

Technische Information 01/2016

Fahrerassistenzsysteme Ford Focus '14

Fahrzeugart	Pkw
Fahrzeughersteller	Ford
Fahrzeugtyp	Focus
Baujahr	ab 11.2014
Schadenbereich	Fahrerassistenzsysteme



Der aktuelle Ford Focus ('14 Facelift)

Quelle: Ford

Kontakt:

KTI GmbH & Co. KG
Kraftfahrzeugtechnisches Institut
Waldauer Weg 90a
34253 Lohfelden

Telefon: +49 561 51081 0
Telefax: +49 561 51081 13
E-Mail: info@k-t-i.de
Internet: www.k-t-i.de

© Jede Art der Vervielfältigung ist nur mit schriftlicher Genehmigung des KTI gestattet.

Überblick über die am Fahrzeug verbauten Sensoren:



Quelle Ford



Quelle Ford

- | | | | |
|---|-------------------------------|--|--------------------|
|  | Infrarot-Laser-Sensor (LIDAR) |  | Frontradarsensor |
|  | Frontkamera |  | Heckkamera |
|  | Ultraschallsensoren |  | Regen-Licht-Sensor |
|  | Heckradarsensoren | | |

Mit der Einführung des Ford Focus Facelifts der 3. Generation im November 2014 wurden einige Neuerungen im Hinblick auf die Fahrerassistenzsysteme (FAS) eingeführt. Ein allgemeiner Einblick soll nachfolgend die FAS mit ihren jeweiligen Besonderheiten aufzeigen.

I. Kamerabasierte Fahrerassistenzsysteme (KAFAS)

Fahrspur-Assistent (Lane Departure Warning) und Fahrspurhalte-Assistent (Lane Keeping Aid)

Mithilfe der am Fuß des Innenspiegels eingebauten Frontkamera erkennt der Fahrspur-Assistent, ob sich das Fahrzeug den Fahrbahnmarkierungen bei nicht betätigtem Blinker annähert und kann so im Falle eines ungewollten Verlassens der Fahrspur den Fahrer darauf aufmerksam machen. Die Warnung erfolgt mittels eines haptischen Eingriffs am Lenkrad durch Vibration.

Wird auf den Hinweis der Fahrspurkorrektur nicht reagiert, greift der Fahrspurhalte-Assistent ein und steuert mittels eines übersteuerbaren Lenkeingriffs das Fahrzeug wieder auf die richtige Spur. Um unerwünschte Warnmeldungen im Stadtverkehr zu vermeiden, ist der Assistent bis zu einer Geschwindigkeit von 60 km/h passiv.

© Jede Art der Vervielfältigung ist nur mit schriftlicher Genehmigung des KTI gestattet.

Verkehrsschild-Erkennungssystem (Traffic Sign Recognition)

Auch dieser Assistent arbeitet mit der am Fuß des Innenspiegels eingebauten Frontkamera. Dabei kann die Kamera runde Verkehrszeichen, wie Tempolimits und Überholverbote, identifizieren. Die Hinweise werden dem Fahrer dann im Multifunktionsdisplay der Instrumententafel abgebildet. Erkennt das System zwei verschiedene Geschwindigkeitsbegrenzungen, wovon eines für Nässe gilt, werden beide Zeichen dem Fahrer im Display angezeigt.

Müdigkeitswarner (Driver Alert)

In Verbindung mit dem Fahrspur-Assistenten meldet bei nachlassender Konzentration der Müdigkeitswarner durch Berechnung des Aufmerksamkeitsgrades dem Fahrer, dass eine Rast eingelegt werden sollte. Dafür führt die Frontkamera einen statischen Abgleich in Form der Ermittlung der Position des Fahrzeugs in der Spur mit internen Daten, wie dem Gierverhalten, durch. Der Assistent ist ab 65 km/h aktiv und warnt den Fahrer bei drohender Gefahr mit optischen sowie akustischen Signalen.

Fernlicht-Assistent (Auto High Beam Control)

Auch dieses System arbeitet auf Basis des Fahrspur-Assistenten und sorgt dabei für die richtige Ausleuchtung der Straße. Automatisch wechselt der Assistent bei freier Sicht auf Fernlicht und blendet ab, sobald vorausfahrender oder entgegenkommender Verkehr in Sicht ist.

Der **Progressive Fernlicht-Assistent** sorgt zusätzlich für ein sanftes Aufblenden des Lichtkegels. Außerdem orientiert sich der Assistent an den Rückleuchten des vorausfahrenden Fahrzeugs, um den Fahrer nicht zu blenden und passt sich dem entgegenkommenden Verkehr durch eine gezielte Lichtverteilung an.

Rückfahrkamera

Die an der Heckklappe montierte Rückfahrkamera ist als Unterstützung zur Verbesserung der Sicht beim rückwärtigen Manövrieren hilfreich. Dabei wird auf dem Touchscreen des Navigationssystems automatisch bei Einlegen des Rückwärtsganges der Bereich hinter dem Fahrzeug angezeigt. Außerdem wird die Breite und Mittellinie des Fahrzeugs, welche durch den Lenkwinkel berechnet wird, für eine bessere Einschätzung des Fahrmanövers angegeben.

II. Radarbasierte FAS

Toter-Winkel-Assistent (Blind Spot Information System)

Ab einer Geschwindigkeit von 10 km/h überwacht das System den Bereich im toten Winkel rechts und links bis zu 3 m seitlich des Fahrzeugs sowie dahinter, was nach der Norm ISO 17387:2008 dem Typ I (Blind Spot Warning) entspricht. Befindet sich während eines angestrebten Überholvorgangs ein Verkehrsteilnehmer auf der zu wechselnden Spur im schlecht einsehbaren Bereich, wird der Fahrer durch Signale im Seitenspiegel darauf aufmerksam gemacht und kann so die Situation entschärfen. Die Umsetzung erfolgt dabei durch zwei Mehrkanal-Radarsensoren, welche seitlich im hinteren Stoßfänger angebracht sind.

Cross Traffic Alert

Der Cross Traffic Alert, welcher auch die beiden Radarsensoren im Heck des Toter-Winkel-Assistenten verwendet, ist in der Lage, bei einem Rückwärts-Ausparkvorgang aus einer Querparklücke den nicht einsehbaren Bereich rechts und links vom Fahrzeug bis zu 40 m zu überwachen. Dabei scannt der Assistent den seitlichen Bereich ab und berechnet so bei herannahendem Verkehr die Zeit bis zu einer Kollision (Time-to-Collision). Droht eine Gefahr in Form eines Aufpralls durch ein anfahrendes Fahrzeug, warnt das System den Fahrer mit visuellen sowie akustischen Signalen.

Adaptive Geschwindigkeitsregelanlage (Adaptive Cruise Control)

Dem Assistenten dient als Basis die Geschwindigkeitsregelanlage (Cruise Control), welche mit Hilfe eines in der Front verbauten Radarsensors durch eine Abstandsregelung erweitert wird. Damit ist es möglich, eine vorher definierte Geschwindigkeit einzuhalten, welche dann ggf. automatisch angepasst wird, falls ein vorausfahrendes Fahrzeug näher kommt. Sobald der Abstand wieder ausreichend groß ist, beschleunigt das System erneut selbstständig auf die vorgegebene Geschwindigkeit. Die Anpassung des Tempos führt der Assistent mit Werten der Beschleunigung im Bereich von + 1,5 m/s² bis - 3,0 m/s² durch, was der Fahrt im Kolonnenverkehr entspricht. Eine Erweiterung im aktuellen Modell stellt dabei das **Abstandwarnsystem "Distance Alert and Indication"** dar. Der Fahrer stellt dazu den gewünschten Mindestabstand zum vorausfahrenden Fahrzeug, auch bei nicht aktiviertem Geschwindigkeitsregler, ein. Wird der Abstand unterschritten, weist die Sicherheitsfunktion visuell über eine dreistufige Alarmierung im Display darauf hin.

Auffahrwarnsystem FA (Forward Alert)

Die aktive Bremsunterstützung arbeitet in Verbindung mit der adaptiven Geschwindigkeitsregelanlage (ACC) und unterstützt so den Fahrer bei drohender Gefahr vor einem Auffahrunfall mit akustischen sowie visuellen Signalen. Außerdem wird das Bremssystem für einen Bremsengriff durch den Assistenten vorbereitet, damit im Falle einer möglichen Kollision eine maximale Verzögerung durch den Fahrer erreicht werden kann.

Eine weitere Funktion ist die automatische Einleitung einer Verzögerung des Fahrzeugs, wenn der Abstand zum vorausfahrenden Verkehrsteilnehmer unter einen definierten Wert fällt. Es soll so der Aufprall verhindert oder zumindest die Aufprallschwere reduziert werden. Dies kann jedoch nur geschehen, sofern der Fahrer den Fuß vom Gaspedal nimmt. Das System kann bei diesem Manöver mit einer maximalen Verzögerung von 3 m/s^2 eingreifen.

Pre-Collision Assist

Radarbasierend unter Verwendung der adaptiven Geschwindigkeitsregelung (ACC) fasst dieser Assistent, zusammen mit dem Auffahrwarnsystem FA und der Kamerabasierten **Fußgängererkennung (Pedestrian Detection)**, hier mehrere Systeme zusammen und schützt so den Fahrer vor einer Kollision.

III. Infrarotbasierte FAS

Active City Stop

Mithilfe des Infrarot-Laser-Sensors (LIDAR), welcher sich genauso wie die Frontkamera an der Rückseite des Innenspiegels befindet, kann der Assistent bei Geschwindigkeiten bis zu 50 km/h selbstständig eine Bremsung einleiten. Dazu vermisst der Sensor das vorliegende Umfeld 100 mal pro Sekunde und kann so die Differenzgeschwindigkeit sowie den Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug ermitteln. Erkennt das System die Gefahr einer Kollision, wird wie bei dem Auffahrwarnsystem das Bremssystem für einen Eingriff vorbereitet. Leitet der Fahrer nun eine Bremsung ein, wird dieser von dem aktiven Notbremsassistenten unterstützt. Geschieht dies jedoch nicht, kann der Assistent auch selbstständig eine Notbremsung hervorrufen. Notbremsassistenten können mit einer Verzögerung von mehr als 6 m/s^2 das Fahrzeug abbremsen¹.

¹ H. Kiebach, Einfluss von autonomen Notbremsassistenten auf Schadenkosten, Graz, 2014

Regen-Licht-Sensor

Auch dieser Assistent arbeitet mithilfe eines Infrarot-Laser-Sensors und stellt so fest, ob und wie hoch eine Niederschlagsmenge vorhanden ist und kann dann ggf. den Scheibenwischer ansteuern. Die Empfindlichkeit des Sensors kann auch reguliert werden, um die Scheibenwischer erst ab einer gewissen Regenwassermenge zu aktivieren.

Außerdem kann der Licht-Sensor bei eintretender Dunkelheit selbstständig für eine ausreichende Beleuchtung durch die Scheinwerfer sorgen.

IV. Ultraschallbasierte FAS

Einpark-Assistent (Active Park Assist)

Mit insgesamt 12 Ultraschallsensoren ist der Focus in der Lage, mithilfe des Assistenten längs sowie auch quer zum Fahrzeug liegende Parklücken zu erkennen und halbautomatisch einzuparken. Bei Fahrt mit bis zu 30 km/h scannt das System die Umgebung und weist den Fahrer bei einer möglichen freien Parklücke (min. 1,2-fache Fahrzeuglänge) darauf hin.

Bei dem Einparkmanöver muss der Fahrer, sofern er den Rückwärtsgang eingelegt hat, lediglich Fahr- und Bremspedal betätigen. Die Lenkbewegung erzeugt der Assistent über die elektrische Servolenkung (EPAS). Die richtige Parkposition wird dem Fahrer über visuelle sowie akustische Signale übermittelt. Auch ist das Fahrzeug in der Lage, mithilfe des **Ausparkassistenten** ohne Eingriff des Fahrers halbautomatisch aus Parkbuchten, die parallel zu Straße liegen, auszuparken.

Park-Pilot-System

Auch dem Park-Pilot-System dienen die Ultraschallsensoren in Front und Heck zur Umsetzung für ein sicheres Ein- bzw. Ausparkmanöver. Dabei weist das System mittels akustischen Signalen den Fahrer auf ein sich näherndes Hindernis, wie beispielsweise ein in der Parklücke stehendes Fahrzeug, hin. Durch Varianz der Tonlänge erkennt der Fahrer wie nahe er an das Hindernis heranfahren kann ohne das Fahrzeug zu beschädigen. Ein durchgehender Signalton stellt dabei den kleinstmöglichen Abstand von Fahrzeug und Hindernis dar.

V. Kalibrierung

Frontradarsensor

Der in der Front verbaute Radarsensor, welcher für die adaptive Geschwindigkeitsregelanlage zuständig ist, muss kalibriert werden, wenn eine neue Radareinheit – Abstandswarnung und/oder ein Modul – Abstandswarnung eingebaut wurde oder wenn die Radareinheit – Abstandswarnung ausgebaut werden musste oder aufgrund einer anderen Instandsetzung nicht mehr korrekt ausgerichtet ist. Für die Durchführung der Kalibrierung muss das adaptive Geschwindigkeitsregelsystem aktiviert werden, damit dieses dann automatisch in den Modus Serviceausrichtung wechseln kann. Durch die blinkende Anzeige „FOLLOW“ im Fahrerinformationssystem wird der Fahrer auf den erfolgreichen Wechsel in den Modus hingewiesen. Es ist nun eine Probefahrt durchzuführen, bei der eine Geschwindigkeit von über 48 km/h zu halten ist. Erlischt die „FOLLOW“ Anzeige, ist der Assistent wieder funktionsbereit.²

Heckradarsensoren

Stellt der Assistent einen Fehler im Überwachungssystem des toten Winkels fest, erscheint eine gelbe Warnlampe im Kombiinstrument. Außerdem erscheint die Meldung 'blind spot monitoring not available' (Überwachung des toten Winkels nicht verfügbar). Bei der Initiierung führt das System einen Selbsttest durch, wobei kurzzeitig die LED's in den Außenspiegeln aufleuchten.²

Frontkamera

Eine Kalibrierung der Frontkamera ist erforderlich, wenn ein Austausch der Windschutzscheibe und/oder Arbeiten am Fahrwerk sowie des Frontkameramoduls durchgeführt wurden. Dazu muss zunächst die Höhe der Radhauskante außen am Fahrzeug vermessen werden. Die jeweiligen Höhen werden anschließend im integrierten Diagnosesystem (IDS) eingegeben. Dabei ist eine Toleranz von ± 10 mm einzuhalten. Danach muss das Fahrzeug eine Strecke von 1-10 km gefahren werden. Hierbei gehört zu den Kalibrierungsvoraussetzungen zum einen, dass die Straße gut sichtbare, vorzugsweise gestrichelte Markierungen enthält und zum anderen, dass eine Geschwindigkeit von über 65 km/h, vorzugsweise zwischen 80-120 km/h, eingehalten wird. Zur Übersicht erscheint im IDS ein Balkendiagramm, welches sich in 20 % Schritten füllt und eine erfolgreiche Kalibrierung dem Fahrer dann anzeigt.²

Dipl.-Ing. (FH) Florian Link

² Quelle: <https://app.alldata.com> – Zugriff 05.08.2015

© Jede Art der Vervielfältigung ist nur mit schriftlicher Genehmigung des KTI gestattet.