

Környezetérzékelők kalibrálása



A gépkocsivezetés tulajdonképpen nem más, mint az autó mozgása közben a környezetben lévő idegen mozgások észlelése, azok helyzetváltoztatásának figyelése, értékelése. Beilleszkedés egy sok szabadságfokú rendszerbe, mozgó objektumok sorába. A konfliktusmentes beilleszkedés a vezető érzékszervein áll vagy bukik. És az érzékszervek néha tompulnak, jeleinek agyi feldolgozása is lehet figyelmetlen, néha egyszerűen kihagyhat. Mindehhez jön az, hogy érzékelésünknek vannak fizikai korlátai és holtterei. A baleseti okok között az első helyek egyikén van a vezetői figyelmetlenség.



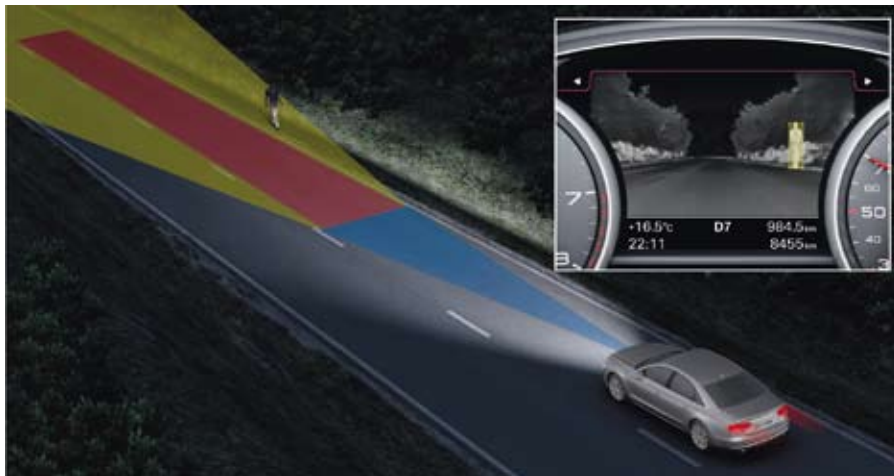
Egy szó, mint száz, jól jön a mindig éber gépi segítség, a környezetérzékelés asszisztensei, figyelmeztetései, esetleg mentő beavatkozásai.

Környezetérzékelő passzív asszisztensek, melyek csak kiterjesztik észlelési tartományunkat

Parkolási segély

A parkolást segítő környezetérzékelő lehet ultrahangos és videoképet adó. A lökhárító(k)ba épített érzékelők a közelített akadálytól távolságot mérnek. A távolság lépcsőit hang- és fényhatással jelezhetik a vezetőnek, de grafikusan, irányokra bontottan is megjelenhet képernyőn. Ha hátranéző kamerát is alkalmaznak (a rendszámvilágítás mellé, a lökhárítóba vagy a VW-jelvény ki-billenésével mögéje helyezik), annak képe önálló segítségként jelenhet meg, a képbe megjelenítve a távolságot.

A kamera képébe segédvonalak is illeszthetők, így a manuális tolatás biztonságosabban, nyomvonal mentén történhet. A parkolási segély lehet ennél is több: négykamerás – egy hátra- egy előrenéző és a visszapillantó tükrökben



Az éjjellátó infrakamera mosóberendezéssel, alakfelismerő képfeldolgozással

egy-egy az oldalmezőket figyeli. A négy képből szoftveresen felülnézeti (madártávlati) kép alkotható. Ezzel minden irányú parkolási művelet jól navigálható. Nem igényel különösebb indoklást, hogy ezek kalibrálása szükséges lehet.

A radarok beállítása feltétlenül igényli a kalibrálást.

Sávelhagyás-figyelmeztetés

Videoalapú (kamerás) képkalkotással, a sávkijelölés közelítésénél, illetve átlépésekor figyelmeztető jelzés.

Éjjellátás

Hőkamerás jármű előtti térfelügyelés, mely elsősorban élőlények detektálására szolgál. Emberfelismerő programmal a képen bejelöli a személy helyzetét. Vész helyzetben figyelmeztet.

A hőkamera beállítást igényel.

Környezetérzékelő aktív asszisztensek, melyek már segítenek

Automatikus parkolás

Az autó oldalán található ultrahangos környezetérzékelők a gépkocsi autósor melletti elhaladásakor bemérik a szabad hely méretét. Amennyiben az tolatásos parkolásra elegendő, akkor az ultrahangos környezetérzékelők jelei alapján, esetleg videojeleket is felhasználva, a gépkocsi vezetői felügyelettel, kezelői részművelettel vagy teljesen automatikusan beáll. Az automatikus parkolás kalibrált jeladókat igényel.

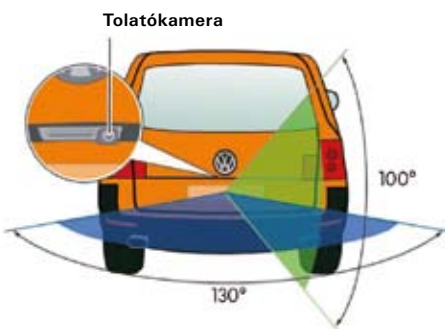
Sávtartás

A videoalapú sávelhagyás-figyelmeztető rendszer – kamera a szélvédő mögött – aktív formájában a gépjárművet, az aktív kormányzás segítségével sávközépi haladásra készíti.

A kamera tájolóást igényel.

Aktív tempomat (ACC – alkalmazkodó sebességtartás)

A radaralapú tempomat, mely a gépjármű előtt haladó autók mozgását, távolságát



Holtterfigyelés

Előzés vagy sávváltás veszélyei közismertek. Különösen a belső sávban haladó, közeledő jármű sebessége becsülhető meg nehezen. Az ezt figyelő hátranéző radarok a holtterben lévő mozgást, a közeledő jármű relatív sebességét mérik és figyelmeztető jelzést adnak a vezetőnek a visszapillantó tükör házfalában lévő fényel, ha a szándékolt manőver veszélyes.



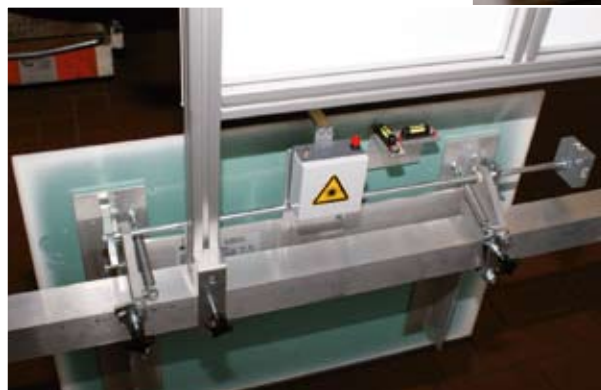


A vizsgálati Audi Q5 és az ACC-radar helye

méri be, és ennek megfelelően szabályozza a sebességet, rendszerfunkciója aktív figyelmeztetés (részfékezés), illetve elkerülhetetlen karambol előjelzésekor vészfékezés. Az ACC-radar tájolója kívánja a legnagyobb pontosságot.

Aktív világítás

A tompított fénykéve helyzetét (előrevilágítás), valamint a tompított és fényszóró váltást ma egy előrevilágító rendszer váltja fel. A kameraalapú, a gépjármű előtti tér fényviszonyainak értékelése alapján a fényvető fénye csak a szembejövő jármű szögterományában tompított. A kamerát a gépjármű szélvédője mögött helyezik el. A kamera tájólást igényel.



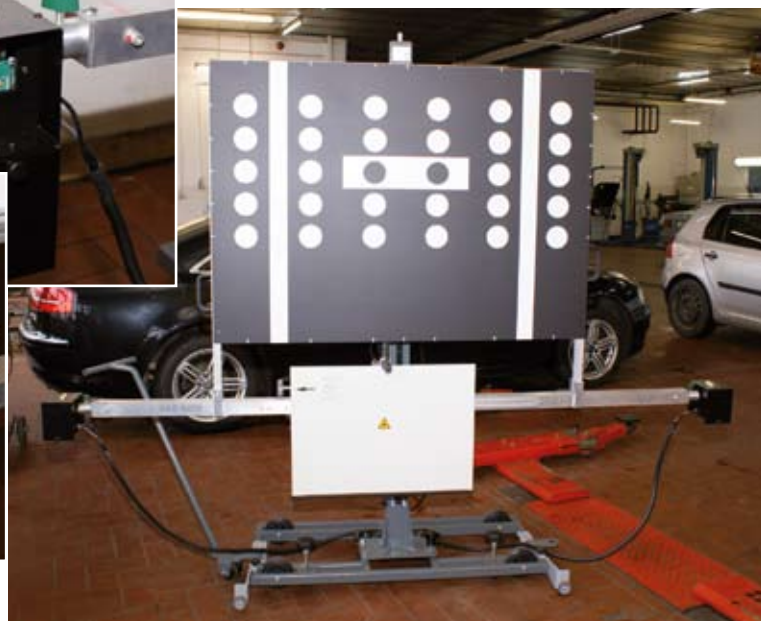
A sávfigyelő asszisztens és az ACC ellenőrzését szolgáló beállítótáblák, futóműmérő kamerákkal

Hátsó radar

A holtterfigyelő, sávváltást támogató asszisztens két hátsó radarja az azonos sávban, a gépkocsihoz hátulról közelítő gépjármű mozgását követi. Ha ráfutásos baleset bekövetkezését jelzi, védelmi beavatkozásokat kezdeményez.

A hátsó radarok tájólást igényelnek.

Az előbbi, nem teljes körű áttekintésben a korszerű – környezetérzékelés-alapú – veze-



A biztonság mérlegelhető?

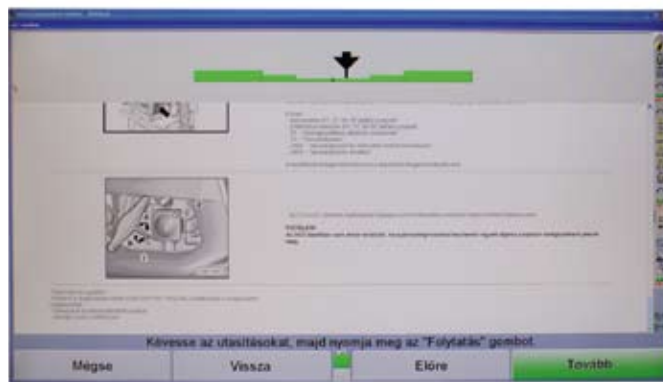
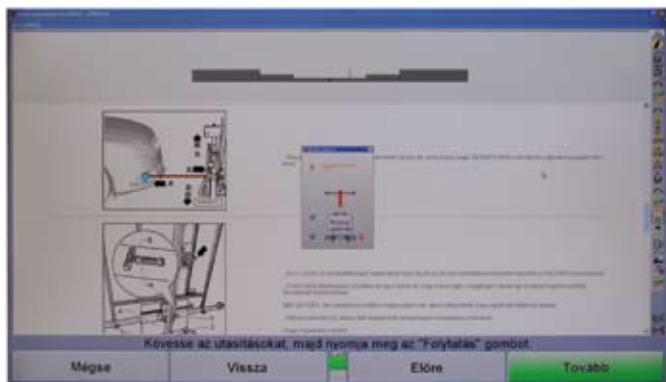
Sokak – ismerve az asszisztensek sokaságát, mai tudását – kvaterkázás közben szinte kötelezően elmondják, hogy ők autójuk felett maradéktalanul uralkodnak, és az autó így már nem is autó, ha az autó szinte magától megy, akkor mi benne a vezetői élvezet stb., stb. Hiszen még az ESP-t is kikapcsolják, hogy élvezettel sodródjanak. Ugyan már, hölgyeim, uraim! Ki, hol és mikor a hétköznapi autózásban? Egy húszmillió feletti autóval. Jó, nálunk az őrültek sűrűsége a világátlagot meghaladja, de akkor is. És ha nem a hétköznapiiban, akkor hol?

Az asszisztensekre nyugodtan támaszkodhatunk, nyugodtan bízhatunk bennük, óvatosságunkat soha fel nem adva. Mondanom sem kell, hogy vezetni is meg kell tanulni...

tőtámogató asszisztenseket tekintettük át, utalva jeladóikra és utalva azok tájolósi, kalibrálási igényeikre.

Mi az új feladat?

A környezetérzékelők szerkezeti elemeinek, áramköreinek és funkcióinak diagnosztikája – ezek közlekedésbiztonsági feladatai miatt is – rendkívül fejlett. A rendszerek általában két ECU-val rendelkeznek (master és slave ECU-architektúra).



A Hunter HawkEye futóműmérő képernyője, a WinAlign program a mérésfolyamat valamennyi lépését mutatja

Ha minden gyári eredeti, nem sérült az autó, akkor a környezetérzékelők azt látják, azt érzékelik, amire hivatottak.

Ha azonban szerkezeti torzulások vannak, foglalataik elállítottak, akkor is érzékelik a környezetet, de nem azt a szegmenst látják, pásztázzák, ami célmezőjük. Ha a tolatócamera „kancsal”, túl nagy baj talán nem lehet belőle, de ha például az előrenéző radar nem az autó menettengelyében „lát”, akkor nem ismeri fel az előtte haladó gépjárművet és ebből komoly bajok származnak.

Az elmondottakból talán érthető, hogy a „látószerveket” meghatározott esetekben kalibrálni kell.

Melyek ezek az esetek?

- Ha karambolos az autó, és ezek az elemek vagy tartószerkezetük sérült, a helyreállításnál kézenfekvő, hogy kalibrálni kell.
- Ha elromlott a jeladó, az újat – behelyezés után – természetesen kalibrálni kell.

- Ha más szerelési művelethez bontani kell a „látószervet”, az azt hordozó elemet, a gyártói előírás megmondja, mikor kell viszszerelés után kalibrálni.

- Ha a hátsó futómű helyzete változott, mert például javítás, alkatrészcsere után állítás történt, és így megváltozott a tényleges menettengely helyzete (mert mint tudjuk, ez határozza meg az egyenesmeneti irányt).

A környezetérzékelő jeladók szinte kivétel nélkül a legveszélyesebb törési zónákban vannak, a lökősben, bocsánat a lökhárítókra belülről szerelve vagy közvetlen mögöttük, a hűtőrácsok mögött, a lámpákban, a szélvédőüveg mögött. Így hamar adódik munka velük.

A kalibrálás a szervizek új feladata. Igaz, a környezetérzékelő asszisztensek már néhány éve opcionális vagy alaptartozékai az autóknak, és ehhez mai szemmel nézve kezdetleges kalibrációs eszközök és eljárások is hozzárendeltettek.

A környezetérzékelés csúcstechnológiai azonban csak mostanában jelennek meg nagyobb számban. Ezek kalibrálásához elkészültek a készülékek, technológiák, szoftverek.

Cikkünk teljes körben tekinti át a környezetérzékelőket a VW-csoport technikáján keresztül, és példát ad ezek közül többnek a kalibrációjához a Hunter futóműmérő, Beissbarth készülékek és a gyári rendszerteszter (VAS) alkalmazásával.

A kalibrálás lényege

A környezetérzékelők akkor teljesítik maradéktalanul feladatukat, ha

- jelérzékelésük, jeltovábbításuk és jelfeldolgozásuk előírásos és
- azt a térrészt figyelik, amire hivatottak.

Ez utóbbi ad ma új diagnosztikai és beállítási feladatot a javítóműhelyeknek.

A szenzorok látómezői a gépjármű tényleges haladási tengelyéhez viszonyított, a vízszintes síkhoz mért elhajlással definiált helyzetűek. (A tényleges menettengely, a „Trust-line” névleges esetben a gépjármű szimmetria (közép) síkjába esik.)

A környezetérzékelők névleges látómezőit az autó köré tett vetítőernyők mutatják. Ezt úgy is elképzelhetjük, mintha az autót egy virtuális nagy téglatest dobozba helyeznénk, ahol az autó középsíkja a doboz szimmetriasíkja. A doboz falai és alaplapja alkotják a vetítőernyőket, és ezeken találjuk a tájolópontokat.

A vizsgálat eszköze

Az ellenőrző mérésekhez, kalibráláshoz négy dolog szükséges.

- Egy erre a feladatra felkészített futóműmérő műszer: a rendkívül gyors HUNTER 3D HawkEye műszere rendelkezik a VW-cso-



Az éjjellátó asszisztens ellenőrzéséhez szükséges elektronikus mérőberendezés



Érzékelőmodul: elöl az aktív világítás kamerája, felette az eső- és fényérzékelő, felül (bal oldali kép) a sávfigyelő kamera. Az érzékelőmodul klímaérzékelőket is tartalmazhat (légnedvesség, hőmérséklet)

port jóváhagyásával, VAS száma 6292. A Hunter VAS 6292 ELSA kapcsolatú és az Audi A8, VW Phaeton, valamint a VW Touareg modellekre külön támogatást is ad.

– A mérőernyők (beállítótáblák), melyeket többnyire a Bosch-csoporthoz tartozó Beissbarth cég készít. Néhányat megnevezünk közülük: VAS 6430-as sorozat, 6430/1 – a tartóállvány, 5430/4 – a sávfigyelő asszisztens táblája, VAS 6430/6 – az éjjellátó kamera ellenőrző készüléke; VAS 6350-as sorozat, benne a hátsókamera-tájoló tábla és a hátsó radarok tájolásához

szükséges Doppler generátor (6350/4). A 6430/1 – a tartóállványra a Hunter cég kameráit kell felszerelni, melyek a hátsó kerékre szerelt reflexiós táblákra vetítenek, hogy a tényleges menettengelyre mérőlegesen lehessen beállítani az ACC-radar és a sávfigyelő asszisztens tábláját. Csak az ACC-beállítóernyő tartóállvánnyal is kapható, ez a VAS 6190A. Korábban erre a célra (VW) előírták a VAS 6041A jelű kalibrációs készletet és tábláját (VAS 6041/2).

– A vizsgálatok technológiája és adatbázisa, melyet a Hunter futóműmérő műszer tartalmaz.



A tolatókamera ellenőrző táblája

– Gyári rendszerteszter (pl. VAS 5051, 5052).

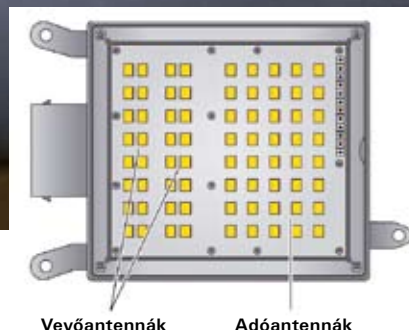
A mérőrendszert és a mérési folyamatok néhány elemét a Porsche Győr márkaszervízben Radnóti Zoltán engedélyével Deák László szervizvezető és Gunyhó Csaba szerelő mutatta be. Jelenleg Magyarországon csak a Porsche Győr szervize rendelkezik a VW-csoport járműibe épített asszisztensek teljes körének ellenőrző eszközrendszerével. A mérésekhez meghívtuk a futóműmérő Hunter műszer és a segédeszközök forgalmazójának, a Weszti Kft. munkatársait is.

A technológia

Az ellenőrzési folyamat vezetett, azaz a HawkEye képernyőjén a vizsgált modellhez illesztett minden előkészületi és műveleti munkaelem megjelenik. Amikor a gyári diagnosztika átveszi a technológia további lépéseit, akkor a VAS adja az utasításokat.



A hátranzó holttérfigyelő és sávval-tás-asszisztens radaregysége a hátsó lökhárítóban





Az ACC-radar bemérés utáni finombeállítása

A kezdet kezdete – talán a legfontosabb – a vizsgált jármű és részegységeinek azonosítása. A VIN és a csomagtartó (környékén) található kódtábla az információforrás.

A futómű „klasszikus” bemérése után az előrenéző asszisztensek (ACC, sávfigyelő, éjjellátó) kalibrálásához a mérőernyőt kell a gépkocsi előtt elhelyeznünk. Precíz munkát igényel a tábla előírt tájolása. A mérőtáblát az autó előtt előírt távolságba helyezzük. Ehhez a mérőtábla kereszttartójára szerelt vetítőfejek és a hátsó kerekekre szerelt reflexiós táblák szükségesek, mellyekkel a tényleges menettengely helyzetét állapítjuk meg. A mérőtáblának erre kell mérőlegesen állnia.

Specializálódás

Ahogy az autóban a kommunikációs és szórakoztató elektronika, az infotainment, automultimédia, benne a „car-audio”, már régen specialisták szakterülete, úgy a kamerák, radarok és egyéb környezetérzékelők is specialisták után kiáltanak. Ha nem is elsősorban a tudás kíván itt szakembert, inkább az eszközrendszerigény és főleg ezek ára, ha több gyártmányra is fel akar valaki szerelkezni. Nem a sarki műhelyek műfaja, inkább néhány futóműves álljon rá és természetesen a nagyobb márkaszervizek, akiknek ez várhatóan majd sok munkát hoz más javítóktól is.

A mérőtábla kameráit a HUNTER alapkészülékbe csatlakoztatjuk.

Az autót ne feledjük töltőre kapcsolni.

Ezt követően az ACC-radar sugárzási tengelyének tájolásához (az asszisztensek közül ez kívánja a legnagyobb pontosságot) az állványon lévő, e célra kialakított táblát külön is tájolni kell. A táblából kibocsátott lézersugarat a radarra kell irányítani.

A radar, a gyári rendszeresztter parancsára, sugarat bocsát a táblára. A tábla visszaveri a sugarat a radaregység vevőjére.

A tábla három, diszkrét fokozatba dönthető a vízszintes tengely körül, a visszaverődés három esetét mérve be ezzel.

Ha a visszaverődés iránya nem megfelelő, a radarház pozícióját kell állítócsavarjai segítségével változtatni, a finombeállítást elvégezni.

A beállítást a rendszertesztterrel nyugtazzuk.

A sávfigyelő (sávtartó) asszisztens kamerája „sávfestéses” óriástáblára tekint. Ehhez az ellenőrzéshez a táblát a gépkocsitól távolabbra kell vinni. Itt jegyezzük meg, hogy az asszisztensek bemérésének nagy a helyigénye.

Aminek ellenőrzési technikája tanulmányozására most nem volt módunk, és amire vizsza fogunk térni:

- az éjjellátó ellenőrzéséhez különálló elektronikus mérőegységet (VAS 6430/6) kell a tartóállványra szerelni,
- a holtterfigyelő és sávváltást segítő asszisztensek hátránéző radarjai tájolásához Doppler-generátort kell a gépkocsi

mögött felállítani. A Doppler-generátort a hátránéző kamera műhelypadlóra helyezett ellenőrző táblára állítjuk. A tábla gépkocsihoz vett tájolásához hátsókerékre szerelt tábla és lézerező szolgál, - valamint az aktív- vagy dinamikus kormányzás ellenőrzése, mely a sávtartó asszisztens beavatkozója, de fontos szerepet kap az ESP, valamint a vészhelyzeti ütközést elkerülő, mérséklő beavatkozásnál is.

DR. NAGYSZOKOLYAI IVÁN

Forrás:

www.audi.hu

www.audi-mediaservices.com

www.volkswagen-mediaservices.com

www.beissbarth.com

www.beissbarth.com/Center/pdf/Docs/VAS6430_dt.pdf

www.hunter.com

www.weszt.hu

A jövő járműve – 2009/3-4 A vezetői asszisztensek fejlődése

Autótechnika cikkek:

2010/2 – Vezetői asszisztens rendszerek (DAS)

2009/8 – Radar segítségével működő asszisztens rendszerek

2009/9 – Adaptív fényszóró-szabályozási módok

2009/7 – Videokamerás sávdetektlálás

2009/7 – A VW-sávkövető újralibrálása

2008/4 – Az őrszem és szemtanú

2006/5 – Fék- és asszisztensrendszerek továbbfejlesztése

2004/11 – Vezetői asszisztensek – A hetedik érzék

2003/4 – Asszisztensek és asszisztenciák 1. rész

2003/6 – Asszisztensek és asszisztenciák 2. rész

2010/1 – Lexus ACC-újralibrálás

2009/8 – Radar segítségével működő asszisztens rendszerek

2009/12 – Lexus LKA vagy LDW kamerájának kalibrálása

2009/8 – A Volkswagen radaralapú ACC-rendszerének újralibrálása

2009/7 – Videokamerás sávdetektlálás

2009/11 – Éjjellátó berendezések és kalibrálásuk

2009/11 – Tolatókamera és kalibrálása

2009/7 – A VW-sávkövető újralibrálása

2009/10 – A Mercedes radaralapú ACC-rendszerének újralibrálása

2009/9 – A BMW ACC-rendszerének újralibrálása

Asszisztensszótár

Az asszisztensfunkciókat azonosító, leíró néhány – a mai világban szokásosan kevert – angol, német szakmai kifejezés.

Abstandsregelung – követésitávolság-tartó szabályozás

ACC – adaptive cruise control – adaptív (alkalmazkodó) sebességtartó (követésitávolság-tartó) menetszabályzó („intelligens” tempomat), lásd ADR

ACC-Master – ACC mester ECU

ACC-Slave – ACC szolga ECU

ACLS – Audi active lane assist – Audi aktív sávváltási asszisztens

ADR – Automatic Distance Regulation – automatikus távolságszabályozás, mint az ACC

Audi pre sense basic – preventív utasvédelmi rendszereket aktiváló funkció

Audi pre sense front – Audi kritikus esemény (szituáció) érzékelés, aktiválás, elől. Az „Audi pre sense front” a „basic” verzióhoz képest araszoló funkcióval (Stop & Go) kiegészített adaptív (radaros) sebességszabályzással (ACC). A rendszer része az „Audi braking guard” (önműködő részfékezés, preventív utasvédelmi funkciók aktiválása).

Audi pre sense hinten (Audi pre sense rear) – Audi kritikus esemény (szituáció) érzékelés, aktiválás, hátul. Az „Audi side assist” (sávváltást segítő rendszer) hátsó érzékelőit felhasználva elektromos állítású üléseket a hátsó ütközés szempontjából legbiztonságosabb pozícióba állítja át, illetve a pneumatikus ülés-párnákat felfújja.

Audi pre sense plus – Audi kritikus esemény (szituáció) érzékelés, aktiválás (továbbfejlesztett). A „plus” rendszer Stop & Go, ACC és az „Audi side assist” rendszerek beszereltsége esetén az „Audi braking guard” ütközéskövetkezmény-mérséklő, szabályozott önműködő vészfékezést aktivál.

Audi side assist – Audi sávváltást segítő asszisztens

BVS – Bildverarbeitungssteuengerät – képfeldolgozás ECU

CCD – Charge-coupled Device – képérzékelő töltés-csatolt eszköz, a fényt digitális képpé alakító elektronikus eszköz,

CCD Bildaufnehmer – CCD-kamera, képalkotás

Crash-Sensoren – ütközésérzékelők

DPC – Directional Polarimetric Camera

Driver Assistance Systems – vezetőtámogató asszisztens rendszerek

DSP – digital sensor processor – digitális jeladó processzor

Einparkhilfe – parkolási segély

Fussgängerschutz – gyalogosvédelem

Fahrerassistenzsysteme – a vezetőtámogató asszisztens rendszerek

Front-Kamera – első, előrenéző kamera

Heck-Kamera – hátsó, hátranéző kamera

Heckradar – hátsó, hátranéző radar

Infrarot-Kamera – infravörös (éjjellátó) hőkamera

Lane-change Assistant – sávváltást segítő asszisztens

Längsführung – haladásiirányú (hosszirányú) mozgás(szabályozás)

LDW – Lane Departure Warning – sávelhagyás-figyelmeztetés

Lichtassistenzsysteme – világítási asszisztens rendszer

Lichtbasierte Fahrerassistenz – világításalapú vezetőasszisztens

Long Range Radar – nagy hatótávolságú radar

Long Range Radarsensor – nagy hatótávolságú radarérzékelő

MMI – Multi Media Interface

Nachtsichtassistent mit Fussgängermarkierung und Kollisionswarnung – Éjjellátó asszisztens gyalogosmegjelöléssel (felismeréssel) és ütközés-előrejelző figyelmeztetés

Navigationsbasierte Lichtassistenz – navigációalapú (megvilágítás-asszisztens)

Nachtsichtassistent – éjjellátó asszisztens

OPS – Optical Parking System (Audi) – grafikus kijelzésű parkolórendszer (asszisztens)

Parkassistent – parkolási asszisztens

PLA – Parklenkassistent – parkolási kormányzás asszisztens

PLA-Steuergerät – PLA irányítóegység (ECU)

PDC – Park Distance Control – parkolási segély (távolságszabályozás)

Querführung – keresztirányú (pl. sávtartás, sávváltás) mozgás (szabályozás)

Querführungsassistent – keresztirányú mozgást támogató asszisztens

SARA-Steuergerät – SARA irányítóegység (ECU)

SARA – Sensor Array Audi – a több asszisztens funkcióhoz szükséges környezetérzékelő jeladók jeleinek központi kezelése

SWA – Spurwechselassistent – sávváltást támogató asszisztens

SWA-Master – SWA mester ECU

SWA-Slave – SWA szolga ECU

Sensordatenfusion – jeladók adatainak kölcsönös felhasználása

Spurverlassenswarnung – sávelhagyás-figyelmeztetés

Spurwechselassistent – sávváltást segítő asszisztens

Spurhaltung – sávtartás

Ultraschallsensoren – ultrahangos jeladók

Umfeldsensoren – környezetérzékelők

Videosensorik – videoalapú jeladótechnika

Wärmebildkamera – hőkamera