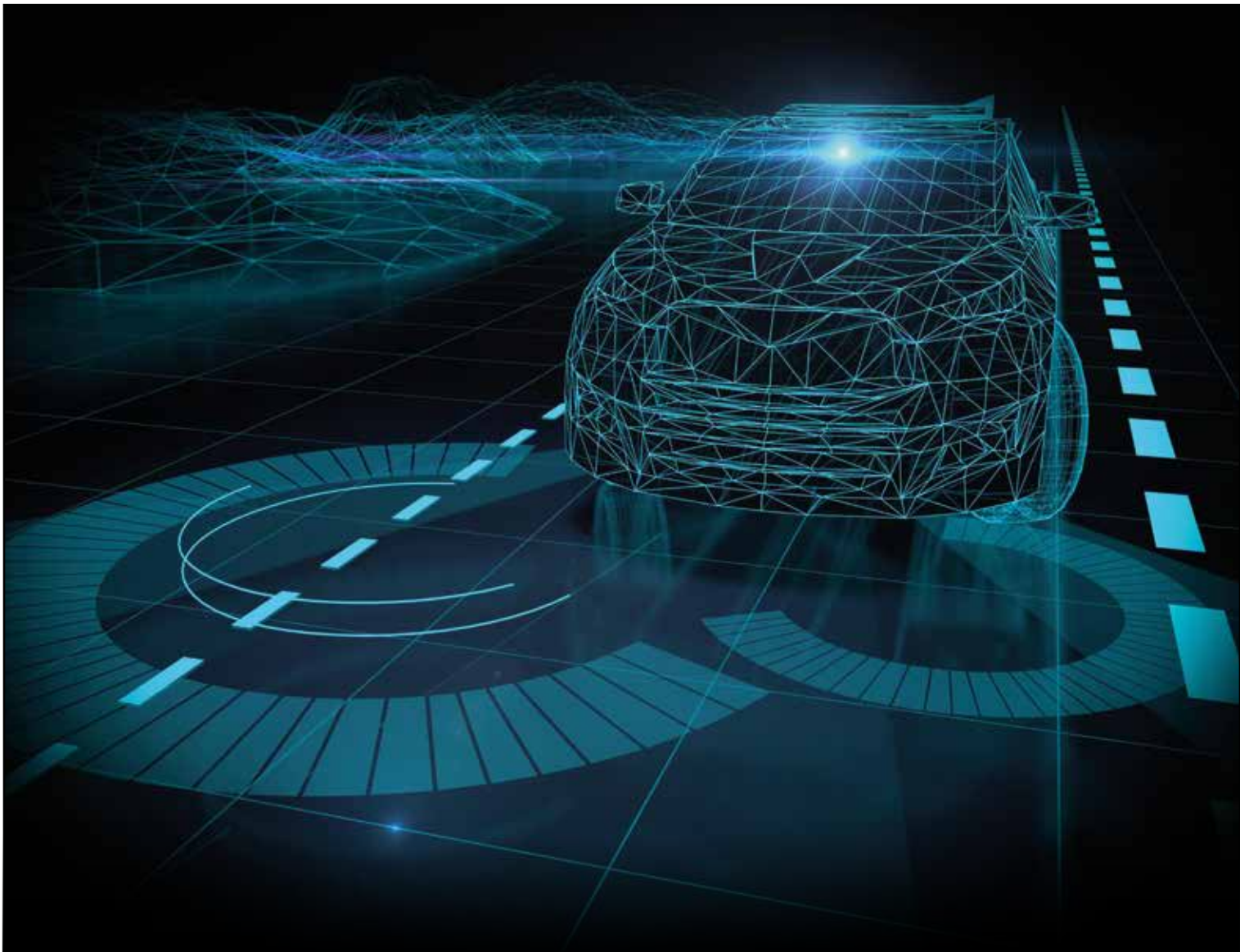




Szélvédőcserét követő kamerakalibrálás

BIZTOSAN ÉS BIZTONSÁGOSAN

A fejlett gépjárművezetés-támogató rendszerekkel felszerelt autók szélvédőcsere utáni kamera-újralibrálása ma már az egyik fő feladata az autóüvegező iparnak. Óriási technológiai ugrás volt ez a műhelyeknek, de hamar belátták, enélkül nincs jövőjük. A művelet „ADAS kalibrálás” néven vált ismertté a szakma hétköznapi szóhasználatában, tudjuk miről van szó, de ez a megnevezés meglehetősen pontatlan. Nézzük, mi minden tartozik az előírt szélvédőcsere-technológiához!

A vezető- és vezetéstámogató rendszerek a közlekedésbiztonság fontos letéteményesei, feladatuk – a lehetőségekhez mérten – a balesetek megelőzése, elkerülése, nemkívánatos hatásuk mérséklése. Az asszisztensek sokfélék, alkalmazásuk fokozatosan vált törvényes előírások alapján kötelezővé, ma már többségük minden gépjármű, személyautó és haszonjármű biztonsági rendszerének részét képezi. Összefoglaló megnevezésük: ADAS.

Az ADAS angol rövidítés, és már nálunk is közismert. A fejlett vezető-támogató rendszerek megnevezése, gyűjtőfogalma; az autóiparban a 2000-es évek elejétől kezdve használják. Az ADAS körébe számos asszisztensrendszer tartozik. Ezek sorában több alkalmazás előre néző kamerát igényel. A mai technikában igaz, hogy minden kamerás rendszer ADAS, de nem minden ADAS kamerás.

Az első asszisztensrendszerek, melyek kameraalapúak voltak:

2003 – Toyota Celsior / Lexus LS (Japán / USA), sávelhagyás-figyelmeztetés.

2005 – Honda Inspire / Accord (Japánban), sávelhagyás-figyelmeztetés, ACC.

2008 – Volvo S80, vezető-éberségfigyelés és sávelhagyás-figyelmeztetés.

2009 – Mercedes-Benz E-osztály (W212), sávelhagyás és sávtartás, tábla felismerés sztereokamerával.

2010 – BMW 5-ös sorozat (F10), sávelhagyás és sávtartás, automatikus vészfékezés, táblafelismerés.

Az európai Euro NCAP biztonsági értékelések 2010 után egyre inkább támogatták az ADAS rendszerek, főként az automatikus vészfékezés elterjedését, így ettől kezdve rohamosan nőtt a kamerás rendszerek alkalmazása.

A kamerának célirányosan sok mindent kell látnia:

- az útburkolati jeleket, azokat felismerve és megkülönböztetve,
- a közlekedési táblákat felismerve, azonosítva,

- a közlekedőket, autókat, gyalogosokat, kerékpárosokat és a mikromobilitás eszközeit használókat,
- éjszakai viszonyok között az elhaladó és szembejövő járműveket, helyzetüket azonosítva.

A kamera részt vesz az aktív kormányzásban (sávtartás), a vészfékezésben (akár önállóan is), adaptív tempomat működésében, fényszórók vezérlésében. Bizonyos feladatokat önállóan lát el, más feladatokban fontos közreműködő szerepet játszik más szenzorokkal, mint például a radarral. A kamerának nemcsak az a feladata, hogy azonosítsa a különféle objektumokat, hanem hogy meg tudja határozni azok pozícióját is a járműhöz képest. Fontos, hogy pontosan tudja, hol a gyalogos, hol vannak sávelválasztó vonalak, pontosan hol van sötétben a szemben érkező jármű azért, hogy a fényszóró mely szegmensét kell kikapcsolnia, hogy ne vakítsa el a szembejövőt.

„A szélvédő mögé, a szélvédőre szerelt kamerának az újrakalibrálására



azért van szükség, mert a kamera optikai tengelye az új szélvédőre szerelve, az üveg jellemzőinek és beültetésének problémái, kiváltképpen a kameratartó konzol hibái, a felragasztási helyzet pontatlansága miatt eltérhet az eredeti (első) gyári kalibrálásnál megadott pozíciótól. Ez azt jelenti, hogy a kamera által látott személyek, tárgyak, jelzések gépjárműhöz vett valós térbeli helyzetét tévesen adja meg az illetékes irányítóegység feldolgozószoftvere számára.

” A járműgyártók előírása szerint a kamera le- és felszerelése és a szélvédő cseréje után a kamerát újra kell kalibrálni.

A műszaki megoldások döntő többségénél a kameratartó konzol – így kapjuk meg az új szélvédőt – magán a szélvédőn helyezkedik el, ebbe kell visszahelyezni a kamerát. A tartók gyártói felhelyezésének pontossága – ellenőrzési hiányosságok miatt – nagy szórást mutat. Ez azt okozza, hogy megváltozik a kamera pozíciója, vagyis a kamera által érzékelt objektumok gépkocsihoz vett térbeli pozícióját tévesen azonosítja.

Mi szükséges tehát ahhoz, hogy a szélvédőcserét követően a fejlett vezetőtámogató rendszerek a gyártói előírásoknak megfelelően működjenek?

GYÁRI (OE) SZABVÁNNYAL MEGEGYEZŐ MINŐSÉGŰ SZÉLVÉDŐ

- A sikeres kalibrálásnak miért biztosítéka a szélvédő kiváló minősége?
A kérdésre a választ Kovács Bernadett ügyvezető igazgatótól (Sekurit Service Hungary, Balkans and Romania) kapjuk.
- Mi, a Sekurit Service-nél az eredetivel megegyező specifikációs és gyártási szabványok szerint állítjuk elő utángyártott üvegeinket. Minden egyes, a gyárainkban előállított üveg a Saint-Gobain Sekurit minőséget jelentő logója található.

- *Mi az, ami a Sekurit üvegeket megkülönbözteti?*
- Jól tudjuk, hogy az autóiipari utángyártott piacon minden üvegnek meg kell felelnie az R43-as előírásnak. A minőség ellenőrzésére azonban nincsenek szabványok. Az egész gyártási folyamat során minőség-ellenőrzési pontok vannak az üveg optikai vizsgálatától egészen a csomagolásig.

- *Az ADAS-szal felszerelt szélvédők esetében milyen minőség-ellenőrzési pontok vannak?*
- Az összes ADAS-fejlesztésnél tesztelési és jóváhagyási szakaszokat vezetünk be, illetve a teszt szerelések is a végpontok közötti fejlesztési folyamat elengedhetetlen részévé váltak. Az ADAS-szal felszerelt szélvédőinket újra és újra teszteljük a kamerarendszer megfelelő kalibrálhatósága érdekében.

- *Mi az, ami egy szélvédő esetében kiemelkedően fontos, ha ADAS-ról van szó?*
- A helyes ív (a szélvédő görbülete), a megfelelő fényátersztés és a megfelelő kameratartó. Ezek segítségével tud találkozni a kalibrálás a kimagasló termékminőséggel.
- *Részletesebben is kifejthető, hogy ezeket a jellemzőket a gyártásban hogyan ellenőrzik?*
- A Sekurit-gyárakban minden ADAS-szal felszerelt szélvédőt ellenőrznek a kamera területén, hogy észleljék az ebben az érzékeny zónában lévő legkisebb hibákat is. Azt is ellenőrzik, hogy az üvegek megfelelnek-e a gyári előírás szerinti minimális fénytörés köve-

telményének, annak érdekében, hogy a legjobb minőségű áteresztett fény kerüljön a kamera lencséjébe. A tűrőhatárokon kívül eső összes darabot leselejtezik. A megfelelő ív szempontjából minden ADAS-szal felszerelt szélvédőt ellenőrznek a gyártósoron annak érdekében, hogy a szélvédő íve megfeleljen a gyári előírásoknak. A tűrőhatárokon kívül eső összes darabot elutasítják. Minden új kifejlesztett konzolt összehasonlítanak a konzollal: ahhoz, hogy a működés szempontjából is jóváhagyásra kerüljön a konzol, az összeset megvizsgálják a kamerához való megfelelő illeszkedés szempontjából (pl. tartóelemek). A jó itt nem elég, a gyárral kell egyenértékűnek lenni.

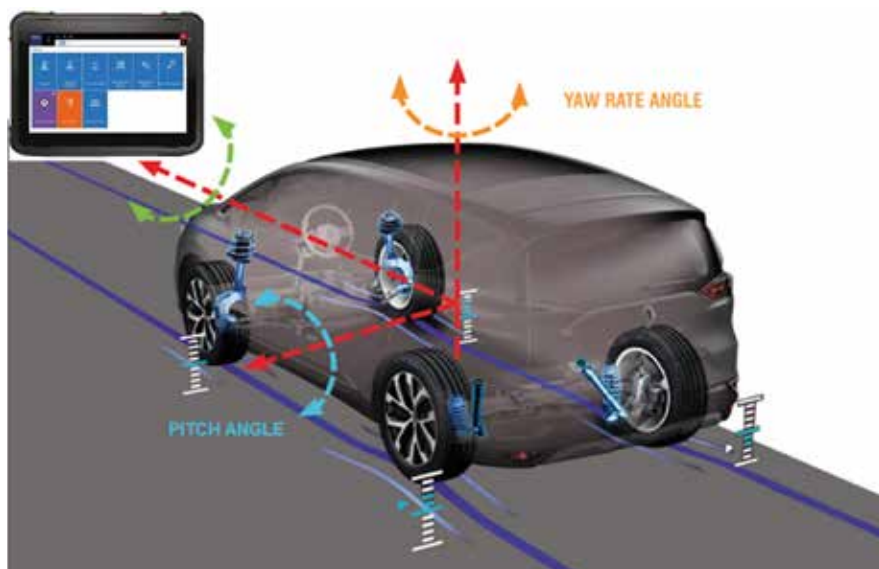
A KALIBRÁLÁS

Ezzel el is érkeztünk ahhoz a ponthoz, ahol érdemes beszélünk arról, hogy mit is kell kalibrálni egy kamerán. Kun Adrián, Garagent: A kamera kalibrálása során általában három szöveget határozunk meg, vagyis azt a pozíciót, amiben a kamera a térben elhelyezkedik (1. ábra).

Kétféle kalibrálási eljárást különböztetünk meg:

- **Statikus:** ebben az esetben OBD diagnosztikai eszközre, illetve egy kalibrálóállványra van szükségünk, amit az autó elé kell helyeznünk.
- **Dinamikus:** ebben az esetben OBD diagnosztikai eszközre van szükség, maga a kalibrálás egy országúti vezetési ciklus alatt fog megtörténni.

A járműgyártó határozza meg, hogy melyik kalibrálási eljárás szükséges az adott autóhoz. Néhány esetben mindkettőt végre kell hajtani, de vannak olyan esetek is, amikor van lehetőség választani a kettő közül. A TEXA diagnosztikai eszközei esetében mindig részletes leírást találunk arról, hogy melyik eljárást kell alkalmazni és milyen követelményeket kell figyelem-



1. ábra

be venni.

Statikus kalibrálások esetén egy járműgyártók által meghatározott fekete-fehér mintaképet kell beállítani a jármű elé. A kalibrálóállványok közül a modern megoldás a digitális-minta-megjelenítés. A Texa RCCS3 Monitor nevű kalibrálóállvány is egy ilyen eszköz, amelyen 75"-os kijelzőn lehet megjeleníteni a különféle mintázatokat (2. ábra).

A kalibrálás elindítását követően megkapjuk az eredményeket, amelyeket jegyzőkönyvként is el tudunk menteni. Az 1. táblázatban láthatjuk, hogy mi az a három szögérték, amit a kamera felvett a kalibrálást követően. Jelen példánk esetében láthatjuk a jobb szélső oszlopban a referenciatartományt is. Ez az a sáv, amin belül a kalibrálás végeredménye elfogadott.

A BEÁLLÍTÁS EREDMÉNYE	A KALIBRÁLÁS SIKERESEN VÉGREHAJTVA	REFERENCIA-TARTOMÁNY
Előre dőlés szöge	-1,52°	-2,85... +2,85°
Oldalirányú kitérés szöge	0,78°	-2,85... +2,85°
Oldalirányú dőlés szöge	0,21°	-2,85... +2,85°
Kamera magasság	1299 mm	

1. táblázat: Az előre néző kamera kalibrációja

– Ez nem azt jelenti, hogy ezen a tartományon belül változhat a kamera

pozíciója anélkül, hogy kalibrálni kellene? – kérdezzük Kun Adriánt.

– Az ellenkezője igaz! Csak ezen a tartományon belül tud felvenni elfogadható értéket a kamera. Ha a megadott tartományon kívül esik a kamera pozíciója, akkor a kalibrálás sikertelen lesz, és a vezetőtámogató rendszerek nem fognak működni, hibakód kerül a rendszerbe. Ebben az esetben fizikailag kell változtatnunk

a kamera pozícióján. Ha erre nincs lehetőség, akkor ki kell cserélni a szélvédőt, mert a kameratartó nem tudja biztosítani a kalibrálási tartományt. Gyakran lehet találkozni ilyen esetekkel is, ez már a hibás szélvédőkategória, ebben az esetben a gyártók garanciálisan cserélik újra a szélvédőt.

MI TÖRTÉNIK AKKOR, HA A KAMERA HIBÁS INFORMÁCIÓKAT TOVÁBBÍT A HELYZETELEMZŐ PROGRAMOKNAK?

A rendszer nem fog pontosan működni és hibák léphetnek fel.

Indokolatlan rendszerbeavatkozás esetén a jármű túl korán jelez, fékez, nem észszerűen avatkozik be a kormányzásba. Intelligens fényszóró esetén vakítja a szembejövőket a jármű távolsági fénye. Ezeket a problémákat a járművezetők nagy része nem tudja összekötni a kalibrálás hiányával, mert nem is tudja, hogy kellett volna. Általában elkönyveli a rendszer „tudatlanságának” és együtt él vele, vagy kikapcsolja a rendszert.



2. ábra

Ha a járműtulajdonos furcsaságokat tapasztal autója viselkedésében a korábbiakban megszokottal szemben, a kalibrálás szinte minden esetben megszünteti a problémát. Előfordulhat az is, hogy a hibás adatok miatt a jármű túl későn fog beavatkozni, ebben az esetben akár egy ütközés, baleset is elkerülhető lett volna. Természetesen arra is megvan az esély, hogy a szélvédő-cserét követően olyan kismértékű változás következik be, hogy ez nem befolyásolja a rendszerek pontos működését, azonban erre alapozni nagy felelőtlenség.

TRAGÉDIÁHOZ VEZETŐ TÉVHITEK

Az autófenntartói világ szereplőinek egyik gyakori tévhite az a kijelentés, hogy nem szükséges kalibrálni, mert a cserét követően nem jelez az autó hibát, és működnek a vezetéstámogató rendszerek. Igaz lehet ez az állítás? Mi történik, ha elmulasztjuk a kalibrálást?

A választ Kun Adriántól, a GarAgent-AH Kft. szakértőjétől kapjuk.

Az előző mondatnak csak a második fele igaz. Valóban, a cserét követően a kalibrálás elmulasztása esetén az esetek nagy hányadában nincs hibajelzés a műszerfalon, és a rendszerek is működnek. Ennek oka, hogy az autó nem „tudja”, hogy szélvédőt cseréltek rajta, így nem lesz hibajelzés, a vezetéstámogató rendszerek továbbra is működnek, azonban a korábban az eredetileg felvett szögértékekkel fog tovább dolgozni a kamera.

A szakmában keringő másik tévhit, hogy ha nem húzzuk szét a kamerakábelt, akkor nem kell kalibrálni, mert nem keletkezik hibakód a rendszerben. Megállja a helyét ez az állítás?

Ismét csak az állítás második fele igaz, valóban csak akkor keletkezik hibakód a rendszerben, ha széthúzzuk a kamera kábelét. Ennek oka szintén

Emlékeznek a viccre, mely szerint London közelebb van, mint Gondolnád.

London 1650 km, Gondolnád 2000 km.

A mi témánkban is így van...

A kamerakalibrálás hiánya sokkal nagyobb problémákat okozhat, mint azt gondolnánk!

A baj alattomosan sokkal közelebb van, mint gondolnánk.

A „jó lesz az úgy, ahogy van” és e hanyagság következtében bekövetkező tragikus baleset nagyon szorosan összefüggenek.

A közlekedési bűntények közé sorolják azt, ha az autó biztonságszabvány-szer-hibával közlekedve okoz balesetet. Az üzemeltető gondatlanságának tudják be. Van ez tovább is? Van! A szerviznek felróható, hogy nem végzett el egy rendszerkalibrációt, és így a balesetelemzésnél akár bűnrészes is lehet.

2024 májusától már csak úgy lehet az EU-ban forgalomba helyezni új személygépjárművet, hogy rendelkezik a jogszabályban rögzített vezetéstámogató rendszerekkel, ami azt vonja maga után, hogy kameraszenzor biztosan van ezekben az autókban. Ezek a rendszerek biztonsági rendszernek számítanak, tehát mindenképp működniük kell az autókban. Ezekben az autókban már EDR (Event Data Recorder), vagyis balesetiesemény-adatrögzítő is van, mely a vezetéstámogató rendszerekkel kapcsolatos információkat is rögzít. Ezekhez az adatokhoz a biztosítótársaságok is hozzáférhetnek. Nem megfelelőség esetén a díjkifizetést is megtagadhatják, esetleges hosszas jogi folyamatokat vonva maga után.

a fentiekre vezethető vissza. Az autó nem „tudja”, hogy szélvédő lett rajta cserélve, így nem is kéri a kalibrálást. A járműgyártók szándékosan programozták fel ezt a járművekben. Ha a kamera kábele széthúzásra kerül, akkor az azt jelenti a jármű számára, hogy valaki „babrált” a kamera környékén, ezért kéri, hogy kalibrálják újra. A visszacsatlakoztatást követően a hiba aktív marad, nem törölhető mindaddig, amíg a kalibrálás végrehajtása nem kerül.

A SZÉLVÉDŐRAGASZTÓK KULCSSZEREPE

A szélvédőragasztónak ideális esetben teljesen meg kellene kötnie, mielőtt a járművet átadják a járművezetőnek. Vagy más szóval ugyanolyan szilárdságúnak kellene lennie, mint a gyárban történő összeszereléskor,

hogy a forgalomba való visszatéréskor a szükséges szerkezeti szilárdságot biztosítsa – mondja Szabados Miklós, a Sika munkatársa.

A ragasztóanyag kötésétől függően a karosszéria merevsége kisebb a beépítést követő első néhány napban. Ez a gépjármű nagyobb csavarodását vagy bennmaradó belső feszültséget okozhat, ha a ragasztó kötése közben a gépjárművet nem sík felületre állítják. Ez a megközelítés biztosítja a legprecízebb, biztonságos és megbízható szélvédőcserét, így hozzájárulva:

- a reklamációs költségek csökkentéséhez és az autótulajdonosok üzemeltetők működési hatékonyságának növeléséhez,
- a flottaüzemeltetők járműkiesési idejének csökkentéséhez és
- a biztosítók magas ügyfél-elégedettségi szintjének biztosításához.

”

„A maximális biztonság, valamint annak érdekében, hogy a szélvédőcsere később ne okozzon problémát, a cserét olyan szélvédővel és szélvédőragasztóval szükséges elvégezni, mely megfelel az autóiipari OE szabványoknak.

SikaTack® ELITE ragasztó használata esetén a karosszéria merevsége 60 percen belül ismét megfelel az OEM követelményeknek, így nincs negatív hatással a kalibrálásra. A PowerCure ragasztók legfőbb előnye, hogy az autóüveges műhely tulajdonosa biztos lehet abban, hogy ha a kalibrálás működött a műhelyben és nem jelenik meg figyelmeztető jelzés a műszerfalán, akkor ez így is fog maradni.

köszönhető, amely biztosítja, hogy a szélvédő ugyanolyan szilárdságot nyújtson, mint a gyárban történő eredeti összeszereléskor, ami az időjárási körülményektől függetlenül érhető el. A PowerCure a legjobb választás, ha hatékony, biztonságos, robusztus és gyors ADAS-kalibrációra van szükség. A PowerCure rendszer teljes térhálósodási koncepciója csúcsteljesítményt, nyugalmat biztosít a járművezetőknek, az autóüveg-szerelőknek és minden más felelősségviselőnek.

ÚTMUTATÓ AZ EGYKOMPONENSŰ SIKAFLEX® ÉS SIKATACK® RAGASZTÓKHOZ

Kalibrálás álló helyzetben	Az üveg behelyezése után közvetlenül elvégezhető. A gépjárművet nem szabad megmozdítani az alkalmazott termék minimális műhelyelhagyási idején belül (légzsákokkal).
-----------------------------------	--

Kalibrálás menet közben	A kalibrálást a minimális műhelyelhagyási idő (légzsákokkal) letelte után lehet elvégezni. Ekkorra a gépjármű megfelel a vezetéshez szükséges minimális biztonsági követelményeknek.
--------------------------------	--

ÚTMUTATÓ A POWERCURE GYORSKÖTÉSŰ RAGASZTÓKHOZ

Kalibrálás álló helyzetben	Az üveg behelyezése után közvetlenül elvégezhető. A gépjárművet nem szabad megmozdítani az alkalmazott termék biztonságos műhelyelhagyási idején (légzsákokkal) belül.
-----------------------------------	--

Kalibrálás menet közben	A kalibrálást a biztonságos műhelyelhagyási idő (légzsákokkal) letelte után lehet elvégezni. Ekkorra a gépjármű megfelel a vezetéshez szükséges minimális biztonsági követelményeknek.
--------------------------------	--

Az olyan prémium kategóriás autóüveg-ragasztók, mint a PowerCure ragasztástechnológián alapuló SikaTack® Elite 30 perc minimális elhajtási időt (MDAT) adnak (95 százalékos törésteresztbábu / FMVSS 212), és hozzájárulnak ahhoz, hogy a jármű mindössze 60 percen belül visszaállítható az eredeti állapotába az OEM-szintű, teljes térhálósodásnak köszönhetően minimális járműleállási időt nyújtva. Ez a gyors, teljesen átkötött ragasztónak

A PowerCure támogatja a nulla reklamációs alapelvet, és a flották működési hatékonyságát a nulla korlátozás felé tereli. Mivel ez a típusú szélvédőragasztó egy órán belül teljesen megszilárdul, ha az újonnan beszerelt szélvédőt el kell távolítani, ez egyszerűvé válik, a munka tisztán végezhető, a járműbelső szennyeződése vagy a hosszú kötési idő miatti korlátozások kockázata nélkül. ■



Kovács Bernadett
(Sekurit Service Hungary)



Kun Adrián
(Garagent)



Szabados Miklós
(SIKA)



Nagyszokolyai Iván
(Autótechnika)

