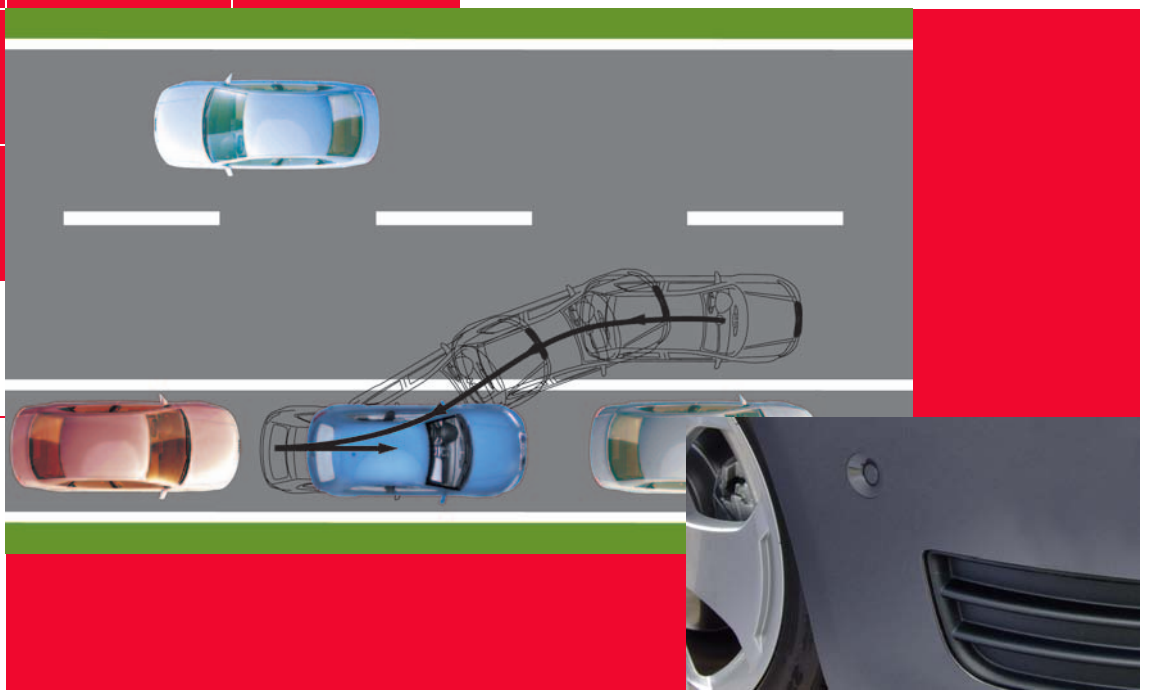
Service Training



Der Parklenkassistent im Audi A3

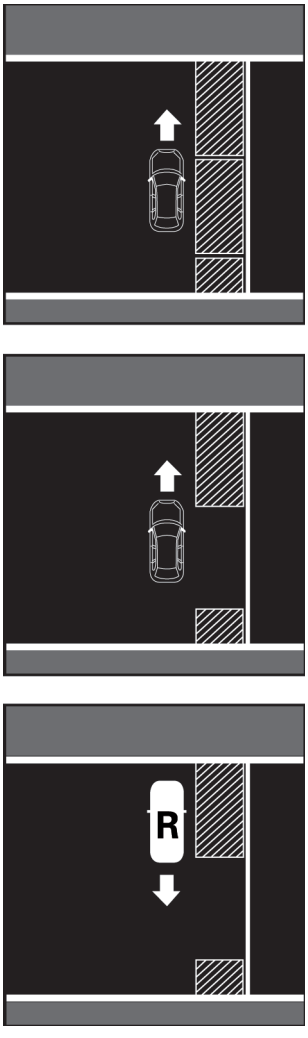
Selbststudienprogramm 413

Einführung

Fahrerassistenzsysteme erobern in immer stärkerem Maße die automobile Welt. Auf diesem Gebiet fanden in den letzten Jahren eine Vielzahl von Innovationen den Weg ins Fahrzeug. Allein seit Einführung des Audi Q7 ist die Angebotspalette mit dem Spurwechsel- und Spurhalteassistent sowie der Rückfahrkamera deutlich erweitert worden.

Auch die bekannte Einparkhilfe in Audi-Modellen zählt zu den Fahrerassistenzsystemen. Die Entwicklung führte von der Einparkhilfe hinten, über die Einparkhilfe hinten und vorn, über das Optical Parking System mit einer grafischen Darstellung der einzelnen Abstandswerte im MMI, hin zu dem Audi parking system advanced mit einer Rückfahrkamera.
Die Rückfahrkamera bietet dem Fahrer ein hochwertiges, entzerrtes Farbbild des hinteren Fahrzeugumfelds. Die in das Bild hineinprojizierten Hilfslinien machen das rückwärts Einparken für den Fahrer zum Kinderspiel.

Doch wer glaubt, dass die kompletten Umfänge zum Thema Einparkhilfe nicht noch zu steigern wären, sieht sich getäuscht. Mit dem Parklenkassistent im Audi A3 wird ein System angeboten, das beim rückwärts Einparken selbst die Lenkbewegungen übernimmt. Auf diese Weise findet das Fahrzeug den direkten Weg in die Parklücke.



413_023

Inhaltsverzeichnis

Funktionsbeschreibung 4

Einparkvorgang 5

Systemkomponenten 13

Kommunikationsstruktur 21

Diagnose 23

Prüfen Sie Ihr Wissen 25

Das Selbststudienprogramm vermittelt Grundlagen zu Konstruktion und Funktion neuer Fahrzeugmodelle, neuen Fahrzeugkomponenten oder neuen Techniken.

Das Selbststudienprogramm ist kein Reparaturleitfaden!
Angegebene Werte dienen nur zum leichteren Verständnis und beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des SSP gültigen Softwarestand.

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten nutzen Sie bitte unbedingt die aktuelle technische Literatur.

Verweis



Hinweis

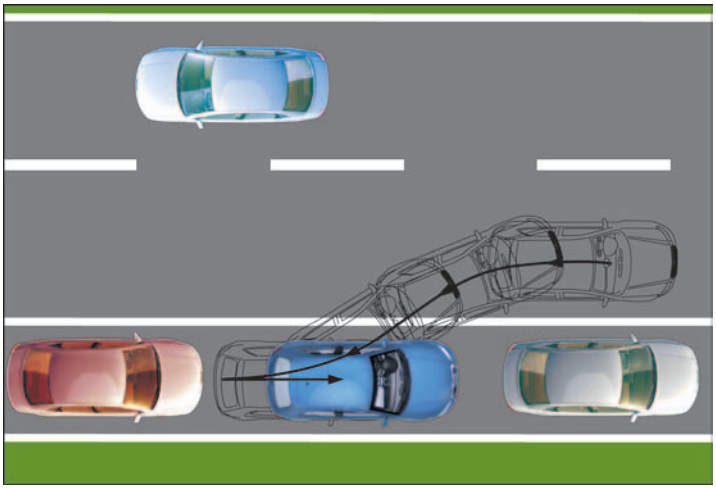


Funktionsbeschreibung

Der Parklenkassistent ist eine Weiterentwicklung des bislang bekannten Einparkhilfesystems. Dieses neue Fahrerassistenzsystem unterstützt den Fahrer beim rückwärts Einparken parallel zum Straßenrand, indem die dazu notwendigen Lenkbewegungen vom System vorgenommen werden.

Das Einparken kann zwischen zwei Fahrzeugen oder auch hinter einem Fahrzeug stattfinden.
Der Parklenkassistent unterstützt sowohl das Einparken auf der rechten als auch auf der linken Straßenseite und führt den Fahrer anhand von Grafiken im Fahrerinformationssystem durch die einzelnen Phasen des Einparkvorgangs.

Nach Systemaktivierung durch den Fahrer wird zunächst eine ausreichend große Parklücke gesucht. Ist eine geeignete Parklücke gefunden, muss der Fahrer noch soweit nach vorn fahren, bis sich das Fahrzeug in einer für den Einparkvorgang günstigen Position befindet. Nach dem Einlegen des Rückwärtsgangs übernimmt das System die Lenkvorgänge, der Fahrer muss nur noch das Gas-, Kupplungs- bzw. Bremspedal selbst betätigen. Greift der Fahrer während des Einparkvorgangs in das Lenkrad, deaktiviert sich das System und überlässt dem Fahrer den weiteren Lenkvorgang. Der Fahrer wird beim Einparkvorgang auch weiterhin durch das akustische Einparkhilfesystem unterstützt und somit auf mögliche Kollisionen hingewiesen. Nach Beendigung der Lenkassistenz kann der Fahrer das Fahrzeug noch mittig in der Parklücke ausrichten und hat somit eine gute Parkposition erreicht.



413_002

Hinweis

Beim Parklenkassistenten handelt es sich um ein Fahrerassistenzsystem, das den Fahrer unterstützt. Es ersetzt jedoch nicht die Aufmerksamkeit des Fahrers. Die rechtliche Verantwortung für den Einparkvorgang liegt nach wie vor ausschließlich beim Fahrer.

Die drei Phasen des Einparkvorgangs im Überblick

Übersicht des Einparkvorgangs

Der komplette Einparkvorgang des Parklenkassistenten lässt sich in drei verschiedene Phasen einteilen. Diese drei Phasen werden zunächst kurz vorgestellt, bevor anschließend jede einzelne Phase ausführlich beschrieben wird.

Phase 1: Aktivierung des Parklenkassistenten

Der Parklenkassistent muss vor jedem Einparkvorgang über einen separaten Taster in der Mittelkonsole eingeschaltet werden. Eine Aktivierung des Parklenkassistenten ist bei Geschwindigkeiten unter 30 km/h möglich. Einen aktivierten Parklenkassistenten erkennt man an der leuchtenden Funktions-LED im Taster für Parklenkassistent.

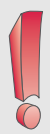
Phase 2: Suche nach einer Parklücke

Ein aktivierter Parklenkassistent sucht zunächst nach einer geeigneten Parklücke. Der Fahrer legt per Richtungsblinker fest, ob er auf der linken oder rechten Straßenseite einparken möchte. Sobald eine ausreichend große Parklücke gefunden wurde, wird dies dem Fahrer im Fahrerinformationssystem angezeigt. Hat das Fahrzeug anschließend eine geeignete Ausgangsposition für den Einparkvorgang erreicht, so wechselt die Anzeige im Fahrerinformationssystem und der Fahrer wird aufgefordert, den Rückwärtsgang einzulegen.

Phase 3: Der Einparkvorgang mit Unterstützung des Parklenkassistenten

Wenn der Fahrer nun bei stehendem Fahrzeug den Rückwärtsgang einlegt, übernimmt der Parklenkassistent die Lenkvorgänge und die akustische Einparkhilfe aktiviert sich.

Das Gasgeben und Bremsen sind nach wie vor Aufgaben des Fahrers. Der Fahrer muss auch das Umfeld beim Einparken beachten, da er nach wie vor für den Einparkvorgang verantwortlich ist. Beim Rückwärtsfahren wird die Lenkung über einen Elektromotor so betätigt, dass das Fahrzeug auf einer im Steuergerät abgelegten Linie in die Parklücke einparkt. Am Ende des Einparkvorgangs erscheint im Fahrerinformationssystem der Hinweis, dass die Lenkassistenz beendet wurde.



Hinweis

Die besten Ergebnisse beim Einparkvorgang mit dem Parklenkassistent erhält man, wenn alle Reifen über den vorgesehenen Luftdruck verfügen. Eine abweichende Befüllung der Reifen kann das Einparkergebnis deutlich verschlechtern. Ebenfalls wichtig für ein gutes Einparkergebnis ist es, dass ein Reifenwechsel von 17- oder 18-Zoll-Räder auf 16-Zoll-Räder oder umgekehrt in der Anpassung des Steuergeräts für Parklenkassistent berücksichtigt wird.

Die drei Phasen des Einparkvorgangs im Detail

Phase 1: Aktivierung des Parklenkassistenten

Vor jedem Einparkvorgang muss der Parklenkassistent durch Betätigung des Tasters für Parklenkassistent E581 erneut aktiviert werden.

Die Reaktion des Systems auf eine Betätigung des Tasters für Parklenkassistent ist geschwindigkeitsabhängig und sieht wie folgt aus:

Betätigung des Tasters für Parklenkassistent E581...

- bei einer Geschwindigkeit unter 30 km/h:
  - Das System wird aktiviert.
  - Die Kontrollleuchte im Taster für Parklenkassistent geht an.
  - Es wird eine Systemgrafik im Fahrerinformationssystem angezeigt.

- bei einer Geschwindigkeit zwischen 30 km/h und 45 km/h:
  - Das System geht in den Zustand „Betriebsbereitschaft".
  - Die Kontrollleuchte im Taster für Parklenkassistent geht an.
  - Im Fahrerinformationssystem erscheint die Meldung „Geschwindigkeit zu hoch".

  Sinkt die Geschwindigkeit anschließend unter 30 km/h,
  - dann wird das System aktiviert und
  - die Grafik im Fahrerinformationssystem erscheint.

  Überschreitet die Geschwindigkeit anschließend 45 km/h,
  - wird das System deaktiviert und
  - die Kontrollleuchte im Taster erlischt.

- bei einer Geschwindigkeit größer 45 km/h:
  - Das System bleibt deaktiviert.
  - Die Kontrollleuchte im Taster für Parklenkassistent bleibt aus.
  - Im Fahrerinformationssystem erscheint die Meldung „Geschwindigkeit zu hoch".

Weitere Randbedingungen für die Aktivierbarkeit des Systems

Unter folgenden Umständen ist eine Aktivierung des Parklenkassistenten nicht möglich:

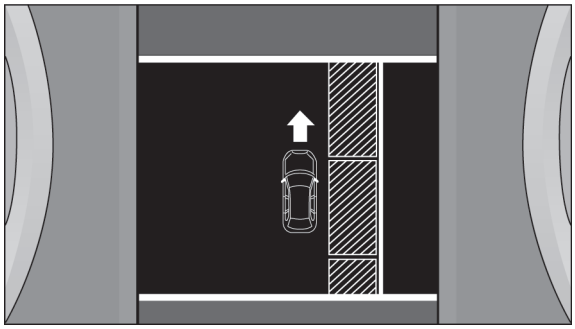
- Das Steuergerät für Anhängererkennung J345 erkennt einen Anhänger am Fahrzeug.
- Die ESP-Funktion wurde ausgeschaltet.
- Seit dem Einschalten der Zündung ist das Fahrzeug noch nicht schneller als 10 km/h gefahren.

Findet bei aktiviertem Parklenkassistent ein ESP-Eingriff statt, wird das System sofort deaktiviert.

Phase 2: Suche nach einer geeigneten Parklücke

Parklückensuche

Wurde das System aktiviert, sucht der Parklenkassistent nach einer ausreichend großen Parklücke. Solange eine ausreichend große Parklücke noch nicht erkannt wurde, wird im Fahrerinformationssystem Grafik 1 dargestellt.



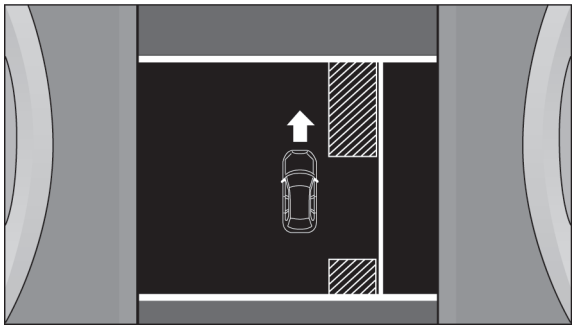
413_003

Grafik 1: Der Parklenkassistent ist aktiviert, eine ausreichend große Parklücke wurde noch nicht erkannt.

Ausreichende Parklücke erkannt

Hat das System eine ausreichend große Parklücke erkannt, so wechselt die Anzeige im Fahrerinformationssystem auf Grafik 2.

Der Pfeil in Fahrtrichtung zeigt dem Fahrer an, dass er weiter vorwärts fahren muss, um in eine geeignete Ausgangsposition zum rückwärts Einparken zu gelangen.



413_004

Grafik 2: Der Parklenkassistent hat eine ausreichend große Parklücke erkannt, der Fahrer muss aber noch weiter vorwärts fahren.

Mindestlänge einer geeigneten Parklücke

Eine Parklücke wird als ausreichend groß eingestuft, wenn folgende Bedingung erfüllt ist:

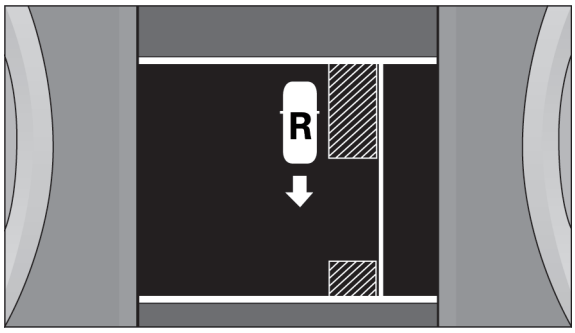
Erkannte Parkplatzlänge > Fahrzeuglänge + 1,4 m

Ist im Steuergerät für Parklenkassistent eine Anhängekupplung codiert, wird dies vom Steuergerät bei der Fahrzeuglänge berücksichtigt.

Fahrzeug hat geeignete Position erreicht

Ist das Fahrzeug weit genug nach vorn gefahren, so dass der Einparkvorgang beginnen kann, wechselt die Anzeige im Fahrerinformationssystem auf Grafik 3.

Anschließend muss der Fahrer bei stehendem Fahrzeug den Rückwärtsgang einlegen, woraufhin das System die weiteren Lenkvorgänge zum rückwärts Einparken übernimmt.



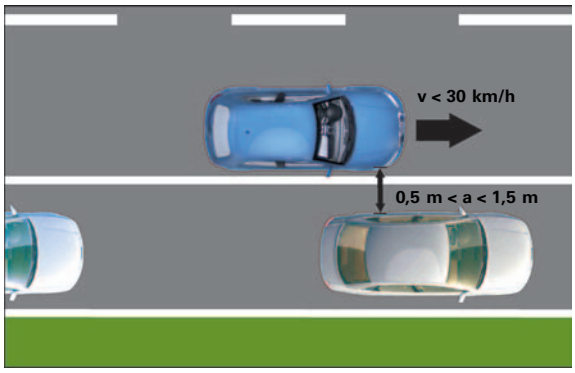
413_005

Grafik 3: Das Fahrzeug hat eine geeignete Ausgangsposition zum rückwärts Einparken erreicht.

Abbruchbedingungen des Suchvorgangs

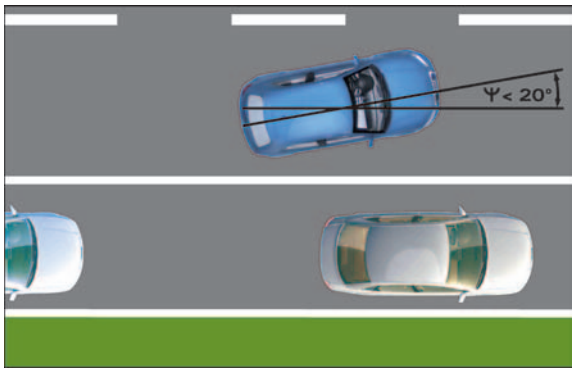
Eine ausreichend große Parklücke kann nur gefunden werden, wenn während des Suchvorgangs folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Geschwindigkeit -v- liegt unter 30 km/h.
- Der Abstand -a- zu den geparkten Fahrzeugen ist größer als 0,5 m und kleiner als 1,5 m.
- Der Vorbeifahrtwinkel -Ψ- ist kleiner als 20 Grad.



413_006

Darstellung der Bedingungen Geschwindigkeit und Abstand



413_007

Darstellung der Bedingung Vorbeifahrtwinkel

Hinweis

Während der Parklenkassistent nach einer geeigneten Parklücke sucht, lässt sich die akustische Einparkhilfe nicht aktivieren.

Rückwärts rechts oder rückwärts links einparken

Bislang wurde das rückwärts Einparken auf der rechten Straßenseite beschrieben. Der Parklenkassistent unterstützt aber auch den Einparkvorgang auf der linken Straßenseite, wie es beispielsweise in Einbahnstraßen vorkommt.

Der Parklenkassistent kann aus technischen Gründen immer nur eine Straßenseite nach Parklücken untersuchen. Ist kein Blinker gesetzt, so wird standardmäßig die rechte Straßenseite nach Parklücken untersucht.
Das bedeutet: Wenn der Fahrer auf der linken Straßenseite einparken möchte, muss er vor der Suche nach einer geeigneten Parklücke den linken Richtungsblinker setzen.

Nachträgliche Systemaktivierung

Der Parklenkassistent sucht auch bei deaktiviertem System nach ausreichend großen Parklücken. Sobald die Fahrgeschwindigkeit unter 30 km/h liegt, arbeitet einer der beiden Ultraschallsensoren für Parklenkassistent und das System sucht auf der entsprechenden Seite nach einer geeigneten Parklücke.

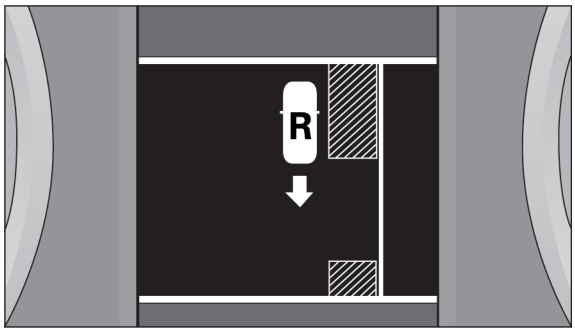
Dies hat den Vorteil, dass das System auch nach dem Passieren einer Parklücke noch aktiviert werden kann und in der Lage ist zu beurteilen, ob die passierte Parklücke geeignet war oder nicht. Ist kein Richtungsblinker gesetzt, so wird nach dem Unterschreiten der Geschwindigkeitsgrenze von 30 km/h der rechte Straßenrand untersucht. Bei einer nachträglichen Aktivierung kann dann nur noch der Einparkvorgang auf der rechten Straßenseite durch den Parklenkassistenten unterstützt werden.

Anpassung auf Länder mit Linksverkehr

Über einen Anpasskanal kann der Parklenkassistent auf Länder mit Linksverkehr eingestellt werden. Für das System bedeutet das, dass beim Unterschreiten der Geschwindigkeitsgrenze von 30 km/h standardmäßig der linke Ultraschallsensor aktiviert wird und die linke Straßenseite nach geeigneten Parklücken untersucht wird.

Phase 3: Einparken mit Unterstützung des Parklenkassistenten

Voraussetzung für den Beginn des Einparkvorgangs ist, dass das System eine ausreichend große Parklücke und eine geeignete Ausgangsposition erkannt hat, was anhand der aktuellen Grafik im Fahrerinformationssystem ersichtlich ist.



413_005

Das Fahrzeug hat eine geeignete Ausgangsposition zum rückwärts Einparken erreicht.

Anschließend muss bei stehendem Fahrzeug der Rückwärtsgang eingelegt werden. Sind alle Voraussetzungen erfüllt, so erscheint im Fahrerinformationssystem die Meldung: „Lenkassistenz aktiv – Umfeld beachten!“.

Durch das Einlegen des Rückwärtsgangs wird nun auch die akustische Einparkhilfe aktiviert. Sie kann während der Parklückensuche nicht aktiviert werden, da sie die Parklückensuche stören würde.

Der Fahrer kann das Fahrzeug anschließend rückwärts in Bewegung setzen. An definierten Fahrzeugpositionen auf der standardisierten Einparklinie wird nun das Lenkrad vom Motor für elektromechanische Servolenkung V187 in die geeignete Position bewegt. Einen Sollwert des Lenkradwinkels gibt das Steuergerät für Parklenkassistent J791 positionsabhängig vor. Das Steuergerät für Lenkhilfe J500 erhält den Sollwert des Lenkradwinkels und steuert entsprechend den Motor V187 an.

Für den gesamten Einparkvorgang stehen dem Fahrer 180 Sekunden zur Verfügung. Wird diese Zeit überschritten, deaktiviert sich das System.



413_008

Der Lenkeingriff lässt sich in 5 Phasen unterteilen:

1 Zunächst werden die Räder in Geradeausstellung bewegt und das Fahrzeug fährt parallel zum parkenden Fahrzeug zurück.

2 Anschließend werden die Räder rechts eingeschlagen und das Fahrzeug beginnt bei weiterer Rückwärtsfahrt in die Parklücke zu fahren.

3 Die Räder werden nun wieder in Geradeausstellung bewegt und das Fahrzeug stößt tiefer in die Parklücke vor.

4 Anschließend werden die Räder links eingeschlagen, um das Fahrzeug bei weiterer Rückwärtsfahrt in der Parklücke korrekt auszurichten.

5 Steht das Fahrzeug parallel in der Parklücke, werden die Räder abschließend wieder in Geradeauslauf gebracht und es erscheint die Meldung im Fahrerinformationssystem „Assistenz beendet“.

Der Fahrer kann jetzt bei Bedarf das Fahrzeug in der Parklücke ausrichten, in dem er noch etwas nach vorn fährt und sich mittig in der Lücke positioniert. Bei diesem Vorgang muss jedoch der Fahrer das Fahrzeug wieder selbst lenken.



413_009

Parklücken mit begrenztem Platzangebot

Ist die vorhandene Parklücke nicht wesentlich größer als die vom System geforderte Mindestparklücke, wird die akustische Einparkhilfe den Dauerton ausgeben, noch bevor das Fahrzeug parallel in der Parklücke steht. Sobald die akustische Einparkhilfe einen Dauerton ausgibt, darf nicht weiter zurückgefahren werden, da der Mindestabstand des einparkenden Fahrzeugs zum hinteren parkenden Fahrzeug bereits unterschritten ist.

In diesem Fall nimmt der Fahrer bei stehendem Fahrzeug den Rückwärtsgang heraus und wartet, bis die Vorderräder vom Motor für elektromechanische Servolenkung V187 wieder in eine geeignete Stellung gebracht worden sind. Anschließend meldet das System im Fahrerinformationssystem „Assistenz beendet“.

Anschließend legt der Fahrer den ersten Gang ein und richtet das Fahrzeug mittig in der Parklücke aus. Damit ist der Einparkvorgang beendet.

Abbruchbedingungen des Einparkvorgangs

Ist der Lenkradeingriff aktiv, so führen folgende Aktionen zum Abbruch des Einparkvorgangs:

- Der Fahrer erhöht die Fahrzeuggeschwindigkeit beim rückwärts Einparken auf über 7 km/h.
- Der Einparkvorgang wurde nicht innerhalb von 180 Sekunden nach dem Einlegen des Rückwärtsgangs beendet.
- Der Fahrer hat mit einem Lenkmoment größer als 5 Nm aktiv in das Lenkgeschehen eingegriffen.
- Während des Einparkvorgangs wurde der Rückwärtsgang ausgelegt.
- Während des Einparkvorgangs wurde das ESP ausgeschaltet.
- Während des Einparkvorgangs hat ein ESP-Eingriff stattgefunden.
- Während des Einparkvorgangs wurde der Parklenkassistent mittels Betätigung des Tasters für Parklenkassistent E581 ausgeschaltet.

Beim Abbruch des Einparkvorgangs ertönt ein Gong, es erscheint ein entsprechender Meldetext im Fahrerinformationssystem und die Kontrollleuchte im Taster E581 erlischt.

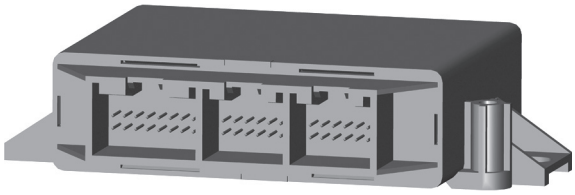


Hinweis

Wichtig ist, dass der Fahrer während des gesamten Einparkvorgangs das Fahrzeugumfeld im Blick behält, um eventuelle Kollisionen zu vermeiden. Da das Fahrzeug beim Einparkvorgang auf die Gegenfahrbahn ausscheren kann, muss der Fahrer insbesondere auch den Gegenverkehr im Auge behalten. Weiterhin erkennt der Parklenkassistent nicht alle Objekte, so dass auf die Beobachtung des Umfelds durch den Fahrer nicht verzichtet werden kann.

Das Steuergerät für Parklenkassistent J791

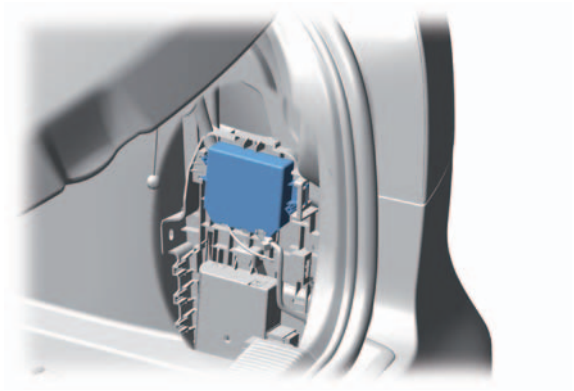
Das Steuergerät für Parklenkassistent J791 ist eine Weiterentwicklung des Steuergeräts für Einparkhilfe J446. Das Steuergerät für Einparkhilfe kommt in neuen Fahrzeugmodellen nicht mehr zum Einsatz. Neue Modelle mit einer akustischen Einparkhilfe ohne Parklenkassistent haben ebenfalls das Steuergerät für Parklenkassistent J791 verbaut. Das neue Steuergerät J791 wird an einen High-Speed-CAN angeschlossen. Beim Audi A3 ist dies der Antriebs-CAN.



413_010

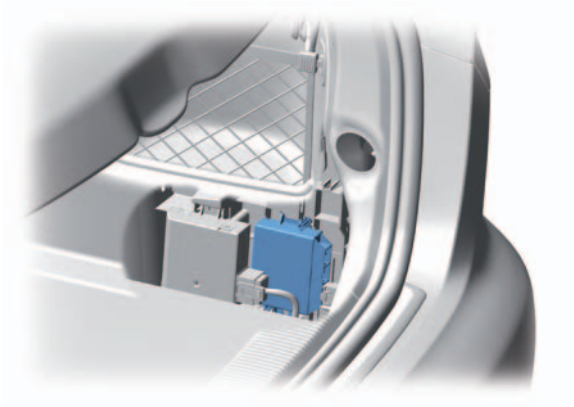
Einbauort des Steuergeräts für Parklenkassistent J791

Das Steuergerät für Parklenkassistent J791 befindet sich hinter der Abdeckung im Kofferraum hinten rechts. An dieser Stelle war bislang auch das Steuergerät für Einparkhilfe J446 verbaut.



413_011

Einbauort des Steuergeräts für Parklenkassistent J791 im Audi A3.



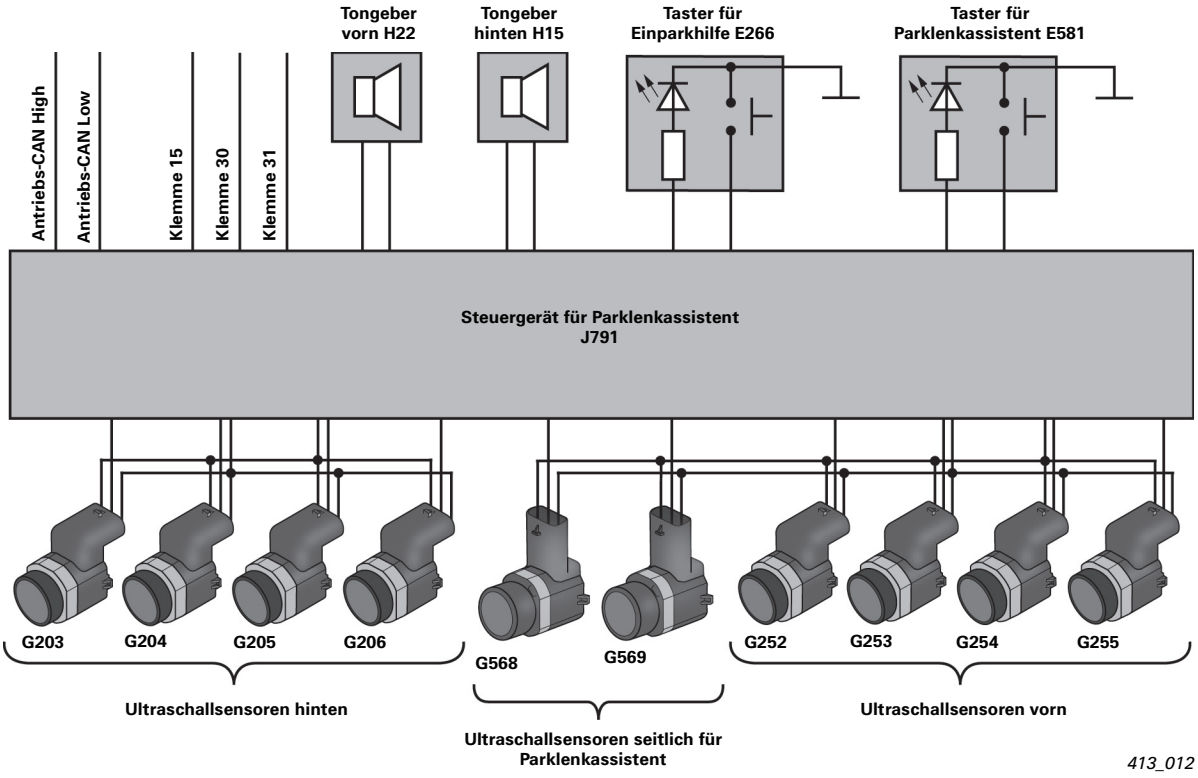
413_022

Einbauort des Steuergeräts für Parklenkassistent J791 im Audi A3 Sportback.

Das Steuergerät und die angeschlossene Hardware

Der Parklenkassistent mit der akustischen Einparkhilfe benötigt gegenüber der rein akustischen Einparkhilfe drei zusätzliche Hardwarekomponenten, die am Steuergerät für Parklenkassistent J791 angeschlossen werden:

- den Taster für Parklenkassistent E581 mit integrierter Funktionsleuchte und
- die beiden Ultraschallsensoren für Parklenkassistent G568 und G569.



413_012

Kopplung des Parklenkassistenten mit weiteren Systemen

Wenn ein Fahrzeug mit dem Parklenkassistenten ausgestattet ist, muss es auch über folgende Systeme verfügen:

– ESP-System mit Längsbeschleunigungssensor
Grund: Zur fortlaufenden Positionsbestimmung des Fahrzeugs benötigt der Parklenkassistent nicht nur die Raddrehzahlen, sondern auch eine Fahrtrichtungserkennung. Diese wird vom Längsbeschleunigungssensor des ESPs geliefert.

– Berganfahrassistent (Hill Hold Control)
Grund: Da eine Fahrtrichtungserkennung bei sehr langsamer Fahrt schwierig ist, wird der Berganfahrassistent für den Parklenkassistent benötigt. Er verhindert, dass das Fahrzeug am Hang sofort nach dem Loslassen der Bremse zu rollen beginnt, indem er den Bremsdruck noch für 2 bis 3 Sekunden hält.

– Kombiinstrument mit Fahrerinformationssystem
Grund: Zur Darstellung der Grafiken des Parklenkassistenten während des Einparkvorgangs wird ein Grafikdisplay benötigt.

Die Ultraschallsensoren

Einbauorte der Ultraschallsensoren im Audi A3

Ein Fahrzeug mit Parklenkassistent hat insgesamt 10 Ultraschallsensoren verbaut. Acht der Ultraschallsensoren werden für die akustische Einparkhilfe benötigt und sind an den bekannten Stellen im Stoßfängerüberzug verbaut.

Der Parklenkassistent benötigt zwei zusätzliche Ultraschallsensoren. Sie befinden sich seitlich im Stoßfängerüberzug; jeweils einer auf der linken sowie einer auf der rechten Fahrzeugseite.



413_013

Einbauort des Ulltraschallsensors für Parklenkassistent seitlich links



413_021

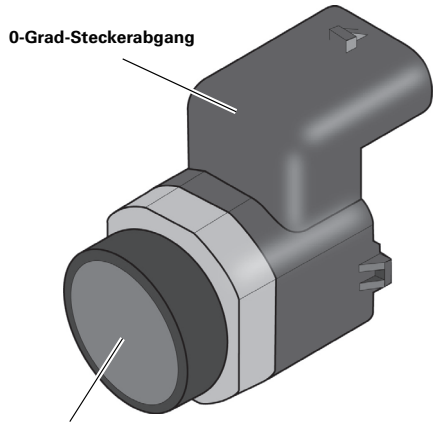
Einbauort des Ulltraschallsensors für Parklenkassistent seitlich rechts

Unterschiede zwischen den Ultraschallsensoren für Einparkhilfe und Parklenkassistent

Die Ultraschallsensoren der Einparkhilfe und die des Parklenkassistenten unterscheiden sich optisch voneinander.
Der auffälligste Unterschied liegt im Steckerabgang. Die Ultraschallsensoren für Parklenkassistent haben einen 90-Grad-Steckerabgang und die Ultraschallsensoren für Einparkhilfe einen 0-Grad-Steckerabgang.

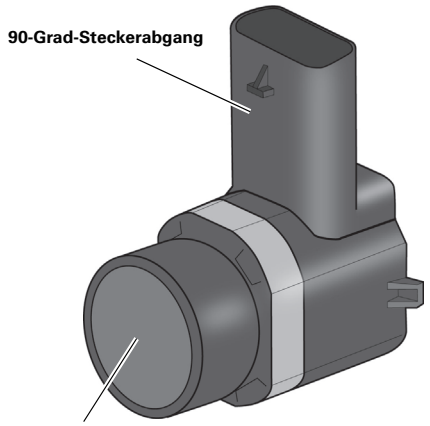
Außerdem ist der Ultraschallsender und -empfänger beim Sensor für Parklenkassistent länger als bei den Ultraschallsensoren für Einparkhilfe. Die prinzipielle Arbeitsweise der beiden Typen von Ultraschallsensoren ist jedoch identisch.

Ultraschallsensor für akustische Einparkhilfe



413_015

Ultraschallsensor für Parklenkassistent



413_014

Systemverhalten bei einem defekten Ultraschallsensor

Bei dem Defekt eines Ultraschallsensors für Einparkhilfe lassen sich sowohl die Einparkhilfe als auch der Parklenkassistent nicht mehr aktivieren. Ist einer der beiden Ultraschallsensoren für Parklenkassistent defekt, so lässt sich der Parklenkassistent nicht mehr aktivieren, die akustische Einparkhilfe vorn und hinten steht jedoch weiterhin zur Verfügung.

Die Taster für Parklenkassistent E581 und Einparkhilfe E266

Einbauorte der Taster im Audi A3

Die beiden Taster für Einparkhilfe und Parklenkassistent befinden sich in der Mittelkonsole oberhalb des Klimabedienteils.

Funktionsleuchten im Taster

In beiden Tastern sind Funktionsleuchten integriert. Leuchtet eine Funktionsleuchte dauerhaft, dann ist die entsprechende Funktion aktiviert. Ist die Funktionsleuchte erloschen, so ist die jeweilige Funktion deaktiviert. Blinkt die Funktionsleuchte nach dem Betätigen des Tasters, so hat die Eigendiagnose des entsprechenden Systems einen Defekt erkannt, die Funktion steht momentan nicht zur Verfügung steht.



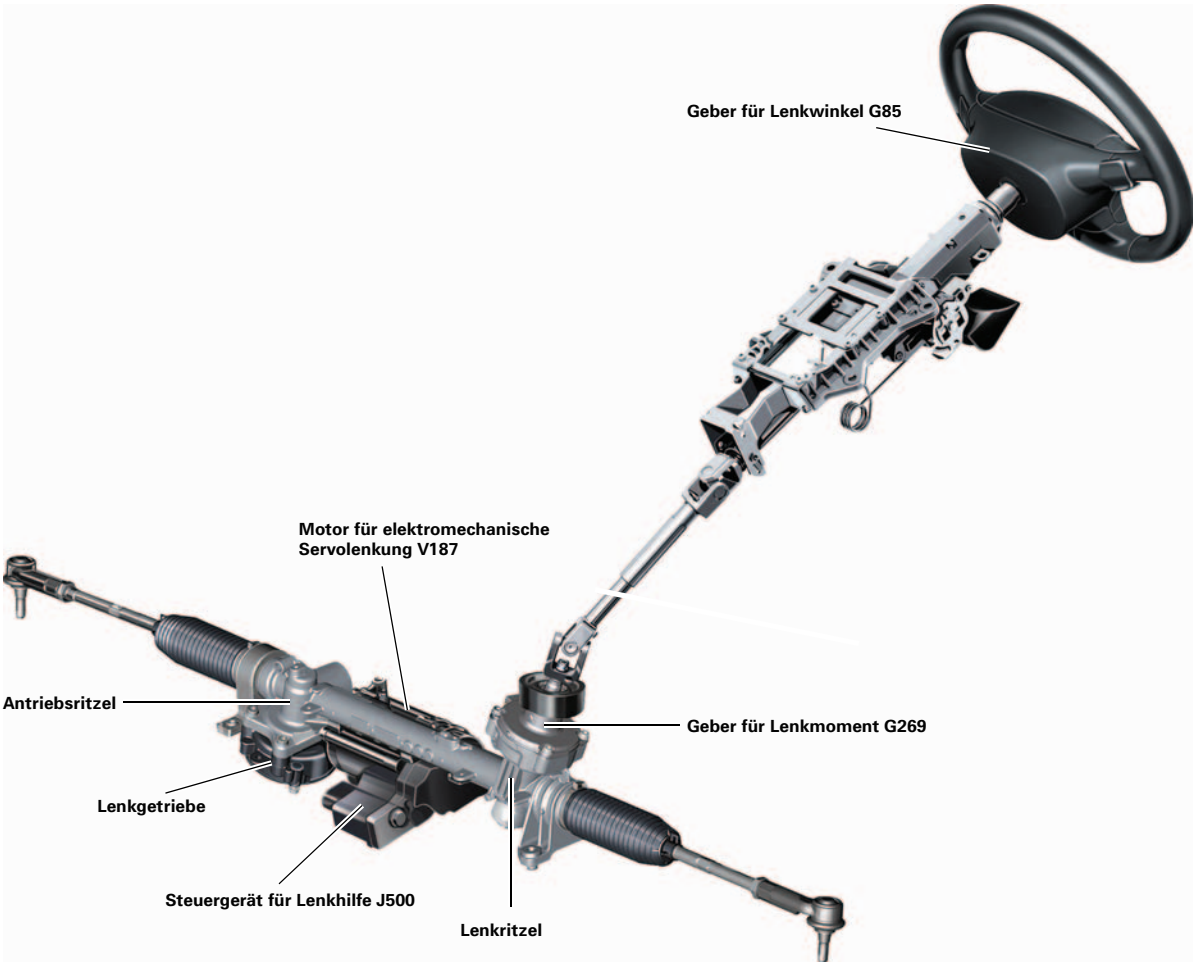
413_016

Die elektromechanische Lenkung

Ersteinsatz des Parklenkassistenten im Audi A3

Der Audi A3 Modelljahr 2009 ist das erste Fahrzeug von Audi, in dem der Parklenkassistent angeboten wird.

Der Parklenkassistent benötigt für seine Funktion die Möglichkeit, in die Lenkung des Fahrzeugs einzugreifen und diese zeitweise selbst zu übernehmen. Die elektromechanische Lenkung entspricht dieser Anforderung, da sie über den Motor für elektromechanische Lenkung V187 in die Lenkung des Fahrzeugs eingreifen kann. Die elektromechanische Lenkung ist in der aktuellen Fahrzeugpalette nur im Audi A3 und Audi TT verbaut. Alle anderen Fahrzeuge sind mit einer hydraulischen Lenkung ausgestattet.



413_017

Mechanische Systemkomponenten

Bei einer Lenkradbewegung des Fahrers wird diese über die Lenksäule und das Lenkritzel an das Lenkgestänge übertragen. Das Lenkgestänge kann bei der elektromechanischen Lenkung aber auch noch über ein zweites Ritzel bewegt werden. Dieses zweite Ritzel, das Antriebsritzel, hat die Aufgabe, die Drehbewegungen des Motors für elektromechanische Servolenkung V187 auf das Lenkgestänge zu übertragen. Der Motor V187 wird vom Steuergerät für Lenkhilfe J500 angesteuert und dient im normalen Fahrbetrieb der Lenkunterstützung.

Mit Einführung des Parklenkassistenten hat der Motor V187 noch eine weitere Aufgabe erhalten. Er setzt die notwendigen Lenkbewegungen beim Einparkvorgang des Parklenkassistenten um, ohne dass der Fahrer in das Geschehen eingreifen muss.

Regelung des Einparkvorgangs

Das Steuergerät für Parklenkassistent J791 legt während des Einparkvorgangs den aktuell erforderlichen Sollwert des Lenkwinkels auf den CAN-Bus. Dieser gesendete Sollwert wird vom Steuergerät für Lenkhilfe J500 empfangen, welches daraufhin den Motor für elektromechanische Lenkung V187 entsprechend ansteuert.

Der Geber für Lenkwinkel G85, der ein eigenständiger CAN-Teilnehmer am Antriebs-CAN ist, misst den aktuellen Lenkwinkel und legt diese Größe auf den CAN-Bus. Das Steuergerät für Parklenkassistent kann nun aus einem Soll-Istwert-Vergleich des Lenkwinkels die Abweichungen des realen Einparkwegs von dem des idealen Einparkwegs bestimmen. In Abhängigkeit dieser Berechnung wird ein neuer Sollwert des Lenkwinkels berechnet und auf den CAN-Bus gelegt.

Lenkeingriff des Fahrers

Eine weitere wichtige Komponente des Lenkungssystems ist der Geber für Lenkmoment G269. Dieser misst über einen Torsionsstab das vom Fahrer über das Lenkrad aufgebrachte Lenkmoment. Das Steuergerät für Lenkhilfe J500 liest den Geber für Lenkmoment G269 ein und legt das aktuelle Lenkmoment auf den CAN-Bus.

Überschreitet das Lenkmoment während des Einparkvorgangs 5 Nm, geht das Steuergerät für Parklenkassistent von einem Lenkeingriff des Fahrers aus und bricht den Einparkvorgang ab.

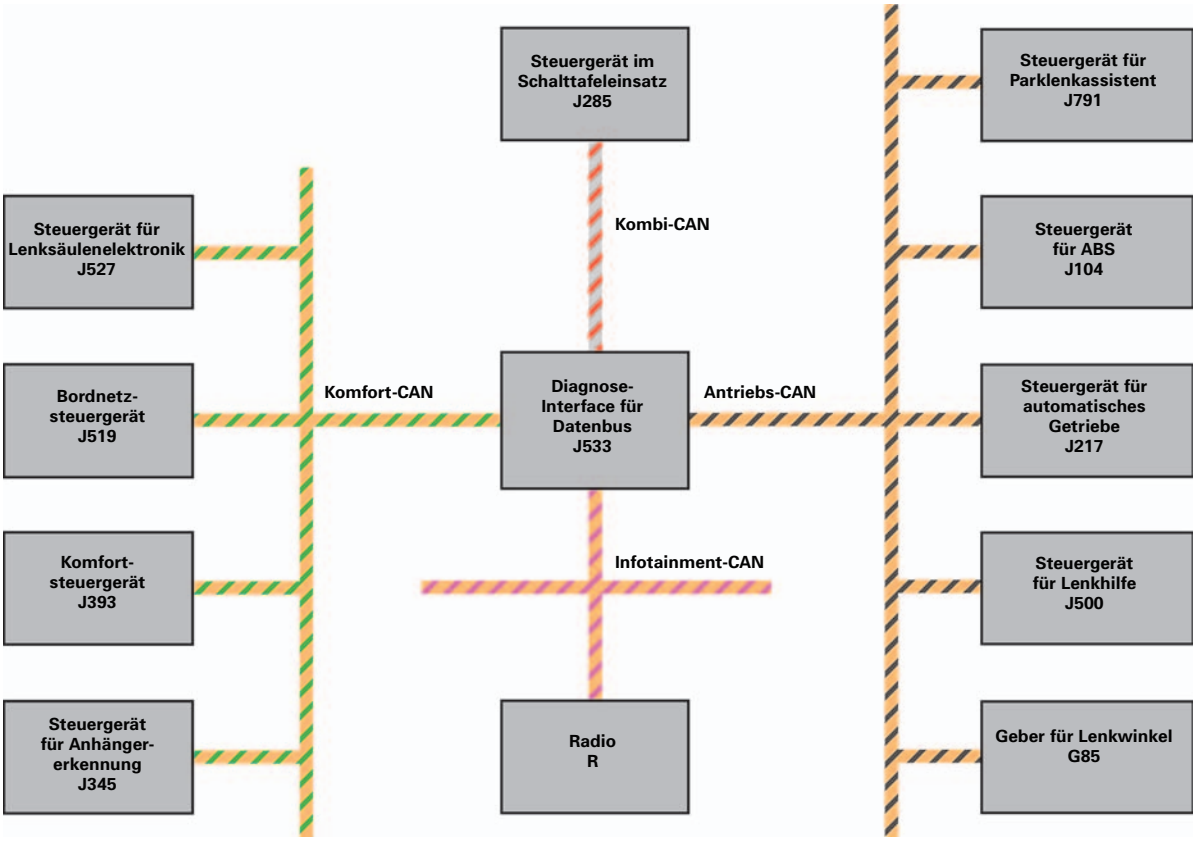


Hinweis

Mehr Informationen zur elektromechanischen Servolenkung mit Doppelritzel können dem Selbststudienprogramm 317 entnommen werden.

Kommunikationsstruktur

Die folgende Grafik gibt einen Überblick über alle an der Funktion des Parklenkassistenten beteiligten Steuergeräte. Weiterhin sind die verschiedenen Bussysteme dargestellt, über die die Steuergeräte miteinander kommunizieren.



413_018

Steuergeräte am Antriebs-CAN

Steuergerät für Parklenkassistent J791

Im Steuergerät J791 ist die Funktion des Parklenkassistenten integriert. Damit die Funktion korrekt ausgeführt werden kann, benötigt sie Informationen von anderen Steuergeräten, die über den CAN-Bus übermittelt werden.

Steuergerät für ABS J104

Das Steuergerät für ABS J104 teilt dem Steuergerät für Parklenkassistent J791 die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit und den Zustand des ESP-Systems mit.

Die Fahrzeuggeschwindigkeit wird vom Parklenkassistenten zur Überwachung von Geschwindigkeitsschwellen benötigt, die zur Aktivierung bzw. Deaktivierung des Systems führen können.

Ein ausgeschaltetes ESP-System lässt keine Aktivierung des Parklenkassistenten zu. Ein ESP-Eingriff während des Einparkvorgangs des Parklenkassistenten würde zur sofortigen Deaktivierung der Funktion führen.

Steuergerät für automatisches Getriebe J217

Das Steuergerät für automatisches Getriebe J217 übermittelt bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe die Information, ob gerade der Rückwärtsgang eingelegt ist. Bevor die Funktion einen Lenkeingriff vornimmt, muss der Rückwärtsgang eingelegt sein. Ein Auslegen des Rückwärtsgangs während des Einparkvorgangs führt zu einer Beendigung des Vorgangs.

Steuergerät für Lenkhilfe J500

Das Steuergerät für Lenkhilfe J500 greift über den Motor für Servolenkung V187 so in die Lenkung ein, dass das Fahrzeug, wie im Steuergerät für Parklenkassistent hinterlegt, in die Parklücke einparkt. Weiterhin übermittelt das Steuergerät J500 das aktuelle Lenkmoment. Das Lenkmoment wird benötigt, um einen Lenkradeingriff des Fahrers zu erkennen und daraufhin den Lenkeingriff des Parklenkassistenten abzubrechen.

Geber für Lenkwinkel G85

Der Geber für Lenkwinkel G85 ermittelt den aktuellen Lenkwinkel und legt diesen auf den CAN-Bus. Der aktuelle Lenkwinkel wird benötigt, um zu überprüfen, inwieweit das Fahrzeug beim Einparkvorgang den vorgegebenen Sollwert des Lenkwinkels umgesetzt hat. Bei Abweichungen muss das System entsprechend eine Korrektur vornehmen.

Steuergeräte am Komfort-CAN

Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527

Das Steuergerät für Lenksäulenelektronik informiert, ob der Richtungsblinker links oder rechts gesetzt ist. Abhängig davon untersucht das Steuergerät für Parklenkassistent bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit unter 30 km/h die linke oder die rechte Straßenseite auf geeignete Parklücken.

Bordnetzsteuergerät J519

Bei einem Fahrzeug mit Handschaltgetriebe informiert das Bordnetzsteuergerät J519 das Steuergerät für Parklenkassistent, ob der Rückwärtsgang eingelegt ist oder nicht.

Komfortsteuergerät J393

Wenn der Parklenkassistent in einem Audi Cabriolet verbaut ist, teilt das Komfortsteuergerät J393 dem Steuergerät für Parklenkassistent J791 mit, ob das Verdeck aktuell geöffnet oder geschlossen ist. Bei offenem Verdeck wird die Lautstärke der Tongeber erhöht.

Steuergerät für Anhängererkennung J345

Das Steuergerät für Anhängererkennung J345 informiert das Steuergerät für Parklenkassistent J791, ob ein Anhänger am Fahrzeug erkannt wird oder nicht. Solange ein Anhänger erkannt wird, kann die Funktion des Parklenkassistenten nicht aktiviert werden und bei der akustischen Einparkhilfe arbeiten nur die vorderen vier Ultraschallsensoren.

Steuergeräte am Infotainment-CAN

Radio R

Sind die Tongeber der akustischen Einparkhilfe aktiv, wird dies dem Radio vom Steuergerät für Parklenkassistent mitgeteilt, damit es seine Lautstärke absenkt.

Steuergeräte am Kombi-CAN

Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285

Das Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285 wird vom Steuergerät für Parklenkassistent J791 informiert, ob eine Grafik des Parklenkassistenten im Fahrerinformationssystem dargestellt werden muss. Im Bedarfsfall werden dem Fahrer auch Meldetexte zur Funktion ausgegeben.

Weiterhin lassen sich über das Erweiterte Komfortmenü die Frequenz und die Lautstärke der beiden Tongeber einstellen.

Diagnose

Dem Steuergerät für Parklenkassistent J791 ist im Diagnosetester das Adresswort 10 zugeordnet.



413_019

Folgende neue Messwerteblöcke gibt es im Steuergerät für Parklenkassistent:

- gemessene Parklückenlänge Fahrer- und Beifahrerseite
- gemessene Parklückentiefe Fahrer- und Beifahrerseite
- aktuelle Abstände zum Fahrzeug, hinter dem eingeparkt wird
- Vorbeifahrtwinkel zum Fahrzeug, hinter dem eingeparkt wird
- Bordstein auf linker bzw. rechter Seite erkannt ja/nein
- Taster für Parklenkassistent betätigt ja/nein
- Richtungsblinker unbetätigt/links gesetzt/rechts gesetzt
- Lenkassistenz angefordert ja/nein
- Anzeige „Lenkassistenz aktiv“ im Kombiinstrument wird angefordert ja/nein
- gemessene Abstände des Gebers für Parklenkassistent links bzw. rechts
- Ausschwingzeiten der Geber für Parklenkassistent links bzw. rechts
- am Lenkrad gemessenes Lenkradmoment
- Lenkwinkel Istwert
- Lenkwinkel Sollwert
- gewählte Einparkseite links/rechts
- erkannte Fahrtrichtung vorwärts/rückwärts
- Stillstand des Fahrzeugs erkannt ja/nein

Anpassungen im Steuergerät für Parklenkassistent

- Lautstärke Warnsummer für Einparkhilfe H15 vorn
- Frequenz Warnsummer für Einparkhilfe H15 vorn
- Lautstärke Warnsummer für Einparkhilfe H15 hinten
- Frequenz Warnsummer für Einparkhilfe H15 hinten
- Lautstärke der Warnsummer bei geöffnetem Verdeck (nur bei Cabriolet)
- Quittierton bei Aktivierung Einparkhilfe ein/aus
- Anpasskanäle auf Werkseinstellung zurücksetzen
- Einschaltgeschwindigkeit Parklenkassistent (nur für Parklenkassistent)
- Zusatzlänge von Fahrzeuganbauten (nur für Parklenkassistent)
- Zusatzbreite von Fahrzeuganbauten (nur für Parklenkassistent)
- Abschaltgeschwindigkeit akustische Einparkhilfe
- Radumfang (nur für Parklenkassistent)
- Bordsteinabstand (nur für Parklenkassistent)

Codierungen im Steuergerät für Parklenkassistent

- Fahrzeugvariante
- Handschalter/Automatikgetriebe
- Linkslenker/Rechtslenker
- Anhängerkupplung (keine/manuell abnehmbare/elektrisch ausfahrbare)
- mit/ohne Optical Parking System; mit/ohne Rückfahrkamera

Stellglieddiagnosen gibt es im Steuergerät für Parklenkassistent

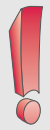
- Warnsummer für Einparkhilfe H15
- Warnsummer für Einparkhilfe H22
- Funktionsleuchte im Taster für Einparkhilfe
- Funktionsleuchte im Taster für Parklenkassistent
- Systemfunktionstest

Grundeinstellung des Systems

Es gibt keine Grundeinstellung für das System.

Kalibrierung des Systems

Es gibt keine Kalibrierung für den Parklenkassistenten.



Hinweis

Kommen beim A3 16-Zoll-Räder zum Einsatz, muss der Radumfang entsprechend angepasst werden. Wird auf die Anpassung verzichtet, so fällt dies durch eine ungünstigere Endposition des Fahrzeugs nach Beendigung des Einparkvorgangs auf.

Welche Antworten sind richtig?
Manchmal nur eine.
Vielleicht aber auch mehr als eine oder alle!

1. Wie wird der Parklenkassistent aktiviert?

- ☐ A) über den Taster für die Einparkhilfe
- ☐ B) durch das Einlegen des Rückwärtsgangs
- ☐ C) über einen separaten Taster für Parklenkassistent
- ☐ D) automatisch beim Unterschreiten einer Geschwindigkeit von 25 km/h

2. Welche Aufgaben hat der Parklenkassistent?

- ☐ A) Er erkennt geeignete Parklücken.
- ☐ B) Er legt beim Erreichen einer geeigneten Fahrzeugposition selbstständig den Rückwärtsgang ein.
- ☐ C) Er lenkt selbstständig beim Rückwärtsfahren in die Parklücke; das Gasgeben und Bremsen übernimmt der Fahrer.
- ☐ D) Er stellt beim Erreichen der Endposition selbstständig den Motor ab.

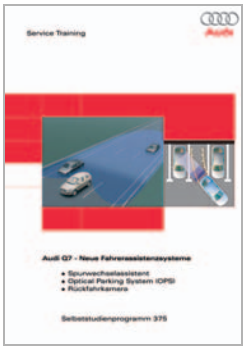
3. Welche Ereignisse beenden den Einparkvorgang des Parklenkassistenten?

- ☐ A) Das Ausschalten des Abblendlichts bei Dunkelheit.
- ☐ B) Das Ausschalten des ESPs.
- ☐ C) Der Lenkradeingriff des Fahrers.
- ☐ D) Das Überschreiten einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 7 km/h.

Lösungen auf Seite 26

Prüfen Sie Ihr Wissen

Lösungen: 1. C 2. AC 3. BCD



SSP 375 Audi Q7 - Neue Fahrerassistenzsysteme

– Spurwechselassistent (SWA)
– Optical Parking System (OPS)
– Rückfahrkamera (Rear View)

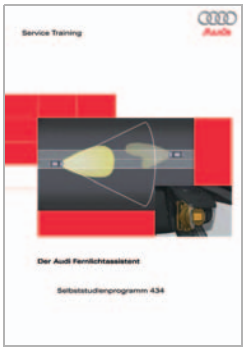
Bestellnummer: A05.5S00.21.00

SSP 398 Spurhalteassistent

– Funktionsbeschreibung
– Anzeigen und Bedienung
– Elektrische Komponenten
– Systemübersicht
– Kommunikationsstruktur
– Systemkalibrierung
– Diagnose

Bestellnummer: A05.5S00.21.00





SSP 434 Fernlichtassistent

– Funktionsbeschreibung
– Arbeitsweisen des Fernlichtassistenten
– Anzeigen und Bedienung des Systems
– Funktionsumsetzung im Fahrzeug
– Diagnose

Bestellnummer: A07.5S00.50.00

Vorsprung durch Technik **www.audi.de**

413

Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
Service.training@audi.de
Fax +49-841/89-36367

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Technischer Stand 06/08

Printed in Germany
A08.5S00.44.00