autoskadebranchen.dk

den mest kompetente brancheorganisation på området.

SKAD

est. 1907

Version 2 2023

Guideline for reparation, lakering og anvendelse af kopikofangere - radarsensorsystem (ADAS)

Denne guide omhandler sikkerhedsrelevante oplysninger om håndtering af kofangere efter en trafikskade. Særlig fokus er rettet mod radarsensorer, der typisk forefindes i det nedre område af bilens kofangere.

Øget kompleksitet og funktioner i moderne køretøjer kræver særlige foranstaltninger og kræver påpasselighed!

Bilproducentens procedurer for et mærke, model og farve ved reparation og lakering af kofangere skal altid følges!

Af Thomas Krebs, direktør SKAD, ingeniør og sagkyndig

Trafiksikkerhed har første rang

Sikkerheden i biler resulterer løbende i ny udvikling af sensorteknologi. Disse sensorer kræver en del opmærksomhed på værkstederne, så man sikrer at sensorerne også fungerer efter reparation og lakering.

EU-lovgivningen stiller større og større krav til bilproducenter om, at montere avancerede sikkerhedssystemer i bilerne, og der overføres mere og mere styring til on-board computeren, der skal på flere områder erstatte bilistens handlinger, så som bremsning, undvigelse, udsynet, mv., samt overvåge bilistens fysiske tilstand.

Det betyder at et værksted får pålagt et større og større ansvar for at bilen er fuld funktionsdygtig, når bilen tilbageleveres til bilejeren.

Radarsensorer er typisk skjult bag lakerede kofangere foran og bagved på bilen. Disse sensorer 'ser' gennem plastmaterialet og eventuelle lakering, for at scanne køretøjets omgivelser. For at det er muligt at sende og modtage radarsignaler korrekt, er det afgørende at have en tilstrækkelig grad af transmissionsstyrke og samtidig opretholde et lavt reflektionsniveau.

Når skaden er sket, så henvises bilisten af sit forsikringsselskab til de såkaldte kontraktværksteder. Her har bilisten ingen chance for at se om værkstedet overhovedet har kompetence eller udstyr til at kunne reparere og istandsætte en skadet bil, da forsikringsselskaber ikke kontrollerer om et værksted også kan levere.

Lakeringsprocessen

Når en kofanger lakeres, så er det i skrivende stund ikke garanteret, at de medarbejdere, der lakerer denne, også har den fornødne efteruddannelse og adgang til bilproducentens vejledning om placering af avancerede radarsensorer.

Dette kan bevirke, at sensorfunktionen påvirkes af forkert lakering, og dermed begrænses

Kopiering af dele eller hele dette dokument er ikke tilladt uden godkendelse af SKAD - ©SKAD – autoskadebranchen.dk

sensorerne i deres udsyn, hvilket kan have katastrofale følger i de tilfælde hvor en sensor skal sørge for at bilen bremser i tide, eller undviger en forhindring, enten bagtil, på siden eller foran.

Derfor bruger SKAD mange ressourcer på, at informere medlemmerne om væsentlige og vigtige forhold, der skal tages hensyn til, når man lakerer en kofanger.

Ved afslutningen af lakeringsprocessen bør en tekniker altid kontrollere, at radaren fungerer korrekt, og mange bilproducenter kræver også en fornyet kalibrering af radarsystemerne og/eller operationelle tests, før bilen leveres tilbage til ejeren.

Lakmaterialets sammensætning

I lak befinder der sig pigmenter, der kan føre til, at radarstråler absorberes eller reflekteres. For at undgå dette, er det væsentligt, at der anvendes dertil udviklede laktyper (radarlak), som sikrer, at påvirkningsniveauet ikke bliver for høj og dermed kan repræsentere et trafiksikkerhedsproblem.

Lakproducenter kan også oplyse særlige blandingsrecepter, der netop tager hensyn til radarstråler. Ved reparation af kofangere med radarsensorer installeret bag kofangeren, er det vigtigt at anvende den blandingsopskrift eller laktype, der er egnet til opgaven og godkendt af bilproducenten, hvis denne er tilgængelig, for at sikre korrekt at bilen også bremser eller undviger ved fare.

Vi anbefaler ALTID, at du tager kontakt til din lakleverandør, for at få den fornødne information.

Et stort ansvar for autolakereren

SKAD har tidligere i vores guidelines og tekniske informationer gjort opmærksom på, at korrekt lakering er væsentlig for trafiksikkerheden og kan pålægge en autolakerer et ansvar, som autolakerere ikke havde før. Derfor skal autolakereren sikre sig, at der med bilen medleveres den korrekte vejledning til, at lakere sådanne kofangere.

Kofangere

For at spare penge, ønsker mange forsikringsselskaber, at værkstederne monterer billig kopikofangere på bilerne. Her råber SKAD vagt i gevær, da dette kan have fatale konsekvenser for trafiksikkerheden.

Radarsystemernes ydeevne påvirkes af flere faktorer ud over selve lakeringen. Når en kofanger udvikles af bilproducenten til en bil med radarsensorer, så tager man hensyn til kofangermateriale, materialetykkelse, designgeometri og fastgørelsesanordninger.

Billige kopikofangere er normalt ikke testet i forbindelse med radarstråler. Det er derfor ofte uvist, om en billig kopikofanger overhovedet er egnet til montering på en bil med radarsensorer.

Reparation af kofangere efter skade

Mange af nutidens køretøjer er udstyret med radarsensorer placeret bagved den lakerede kofanger eller panel, hvilket i nogle tilfælde begrænser muligheden for at reparere. Findes

Kopiering af dele eller hele dette dokument er ikke tilladt uden godkendelse af SKAD - ©SKAD – autoskadebranchen.dk

skaden i det område, hvor radarstrålerne gennemtrænger kofangeren, så er der normalt krav om udskiftning af kofangeren. Man skal her på ingen måde lade sig presse til, at reparere, da dette kan have fatale konsekvenser for trafiksikkerheden.

Generelt er det forbudt at foretage konstruktive reparationer på kofangere der, hvor radarsensorerne forefindes, herunder svejsning, kraftig spartling mv. Her vil det altid være nødvendigt med en udskiftning af kofangeren.

For de kofangere, der kan repareres, kan påføring af for megen spartel og lak og undladelse af at følge lakproducentens vejledning, reducere niveauet af radartransmission og påvirke dermed ADAS-funktionen (radarstråler). Dette er autolakererens ansvar, at drage omsorg for, at lakeringen sker iht. reglerne.

Læs altid bilproducentens instruks, før du påbegynder dit arbejde.

<u>Generelle regler for reparation og lakering af kofanger:</u>

- I tilfælde af, hvor en kofanger er beskadiget, ridset, bulet eller revnet inden for radartransmissionsområderne, skal kofangeren udskiftes.

- Hvis der kun er tale om en mindre lakskade på kofangeren indenfor radartransmissionsområdet, kan reparationer udføres under visse omstændigheder, afhængigt af bilproducentens reparationsvejledning.

- Lagtykkelse for de enkelte lag må aldrig overskrides.

- Ved lakering af radartransmissionsområdet, skal lagene påføres jævne for at sikre ensartet lagtykkelse. Det er ikke tilladt er foretage udsprøjtning indenfor området.

- Anvend ALDRIG en kopikofanger, der ikke har den fornødne godkendelse og leveres med den nødvendige dokumentation, der redegør for anvendelse af korrekt plastblanding og materialebeskaffenhed, herunder vægstyrke og ikke mindst designgeometri og fastgørelsesanordninger.

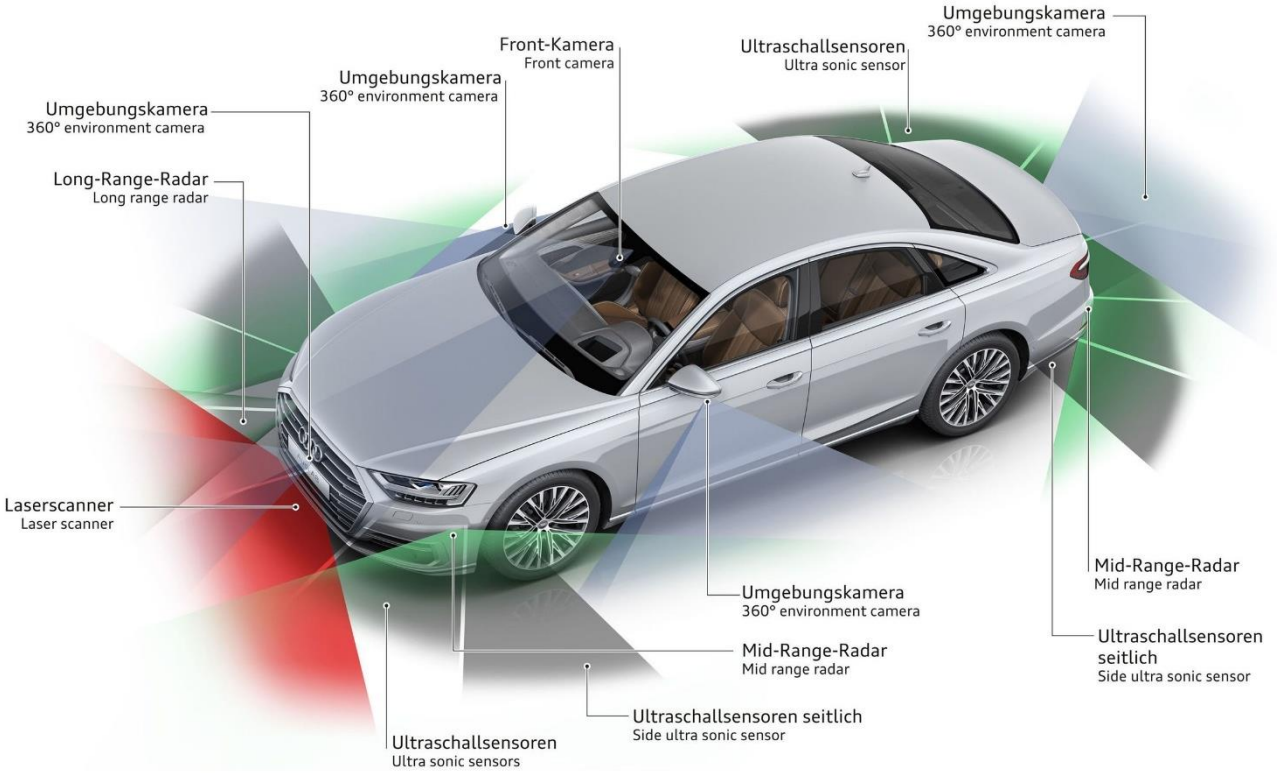
Hvad er ADAS?

ADAS står for ”Advanced Driver Assistant System”. På tysk kalder man det for FAS, hvilket betyder ”Fahrer Aisstent System”. ADAS består af forskellige sikkerhedssystemer, herunder kamera i forruden, sidespejle og bagklap, Lidar sensorer i fronten og bagpå bilen, radarsensorer i kofangere i siderne bag kofangerne både foran og bagpå bilen, ultralydssensorer i kofangere både foran og bagpå bilen (parkeringssensorer).

Denne guideline forklarer både funktionen af sensorer, der sidder i og bag kofangere, for at øge opmærksomheden på disse systemer, der har et stort ansvar for trafiksikkerheden.

Sensorer bag kofangere bistår bilisten i, at bremse i tide, undvige farlige situationer og sikrer et elektronisk overblik over nærområdet omkring bilen.

Kopiering af dele eller hele dette dokument er ikke tilladt uden godkendelse af SKAD - ©SKAD – autoskadebranchen.dk



Billedkilde: Audi

Lakering og retningslinjer bilproducenter

En autolakerer skal for første gang bekymre sig om sikkerheden i bilen. Fejl under lakering kan medføre betydelige konsekvenser i de tilfælde hvor sikkerhedssystemer skal træde til, men ikke kan, fordi autolakereren ikke har fulgt bilproducentens vejledning.

Lakering af specielt kofangere kræver opmærksomhed og viden om den bil man har at gøre med.

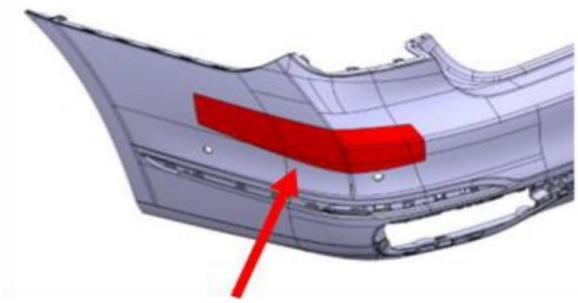
Radarsensoren den vigtigste

Radarsensorer har til opgave at "se" områder bag, foran og på siden. Der findes sensortyper, der kan se langt og ved høj hastighed, og andre der ser nærområderne, typisk for at nødbremse, forhindre baneskift ved et køretøj på overhalingsbanen, natkørsel og persongenkendelse.

Radarstrålerne skal derfor kunne se igennem kofangeren, og her spiller det en stor rolle, at både kofangeren selv og også lakeringen overholder specifikationerne, da strålerne i modsat fald forhindres i at trænge igennem.

Følg bilproducentens vejledning nøje!

I bilproducentens vejledninger oplyses hvor radarenheder er monteret og hvor store udsynsfelter man skal forholde sig til.

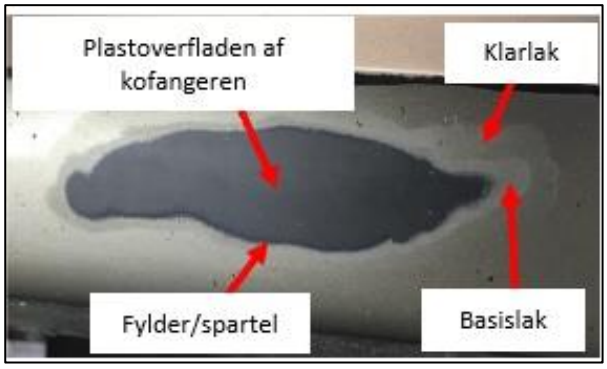


Her ses et område på en BMW kofanger med rødt, der skal håndteres på en bestemt måde.

Kopiering af dele eller hele dette dokument er ikke tilladt uden godkendelse af SKAD - ©SKAD – autoskadebranchen.dk

Det vil typisk betyde at man i dette område ikke må reparere plasten, der skal slibes helt ned til plasten, og lakeringen skal bygges op med de foreskrevne µ.

At måle lagtykkelse på plast, er fortsat en udfordring, og her er det vigtigt, at autolakereren anvender erfaringen og rutine til, at sikre at lagtykkelsen er så tæt på kravet som muligt.



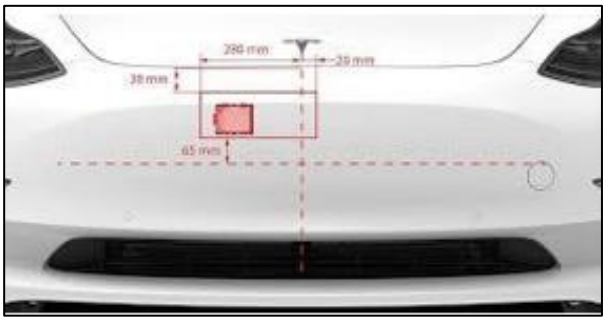
Fysisk placering af sensorerne
Ved en skade er det derfor væsentligt, at karrosseriværkstedet undersøger om disse sensorer har taget skade, eller er blevet omplaceret pga. deformation af det omliggende materiale.

Uanset situationen, så skal sensorerne udskiftes ved skade, og herefter skal der kalibreres med det dertil nødvendige udstyr.

Ofte findes radarsensorerne bag kofangeren, hvor de er monteret direkte på bagpladen.

Nogle biler har sensorerne monteret i selve kofangeren via dertil beregnede sokler.

På Tesla køretøjer sidder radarsensoren fysisk bag kofangeren over kofangerstiveren.

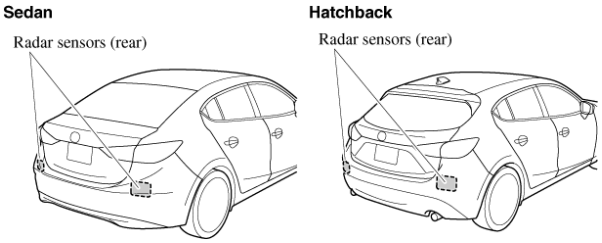


Kofangeren har på indersiden markeringer der hvor der skal følges Teslas lakeringsvejledning.

Uanset placeringen, så er det vigtigt at kende dennes nøjagtige position, så man ikke etablerer permanente blokeringer af sensorernes udsyn ved at reparere eller lakere forkert.

Kopiering af dele eller hele dette dokument er ikke tilladt uden godkendelse af SKAD - ©SKAD – autoskadebranchen.dk

På flere biler oplyses områderne via tegninger, der skal anvendes til at opmåle nøjagtigt hvor sensorerne befinder sig. Det betyder at en autolakerer skal tilpasse arbejdsrutinerne til den konkrete bilmodel, for at sikre at den konkrete vejledning følges.



AUDI

Audi informerer om at der på køretøjer med adaptiv fartpilot (ACC), må afdækningen i højre hjørne af den forreste kofanger ikke lakeres eller udskiftning. ACC-systemet placeret bagpå kan blive forstyrret eller miste udsyn på grund af tykkelsen af laklaget.

For at undgå funktionsfejl i radarsensorerne (hjælp til kørebaneskift), skal følgende overholdes:

1. Laklaget foran sensorerne må ikke overstige 150 µ.

2. En reparation af plasten må ikke udføres inden for 25 cm fra dette område.

3. Fylder må ikke påføres inden for 25 cm fra dette område.

4. Tre-lags lakering af kofangeren er ikke tilladt. Før du begynder at lakere, skal du kontrollere, om kofangeren allerede er blevet lakeret før, ved at fremstille et slibemønster i det omkringliggende område.

5. En pletreparation indenfor sensorområdet er ikke tilladt.

Dette er blot nogle eksempler på begrænsninger på kofangerreparation fra Audi. Sikre dig at du altid er opdateret på det specifikke køretøj, du arbejder på, inden du reparerer eller lakerer et køretøj.

TESLA

Tesla oplyser for eksempel at laktykkelsen ikke må overskride 300 µm. Såfremt der skal lakeres på de områder hvor sensorer er fastgjorte, så skal man slibe helt ned til plasten og genopbygge lakken fra grunden af. Man skal være opmærksom på at man ikke fjerner selve plastmaterialet, fordi sensoren ab fabrik er kalibreret til den korrekte plasttykkelse. Det betyder også at kopidele skal have samme dokumenterede specifikation som den originale, da det ellers kan betyde at sensoren ikke fungerer.

MITSUBISHI

Mitsubishi har udgivet samme krav til bagkofangeren på den nye Outlander, Eclipse Cross og ASX.

Blokering/begrænsning af radarudsynet og kontrol

Naturen er sandsynligvis den største bidragende faktor, når det kommer til at begrænse en sensors eller kameras evne til at se. Nedbør, snavs, insekter og blændende sollys er alle faktorer, der kan blokere ADAS, som reparationsteknikere ikke vil være i stand til at kontrollere.

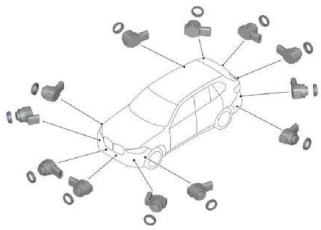
Det er væsentligt at et værksted ikke bidrager til at ADAS blokeres, og derfor skal der tages hensyn til hvordan og hvor man kan reparere. For at forhindre, at ADAS ikke fungerer, skal man kontrollere bilproducentens reparationsinformation nøje, for at identificere, hvilke begrænsninger der kan gælde for de reparationer, der overvejes. ADAS funktioner skal altid

Kopiering af dele eller hele dette dokument er ikke tilladt uden godkendelse af SKAD - ©SKAD – autoskadebranchen.dk

kontrolleres om disse fungerer korrekt, når reparationen er afsluttet.

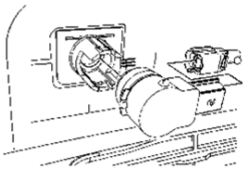
Ultralyds-/parkeringssensorer

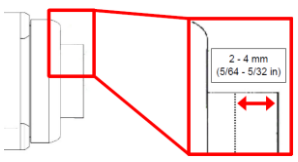
De fleste biler er i dag udstyret med de såkaldte parkeringssensorer, en sensortype der arbejder med ultralyd.



Metoden kan sammenlignes med den måde en flagermus ser om natten ved at udsende ultralydsstråler, der herefter reflekteres af genstande. Ud fra hastigheden af, hvor hurtigt strålerne bliver reflekteret, kan man bestemme afstanden til genstanden.

Disse sensorer er fastgjorte i selve kofangeren via en klipsfatning.





Tesla angiver f.eks. hvordan man lakerer frontfladen af en ultralydssensor, hvor

der skal afdækkes nøje iht. fabriksvejledningen.

Fornyet uheld og ansvar

Udfordringen er, såfremt man ikke retter sig efter bilproducentens forskrifter, at bilen leveres tilbage til kunden uden at sikkerheden er i orden. Og da sensoren ikke melder fejl i instrumentbrættet, fordi sensoren jo fungerer som den skal, så opdages effekten af den forkerte lakering først når et ny uheld sker, hvor sensoren skulle have forhindret dette.

Kopikofangere og kvalitet

Det er ikke uvæsentligt hvad man monterer på bilen. En kopikofanger er typisk kun afprøvet i forbindelse med pasform på bilen (Fitting Test), men det viser sig desværre ofte, at der er forskelle. Når man taler udsyn gennem materialet eller monteringsanordninger, så er det væsentligt at både materialet og tolerancer for montering svarer til OE, hvilket betyder, at den kemiske plastsammensætning og dimension skal være identisk, og dette skal kunne dokumenteres, da det ikke nytter noget, at man nøje følger vejledningen i forhold til lakering, hvis en kofanger ikke lever op til OE-egenskaber.

Reparation af kofanger

Reparatører skal sikre at synsfeltet for sensorer og kameraer er frit, for at undgå systemfejl. For eksempel er reparationsmateriale, der normalt vil blive brugt til at reparere en kofanger, nu et problem, fordi det kan blokere

Kopiering af dele eller hele dette dokument er ikke tilladt uden godkendelse af SKAD - ©SKAD – autoskadebranchen.dk

sensorens synsfelt og muligvis ikke tillade, at sensoren fungerer korrekt.

Nogle bilproducenter advarer mod reparation af kofangeren på områder, der befinder sig foran sensorer eller indenfor en bestemt afstand fra sensorerne.

Reparationsomfang og tidsforbrug

Ved flere bilmærker er det muligt, at bilproducenten har besluttet, at sætte ADAS som sikkerhedsrelevant udstyr under begrænsning, som herefter kun kan tilgås med en SERMI-certificering. Læs mere om SERMI på www.skad.dk/sermi-certificering.

Skadesreparationer på køretøjer udstyret med ADAS kan give flere udfordringer end køretøjer uden ADAS.

Skader, der historisk set ville være en enkel reparation, kan nu muligvis tage længere tid og være mere komplekse. ADAS systemet skal være i stand til at se / opfatte de områder det er designet til, hvad enten det drejer sig om radar, kameravisning, ultralyd osv.

For at være i stand til at mestre det stigende antal forskellige installerede ADAS/FAS i tilfælde af en skadesreparation, kræves der løbende investering i justeringsudstyret og efteruddannelse af værkstedets personale. Justeringen af f.eks. 360-grader kameraer (fuglesigt) tager megen plads. Kun med adgang til opdaterede producentvejledninger kan systemerne justeres og aktiveres igen.

For alle disse for oven nævnte punkter, f.eks.:

- *fremskaffelse af producentvejledninger*
- *den faktiske justering og kalibrering*
- *prøvekørsel mv.*

findes der ingen fabrikstidsoplysninger i opgørelsesprogrammet forsi.

Selv kalibrering og justering kan ofte ikke estimeres på forhånd med en bestemt arbejdstidsværdi.

De arbejdsprocesser, der ikke på forhånd kan opgøres f.eks. spørgsmålene:

- *er en dataopdatering muligvis nødvendig?*
- *hvor lang tid tager denne nødvendige dataopdatering?*
- *hvilke fejl er lagret i bilens computer?*
- *er kun en hjuludmåling krævet eller skal der foretages justeringer?*

fører til arbejdstid, der kun kan registreres, når arbejdet udføres.

Dokumentation af forløbet er nødvendigt for at kunne udforme tillægsrapporter for det udførte arbejde. Her kan der være tale om billeder, udskrifter, bilproducent vejledninger mv. Indtil fabrikstider er oplyst i opgørelsesprogrammet, så skal man manuelt angive arbejdet vha. 1000-numre og upload relevant dokumentation.

Det anbefales, at omkostninger, der dokumenterbart udføres og ikke dækkes af forsikringsselskabet, overføres til bilejeren, da skadesreparationsdækning underligger juridiske aftaler mellem bilejer og forsikringsselskab, og dette ikke er værkstedets opgave at håndtere.

Kopiering af dele eller hele dette dokument er ikke tilladt uden godkendelse af SKAD - ©SKAD – autoskadebranchen.dk

Bilen må dog ikke udleveres, uden de fornødne kalibreringer er udført. I modsat fald skal bilejeren informeres herom og hvorfor kalibrering ikke er udført.

Såfremt man føler at blive tvungen af en taksator til at dække reparationsomkostninger, dvs. at reparere for egen regning, så skal man afvise, da intet værksted kan tvinges til at arbejde under kostpris. Ved fastholdelse skal taksatoren bedes om en klar tilkendegivelse at forsikringsselskabet påtager sig det fulde ansvar i forhold til følgeskader, da værkstedet ikke kan udføre reparationen korrekt.

KTI i Tyskland har udformet konkrete informationsskrivelser, der giver oplysning om forholdene:

- https://www.k-t-i.de/fileadmin/edit/user_upload/2018-01_TI_FAS_V1.0.pdf

- https://www.k-t-i.de/fileadmin/edit/user_upload/2018-08_TI_Sensoren_f%C3%BCr_FAS_V1.0.pdf

Konklusion

Identifikationen af, om og hvilke ADAS/FAS-sensorer, der er installeret i køretøjet, kan kun sikres, hvis køretøjet på forhånd identificeres via en VIN-forespørgsel.

Her er det nødvendigt at have adgang til et opgørelsesprogram, der kan levere disse data.

Den hurtige udvikling inden for førerassistentsystemer mod autonomt fungerende systemer kræver, at værksteder investerer i meget udstyr til kalibrering, og efteruddannelse af personale. Derudover bør kalibrering kun udføres ved hjælp af den opdaterede producentinformation.

Radarsensorer bag kofangere betyder væsentlig forhøjede krav til både karrosseriværksteder og autolakerere.
Her er der ikke kun tale om kvaliteten af den anvendte kofanger, men også om skader og lakeringstykkelse, samt folie mv.

AZT – Allianz Zentrum für Technik, der er i mange situationer retningsgivende, herunder data til det danske program forsi.dk, har meddelt, at der er krav fra flere og flere bilproducenter, så som BMW, Mercedes, Mitsubishi, Tesla mv., i forbindelse med lakering og håndtering af radarsensorer bag kofangere.

Fejlhåndtering kan betyde at sensorerne mister deres virkning eller bliver forstyrret i deres funktion. Dermed kan bilisternes sikkerhed komme i fare, i de situationer, hvor ADAS skal bremse bilen eller undvige en faresituation.

Kopiering af dele eller hele dette dokument er ikke tilladt uden godkendelse af SKAD - ©SKAD – autoskadebranchen.dk

Kildeangivelse:

Tekniske informationer fra AUDI, Tesla, Mitsubishi, SEAT, BMW, KTI Tyskland, ZKF, i-Car, AZT, IFL
Der tages forbehold for evt. ændringer, trykfejl eller lignende ifm. oplysninger om konkrete værdier relevant for bilmærker.

Notater

Kopiering af dele eller hele dette dokument er ikke tilladt uden godkendelse af SKAD - ©SKAD – autoskadebranchen.dk

Guideline for reparation og lakering af kofangere med radarsystemer (ADAS)

Udgiver:
SKAD
Roholmsvej 8, 1
2620 Albertslund
Tlf. 70 11 13 00
autoskadebranchen.dk