

CalAdas – precyzyjna kalibracja systemów bezpieczeństwa

Krzysztof Dumowski

Dyrektor handlowy w firmie Precyzja-Technik

Cyfrowa transformacja w przemyśle motoryzacyjnym stopniowo staje się „nową normą”. Prawdopodobnie jesteśmy w przededniu największych zmian w branży, jakich kiedykolwiek byliśmy świadkami. Rynek motoryzacyjny znacząco ewoluje w kierunku: elektryfikacji, sztucznej inteligencji oraz autonomicznych systemów wspomagania kierowcy. To z pewnością najważniejsze zagadnienia, które będą towarzyszyć rozwojowi samochodów w nadchodzących latach.

Producenci pojazdów inwestują krocie w rozwój bezpiecznej, zrównoważonej mobilności. Pierwszy krok w kierunku poprawy bezpieczeństwa, poprzez wdrożenie zaawansowanych systemów wspomagania kierowcy został wykonany. Dziś systemy ADAS nie są już zarezerwowane dla samochodów klasy wyższej, ale są obecne również w pojazdach klasy średniej i użytkowych.



Moduł CalAdas z urządzeniem GeoTest 60 Plus firmy Precyzja umożliwia kontrolę geometrii kół oraz cyfrowe pozycjonowanie przyrządu kalibracyjnego.

Najnowsze dane mówią nam, że do końca 2020 r. ponad 40% pojazdów na drogach będzie wyposażonych co najmniej w 2 rodzaje „systemów pomocy”. Natomiast nowy projekt Unii Europejskiej zakłada wprowadzenie począwszy od 2022 r. minimum obowiązku posiadania systemu automatycznego hamowania awaryjnego (AEBS) przez wszystkie nowe modele czy generacje pojazdów. Dyfuzja tych systemów oznacza, że sprzęt kontrolny stanie się niezbędny w sektorze napraw samochodów. W tym kontekście warsztat musi być w stanie zinterpretować informacje pochodzące z samochodu, jak również dysponować odpowiednim urządzeniem do weryfikacji i kalibracji systemów ADAS w pojazdach.

Bazowym elementem umożliwiającym warsztatom kalibrację systemów ADAS w najróżniejszych modelach pojazdów jest autonomiczny system CalAdas opracowany przez firmę Precyzja-Technik z Bydgoszczy. Warsztaty, które dysponują już stanowiskiem i urządzeniem do geometrii kół typu 3D lub CCD, mogą je łatwo rozszerzyć o moduł CalAdas. Dzięki temu, takie stanowisko może być niewielkim kosztem przystosowane do wykonywania regulacji i kalibracji systemów wspomagających kierowcę.

Zagadnienie jakim jest kalibracja systemów ADAS jest bardzo złożone. Szczegółowe jego przedstawienie wymaga zdefiniowania skrótów „systemów pomocy”, określenia warunków technicznych warsztatu i jego wyposażenia oraz wyjaśnienia praktycznych możliwości zastosowań prezentowanego zestawu CalAdas. Tak więc spróbujmy przyjrzeć się temu zagadnieniu.

ADAS (ADVANCED DRIVER ASSISTANCE SYSTEM) – jak to działa?

Systemy ADAS automatycznie realizują różnorodne, złożone funkcje, które możemy podzielić i zaklasyfikować do aktywnych lub pasywnych. Aktywne systemy mają zadanie ostrzegać kierowcę i przejmować ograniczoną kontrolę nad pojazdem, aby uniknąć jakichkolwiek niebezpiecznych zdarzeń, podczas gdy pasywne ostrzegają kierowców za pomocą informacji wizualnych lub akustycznych. Najbardziej rozpowszechnione obejmują system ostrzegania o niebezpieczeństwie kolizji, automatycznego hamowania awaryjnego, aktywnego tempomatu, asystenta pasa ruchu, monitorowania martwego pola, asystenta parkowania czy też rozpoznawania znaków drogowych.

Obecnie na rynku występuje kilkadziesiąt systemów ADAS, a jeszcze więcej jest w fazie rozwoju.

Z tego względu prezentujemy poniżej pomocną listę skrótów „systemów pomocy” i ich definicji.

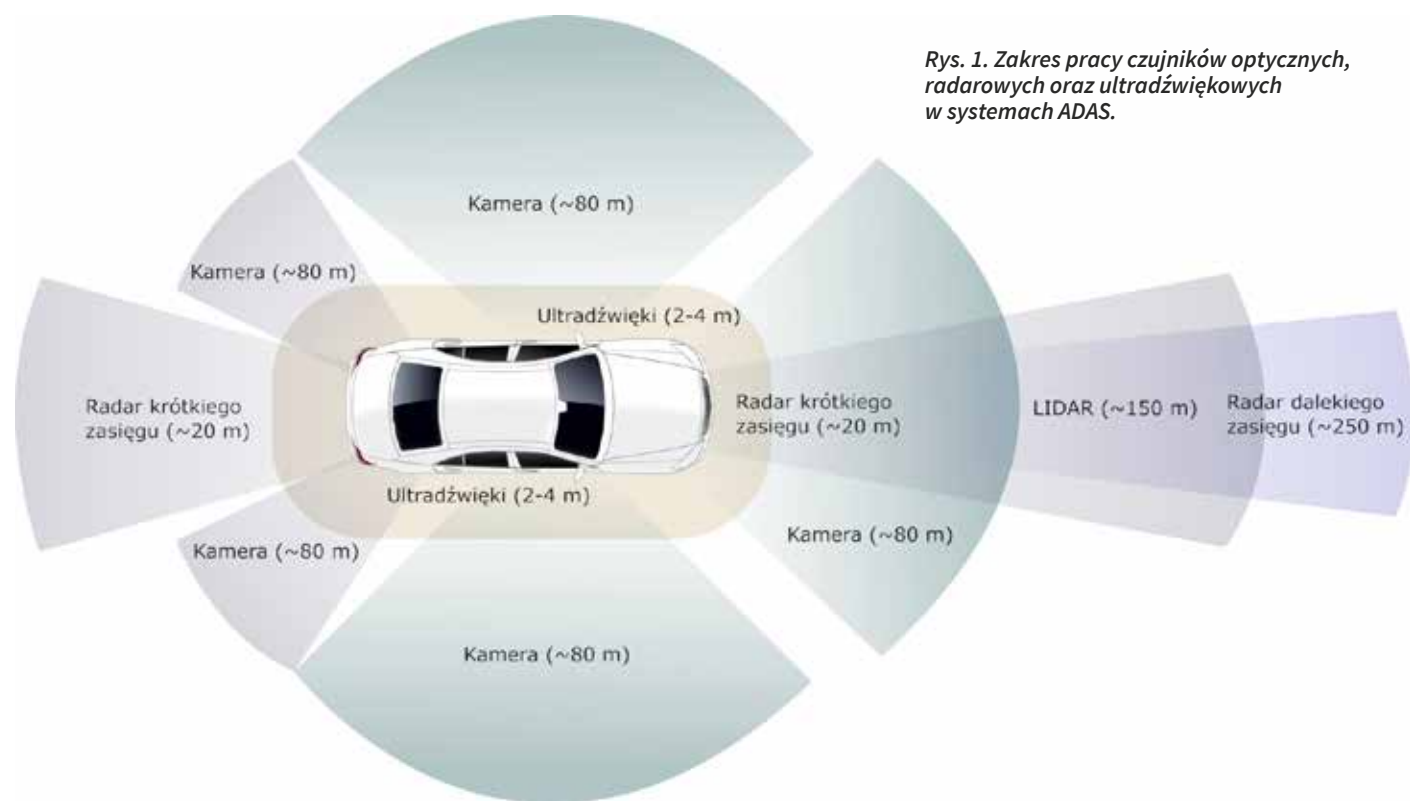
| | |
|--|--|
| ACC ADAPTIVE CRUISE CONTROL | Aktywny/Adaptacyjny tempomat - system kontroli prędkości, za pomocą odpowiedniego radaru lub detektora laserowego pomaga automatycznie kierowcy utrzymać bezpieczny odstęp od poprzedzającego pojazdu, dostosowując prędkość samochodu do prędkości auta jadącego przed nim. |
| ADAS ADVANCED DRIVER ASSISTANCE SYSTEM | (zaawansowany system wspomagania kierowcy) Elektroniczny system wspomagający kierowcę w celu zapewnienia bezpieczniejszej i bardziej komfortowej jazdy. Oparty jest na technologii kamer, radarów, laserów i czujników ultradźwiękowych. |
| AFLS ADAPTIVE FRONT LIGHTING SYSTEM | (adaptacyjny system przedniego oświetlenia) System, który automatycznie kieruje światło reflektorów w prawo lub w lewo w zależności od kierunku pojazdu na zakrętach. |
| AHBC ADAPTIVE HIGH BEAM CONTROL | (adaptacyjne sterowanie światłami drogowymi) |
| ALC ADAPTIVE LIGHT CONTROL | Adaptacyjne sterowanie światłami drogowymi wykrywa nadjeżdżający pojazd z przodu, automatycznie dostosowując światła mijania i światła drogowe. |
| ANV AUTOMOTIVE NIGHT VISION | (asystent nocnego widzenia) |
| NVA NIGHT VIEW ASSIST | (asystent nocnego widzenia) System noktowizyjny wykorzystuje kamerę termowizyjną, aby poprawić postrzeganie przez kierowcę obiektów w ciemności lub przy złej pogodzie poza zasięgiem reflektorów pojazdu. Noktowizor rejestruje obrazy wyświetla je na wyświetlaczu deski rozdzielczej. |
| AEB/AEBS AUTONOMOUS EMERGENCY BRAKING | (automatyczne hamowanie awaryjne) System przeznaczony do zapobiegania lub zmniejszania skutków kolizji. Wykorzystuje radar lub laser (LIDAR) oraz kamerę (wykorzystującą rozpoznawanie obrazu), aby wykryć nieuchronną kolizję. Dodatkowo czujniki GPS mogą wykrywać stałe niebezpieczeństwa, takie jak zbliżające się znaki stopu, za pośrednictwem bazy danych lokalizacji. |
| APS AUTOMATIC PARKING SYSTEM | (automatyczny system parkowania) |
| IPAS INTELLIGENT PARKING ASSIST SYSTEM | (inteligentny system wspomagania parkowania) |
| PA PARKING ASSISTANCE | (pomoc parkowania) Automatyczne systemy parkowania mają na celu pomóc kierowcy zaparkować. Niektóre wykonują całą pracę automatycznie, a inne po prostu udzielają porad, aby kierowca wiedział kiedy obrócić kierownicę, a kiedy zatrzymać. |
| BSD BLIND SPOT DETECTION | (wykrywanie martwego pola) |
| BSM BLIND SPOT MONITORING | (monitorowanie martwego pola) |
| BSW BLIND SPOT WARNING | (ostrzeżenie o martwym polu) Systemy monitorowania i wykrywania martwego pola. Zapewniają informacje o tzw. martwych punktach pojazdu, które nie są dobrze widoczne przez kierowcę. Niektóre z tych systemów będą się wyświetlać alarm jeśli wykryją obecność obiektu w martwym punkcie, podczas gdy inne będą przysyłać obraz na deskę rozdzielczą. |
| BOP BACK-OVER PROTECTION/PRE-WENTION | (zabezpieczenie, zapobieganie przed cofaniem) System zabezpieczający lub zapobiegający cofaniu się może łączyć technologie ultradźwiękowe i kamery cofania, w celu zwiększenia bezpieczeństwa podczas cofania. |
| CIB CRASH/COLLISION IMMINENT BRAKING | (natychmiastowe hamowanie przy zderzeniu) Systemy CIB automatycznie uruchamiają hamulce w sytuacji nieuchronnej, gdy kierowca nie reaguje na ostrzeżenia. |

| | |
|---|--|
| CDW COLLISION DETECTION WARNING | (ostrzeżenie o wykryciu kolizji) |
| CAS COLLISION AVOIDANCE SYSTEM | (system unikania kolizji) |
| FCW FORWARD COLLISION WARNING | (ostrzeżenie przed kolizją) |
| FCWS FORWARD COLLISION WARNING SYSTEM | (przedni system ostrzegania o kolizji) |
| FCA FORWARD COLLISION AVOIDANCE | (unikanie kolizji z przodu) Systemy ostrzegania przed kolizją wykorzystują różne czujniki do określania, czy pojazdowi grozi kolizja z innym obiektem. System ostrzega kierowcę i podejmuje działania zapobiegawcze, takie jak wstępne ładowanie hamulców, napinanie pasów bezpieczeństwa lub przejmowanie kontroli kierowania. |
| CMS CAMERA MONITOR SYSTEM | System, który łączy ekrany lub wyświetlacze w samochodzie, prezentując widok z zamontowanych na zewnątrz kamer. Na przykład kamery cofania lub kamery zastępujące lusterka, które eliminują potrzebę stosowania lewych, prawych lub lusterek wstecznych i zapewniają lepszy widok otoczenia pojazdu. |
| CTA CROSS-TRAFFIC ALERT | (alarm ruchu krzyżowego) |
| RCTA REAR CROSS-TRAFFIC ALERT | (alarm tylnego skrzyżowani) Systemy informują o możliwym ruchu krzyżowym. Wiele czujników lub kamer szerokokątnych znajduje się w pobliżu przedniej lub tylnej części pojazdu, wykrywając ruch uliczny z boku, typowy w sytuacjach parkingowych. |
| DDW DROWSY DRIVER WARNING | (ostrzeżenie przed sennością kierowcy) |
| DFW DRIVER FATIGUE WARNING | (ostrzeżenie o zmęczeniu kierowcy) |
| DDD DRIVER DROWSINESS DETECTION | (wykrywanie senności kierowcy) |
| DMS DRIVER MONITORING SYSTEM | (system monitorowania kierowcy) Systemy wykrywania senności lub świadomości kierowcy wykorzystują kamery lub inne czujniki, aby ustalić, czy uwaga kierowcy jest nadal skoncentrowana na drodze i na bezpiecznym prowadzeniu pojazdu. Większość systemów śledzi częstotliwość mrugania i kierunek patrzenia. Niektóre z tych systemów analizują ruch głowy kierowcy i wskazuje na narastającą senność kierowcy. |
| EVWS ELECTRIC VEHICLE WARNING SOUND | (dźwięk ostrzegawczy pojazdu elektrycznego) System, który wydaje dźwięki zaprojektowane w celu ostrzegania pieszych o obecności pojazdów z napędem elektrycznym. |
| EDA EMERGENCY DRIVER ASSISTANT | (asystent kierowcy) System monitorujący zachowanie sterowników. Jeżeli system stwierdzi, że kierowca nie jest już w stanie bezpiecznie prowadzić pojazdu, samochód przejmuje kontrolę nad hamulcami i układem kierowniczym aby zatrzymać pojazd. |
| GFHB GLARE-FREE HIGH BEAM | (nieoślepiające światło drogowe) |
| HLA HEAD LAMP ASSIST | (asystent świateł drogowych) |
| IHBC INTELLIGENT HIGH BEAM CONTROL | (inteligentna kontrola świateł drogowych) |

| | |
|---|--|
| LA LIGHTING AUTOMATION | (automatyka oświetlenia) Funkcja świateł drogowych, umożliwia jazdę z włączonymi światłami drogowymi przez cały czas. Jeśli kamera wykryje inny ruch na drodze, rozkład światła z świateł drogowych jest dostosowywany, aby nie oślepić nadjeżdżającego kierowcy. |
| HUD HEAD-UP-DISPLAY | (wyświetlacz Head-up) Przezroczysty wyświetlacz, który pokazuje informacje na przedniej szybie, pozwalając kierowcom nie spuszczać wzroku z drogi. |
| HDC HILL DESCENT CONTROL | Układ, który dostosowuje prędkość poprzez włączenie hamulca lub zmianę biegów na niższe podczas jazdy ze wzniesienia. |
| ISA INTELLIGENT SPEED ADAPTION/ ADVICE | System monitorujący prędkość pojazdu, ostrzegający kierowcę o dostosowaniu prędkości w przypadku, gdy jest ona wyższa niż dozwolony limit. Zazwyczaj używa rozpoznawania znaków drogowych i danych mapy w celu ustalenia dozwolonego ograniczenia prędkości. |
| LCA LANE CHANGE ASSIST | (asystent zmiany pasa ruchu) Asystent zmiany pasa wykrywa, że pojazd zbliża się na sąsiednim pasie, podczas gdy kierowca sygnalizuje zmianę pasa. Pojazd może ostrzec kierowcę za pomocą migającego wskaźnika w lusterku bocznym. |
| LD LANE DETECTION | (wykrywanie pasa ruchu) Korzystanie z kamery przedniej do wykrywania oznakowań pasów ruchu na drodze |
| LDW LANE DEPARTURE WARNING | (ostrzeżenie o zjechaniu z pasa ruchu) |
| LDWS LANE DEPARTURE WARNING SYSTEM | (system ostrzegania przed zjechaniem z pasa ruchu) Systemy wykorzystują kamerę skierowaną do przodu w celu wykrycia linii podziału jezdni ostrzegając kierowcę na wypadek gdy pojazd opuszcza pas bez użycia kierunkowskazu. |
| LKA LANE KEEPING ASSIST | (asystent utrzymania pasa ruchu) |
| LCA LANE CENTERING ASSIST | (asystent centrowania pasa ruchu) Asystent utrzymania pasa ruchu za pomocą kamery skierowanej do przodu wykrywa oznaczenia pasa ruchu w pojazdach z elektrycznym układem kierowniczym, utrzymując pojazd na środku pasa. |
| MOD MOVING OBJECT DETECTION | (wykrywanie ruchomych obiektów) System, który wykrywa poruszające się przedmioty wokół pojazdu, zazwyczaj podczas parkowania lub powolnego manewrowania. Zwykle wykorzystuje wiele kamer rozmieszczonych wokół pojazdu. |
| OD OBJECT DETECTION | (wykrywanie obiektów) Algorytm widzenia komputerowego wykrywający obiekty w polu widzenia kamery: na przykład pieszych, pojazdów, zwierząt lub rowerzystów. |
| OSD OPTICAL SURFACE DIRT | System kamer, który automatycznie wykrywa, czy obiektyw aparatu jest zabrudzony i ostrzega kierowcę lub podejmuje inne odpowiednie działania. |
| PD PEDESTRIAN DETECTION | (wykrywania pieszych) |
| PDS PEDESTRIAN DETECTION SYSTEM | (system wykrywania pieszych) System wykrywający pieszych z przodu lub z tyłu pojazdu, zwykle oparty na kamerze. |
| PAEB PEDESTRIAN AUTOMATIC EMERGENCY BRAKING | System wykonujący automatyczne hamowanie w przypadku wykrycia pieszo przed pojazdem. |
| PLD PARKING LINE DETECTION | (wykrywanie linii parkowania) |

| | |
|---|--|
| PSMD PARKING SLOT MARKING DETECTION | (wykrywanie oznaczania miejsc parkingowych) System wykrywający znaczniki na powierzchni drogi w celu ustalenia dokładnej pozycji miejsc parkingowych. |
| SVC SURROUND VIEW CAMERA | (kamera z widokiem przestrzennym) |
| SVPA SURROUND VIEW PARK ASSIST | (asystent parkowania surround) Systemy wspomaganie parkowania z widokiem z wielu kamer rejestrują i wyświetlają obszar wokół samochodu w jednym zintegrowanym widoku na wyświetlaczu na desce rozdzielczej. |
| SAD SEMI-AUTONOMOUS DRIVING | (półautonomiczna jazda) System jazdy, który jest przede wszystkim autonomiczny, ale wymaga od kierowcy monitorowania i przejęcia kontroli nad pojazdem w przypadku, gdy zautomatyzowany system jazdy nie może bezpiecznie obsługiwać pojazdu. |
| TA TURNING ASSISTANT | (asystent skrętu) System asystenta skrętu monitoruje ruch przeciwny podczas skrętu przy niskich prędkościach, a nawet samodzielnie hamuje w przypadku niebezpiecznych sytuacji. |
| TJA TRAFFIC JAM ASSIST | System utrzymuje dystans i dostosowuje prędkość oraz opcjonalnie przejmuje kontrolę nad układem kierowniczym w warunkach mniejszej prędkości i gęstym ruchu ulicznym. |
| TSR TRAFFIC SIGN RECOGNITION | (rozpoznawanie znaków drogowych) System rozpoznawania znaków drogowych to technologia oparta na kamerach, która wykrywa i analizuje znaki drogowe obok drogi. Znaki ograniczenia prędkości można na przykład wykorzystać do kontroli prędkości pojazdu. Często ważne znaki drogowe są wyświetlane na desce rozdzielczej w celu poinformowania kierowcy. |
| TLR TRAFFIC LIGHT RECOGNITION | (rozpoznawanie sygnalizacji świetlnej) Technologia oparta na kamerach, która wykrywa i analizuje sygnalizację świetlną informuje kierowcę i/lub przekazuje dane do systemów w pojeździe. |
| UPA ULTRASONIC PARK ASSIST | System wspomaganie parkowania wykorzystujący wyłącznie czujniki ultradźwiękowe. |
| WWDW WRONG-WAY DRIVING WARNING | (ostrzeżenie o niewłaściwej jeździe) |
| WWDA WRONG-WAY DRIVING ALERT | System ostrzegający kierowcę, gdy kieruje się w złym kierunku. Zwykle używa systemu rozpoznawania znaków drogowych. |





Rys. 1. Zakres pracy czujników optycznych, radarowych oraz ultradźwiękowych w systemach ADAS.

ADAS opiera się na danych wejściowych z różnych czujników, które umożliwiają systemowi „zobaczyć” to, co się dzieje wokół samochodu. Przede wszystkim stosowane są kamery, radary, lidary i czujniki ultradźwiękowe. Niektóre systemy wykorzystują informacje z jednego czujnika, ale inne łączą informacje z wielu, w celu uzyskania pełnego „obrazu” sytuacji. Kamery zazwyczaj montowane są przy przedniej szybie, ale znajdują się również w przednim zderzaku lub grillu, pod lusterkami bocznymi oraz pokrywą bagażnika. Radary oraz lidary w głównej mierze montowane są w przednim zderzaku lub grillu, ale mogą występować także w obudowie kamery lub tylnej części lusterka wstecznego. Natomiast czujniki ultradźwiękowe występują w przednim lub tylnym zderzaku. Zakres działania poszczególnych czujników optycznych, radarowych oraz ultradźwiękowych w systemach ADAS przedstawia rys. 1.

Metody kalibracji

Aktualnie występują dwie metody kalibracji systemów ADAS: statyczna i dynamiczna. Procedura kalibracji uzależniona jest od producenta, marki i modelu pojazdu. Może być ona realizowana statycznie (na odpowiednim stanowisku), dynamicznie (podczas jazdy) lub w sposób łączony. W pojazdach występuje przede wszystkim metoda statyczna kalibracji i to ona wymaga spełnienia restrykcyjnych warunków technicznych określonych przez producenta pojazdu.

Przyczyny nieprawidłowego funkcjonowania systemów ADAS

Znaczna część czujników jest bardzo precyzyjnie „nakierowana”. Wymagają one kalibracji, jeśli ich pozycje zostały zmienione. Czujnik nieskalibrowany może spowodować, że pojazd nie będzie utrzymywał zakładanego przez kierowcę toru jazdy. Nawet niewielkie kolizje lub lekka stłuczka parkingowa mogą spowodować przesunięcie się czujników odpowiadających za funkcje wspierania kierowcy. Wówczas kalibracja systemów ADAS jest niezbędna. Należy ją również przeprowadzić w następujących sytuacjach:

- po wymianie lub ponownym zamontowaniu radaru lub jego podpory,
- wymianie kamery lub jej ponownym zamontowaniu,
- wykonywaniu regulacji geometrii kół tylnego zawieszenia,
- dokonaniu modyfikacji zawieszenia pojazdu,
- wymianie przedniej szyby (UWAGA: kalibracja możliwa po zastygnięciu kleju),
- wymianie sterownika,
- wymianie czujnika w elektronicznym systemie sterowania wysokością pojazdu,
- zamontowaniu opon o innych rozmiarach niż fabryczne,
- zmianie ustawienia prześwitu pojazdu.

“ ADAS opiera się na danych wejściowych z różnych czujników, które umożliwiają systemowi „zobaczyć” to, co się dzieje wokół samochodu. Przede wszystkim stosowane są kamery, radary, lidary i czujniki ultradźwiękowe.

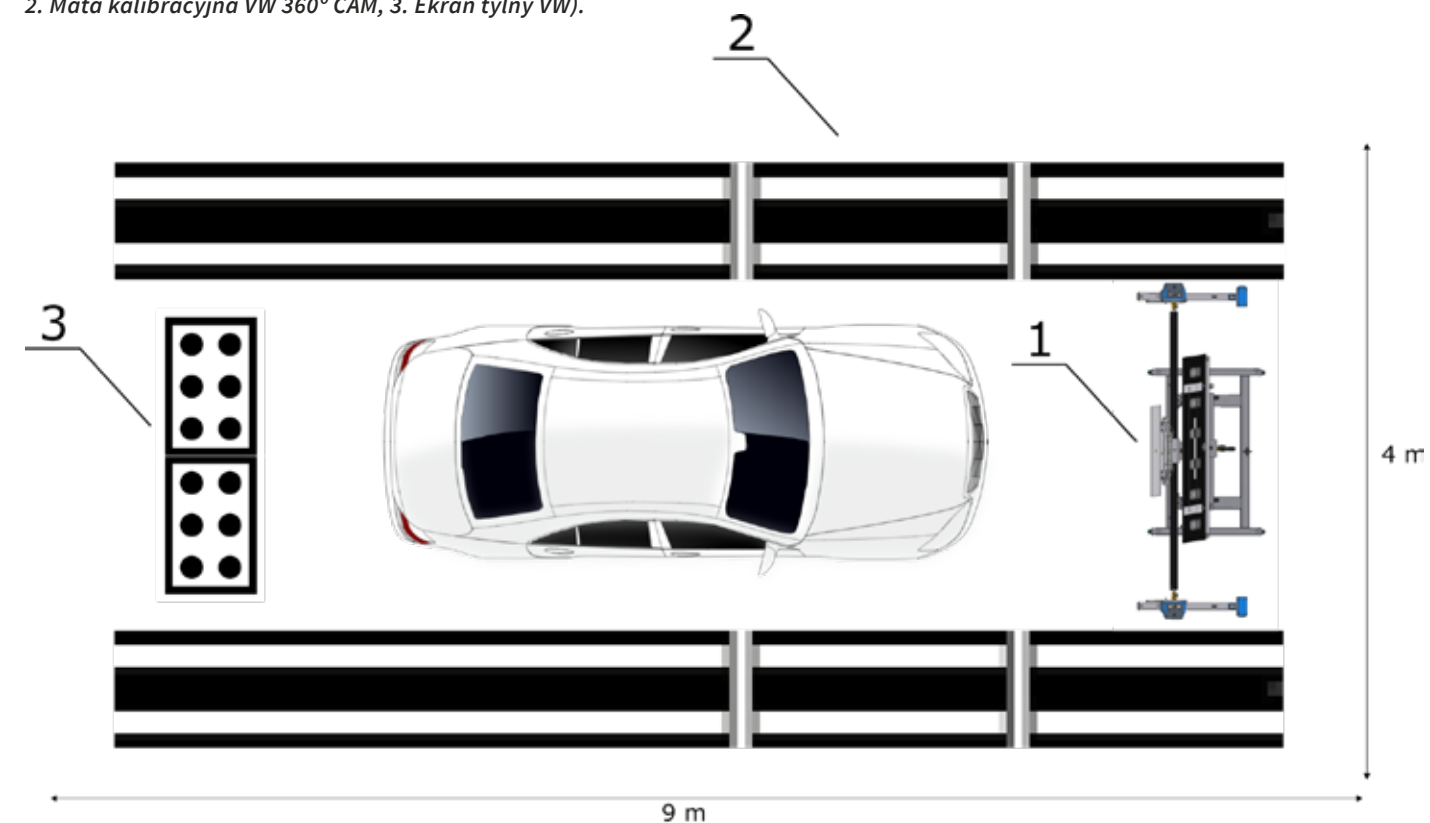
Podstawowe wymagania techniczne warsztatu i jego wyposażenia

Kalibracja systemów ADAS jest bardzo precyzyjnym procesem. Warsztaty, które chcą wykonywać tę kalibrację, muszą dokonać inwestycji w niezbędny sprzęt i spełnić pozostałe wymogi opisane poniżej.

Podstawową sprawą jest dostęp do informacji dotyczących sposobu i możliwości zainicjowania procesu kalibracji danego pojazdu. Teoretycznie każda marka i model posiada odmienny sposób ustawiania swoich systemów. Te informacje oraz funkcje dostępne są niemal we wszystkich uniwersalnych wielomarkowych testerach do diagnostyki elektronicznych systemów w pojazdach.

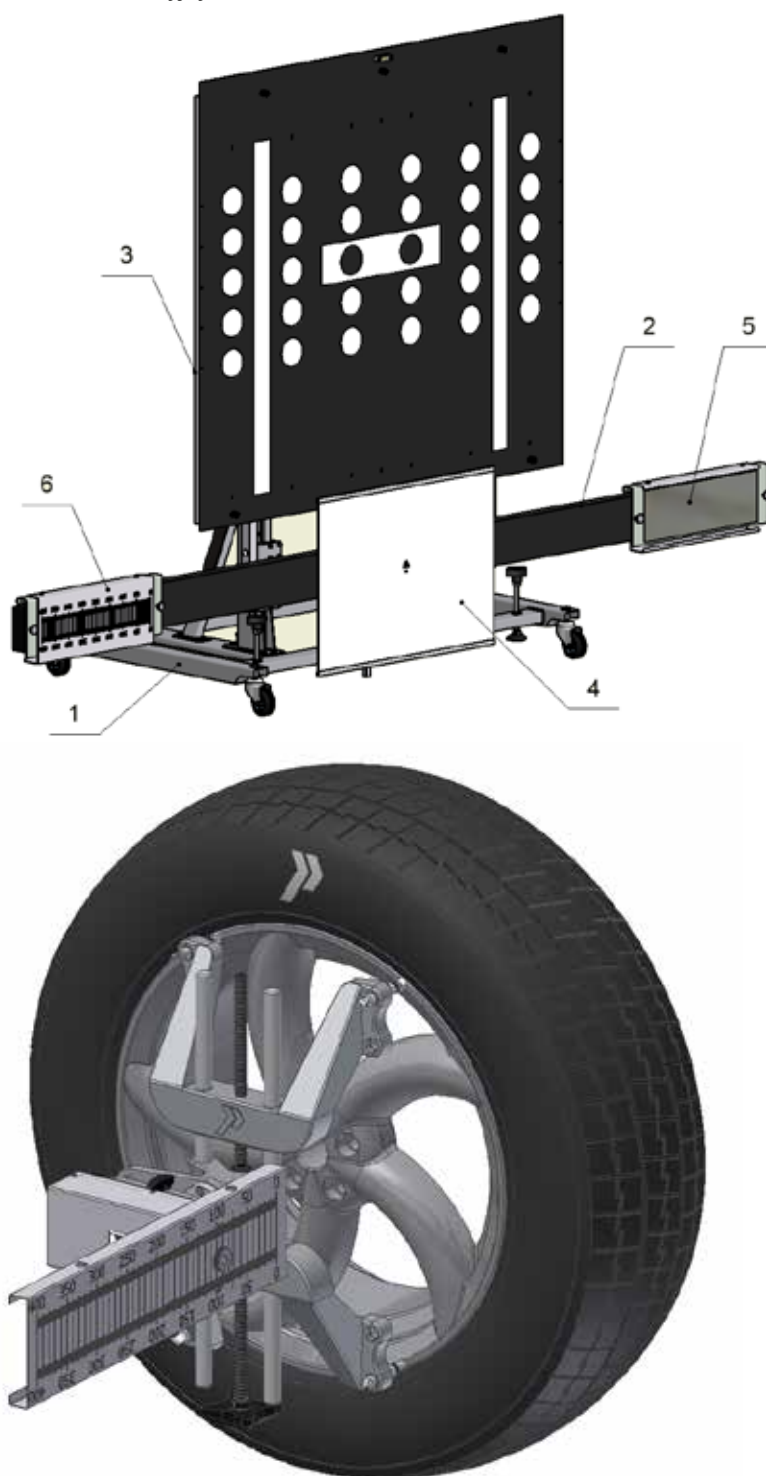
Kolejnym ważnym elementem jest odpowiednie stanowisko kalibracyjne. Wymagania dotyczące stanowiska kalibracyjnego dla systemów ADAS są w dużej mierze zbieżne, co do ich wymiarów i wypoziomowania, ze stanowiskiem do pomiaru i regulacji geometrii kół. Dodatkowo należy pamiętać, że pomieszczenie powinno być pozbawione metalowych elementów, które mogą zakłócać kalibrację. Wymiary standardowego stanowiska pomiarowego do kalibracji systemów ADAS przedstawia rys. 2.

Rys. 2. Wymiary standardowego stanowiska pomiarowego do kalibracji systemów ADAS (1. Przyrząd kalibracyjny CalAdas, 2. Mata kalibracyjna VW 360° CAM, 3. Ekran tylny VW).



Rys. 3. Przyrząd kalibracyjny autonomicznego systemu CalAdas z laserowym pozycjonowaniem.

- Elementy składowe:
- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1. Mobilna podstawa | 4. Kalibrator radaru |
| 2. Belka główna | 5. Lustro |
| 3. Ekran kalibracyjny VW | 6. Ekran z naniesioną skalą |



Rys. 4. Emiter promieniowania laserowego z zaciskiem 12"-24" z kompensatorem jednopłaszczyznowym

Elementy składowe systemu CalAdas

a. przyrząd kalibracyjny (rys. nr 3)

Mobilna podstawa przyrządu kalibracyjnego wyposażona jest w śruby regulacyjne umożliwiające ustawienie przyrządu w poziomie. Do podstawy przymocowana jest belka główna przyrządu oraz stelaż ekranów do kalibracji kamer. Po belce głównej przyrządu przesuwany jest uchwyt kalibratora radaru ACC. Na uchwycie można mocować różne rodzaje kalibratorów radaru ACC, co pozwala na kalibrację radaru umieszczonego nie tylko w osi pojazdu ale również np. dwóch radarów znajdujących się po obydwu jej stronach. Na obydwu końcach belki zamocowane są lustra oraz wyskalowane ekrany służące do pozycjonowania przyrządu prostopadłe do geometrycznej osi jazdy pojazdu.

b. emiterzy laserowe z zaciskami i ekranami kompensacji (rys. 4)

Emitery laserowe montowane są za pośrednictwem zacisków z kompensatorem jednopłaszczyznowym 12"-24" na tylnych kołach pojazdu. Podczas współpracy z ekranami kompensacji służą do wykonania kompensacji bicia tych kół, a podczas współpracy z przyrządem kalibracyjnym służą do ustawiania go na właściwym miejscu względem pojazdu. Emitery laserowe zasilane są za pomocą baterii AA.

c. kalibratory radaru

Przyrząd kalibracyjny może być wyposażony w różne rodzaje kalibratorów, w zależności od rodzaju radaru ACC. Zastosowany może być kalibrator pasywny, kalibrator aktywny pochylany lub kalibrator aktywny stały. Każdy kalibrator wyposażony jest w laser zasilany za pomocą baterii AA.

d. ekrany (tablice) do kalibracji kamer

Przyrząd może być wyposażony w ekrany kalibracyjne dla różnych marek samochodów. Ekrany te mocowane są do stelaża przyrządu kalibracyjnego.

Proces kalibracji systemem CalAdas

Bazą do kalibracji systemem CalAdas radarów (radar i lidar) oraz kamery asystenta pasa ruchu jest oś geometryczna jazdy, którą „tworzą” zbieżności połówkowe kół osi tylnej. Oś ta wyznacza kierunek, w którym pojazd się porusza na wprost w ruchu prostoliniowym. Oś wiązki promieniowania wysyłanego przez radar oraz oś środkowa „patrzenia” kamery musi być równoległa do osi geometrycznej jazdy. Głównym zadaniem zestawu CalAdas jest ustawienie w odpowiednim miejscu względem samochodu kalibratora radaru ACC oraz ekranu kalibracyjnego kamery systemu ADAS. Przed kalibracją systemów ADAS pojazd musi być przygotowany zgodnie z wytycznymi producenta.

Najczęściej wymagania te obejmują:

- uzupełnienie paliwa w zbiorniku,
- usunięcie zabrudzeń szyby w polu widzenia kamery,
- zdemontowanie zabezpieczenia ochronnego z czujnika radarowego,
- ustawienie geometrii kół zgodnie z wytycznymi producenta pojazdu,
- sprawdzenie ewentualnie wyregulowanie ciśnienia w oponach,
- usunięcie wszelkich przedmiotów z bagażnika i przedziału pasażerskiego,
- zapewnienie napięcie zasilania pojazdu powyżej 12 V,

Procedura kalibracyjna systemów ADAS

1. Zamontować na tylnych kołach pojazdu zaciski 12"-24" i emiterzy promienia laserowego oraz ekrany kompensacji na kołach przednich.
2. Przeprowadzić kompensację bicia przez przetaczanie pojazdu lub po podniesieniu osi.
3. Ustawić belkę przyrządu kalibracyjnego w poziomie oraz prostopadłe do geometrycznej osi jazdy pojazdu za pośrednictwem emiterów laserowych oraz wyskalowanych ekranów w odległości zgodnej z zaleceniem producenta pojazdu.
4. Do złącza diagnostycznego pojazdu podłączyć tester diagnostyczny i w jego programie wybrać odpowiednią procedurę kalibracji systemu ADAS.
5. Zamontować odpowiedni kalibrator radaru lub ekran/tablicę na belce głównej przystawki, a następnie ustawić przyrząd w wymaganym położeniu od pojazdu.

Kalibracja radaru kalibratorem aktywnym pochylanym

1. Przemieszczając belkę główną przyrządu w pionie oraz zespół przesuwany w poziomie skierować promień laserowy kalibratora na środek obudowy radaru ACC.
2. Zgodnie z kolejnością podawaną w instrukcji testera ustawić ekran kalibratora w pionie (stabilna jazda pojazdu), pochylić górną krawędź w kierunku pojazdu (hamowanie) oraz pochylić górną krawędź od pojazdu (przyspieszenie). W każdym z tych położenia ekran kalibracyjny należy zablokować za pomocą zatyczek, a w programie kalibracyjnym testera potwierdzić zapisanie każdego położenia ekranu.

Kalibracja kamer systemów ADAS

Ekran wzorcowy musi zostać precyzyjnie ustawiony względem kamery z dużą dokładnością. W przypadku gdy kamera jest przesunięta względem linii środkowej w pojeździe, ekran wzorcowy musi być także odpowiednio przesunięty. Po ustawieniu ekranu wzorcowego, wykorzystując specjalistyczne oprogramowanie testera diagnostycznego, potwierdzamy położenie ekranu kalibracyjnego. W przypadku kalibracji systemu kamer 360° oraz tylnej kamery cofania postępujemy w następujący sposób. Umieszczamy maty kalibracyjne lub ekran tylny w położeniu wskazanym przez urządzenie diagnostyczne, a następnie inicjujemy proces kalibracji.

Proces statycznej kalibracji polega na zapamiętaniu przez sterownik pojazdu nowego położenia ekranu lub kalibratora radaru, względem wybranych punktów nadwozia dla danej marki pojazdu. Proces ten odbywa się w pełni automatycznie. Po kalibracji statycznej wiele systemów wymaga kontynuacji poprzez dynamiczny proces kalibracji. Kalibracja dynamiczna odbywa się podczas jazdy pojazdem i jest realizowana wg wskazówek otrzymywanych za pośrednictwem oprogramowania urządzenia diagnostycznego.

Rynek usług związanych z obsługą systemów ADAS dopiero zaczyna się rozwijać i można w nim upatrywać sporej dynamiki wzrostu oraz nowych możliwości poszerzenia usług warsztatowych. Niewątpliwie systemy CalAdas firmy Precyzyja-Technik doskonale wpisują się w oczekiwania klientów podejmujących decyzję o zakupie konkretnego urządzenia do kalibracji radarów i kamer. Dzięki zastosowaniu szeregu innowacyjnych rozwiązań, kalibracja za pomocą CalAdas jest łatwym i szybkim procesem dokonywanym wg zaleceń poszczególnych producentów pojazdów. Możliwość modułowej rozbudowy urządzenia, a także potencjalna gotowość współpracy zestawu CalAdas z urządzeniami do pomiaru geometrii kół, czyni ofertę producenta z Bydgoszczy wyjątkową pod względem technicznym ale również atrakcyjną cenowo. ■