sul cruscotto circa un possibile contatto per permettergli di reagire in tempo e frenare. Nel caso in cui il guidatore non reagisca, il sistema frena in maniera automatica per evitare o minimizzare la collisione.

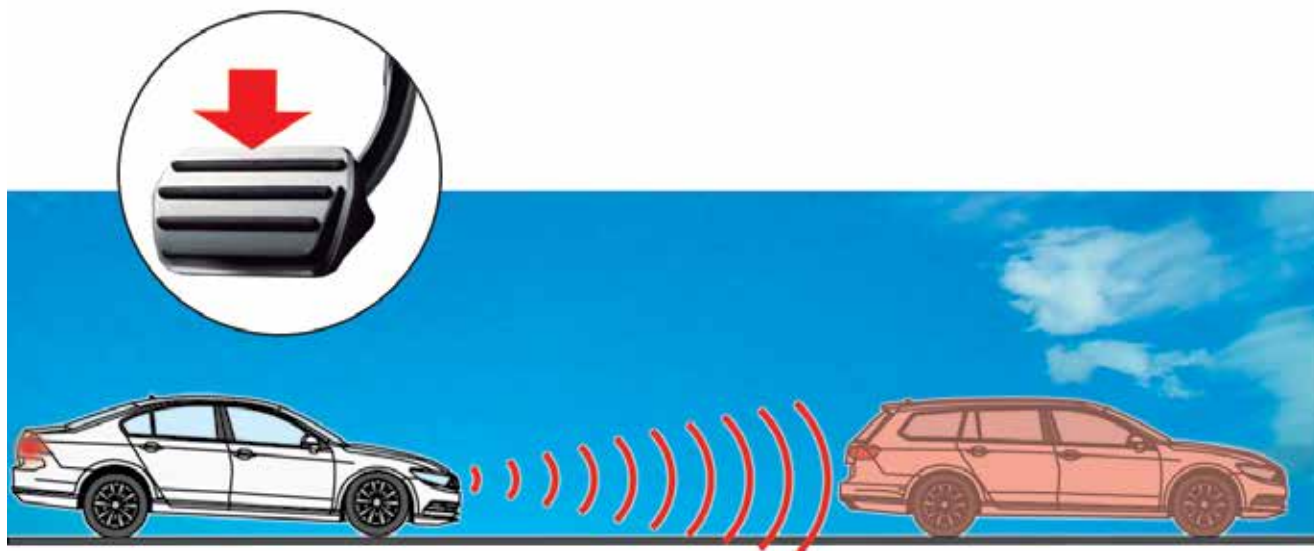
Esistono differenti versioni e capacità di intervento, la differenza risiede nella portata del radar e nella presenza o meno anche di una videocamera anteriore. La versione di base funziona tra i 5 e i 200 km/h, è in grado esclusivamente di arrestare completamente il veicolo ed evitare così l'impatto solamente se si circola a una velocità compresa tra 30 e 60 km/h. Nel caso in cui si circoli a una velocità più elevata, l'impatto non è evitabile, il sistema può solo ridurne gli effetti, in quanto il gruppo

di sensori di cui è dotato non dispone di sufficiente portata e quando l'ostacolo viene rilevato a una velocità superiore a quella prevista non vi è sufficiente tempo a disposizione per arrestare il veicolo.

Nel caso in cui il guidatore non reagisca agli avvisi e la velocità sia superiore a 30 km/h, il sistema inizia a frenare il veicolo con una decelerazione massima di 6 m/s², in base alle condizioni non sarà in grado a evitare la collisione ma ne ridurrà le conseguenze.

Se la velocità è compresa tra 5 km/h e 30 km/h, il sistema funziona allo stesso modo, ma applicando una decelerazione massima di 8 m/s². Questa azione è nota come frenata di emergenza in città.

Il sistema di frenata di emergenza agisce solamente se il veicolo circola a una velocità più o meno costante. Se il guidatore sta accelerando oppure frenando, il sistema non interviene in quanto crede che il guidatore stia realizzando delle manovre pertinenti per evitare la collisione. Le azioni del guidatore prevalgono sempre su questo sistema.



Assistenza al cambio involontario di corsia

La finalità di questo sistema è quella di evitare l'uscita di strada del veicolo. L'assistente è utile specialmente in situazioni di sonnolenza oppure di distrazione nel caso in cui si siano distolti gli occhi dalla strada per gestire un dispositivo audio, il navigatore...

Esistono molte evoluzioni di questo sistema ed è opportuno sottolineare che anche per la versione più completa esiste ancora un margine di miglioramento molto ampio.

La versione più essenziale del sistema è nota come avviso di cambio involontario di corsia o LDW (Lane Departure Warning) e ha un funzionamento molto basilare, in generale si posiziona una videocamera sul parabrezza in modo tale che inquadrì la strada. Quando la videocamera rileva che il veicolo si sta avvicinando troppo alla linea di delimitazione della corsia senza aver messo la freccia per indicare il cambio di direzione, viene emesso un segnale acustico e/o luminoso sul cruscotto, affinché il guidatore corregga la traiettoria. A seconda delle versioni, il guidatore può essere avvisato anche tramite la vibrazione del sedile o del volante.

La visione della videocamera fornisce informazioni come il raggio delle curve, se le linee sono continue o discontinue, attendendo più a lungo a reagire in quest'ultimo caso trattandosi di una situazione meno pericolosa. Tali informazioni vengono confrontate con la velocità del veicolo, con i movimenti del volante per calcolare se il veicolo si sta allontanando dal centro della corsia e con il tempo che impiegherà a oltrepassare le linee di delimitazione della carreggiata.

Nella seconda generazione di questo sistema, se il veicolo devia dalla sua corsia e il guidatore non interviene, il sistema lo rileva e automati-

camente corregge la direzione verso il lato opposto. La direzione elettrica esercita una correzione leggera e progressiva, che può essere interrotta in qualsiasi momento dal guidatore.

Il sistema è operativo a partire dai 65 km/h (a seconda del paese) e può essere disattivato. Alcuni marchi hanno optato per sostituire la videocamera di visione anteriore con vari sensori a infrarossi posizionati nel paraurti anteriore, ma la funzione rimane la stessa: rilevare l'avvicinamento del veicolo alle linee di delimitazione della carreggiata e allertare in tale eventualità il guidatore.



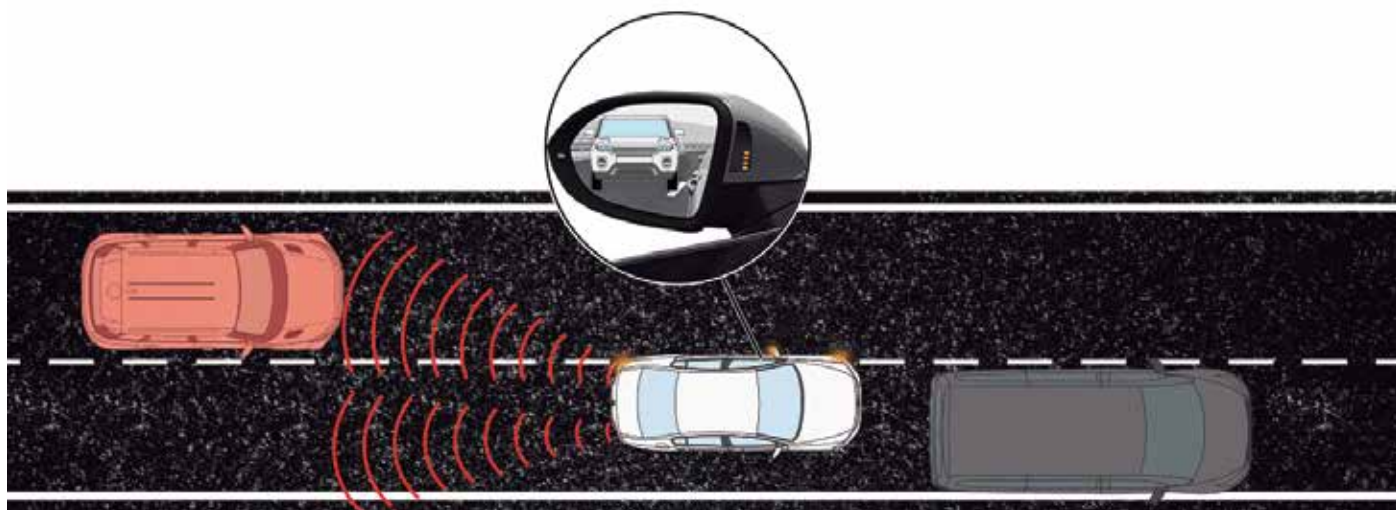
Rilevamento dell'angolo cieco

Viene definito come angolo cieco la zona laterale del veicolo dove il guidatore non può vedere né tramite gli specchietti retrovisori esterni, né tramite quello interno. Questo comporta che al momento di cambiare corsia o di effettuare altre manovre non è possibile rilevare la presenza di veicoli, e ciò può essere causa di incidenti. Tale zona è differente per ciascun veicolo, dipende sostanzialmente dalla posizione e dalle dimensioni degli specchietti retrovisori.

Nel caso in cui il guidatore azioni la freccia per realizzare una manovra di cambio di corsia o di direzione e il sistema rilevi un veicolo nella zona dell'angolo cieco, si illuminerà un dispositivo luminoso ubicato nella parte inferiore della portiera (all'altezza del retrovisore) oppure nello specchietto retrovisore stesso.

Nell'oscurità, le videocamere reagiscono alla luce dei fari dei veicoli, e quindi sono in grado di funzionare in completa normalità, tuttavia il sistema non è in grado di rilevare i veicoli che circolano di notte a fari spenti. Il sistema reagisce inoltre se si sorpassa un altro veicolo con una differenza di velocità di più di 10 km/h, al fine rendere sicuro il ritorno nella corsia e il veicolo superato non costituisca un ostacolo.

Alcune condizioni meteorologiche come i riflessi della carreggiata bagnata, il sole basso all'orizzonte che brilla nella videocamera e l'ombra del veicolo stesso possono provocare falsi allarmi. Esiste una versione più evoluta che sostituisce le videocamere degli specchietti retrovisori con sensori di tipo RADAR ubicati al di sotto degli angoli del paraurti posteriore. Il principale vantaggio è che il RADAR non viene alterato dai riflessi del sole né dalle luci di altri veicoli.



Sistema di rilevamento della segnaletica stradale

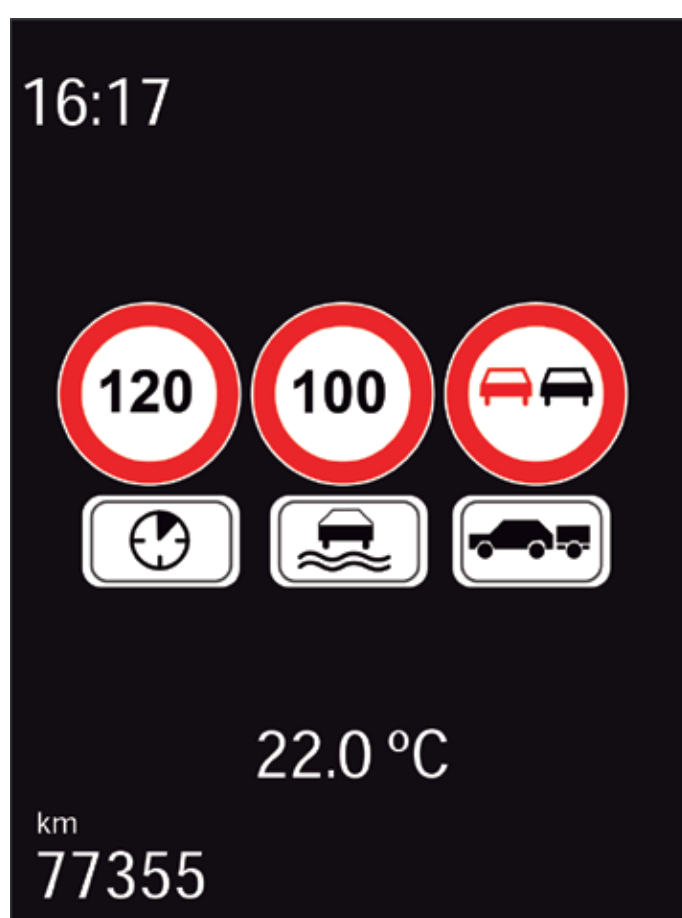
La funzione del sistema di rilevamento della segnaletica stradale consiste nella “scansione” dei segnali principali di una strada, specialmente i limiti di velocità, per visualizzarli sul cruscotto e permettere al guidatore di conoscere in tempo reale quali siano le regole di circolazione della strada che sta percorrendo.

Si tratta di un sistema informativo, in nessun caso interviene a regolare il limite di velocità, di tale funzione continua a doversi occupare il guidatore. Per funzionare, il sistema utilizza i dati registrati da una videocamera che normalmente è ubicata nella parte superiore del parabrezza.

Con l'obiettivo di aumentare l'affidabilità del sistema, i dati della videocamera sono incrociati con quelli del sistema di navigazione, dando sempre priorità a quelli registrati dalla videocamera. Alcune versioni utilizzano informazioni provenienti dal computer di bordo al fine di rilevare la presenza di condizioni meteorologiche avverse e modificare di conseguenza i limiti di velocità mostrati. Queste informazioni sono:

- Ora (giorno o notte)
- Stato dei tergicristalli (pioggia)
- Traino (presenza di rimorchio)
- Freccia (limite di velocità differente, per esempio, in una corsia di sorpasso)

L'utente può attivare o disattivare questa funzione tramite il menu dello schermo centrale oppure utilizzando un pulsante ubicato sul cruscotto.



Assistenza al parcheggio

È noto anche come Park assist. È stato progettato per facilitare al guidatore le manovre di parcheggio, sia a pettine che a nastro.

Con questo sistema il guidatore si occupa di intervenire sui pedali e cambiare le marce, mentre il sistema si occupa di girare il volante. In tal

modo, è il guidatore a dover frenare se durante le manovre di parcheggio rileva delle anomalie. L'assistenza al parcheggio è molto ampia e a seconda delle dotazioni offre funzioni più o meno automatizzate. Le principali funzioni del Park Assist sono:

Assistenza in retromarcia

Questa funzione si avvale di una videocamera sulla porta del bagagliaio per poter fornire, tramite uno schermo ubicato sul cruscotto, l'immagine di ciò che sta succedendo nella parte posteriore del veicolo. L'immagine mostrata è accompagnata da un reticolo per facilitare l'orientamento. In generale si ha a disposizione una linea (normalmente

di colore rosso) che mostra la distanza di sicurezza, cioè la distanza minima da rispettare per evitare che il paraurti del veicolo si scontri con l'ostacolo e un paio di linee laterali che mostrano la proiezione del veicolo durante la manovra.

Funzione di frenata durante la manovra

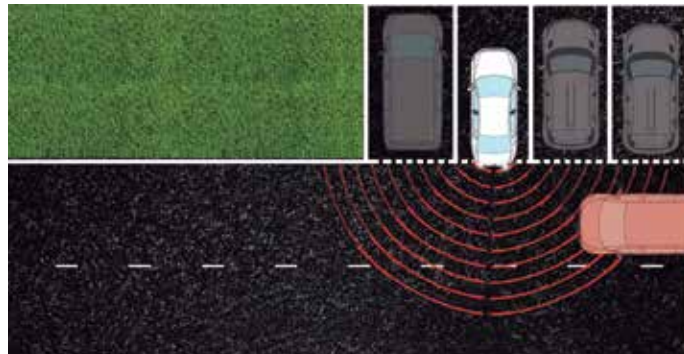
Se durante una manovra in retromarcia i sensori rilevano un ostacolo e il guidatore non frena, il sistema sollecita il modulo di frenata per arrestare il veicolo. A seconda delle dotazioni, il sistema funziona anche

durante le manovre marcia avanti. Questa funzione si attiva assieme ai sensori di parcheggio all'inserire la retromarcia per iniziare una manovra e funziona solo a una velocità inferiore a 10 km/h.

FAssistenza per l'uscita dal parcheggio

Ha la funzione di monitorare il traffico nella parte posteriore del veicolo, durante l'uscita in retromarcia da un parcheggio a pettine. Per una maggiore precisione utilizza dei sensori di tipo radar montati nel paraurti posteriore che, a loro volta, vengono utilizzati anche dal sistema di rilevamento dell'angolo cieco BLIS.

Si attiva automaticamente quando si inserisce la retromarcia. Nel caso in cui il sistema rilevi oggetti o altri veicoli che stanno circolando, emette un segnale acustico e luminoso nel cruscotto per indurre il guidatore a reagire arrestando il veicolo. Se la dotazione lo permette e il guidatore non reagisce, il veicolo può frenare in modo automatico mediante il modulo frenate ABS. L'assistenza per l'uscita dal parcheggio funziona esclusivamente a velocità comprese tra 1 e 12 km/h e mantiene il veicolo frenato solamente per 2 secondi al massimo. Il guidatore può riprendere a muoversi premendo con più forza il pedale dell'acceleratore oppure premendo e rilasciando il pedale del freno.



Novità relative all'assistenza al parcheggio

Nelle versioni più evolute e con cambio automatico, il sistema permette di parcheggiare automaticamente il veicolo senza che il guidatore debba intervenire con pedali o il volante. Il guidatore deve solamente premere il tasto di attivazione del sistema una volta che il Park assist abbia rilevato un possibile posteggio, questo sistema può essere interrotto in qualsiasi momento, è sufficiente che il guidatore azioni i pedali o giri il volante.

L'ultima tendenza, ma per il momento è disponibile solo nei veicoli di alta gamma, consiste nella possibilità per il guidatore di parcheggiare/fare uscire dal parcheggio la propria auto senza nemmeno dover essere al posto di guida. Il principale vantaggio di questo sistema è che permette di stazionare il veicolo in parcheggi molto stretti, dove non è possibile aprire le portiere una volta che il veicolo è parcheggiato. Il controllo del veicolo può essere effettuato tramite uno smartphone o il telecomando stesso del veicolo, a seconda del modello.



Luci adattive

Questo sistema attiva o disattiva automaticamente differenti configurazioni di illuminazione in funzione delle condizioni di circolazione al fine di evitare di abbagliare altri veicoli o pedoni, adattarsi meglio alle condizioni di circolazione e migliorare la guida in condizioni climatiche avverse.

Nonostante l'elevata affidabilità del sistema, il guidatore può attivare o disattivare manualmente le luci di marcia e gli anabbaglianti convenzionali (secondo il metodo tradizionale) se il sistema non rileva le

Luci di curva statiche

Si tratta del sistema più economico e semplice all'interno del campo dell'illuminazione adattiva. Sono delle luci ubicate nella zona dei fari fendinebbia (che normalmente hanno anche loro tale funzione), nella parte inferiore del paraurti anteriore oppure delle lampadine aggiuntive incluse nei fari principali, ruotate di un certo angolo verso l'esterno. In entrambi i casi, la lampadina si accende quando si attiva la freccia oppure se viene girato il volante di un determinato angolo, sempre e

condizioni ottimali a tale fine. Il principale sensore di questo sistema è una videocamera situata, di solito, nella parte superiore del parabrezza la quale inoltre viene utilizzata da altri sistemi come l'assistente per il mantenimento della corsia e la velocità di crociera adattiva. Il sensore di luminosità viene utilizzato quando è necessario accendere le luci.

Il sistema di luci adattive può essere abbinato alle seguenti modalità:

quando si stia procedendo a velocità moderata, per fornire al guidatore un'illuminazione supplementare e di conseguenza migliore visibilità della parte interna della curva.

Per tale motivo si prendono in considerazione le informazioni del sensore dell'angolo di rotazione del volante e la velocità del veicolo. Una volta terminata la manovra e raddrizzato il volante, la luce di curva statica si spegne.



Luci di curva dinamiche

Sono un'evoluzione di quelle statiche. I fari sono dotati di un servomotore capace di far girare la lampadina del faro in base alla direzione del veicolo, permettendo al fascio luminoso di seguire il tracciato della

strada. In questo caso, al faro che si trova all'interno della curva viene applicato un angolo di rotazione superiore a quello esteriore per offrire al guidatore una visione totale della strada.

Assistente per l'illuminazione lungo la strada

Tramite una videocamera posizionata nella parte superiore del parabrezza, questo assistente è in grado di riconoscere le luci dei veicoli che circolano in direzione opposta, le luci posteriori dei veicoli che precedono e le zone illuminate di un centro abitato. Dopo aver elaborato le informazioni, l'assistente attiva automaticamente le luci di marcia o

gli anabbaglianti, tentando di mantenerle il massimo tempo possibile.

Nel caso in cui il faro non utilizzi una lampadina alogena o allo xeno ma la tecnologia di illuminazione LED, l'effetto si ottiene accendendo uno o l'altro gruppo di LED con più o meno intensità.



Assistente per illuminazione predittiva

L'ultimo progresso relativo all'illuminazione è l'illuminazione predittiva. Grazie al navigatore di cui è equipaggiato il veicolo, il sistema conosce il tracciato della strada e conosce con esattezza gli angoli delle curve

che si avvicinano. In tale modo, è in grado di applicare con maggiore precisione l'illuminazione dinamica.

Rilevatore di stanchezza

Una delle principali cause degli incidenti stradali è la stanchezza accompagnata da sonnolenza. Il sistema di rilevamento della stanchezza utilizza le informazioni di diversi sensori di cui è equipaggiata l'automobile per creare uno schema di guida, che viene confrontato con uno schema di guida senza stanchezza. Nel caso in cui i due schemi differiscano eccessivamente, si attiva un avviso luminoso e sonoro nel cruscotto per avvertire il guidatore che deve fare una pausa. L'icona utilizzata per indicare che è stata rilevata stanchezza nel guidatore è di solito una tazza di caffè.

Le informazioni per elaborare lo schema di guida provengono principalmente dal sensore dell'angolo di rotazione del volante di cui è equipag-

giato il sistema ESP, la videocamera di visione anteriore impiegata in altri sistemi come: controllo della velocità attivo e assistente al mantenimento della corsia.

- Con il sensore dell'angolo di rotazione del volante, il sistema rileva da un lato l'assenza di movimento del volante e, dall'altro, rotazioni ridotte, rapide e brusche.
- Mediante la videocamera per la visione anteriore, il sistema è in grado di stabilire se il veicolo viene guidato al centro della corsia oppure ne "sfiora" in continuazione le linee di delimitazione.

Entrambe le informazioni vengono incrociate con parametri come la durata del viaggio, l'uso delle frecce e l'ora del giorno per completare lo schema di guida.

Un altro sistema meno diffuso consiste in una videocamera posizionata nel cruscotto che monitora le espressioni del guidatore. La videocamera inquadra il viso del guidatore e i suoi occhi per vedere se il movimento delle palpebre è normale oppure indica sonno, oltre a rilevare sbadigli e altri sintomi di stanchezza.

Il software di riconoscimento facciale associato alle immagini acquisite dalla videocamera va oltre ed è anche in grado di rilevare se questi guarda la strada oppure rivolge lo sguardo da un'altra parte smettendo di prestare attenzione alla guida, oppure se è nervoso o arrabbiato. Il principale problema di questo sistema è che se il guidatore indossa degli occhiali da sole il software non può analizzare le espressioni degli occhi.



NOTE TECNICHE

In questa sezione vengono indicati i guasti più comuni che interessano i sistemi di assistenza alla guida (ADAS). A seconda dei produttori e dei modelli, il numero di guasti registrati può variare nel corso degli anni.

Questi guasti sono stati selezionati dalla piattaforma online: www.einavts.com. Tale piattaforma dispone di una serie di sezioni in cui vengono indicati: marca, modello, gamma, impianto interessato e impianto secondario. A seconda del tipo di ricerca desiderata è possibile selezionare indipendentemente ciascuna sezione.

FORD

MONDEO IV, MONDEO IV Sedan, MONDEO IV Turnier	
Sintomo	Codici di guasto registrati nell'unità di controllo dei fari (HCM). Il veicolo presenta uno o più codici di guasto precedenti. Funzionamento non corretto delle luci di curva. N.B.: Il presente aggiornamento informativo riguarda solamente i veicoli equipaggiati con il sistema di fari adattivi, e i veicoli fabbricati entro una data di produzione specifica.
Causa	Difetto del software dell'unità di controllo dei fari (HCM).
Rimedio	Procedura per la riparazione: <ul style="list-style-type: none"> • Eseguire la lettura dei codici di guasto registrati nell'unità di controllo dei fari (HCM), con l'ausilio dell'apposito strumento di diagnosi. • Verificare che vengano visualizzati uno o più codici di guasto indicati nel campo Sintomo della presente nota. • Verificare la versione dell'unità di controllo dei fari (HCM) per accertarsi che si trovi tra le unità interessate. • Cancellare i codici dei guasti registrati nell'unità di controllo dei fari (HCM) con l'apposito strumento di diagnosi. • Riprogrammare l'unità di controllo dei fari (HCM) con software aggiornato. • Realizzare una calibrazione dell'unità di controllo dei fari (HCM) con l'apposito strumento di diagnosi. IMPORTANTE: Non è necessario sostituire nessuna unità né componente per riparare il guasto.

FORD

C-MAX, TOURNEO CONNECT, TRANSIT Furgone (FA_ _), TRANSIT CONNECT (P65_, P70_, P80_), FOCUS C-MAX, KUGA, FOCUS II (DA_), GALAXY, MONDEO IV, TRANSIT Furgone

Sintomo	<p>Funzionamento errato della videocamera del sistema di assistenza al parcheggio Parktronic. Lo schermo di visualizzazione rimane di colore azzurro dopo aver inserito la retromarcia. Il sistema rimane bloccato durante un margine di tempo di circa 15 minuti e a continuazione si verifica una serie di incoerenze relative a: - Il sistema audio, nell'ultima sorgente di uscita degli altoparlanti.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il sistema del telefono cellulare del veicolo, concretamente nelle chiamate entranti, dove viene visualizzato in continuazione il messaggio "Schermata delle chiamate" quando si termina la chiamata. • La connessione dell'ipod/Usb. - Il controllo del lettore CD e dei pulsanti del quadro dei comandi dello stesso. • Il sistema del controllo vocale. - È impossibile effettuare un'assistenza in viaggio mentre si effettua una chiamata attiva. - La radio e le sue stazioni. <p>Tutti questi guasti spariscono dopo un tempo di attesa, anche se sono presenti una serie di messaggi da parte del TMC (Infotraffico).</p>
Causa	Difetto del software dell'unità di controllo del sistema di navigazione.
Rimedio	Riprogrammare l'unità di controllo del navigatore con un software aggiornato.

AUDI

A8 (4E_), Q7 (4L)

Sintomo	<p>Messaggio di guasto sullo schermo multifunzione (FIS) quando si collega il sistema di assistenza al cambio di corsia: - Audi side assist: Guasto del sistema. In officina si osserva il seguente sintomo: - Quando si effettua una lettura di codici di guasto sull'unità di controllo del sistema di assistenza al cambio di corsia (J770) viene visualizzato il messaggio di guasto: " Bus locale dati difettoso".</p>
Causa	Difetto del software dell'unità di controllo (J770) dell'assistenza al cambio di corsia.
Rimedio	<p>Procedura per la riparazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eseguire la lettura dei codici di guasto registrati nell'unità di controllo di assistenza al cambio di corsia (J770) avvalendosi dello strumento diagnostico. • Cancellare i codici di guasto registrati nell'unità di controllo di assistenza al cambio di corsia (J770) avvalendosi dello strumento diagnostico. • Riprogrammare l'unità di controllo di assistenza cambio di corsia (J770) con un software aggiornato. <p>N.B.: L'ubicazione dell'unità di controllo del sistema di assistenza al cambio di corsia si trova nel paraurti posteriore, per questo motivo ogni volta che la sua posizione viene modificata a causa di un urto o di un movimento esterno dovrà essere calibrato di nuovo da capo.</p>

BMW

5 Series

Sintomo	<p>Funzione non operativa della regolazione della velocità di crociera adattiva. Non si registrano codici di guasto. Funzionamento errato del sistema ESP. Il veicolo frena o riduce la velocità quando circolano dei veicoli in senso inverso nella corsia opposta. N.B.: Questo aggiornamento informativo riguarda solo i veicoli equipaggiati con sistema di regolazione della velocità di crociera adattiva (ACC) con arresto frontale del veicolo tramite radar. Il sintomo menzionato si verifica dopo aver effettuato una riparazione alla carrozzeria o in seguito a una collisione frontale con un oggetto o in un incidente.</p>
Causa	<p>Possibili cause:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Difetto di alimentazione o massa di una o più delle unità legate al sistema di regolazione della velocità di crociera adattiva (ACC) con rilevamento frontale di veicoli: • Unità di controllo motore (PCM). • Unità di controllo del sistema di regolazione della stabilità del veicolo nel sistema di frenata (ESP). • Unità di controllo del piantone dello sterzo. • Unità di controllo del cambio. • L'antenna del radar di rilevamento frontale di veicoli del sistema ACC è danneggiata o difettosa.
Rimedio	<p>Procedura per la riparazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificare se è possibile accedere al diagnostico dell'unità di controllo del sistema di regolazione di controllo della velocità di crociera adattiva (ACC) per effettuare la lettura dei codici di guasto con lo strumento di diagnosi. • - Effettuare la lettura delle unità che rimangono per il sistema di regolazione della velocità di crociera adattiva (ACC). • Verificare la tensione di alimentazione e massa delle unità relate al sistema ACC. • Verificare lo stato del supporto del radar del sistema di regolazione della velocità di crociera adattiva (ACC) ubicato nel paraurti anteriore. • Sostituire il supporto del radar del sistema di regolazione della velocità di crociera adattiva con uno nuovo. • Effettuare la regolazione dell'antenna del radar con l'apposito strumento di diagnosi.



Uno sguardo sulla tecnologia automotive

La newsletter Eure!TechFlash è complementare al programma di formazione ADI Eure!Car e ha una missione chiara:

fornire una visione tecnica aggiornata delle innovazioni all'interno dell'ambiente automotive.

Con l'assistenza tecnica del Centro Tecnico AD (Spagna), e la collaborazione dei maggiori produttori di componenti, Eure!TechFlash mira a demistificare le nuove tecnologie rendendole trasparenti al fine di stimolare i riparatori professionisti a rimanere al passo con la tecnologia e a motivarli a investire continuamente nella formazione tecnica.

Eure!TechFlash verrà pubblicato da 3 a 4 volte l'anno.

Eure!Car[®]
CERTIFIED MASTERCLASSES

Il livello di competenza tecnica del meccanico è vitale e, nel futuro, potrebbe risultare decisivo per garantire

la sopravvivenza stessa dell'attività del riparatore professionista.

Eure!Car è un'iniziativa di Autodistribution International, con sede a Kortenberg, Belgio (www.ad-europe.com). Il programma

Eure!Car comprende un'ampia gamma di formazioni tecniche di alto profilo per i riparatori professionisti che vengono dispensate dalle organizzazioni nazionali AD e dai corrispondenti distributori di componenti in 39 nazioni.

Visitare www.eurecar.org per maggiori informazioni o per visionare i corsi di formazione.

Eure!Car a supporto dei partner industriali.



BOSCH



MAHLE



PHILIPS

SCHAEFFLER



Analysis of 5 gases diesel



Disclaimer : the information featured in this guide is not exhaustive and is provided for information purposes only. Information does not incur the liability of the author.