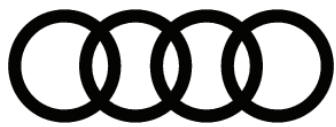


Audi - Neue Parkassistenzsysteme 2020

Selbststudienprogramm SSP 667



Nur für den internen Gebrauch

Audi Service Training

Inhaltsverzeichnis

Entwicklung Parkassistenzsysteme

| | |
|--------------|---|
| Meilensteine | 3 |
|--------------|---|

Kurzbeschreibung der neuen Systeme

| | |
|--------------------------------|---|
| Manövrierrassistent | 4 |
| Audi Parkassistent plus | 4 |
| Audi Remote Parkassistent plus | 5 |

Manövrierrassistent

| | |
|---|---|
| Funktion | 6 |
| PR-Nummern | 6 |
| Aktivierung | 6 |
| Anzeigen des Manövrierrassistenten | 7 |
| Sensorik und Hardware des Manövrierrassistenten | 8 |
| Vernetzung | 9 |

Parkassistent plus

| | |
|--|----|
| Einführung | 11 |
| Gemeinsamkeiten und Unterschiede zum Parkassistenten der 3. Generation | 11 |
| Parkszenarien des Parkassistenten plus | 12 |
| Anzeigen und Bedienung | 13 |
| Hardware und Sensorik | 15 |

Remote Parkassistent plus

| | |
|--|----|
| Einführung | 21 |
| Die zwei zusätzlichen Ausparkszenarien | 21 |
| Unterstützte Parkszenarien des Remote Parkassistenten plus in und aus Querparklücken | 23 |
| Der fernbediente Parkvorgang | 23 |
| Zusätzliche Hardware des Remote Parkassistenten plus | 24 |
| Kommunikation zwischen den Parkassistenzsystemen und dem Smartphone | 28 |

Systemverhalten bei speziellen Ereignissen

| | |
|---|----|
| Ereignisse, die den Parkvorgang beenden oder unterbrechen | 30 |
|---|----|

Systemvernetzung und PR-Nummern

| | |
|--|----|
| Vernetzungsplan | 31 |
| Aufgaben der beteiligten Steuergeräte | 32 |
| Übersicht der PR-Nummern von Parkassistenzsystemen | 33 |

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 Datenstand.

Die Inhalte werden nicht aktualisiert.

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

Zu Begriffen, die *kursiv* und mit einem Pfeil ↗ gekennzeichnet sind, finden Sie eine Erklärung im Glossar am Ende dieses Selbststudienprogramms.



Hinweis



Verweis

Entwicklung Parkassistenzsysteme

Meilensteine

Die Parkassistenzsysteme von Audi sind ein echtes Plus, wenn es um Sicherheit und Komfort geht. Einparken funktioniert mit ihnen einfacher und müheloser. Aus diesen Gründen wird auch die Angebotspalette an Parkassistenzsystemen stetig erweitert.

Zur Einführung in dieses Selbststudienprogramm werden die bisherigen Meilensteine bei der Entwicklung von Parkassistenzsystemen vorgestellt. Lange Zeit war als einziges Parkassistenzsystem bei Audi die akustische Einparkhilfe mit vier beziehungsweise acht Ultraschallsensoren erhältlich. Mit Einführung des ersten Audi Q7 im Jahr 2006 wurde dann erstmals auch eine Rückfahrkamera angeboten. Sie unterstützt den Fahrer beim Rangieren und beim rückwärts Einparken durch ein Videobild, das die Situation hinter dem Fahrzeug darstellt. In gleichem Zuge wurde auch die optische Einparkhilfe eingeführt. Sie stellt erkannte Hindernisse zusätzlich zu den akustischen Signalen auch grafisch im MMI-Display dar. Damit kann der Fahrer besser lokalisieren, wo genau sich ein Hindernis befindet und entsprechend darauf reagieren.

Im Jahr 2008 wurde dann im Audi A3 erstmals der Audi Parkassistent als Mehrausstattung angeboten. Dieser unterstützt den Fahrer beim rückwärts Einparken in Längsparklücken, indem er nach geeigneten Parklücken sucht und diese dem Fahrer anbietet. Hat sich der Fahrer für eine Parklücke entschieden und nach Abbremsen des Fahrzeugs den Rückwärtsgang eingelegt, so aktiviert sich der Parkassistent. Anschließend muss der Fahrer die Hände vom Lenkrad nehmen, da nun das System die Lenkung des Fahrzeugs übernimmt. Die Querführung des Fahrzeugs ist nun Aufgabe des Parkassistenten. Die Fahrzeuglängsführung, also das Beschleunigen und Verzögern des Fahrzeugs sowie die Gangwahl bleiben weiterhin Aufgabe des Fahrers.

Wurde beim ersten Parkassistenten im Audi A3 zunächst nur ein einzügiger Einparkvorgang in Längsparklücken unterstützt, so unterstützte die 2. Generation des Parkassistenten bereits schon beim rückwärts Einparken in Querparklücken sowie beim Ausparken aus Längsparklücken. Die Parkvorgänge konnten bei dieser Generation auch schon mehrzügig sein. Die 2. Generation war erstmals im Audi A7 Sportback im Jahr 2010 erhältlich.

Im Jahr 2011 war dann die Zeit reif für Umgebungskameras. Diese beeindruckende Innovation bei den Parkassistenzsystemen wurde erstmals zum damaligen Modellwechsel des Audi A6 Avant angeboten. Das System besteht aus vier Kameras, die rund um das Fahrzeug verbaut sind. Highlight dieses Systems ist das aus allen vier Kamerabildern generierte Bild auf das Fahrzeug aus der Vogelperspektive. Damit konnte der Fahrer erstmals auf einen Blick Hindernisse rund um das Fahrzeug erkennen und entsprechend darauf reagieren.

Weitere Innovationen bei den Parkassistenzsystemen gab es dann 2015 zur Einführung des Audi Q7 (Typ 4M). Neben dem Parkassistenten der 3. Generation waren erstmals auch die Ausstiegswarnung und der Querverkehrsassistent hinten im Angebot. Auch die Umgebungskameras wurden weiterentwickelt. Mit der 2. Generation der Umgebungskameras wurde vor allem die Kalibrierung der Kameras deutlich vereinfacht.

Die 3. Generation des Parkassistenten unterstützte fortan auch beim vorwärts Einparken in Querparklücken. Dies tut sie sowohl nach vorheriger Vorbeifahrt an der Querparklücke als auch bei direkter Ansteuerung der Parklücke ohne vorherige Vorbeifahrt.

Die Ausstiegswarnung unterstützt die Fahrzeuginsassen beim Verlassen des Fahrzeugs. Öffnet ein Fahrzeuginsasse eine Tür, so wird dieser gewarnt, wenn Kollisionsgefahr mit einem von hinten nahenden Verkehrsteilnehmer erkannt wird. Die Warnung erfolgt optisch durch Blinken der Warnleuchte für Spurwechselwarnung als auch durch das Leuchten einer Lichtleiste in der jeweiligen Fahrzeugtür.

Der Querverkehrsassistent hinten unterstützt den Kunden beim rückwärts Ausparken, indem er bei Gefahr vor nahendem Querverkehr hinter dem Fahrzeug warnt. Die Warnung erfolgt in Abhängigkeit der errechneten Kollisionsgefahr optisch, akustisch und wenn nötig auch haptisch durch einen Bremsruck.

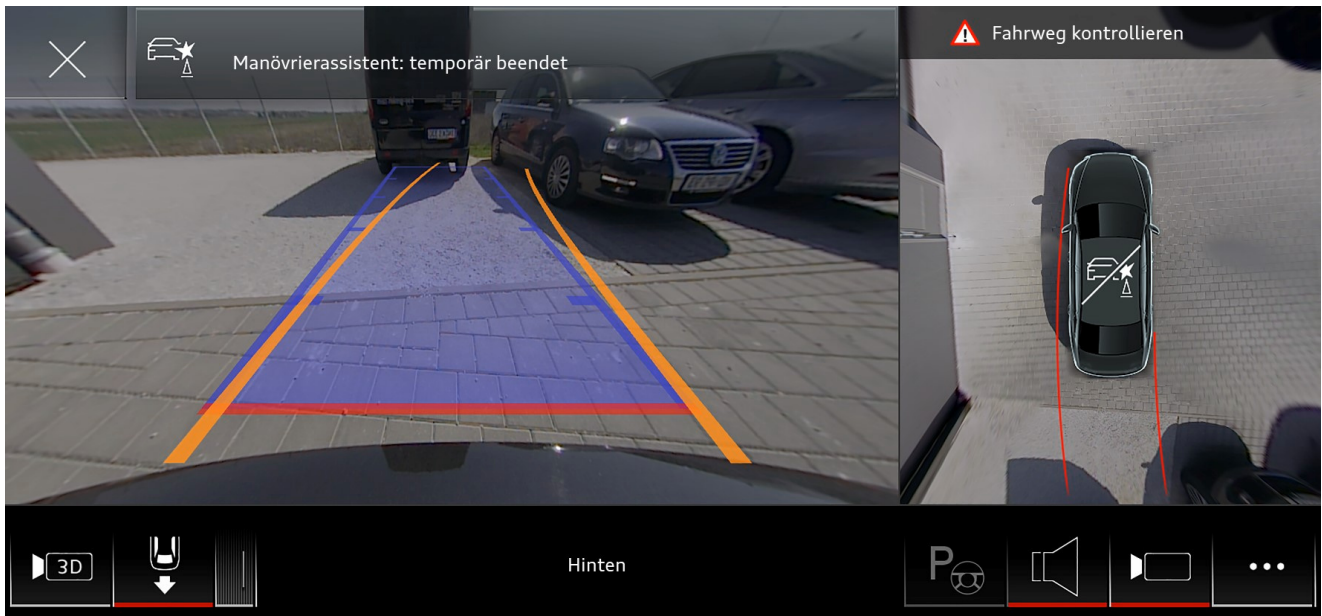
Als im Jahr 2017 die 5. Generation des Audi A8 eingeführt wurde, erlebten die Umgebungskameras nochmal einen wahren Schub. Mit einem neuartigen 3D-Blick auf das Fahrzeug ist sowohl die Position des Betrachters als auch der Winkel, mit dem auf das Fahrzeug geschaut wird, frei wählbar. Sie kann durch eine entsprechende Fingerbewegung auf dem MMI-Display jederzeit nach Belieben angepasst werden. Dies darf zu Recht als eines der Highlights angesehen werden, die der Audi A8 (Typ 4N) zu seiner Markteinführung zu bieten hatte.

Kurzbeschreibung der neuen Systeme

Manövrierrassistent

Der Manövrierrassistent unterstützt den Fahrer beim Parken und Rangieren bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit bis maximal 10 km/h. Seine Aufgabe ist es, durch Bremsengriffe den Fahrer dabei zu unterstützen, Kollisionen mit einem feststehenden Hindernis zu vermeiden.

Das System wird gemeinsam mit der Einparkhilfe durch Einlegen des Rückwärtsgangs oder durch Betätigen des Tasters für Einparkhilfe aktiviert. Voraussetzung für einen aktiven Manövrierrassistenten ist eine aktive Einparkhilfe. Der Manövrierrassistent ist keine Einzelbestelloption. Er wird durch Kauf eines Audi Parkassistenten plus erworben. Der aktuelle Betriebszustand des Manövrierrassistenten wie auch von ihm veranlasste Bremsengriffe werden im MMI-Display angezeigt.

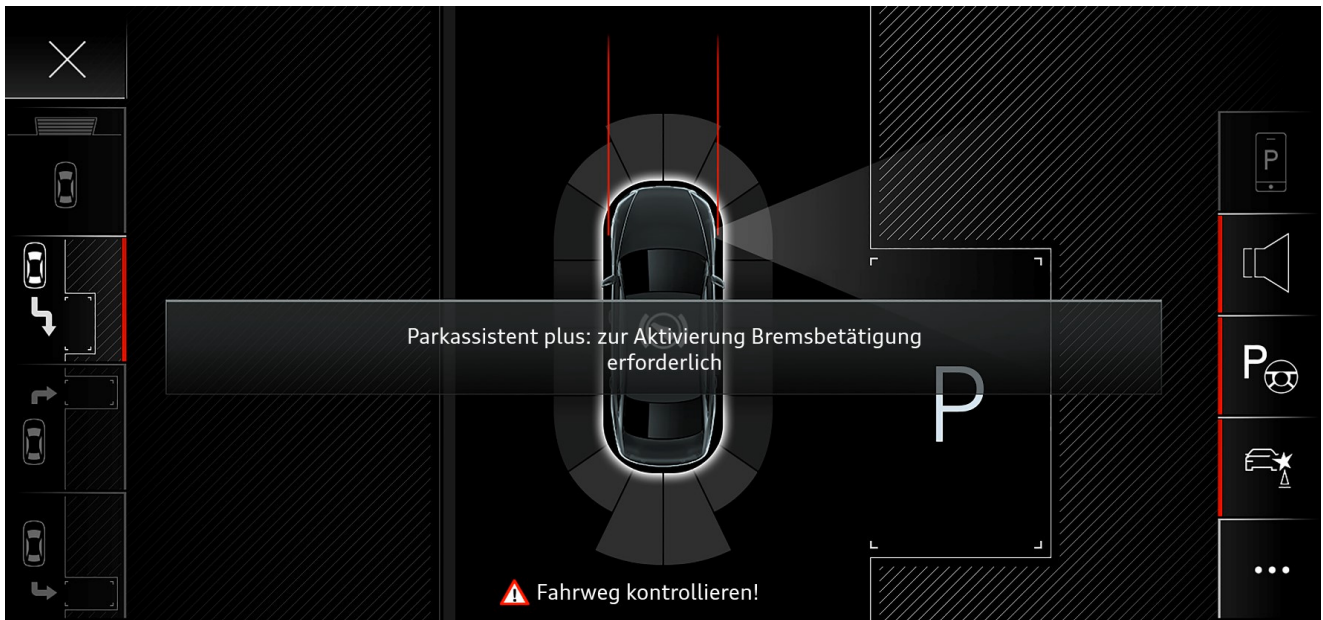


667_003

Audi Parkassistent plus

Der Audi Parkassistent plus ist eine konsequente Weiterentwicklung des Audi Parkassistenten der 3. Generation. Der bekannte Parkassistent der 3. Generation unterstützt den Fahrer, indem er bei Parkvorgängen die Lenkung des Fahrzeugs übernimmt. Der Audi Parkassistent plus übernimmt zusätzlich auch die komplette Längsführung des Fahrzeugs. Zur Fahrzeuglängsführung zählen neben dem Beschleunigen und dem Abbremsen des Fahrzeugs auch das Einlegen der benötigten Fahrstufe. Während der Audi Parkassistent plus den Parkvorgang ausführt, muss der Fahrer weiterhin wachsam sein, da er die volle Verantwortung für das Parkmanöver seines Fahrzeugs trägt. Er muss während des gesamten Parkvorgangs eine Taste in der Mittelkonsole des Fahrzeugs gedrückt halten. Wenn er die Taste loslässt, unterbricht das System den Parkvorgang. Auf diese Weise kann er den Parkvorgang bei Bedarf schnell unterbrechen. Wurde der Parkvorgang unterbrochen, so kann er anschließend wieder fortgeführt werden.

Parkvorgänge mit dem Parkassistenten plus können nur im Fahrzeug sitzend ausgeführt werden. Sie können nicht fernbedient von außen erfolgen.



667_005

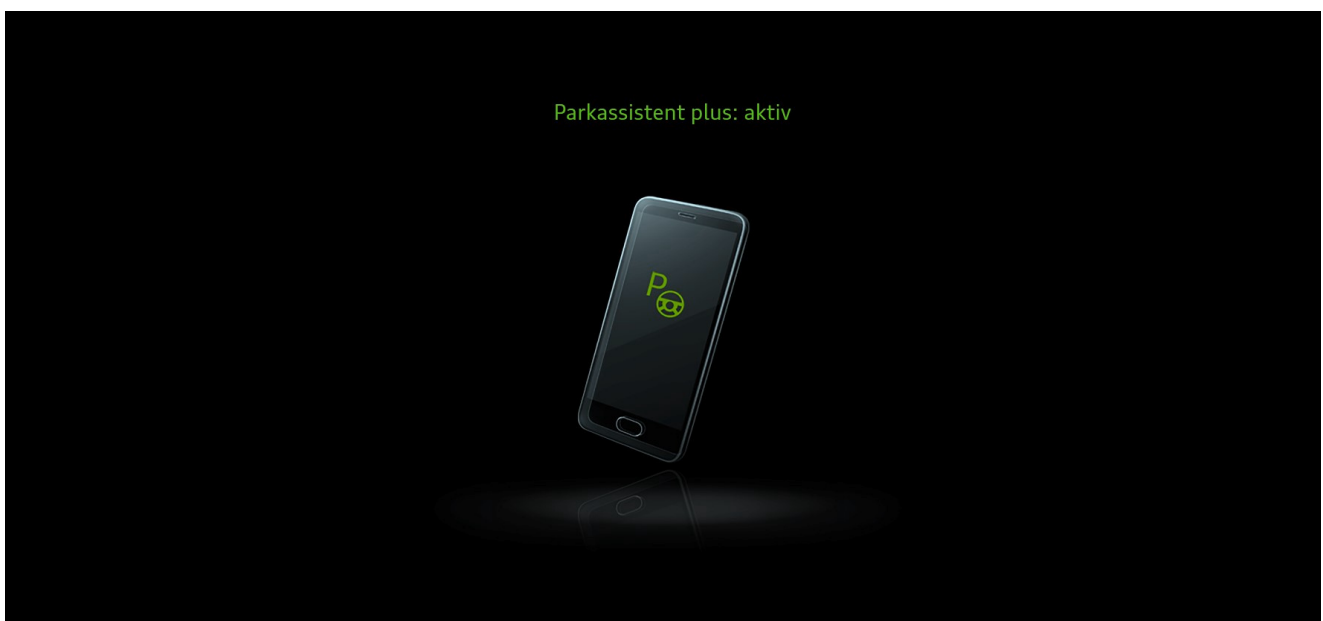
Audi Remote Parkassistent plus

Der Remote Parkassistent plus verfügt über die komplette Funktionalität des Parkassistenten plus. Zusätzlich kann der Fahrer mit dem Remote Parkassistenten plus die Parkvorgänge auch von außerhalb des Fahrzeugs steuern. Dies geschieht über ein Smartphone. Hierfür muss auf dem Smartphone die myAudi App installiert sein, über welche die fernbedienten Parkvorgänge freigegeben werden können.

Auch beim Remote Parkassistent plus muss während des gesamten Einparkvorgangs eine Taste auf dem Smartphone-Display betätigt werden. Durch Loslassen dieser Taste kann der Parkvorgang jederzeit unterbrochen werden. Die komplette Verantwortung für die Parkvorgänge liegt auch hier beim Fahrer.

Nach Erreichen der Endposition bei einem fernbedienten Einparkvorgang wird vom Parkassistenten plus automatisch die Parksperre aktiviert, der Fahrzeugmotor ausgeschaltet und das Schließen der elektromechanischen Parkbremse veranlasst. Anschließend wird die Zündung ausgeschaltet und das Fahrzeug verriegelt. Beim fernbedienten Ausparken erfolgen die beschriebenen Vorgänge entsprechend in der umgekehrten Reihenfolge.

Der Remote Parkassistent plus unterstützt zusätzlich auch das fernbediente Ausparken aus Querparklücken. Lassen es begrenzte Platzverhältnisse nicht zu, dass man in der Querparklücke bequem ins Fahrzeug einsteigen kann, so kann das Fahrzeug fernbedient so weit aus der Parklücke gefahren werden, bis ein komfortables Einsteigen möglich ist. Das fernbediente Ausparken aus Querparklücken ist sowohl vorwärts als auch rückwärts möglich.



667_006

Manövrierassistent

Funktion

Der Manövrierassistent unterstützt den Fahrer beim Parken, Rangieren und bei Vorwärts- und Rückwärtsfahrt mit niedriger Geschwindigkeit. Seine Aufgabe ist es, durch Brems Eingriffe den Fahrer dabei zu unterstützen, Kollisionen mit statischen Hindernissen zu vermeiden. Hat eine Stillstandsbremsung auf ein erkanntes Hindernis stattgefunden, so wird der Manövrierassistent temporär deaktiviert, wenn im Anschluss weiter auf das Hindernis zugefahren wird. Dadurch ist es dem Fahrer möglich, das System zu „überstimmen“, da kein zweiter Brems eingriff mehr erfolgt.

Der Manövrierassistent arbeitet wie auch die Einparkhilfe in einem Geschwindigkeitsbereich von -10 km/h bis +10 km/h.

Der Manövrierassistent ist ein neues Fahrerassistenzsystem von Audi. Er wird in Fahrzeugmodellen angeboten, deren elektronische Ausstattung der Plattform des MLBevo der 2. Generation entspricht.

Es handelt sich dabei um folgende Modelle:

- > Audi A8 (Typ 4N)
- > Audi A7 (Typ 4K)
- > Audi A6 (Typ 4A)
- > Audi Q8 (Typ 4M)
- > Audi Q7 (Typ 4M)
- > Audi e-tron (Typ GE)
- > Audi e-tron GT (Typ F8)

PR-Nummern

Jedes Fahrzeug mit einem Parkassistenten plus verfügt auch über einen Manövrierassistenten. Aus diesem Grund wurde für den Manövrierassistenten keine eigene PR-Nummer vergeben. Der Manövrierassistent ist im Fahrzeug vorhanden, wenn in der PR-Nummern-Liste des Fahrzeugs eine der folgenden zwei PR-Nummern vorhanden ist: FT1 oder FT3. Dabei handelt es sich um die PR-Nummern der verschiedenen Varianten des Parkassistenten plus.



Hinweis

Den Manövrierassistenten wird es in Kombination mit dem „normalen“ Parkassistenten der 3. Generation, welcher 2015 im Audi Q7 (Typ 4M) einsetzte, nicht geben.

Aktivierung

Grundvoraussetzung für die Aktivierung des Manövrierassistenten ist, dass die Auswahloption „Manövrierassistent“ im MMI-Einstellmenü der Einparkhilfe auf „ein“ steht.

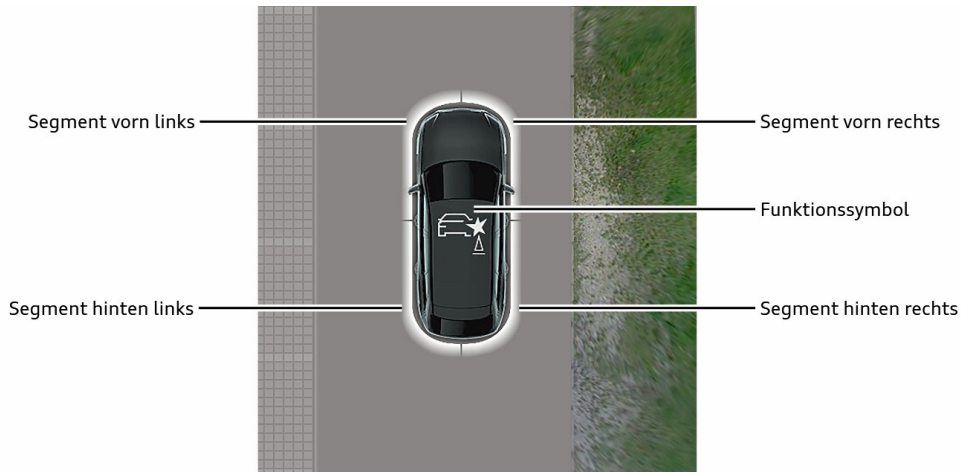
Der Manövrierassistent wird durch eine vom Fahrer veranlasste Aktivierung der Einparkhilfe aktiviert.

Dabei handelt es sich um folgende zwei Aktivierungsmöglichkeiten:

- > Einlegen des Rückwärtsgangs
- > Betätigung des Tasters für Einparkhilfe

Die Autoaktivierung der Einparkhilfe bei langsamer Vorwärtsfahrt führt dagegen **nicht** zu einer Aktivierung des Manövrierassistenten. In diesem Fall kann das System jedoch vom Fahrer durch eine Berührung des Funktionssymbols in der MMI-Anzeige manuell aktiviert werden.

Anzeigen des Manövrierassistenten



SSP_667_010

Der Manövrierassistent stellt seinen aktuellen Systemzustand in der MMI-Anzeige dar. Hierfür wird das Funktionssymbol des Manövrierassistenten genutzt, das auf dem Dach des im MMI-Display dargestellten Fahrzeugs angezeigt wird. Weiterhin ist das Fahrzeug hierfür von vier Segmenten umgeben. Diese befinden sich rund um das Fahrzeug angeordnet vorn links, vorn rechts, hinten links und hinten rechts.

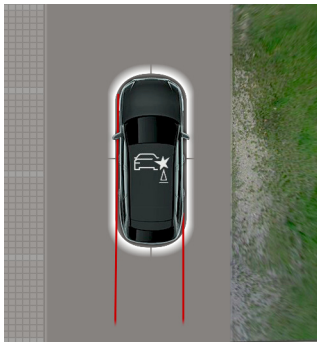
Mögliche Zustände des Funktionssymbols

| | |
|--|--|
| Das Funktionssymbol ist weiß und nicht durchgestrichen | Manövrierassistent ist aktiv |
| Das Funktionssymbol ist weiß und durchgestrichen | Manövrierassistent ist temporär deaktiviert |
| Das Funktionssymbol wird nicht dargestellt | Manövrierassistent wurde über das MMI ausgeschaltet oder es liegt ein technischer Defekt vor, so dass das System nicht zur Verfügung steht |
| Das Funktionssymbol ist grau und durchgestrichen | Wenn bei Rückwärtsfahrt die Grenze von 10 km/h überschritten wird |

Mögliche Zustände der vier Segmente

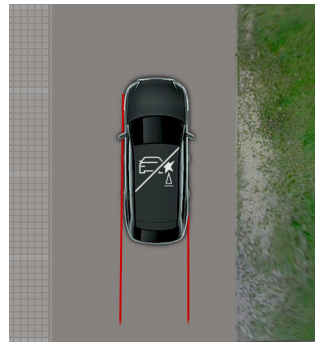
| | |
|--------------------------------|---|
| Segment ist weiß | Entsprechender Bereich wird aktuell überwacht |
| Segment wird nicht dargestellt | Entsprechender Bereich wird aktuell nicht überwacht |
| Segment ist rot | Schutzbremmung erfolgte aufgrund eines erkannten Hindernisses im entsprechenden Bereich |

Anzeigen des Manövrierassistenten bei verschiedenen Systemzuständen



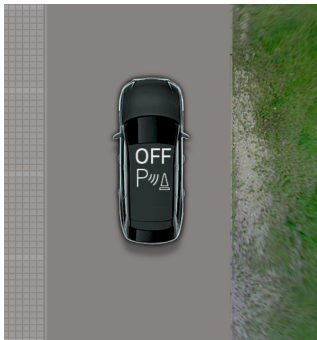
Systemzustand:

Manövrierassistent ist aktiv.
Überwachung ist vorn links und rechts sowie hinten links und rechts aktiv.



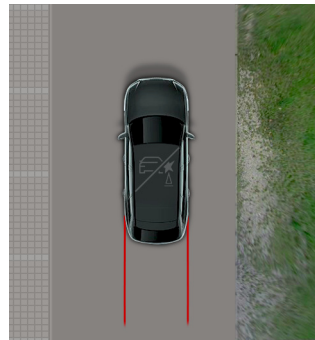
Systemzustand:

Manövrierassistent ist temporär inaktiv.
Möglicher Grund:
Deaktivierung durch Fahrer.
Es findet keine Überwachung statt.



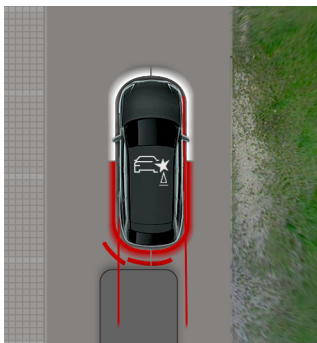
Systemzustand:

Manövrierassistent ist temporär inaktiv wegen Vorwärtsfahrt > 10 km/h.
Es findet keine Überwachung statt.



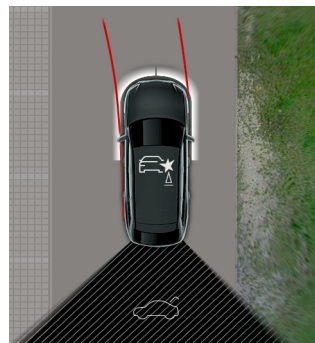
Systemzustand:

Manövrierassistent ist temporär inaktiv wegen Rückwärtsfahrt > 10 km/h.
Es findet keine Überwachung statt.



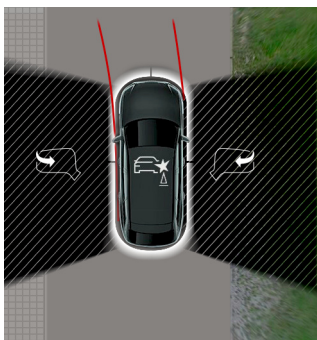
Systemzustand:

Manövrierassistent ist aktiv.
Schutzbremsung ist erfolgt aufgrund eines oder mehrerer Hindernisse in den Bereichen hinten links und rechts.



Systemzustand:

Manövrierassistent ist aktiv.
Überwachung ist nur vorn links und rechts aktiv.
Aktuell ist die Heckklappe geöffnet.



Systemzustand:

Manövrierassistent ist aktiv.
Überwachung ist vorn links und rechts sowie hinten links und rechts aktiv.
Außenspiegel sind aktuell eingeklappt.



Systemzustand:

Manövrierassistent ist wegen einer geöffneten Fahrzeugtür temporär inaktiv.
Es findet keine Überwachung statt.

Sensorik und Hardware des Manövrierassistenten

Die Software des Manövrierassistenten ist im Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121 integriert. Für die Umsetzung der Funktion braucht der Manövrierassistent folgende Sensoren:

- > Zwölf Ultraschallsensoren der 6. Generation
- > Vier Umgebungskameras mit anschließender Bildverarbeitung im Steuergerät J1121

Aufgrund der genutzten Sensorik wird für den Manövrierassistenten ein Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121 der **Variante C** benötigt.

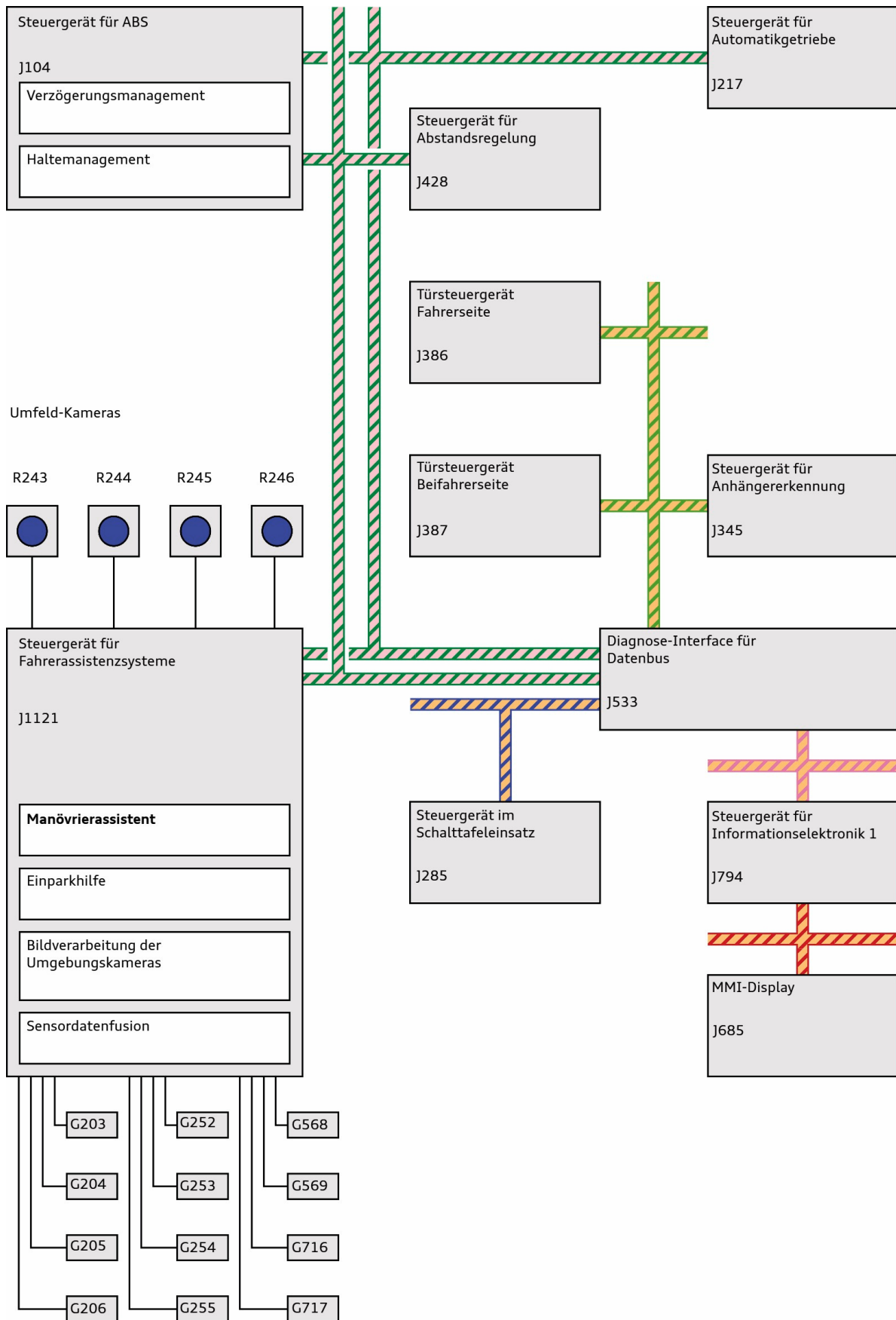


Verweis

Weitere Informationen zur Funktionsweise des Manövrierassistenten können der ServiceTV-Sendung TV "Audi Manövrierassistent" entnommen werden.

Vernetzung

Die folgende Grafik stellt die am Manövrierrassistenten beteiligten Steuergeräte dar. Die wesentlichen Aufgaben der einzelnen Steuergeräte sind im weiteren Verlauf erläutert. Das Mastersteuergerät des Manövrierrassistenten ist das Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121.



667_020

Legende:

| | |
|---|--|
|  | CAN-Komfort |
|  | FlexRay - Kanal A |
|  | FlexRay - Kanal B |
|  | CAN-Anzeige und Bedienung |
|  | CAN-Infotainment |
|  | CAN-MIB |
| R243 | Umfeld-Kamera vorn |
| R244 | Umfeld-Kamera links |
| R245 | Umfeld-Kamera rechts |
| R246 | Umfeld-Kamera hinten |
| G203 - G206 | Geber für Einparkhilfe hinten |
| G252 - G255 | Geber für Einparkhilfe vorn |
| G568 - G569 | Geber für Parklenkassistent vorn seitlich |
| G716 - G717 | Geber für Parklenkassistent hinten seitlich |

Steuergeräte und ihre Aufgaben:

Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121

- › Ist das Mastersteuergerät des Manövrierassistenten.
- › Ist das Mastersteuergerät der Einparkhilfe.
- › Liest die Signale der Ultraschallsensoren ein und wertet sie aus.
- › Empfängt die Kamerabilder der vier Umfeld-Kameras und verarbeitet diese.
- › Extrahiert aus den Kamerabildern der Umgebungskameras Objekte und lokalisiert sie im Rahmen der technischen Möglichkeiten.
- › Trägt alle relevanten Sensordaten in eine gemeinsame interne Karte ein (Sensordatenfusion).
- › Veranlasst in kritischen Situationen eine Stillstandsbremsung über das Steuergerät J104.
- › Veranlasst entsprechende Anzeigen des Manövrierassistenten im MMI-Display und im Kombiinstrument.

Steuergerät für ABS J104

- › Setzt einen vom System angeforderten Bremsengriff um.
- › Hält das Fahrzeug nach einer Schutzbremsung im Stillstand.

Steuergerät für Automatikgetriebe J217

- › Übermittelt die aktuelle Fahrstufe (in der Fahrstufe „N“ ist der Manövrierassistent immer deaktiviert – Grund: eine Schutzbremsung während eines Waschvorgangs in einer Waschstraße muss vermieden werden).

Steuergerät für Abstandsregelung J428

- › Überträgt, ob der Adaptive Fahrassistent gerade aktiv ist. Bei einem aktiven Adaptiven Fahrassistenten muss der Manövrierassistent deaktiviert sein.

Steuergerät für Informationselektronik 1 - J794

- › Überträgt die Anzeigehalte des Manövrierassistenten an das obere MMI-Display.
- › Überträgt die vom MMI-Display erfassten Betätigungen von Softkeys an das Steuergerät J1121.

Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285

- › Zeigt Meldungen des Manövrierassistenten an.

MMI-Display J685

- › Zeigt dem Fahrer Textmeldungen des Manövrierassistenten an.
- › Zeigt die Grafik der optischen Einparkhilfe bzw. das Bild der Umgebungskameras an, in denen auch Informationen des Manövrierassistenten dargestellt werden.
- › Erfasst Betätigungen von Softkeys auf dem MMI-Display, die Einfluss auf den Manövrierassistenten haben.

Türsteuergerät Fahrer- und Beifahrerseite - J386 und J387

- › Legen den aktuellen Türstatus „Tür geöffnet/Tür geschlossen“ der Fahrer- und Beifahrertür auf den CAN-Komfort.
- › Legen den aktuellen Status „Außenspiegel links/rechts angeklappt/nicht angeklappt“ auf den CAN-Komfort.

Steuergerät für Anhängererkennung J345

- › Überträgt das Bit „Anhängerkennungsbit“. Im Anhängerbetrieb kann der Manövrierassistent nur auf Hindernisse im vorderen Fahrzeugumfeld reagieren.

Diagnose-Interface für Datenbus J533

- › Stellt die Schnittstelle zwischen den verschiedenen Fahrzeugbussystemen dar und routet relevante Informationen von einem Fahrzeugbussystem zu einem oder mehreren anderen Fahrzeugbussystemen.

Parkassistent plus

Einführung

Der Parkassistent plus macht das Einparken hochkomfortabel. Er steuert das Fahrzeug in Längs- und Querparklücken, indem er die Lenkung des Fahrzeugs, das Beschleunigen und Bremsen sowie auch den Fahrstufenwechsel übernimmt.

Der Fahrer muss die Parkvorgänge vom Fahrzeug aus überwachen, da er für diese nach wie vor die volle Verantwortung trägt. Damit er das Fahrzeugumfeld beim Parkvorgang besser beobachten kann, wird ihm stets das Bild der Umgebungskameras im oberen MMI-Display angezeigt. Jedes Fahrzeug mit dem Parkassistenten plus verfügt auch über die Option Umgebungskameras.

Die Suche nach geeigneten Parklücken entspricht der bekannten Vorgehensweise des Parkassistenten der 3. Generation, der erstmals 2015 im Audi Q7 (Typ 4M) eingeführt wurde. Sie erfolgt bei der Vorbeifahrt durch Vermessung von Parklücken mit den beiden vorderen seitlichen Ultraschallsensoren. Auch die geometrischen Anforderungen, die eine Parklücke erfüllen muss, sind vom Parkassistenten der 3. Generation übernommen worden.

Das System erfasst geeignete Längs- und Querparklücken selbst dann, wenn der Fahrer die Anzeige des Parkassistenten plus noch nicht aktiviert hat. Die Erfassung geeigneter Parklücken erfolgt immer, solange die Fahrzeuggeschwindigkeit unter einem Maximalwert von 45 km/h bleibt. Das System sucht dabei immer sowohl auf der rechten als auch auf der linken Fahrzeugseite.

Möchte der Fahrer eine angebotene Parklücke nutzen, so fährt er noch so weit nach vorn, bis ihn das System dazu auffordert, sein Fahrzeug in den Stillstand abzubremsen. Wenn mehrere Parklücken angeboten werden, hat der Fahrer nun die Möglichkeit, entweder die vorgeschlagene Parklücke zu nutzen oder eine andere Parklücke im MMI auszuwählen. Wenn der Parkvorgang des Parkassistenten plus begonnen werden soll, muss der Fahrer die Hände vom Lenkrad nehmen, das Bremspedal betätigen und dann die Taste für Parkassistent plus drücken. Sobald er nun von der Bremse geht, beginnt das System mit dem Parkvorgang. Der Fahrer muss den Taster während des gesamten Parkvorgangs gedrückt halten. Durch das ununterbrochene Drücken dieser Taste signalisiert er dem System, dass er den Vorgang im Blick hat und es den aktuellen Parkvorgang fortführen soll.

Sollte der Fahrer eine Gefahr erkennen, so kann er durch Loslassen dieser Taste den Parkvorgang jederzeit unterbrechen. Dauert diese Unterbrechung nicht zu lange, so kann er den Parkvorgang anschließend durch ein erneutes Drücken der Taste fortführen. Dauert die Unterbrechung länger als ca. 45 s, so beendet der Parkassistent plus den Vorgang. Anschließend wird die Elektromechanische Parkbremse betätigt, die Fahrstufe P eingelegt und abschließend der Fahrzeugmotor ausgeschaltet.

Gemeinsamkeiten und Unterschiede zum Parkassistenten der 3. Generation

Der Parkassistent plus basiert von seiner Funktionsweise auf dem bekannten Parkassistenten der 3. Generation. Die Unterstützung des Fahrers durch den Parkassistenten plus ist jedoch gegenüber dem Parkassistenten der 3. Generation deutlich erweitert worden. Dieser übernimmt nun auch die komplette Fahrzeuglängsführung und aktiviert die Anzeige der Umgebungskameras im MMI-Display. Der Fahrer hat jedoch weiterhin die Aufgabe, die automatisch ausgeführten Parkvorgänge zu überwachen. Dies ist wichtig, da er nach wie vor die volle Verantwortung für den kompletten Parkvorgang trägt.

Zum besseren Verständnis des neuen Parksystems werden im Folgenden die wichtigsten Gemeinsamkeiten und Unterschiede des Parkassistenten plus zum Parkassistenten der 3. Generation dargestellt. Der Vergleich bezieht sich auf den technischen Stand der beiden Systeme in Fahrzeugen des MLBevo der 2. Generation - Modelljahr 21.

Gemeinsamkeiten des Parkassistenten plus mit dem Parkassistenten der 3. Generation

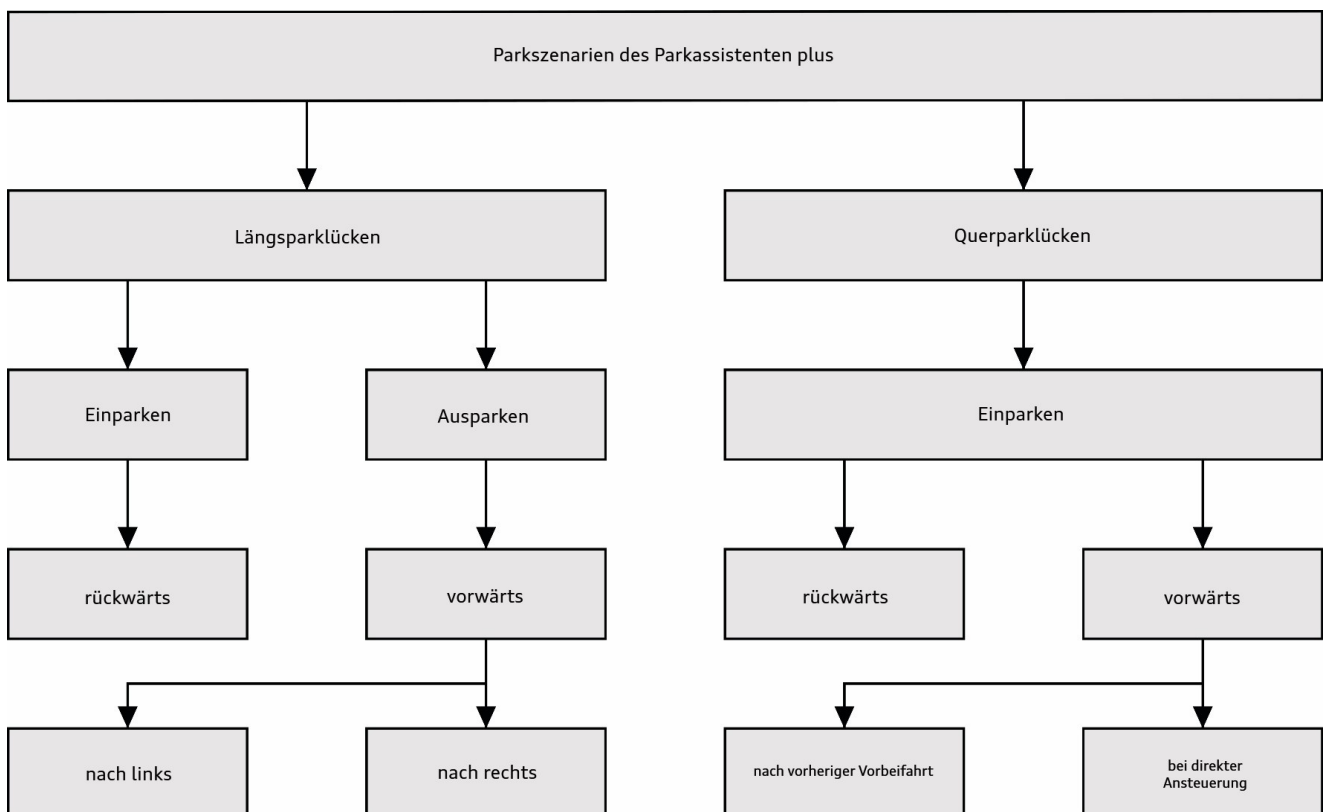
- › Aufschalten der Anzeige des Parksystems im MMI-Display nach Betätigen des Tasters für Lenkassistentz.
- › Dauerhafte Vermessung von Parklücken links und rechts des Fahrzeugs, wenn sich das Fahrzeug im entsprechenden Geschwindigkeitsbereich bewegt.
- › Wahl des gewünschten Parkszenarios über das MMI-Display.
- › Das System übernimmt bei den verschiedenen Parkszenarien die Lenkung des Fahrzeugs.
- › Der Fahrer ist voll verantwortlich für den kompletten Einparkvorgang. Er muss das Fahrzeugumfeld aufmerksam beobachten und bei Gefahren entsprechend handeln.
- › Beide Systeme unterstützen folgende Einparkszenarien:
 - › Rückwärts Einparken in Längsparkplätze.
 - › Rückwärts Einparken in Querparkplätze.
 - › Vorwärts Einparken in Querparkplätze mit vorheriger Vorbeifahrt am Querparkplatz.
 - › Vorwärts Einparken in Querparkplätze bei direkter Ansteuerung des Querparkplatzes.
- › Beide Systeme unterstützen das vorwärts Ausparken aus Längsparkplätzen.
- › Kriterien eines geeigneten Längsparkplatzes
 - › Beim Einparken: Vom System erfasste Länge des Längsparkplatzes \geq Fahrzeuglänge + 90 cm.
 - › Beim Ausparken: Vom System erfasste Länge des Längsparkplatzes \geq Fahrzeuglänge + 50 cm.
- › Kriterium eines geeigneten Querparkplatzes
 - › Beim Einparken: Vom System erfasste Breite des Querparkplatzes \geq Fahrzeugbreite + 95 cm.

Unterschiede zwischen dem Parkassistenten plus und dem Parkassistenten der 3. Generation

| Parkassistent plus | Parkassistent der 3. Generation |
|---|---|
| Fahrerassistenzsystem auf Level 2-Basis | Fahrerassistenzsystem auf Level 1-Basis |
| Komplette Übernahme der Fahrzeuglängsführung vom System. Der Fahrer muss während der Parkvorgänge nur eine Taste gedrückt halten | Die Fahrzeuglängsführung ist Aufgabe des Fahrers |
| Nach erfolgreicher Beendigung eines Parkvorgangs wird vom System das Einlegen der Parksperrle und das Schließen der elektromechanischen Parkbremse veranlasst | Nach erfolgreicher Beendigung eines Parkvorgangs muss der Fahrer die Getriebestufe „P“ einlegen und die elektromechanische Parkbremse betätigen |
| Mastersteuergerät ist das Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121 – Variante C | Mastersteuergerät ist das Bordnetzsteuergerät J519 |
| Nutzt zwölf Ultraschallsensoren der 6. Generation | Nutzt zwölf Ultraschallsensoren der 5. Generation |
| Das System ist an die Mehrausstattung Umgebungskameras gekoppelt | Das System arbeitet unabhängig von den Umgebungskameras |
| System nutzt zusätzlich zu den Messdaten der zwölf Ultraschallsensoren auch noch die Daten der Umgebungskameras | System nutzt ausschließlich die Messdaten der zwölf Ultraschallsensoren |
| Das Fahrzeug benötigt ein „Shift-by-Wire“-Getriebe, damit das System die erforderlichen Fahrstufenwechsel veranlassen kann | System wird in Verbindung mit allen Getriebevarianten angeboten. Der Fahrstufenwechsel ist Aufgabe des Fahrers |
| PR-Nummern: 7X5 und FT3/FT1 | PR-Nummern: nur 7X5 und FT0 |

Parkscenarien des Parkassistenten plus

Die vom Parkassistent plus unterstützten Parkscenarien entsprechen exakt den Parkscenarien, die auch vom Parkassistenten der 3. Generation unterstützt werden. Alle unterstützten Parkscenarien sind zur besseren Übersicht noch einmal im untenstehenden Diagramm systematisch dargestellt.



667_030



Hinweis

Die zwei neuen Parkscenarien des Audi A3 (Typ 8Y) sind im Parkassistenten plus nicht umgesetzt worden. Es handelt sich dabei um folgende Szenarien:

1. Rückwärts einparken in Querparkplatz bei direkter Anfahrt und Übergabe an das System in der Parklücke.
2. Rückwärts einparken in Längsparkplatz bei direkter Anfahrt und Übergabe an das System in der Parklücke.



Verweis

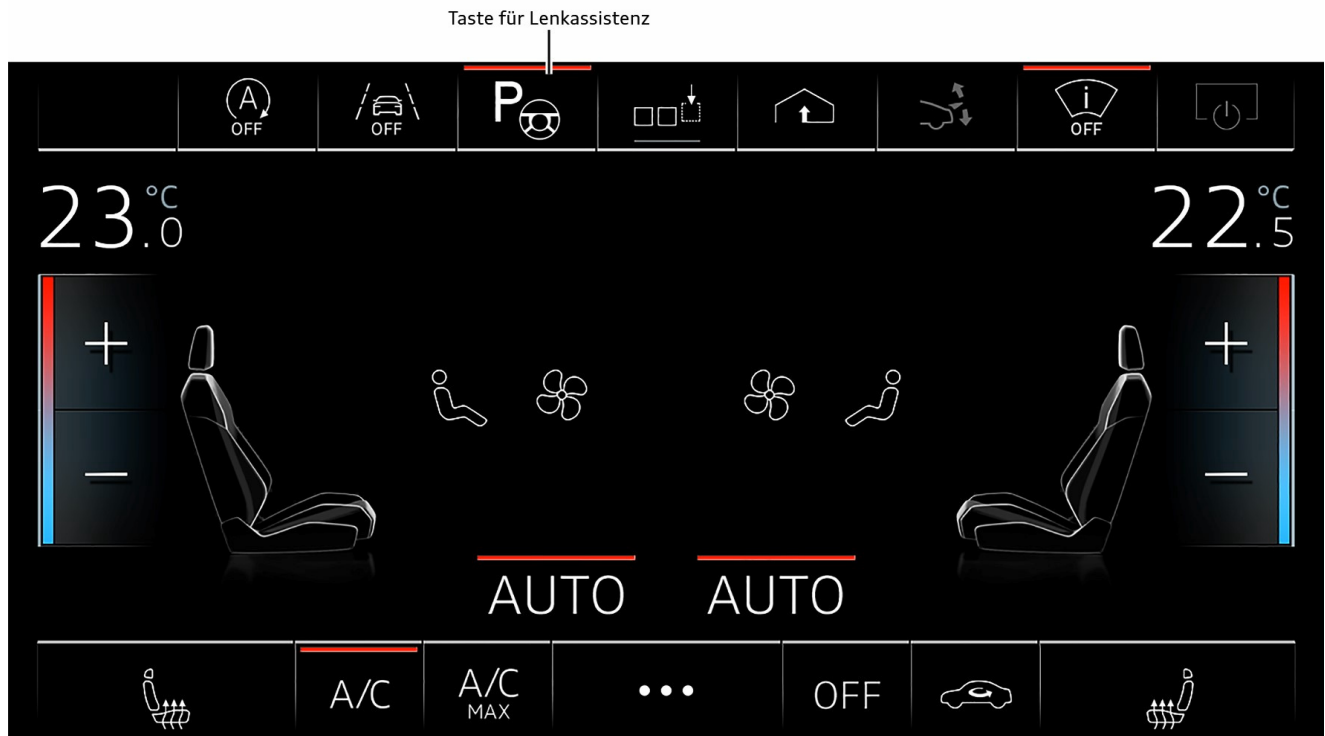
Weitere Informationen zu den zwei erstmals im Audi A3 (Typ 8Y) eingeführten Parkscenarien finden sie hier: (siehe Artikel "Parkassistent").

Anzeigen und Bedienung

Der Parkassistent plus sucht am linken und rechten Straßenrand nach Parklücken, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit kleiner 45 km/h ist. Die Parklückensuche läuft automatisch im Hintergrund, ohne dass der Fahrer dafür eine Aktivierung durchführen muss. Um den Parkassistenten plus nutzen zu können, muss der Fahrer jedoch zuvor die Anzeige des Parkassistenten plus im MMI-Display aktiviert haben.

Die Aktivierung der Anzeige des Parkassistenten plus kann auf zweierlei Wege erfolgen:

1. Durch Betätigen der Taste für Lenkassistent im unteren MMI-Display



667_040

ODER:

2. Durch Betätigen der Taste für Lenkassistent in der Anzeige der Einparkhilfe im oberen MMI-Display, wenn die Einparkhilfe bereits aktiviert ist.



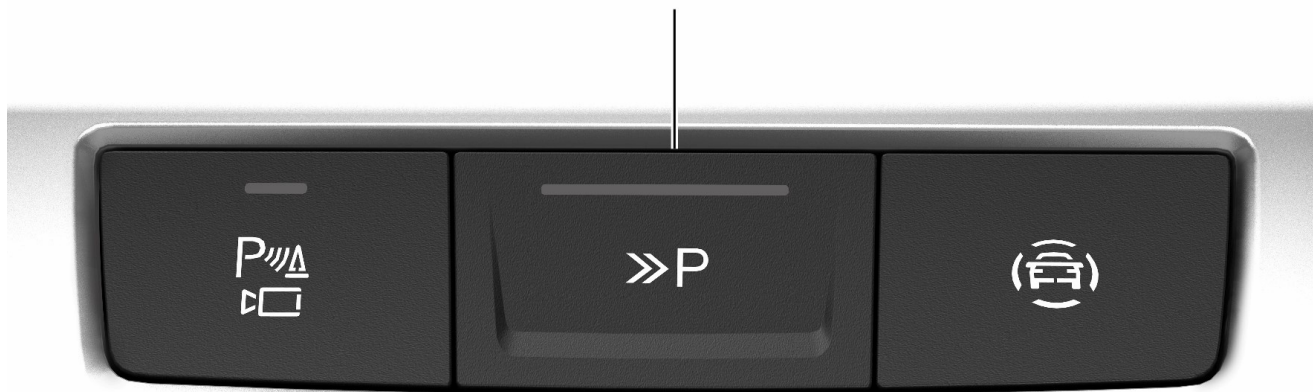
667_041

Die Taste des Parkassistenten plus

Die Taste des Parkassistenten plus, die im Service den Mutterlistenbegriff „Taster für automatisiertes Fahren - E888“ erhalten hat, ist das zentrale Bedienelement des Parkassistenten plus. Sie befindet sich in einer Tastenleiste in der Mittelkonsole.

Diese Taste dient einerseits dem Fahrer zur Freigabe des Parkvorgangs, aber auch als Möglichkeit, diesen bei Bedarf schnell unterbrechen zu können. Die Taste muss während des ganzen Parkvorgangs gedrückt gehalten werden. Des Weiteren dient die im Taster integrierte LED, die in verschiedenen Farben leuchten kann, als Rückmeldung des aktuellen Status der Funktion.

Taste für Parkassistent plus



667_050

Folgende Status kann die LED in der Taste darstellen:

LED pulsiert weiß Der Parkassistent plus ist bereit, den Parkvorgang zu beginnen oder nach einer Unterbrechung wieder fortzusetzen.

LED leuchtet grün Momentan wird ein vom System gesteuerter Parkvorgang ausgeführt.

LED leuchtet rot Der Parkassistent plus hat den aktuellen Parkvorgang unterbrochen oder beendet.

Folgende Gründe führen zu einem Abbruch eines Parkvorgangs:

- > Das Fahrzeug wurde vom Fahrer in den Stillstand abgebremst.
- > Es wurde in die Lenkung eingegriffen.
- > Es wurde Gas gegeben.
- > Das System wurde manuell ausgeschalten.
- > Das vorgegebene Zeitlimit wurde überschritten.
- > Die maximale zugelassene Anzahl von möglichen Rangierzügen wurde erreicht.
- > Ein erkanntes Hindernis lässt ein Fortführen des aktuellen Parkvorgangs nicht mehr zu.
- > Es erfolgte ein Systemeingriff durch das ESC.



Verweis

Weitere Informationen zur Funktionsweise des Parkassistenten plus können der ServiceTV-Sendung TV "Audi Parkassistent plus" entnommen werden.



668_088

Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121

Das Mastersteuergerät des Parkassistenten plus ist das Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121. Es hatte seinen Ersteinsatz zur Einführung des Audi A8 (Typ 4N) im Jahr 2017. Das neue Steuergerät J1121 integriert in einem zentralen Steuergerät mehrere Steuergeräte für Fahrerassistenzsysteme, die in anderen Fahrzeugmodellen als separate Steuergeräte ausgeführt sind. Dies bietet unter anderem den Vorteil, die Daten verschiedener Sensoren zentral in einem Steuergerät zu verarbeiten, ohne dass diese erst mit Verzögerung über Bussysteme übertragen werden müssen.

Aufgrund der Vielzahl an bestellbaren Fahrerassistenzsystemen wurde das Steuergerät J1121 in verschiedenen Varianten entwickelt. Je mehr Fahrerassistenzsysteme in einem Fahrzeug verbaut werden, desto höher die benötigte Variante. Die Basisvariante wird als A bezeichnet. Mit zunehmender Anzahl an Fahrerassistenzsystemen im Fahrzeug wird dann ein Steuergerät der Variante B oder C benötigt.

Der Parkassistent plus benötigt die Variante C des Steuergeräts J1121 im Fahrzeug.

Zentrale Sensorik des Parkassistenten plus

Damit der Parkassistent plus sein Parkmanöver bestmöglich planen kann, muss das System detaillierte Kenntnisse über das Fahrzeugumfeld haben. Diese Kenntnisse gewinnt der Parkassistenten plus durch folgende Sensoren:

- > Zwölf Ultraschallsensoren der 6. Generation (G203, G204, G205, G206, G252, G253, G254, G255, G568, G569, G716, G717)
- > Vier Umgebungskameras (R243 - R246)

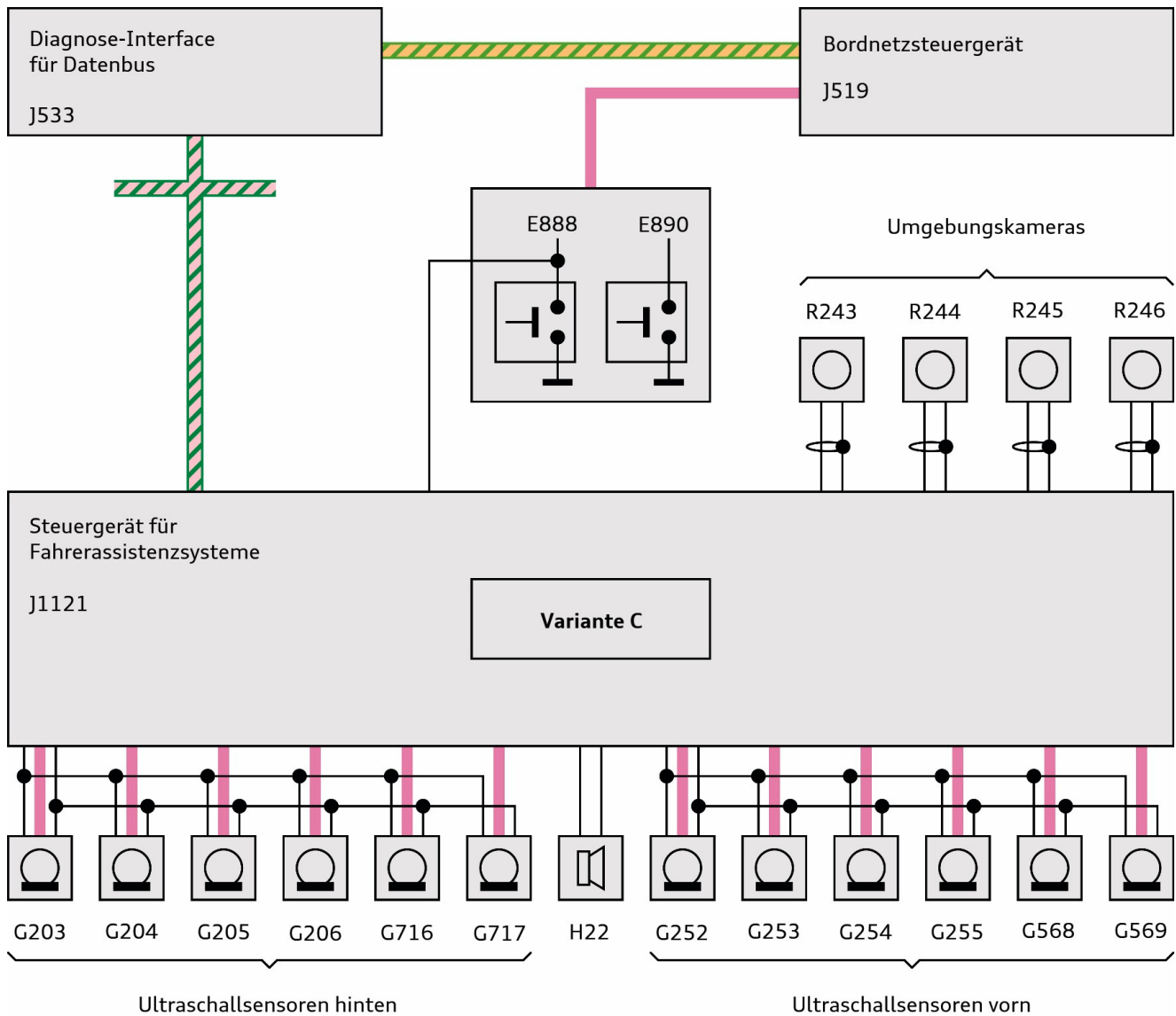
Die Bilddaten der Umgebungskameras werden anhand einer Bildverarbeitungssoftware im Steuergerät J1121 analysiert. Diese Software sucht nach Objekten in den Kamerabildern und fusioniert diese Daten mit den Daten der Ultraschallsensoren. Die Verwendung und Fusion von Daten zweier ganz unterschiedlichen Sensortypen führen zu einer qualitativ besseren Datenbasis für die Berechnung der Parkvorgänge.



Verweis

Weitere Informationen zum Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121 finden sie hier: (siehe Kapitel "Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121").

Vernetzung der Sensoren mit dem Mastersteuergerät J1121



667_052

Legende



CAN-Komfort



LIN-Bus



FlexRay

E888

Taster für automatisiertes Fahren (Taster für Parkassistenz plus)

E890

Taster für Parkassistenzsysteme

H22

Warnsummer für Einparkhilfe vorn

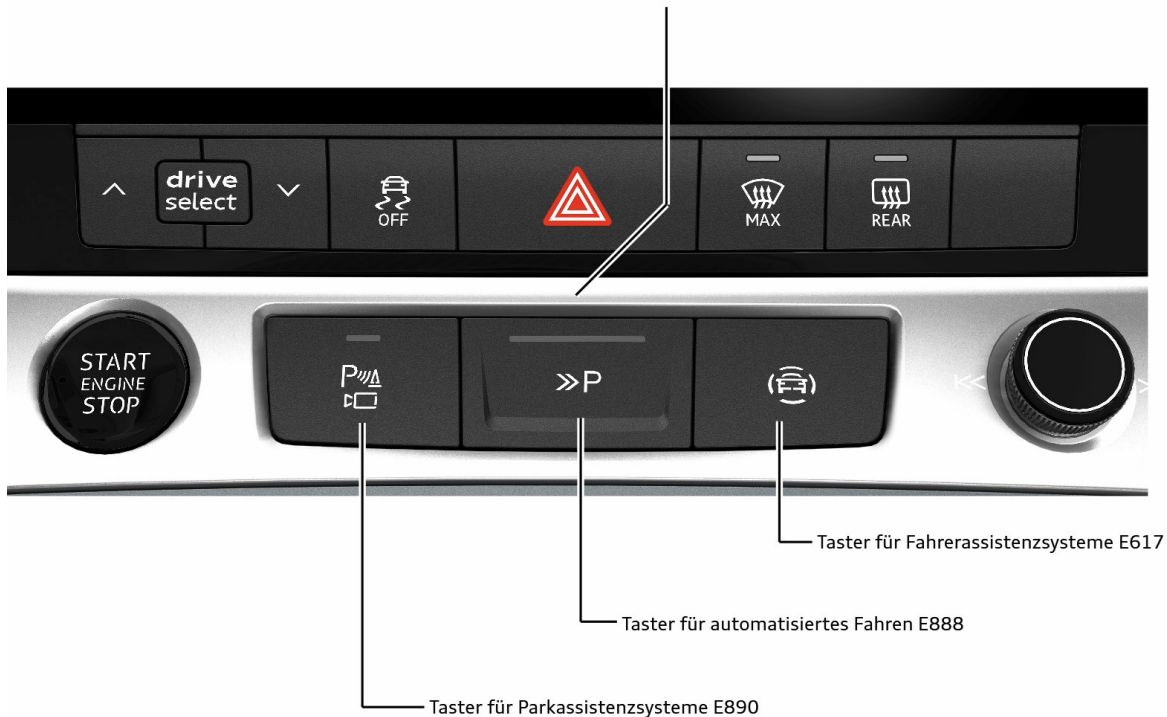
Tasterleiste für Fahrerassistenzsysteme E794

Eine Vielzahl von Tasten sind in Fahrzeugen des MLBevo – 2. Generation als virtuelle Tasten auf einem der beiden MMI-Displays ausgeführt. Die moderne Touch-Technologie der Displays macht dies auf einfache Weise möglich. Es gibt nur wenige Tasten, die noch mechanisch ausgeführt sind. Zur Bedienung von Fahrerassistenzsystemen sind allerdings drei Tasten in einer Tasterleiste der Mittelkonsole weiterhin mechanisch ausgeführt.

Im Service hat die Tastenleiste den Mutterlistenbegriff „Bedienungseinheit 2 für Fahr- und Komfortfunktionen E794“ erhalten.

In der Tastenleiste befinden sich folgende Tasten:

1. Taster für Parkassistenzsysteme E890
2. Taster für automatisiertes Fahren E888
3. Taster für Fahrerassistenzsysteme E617



667_053

Aufgaben der drei Taster

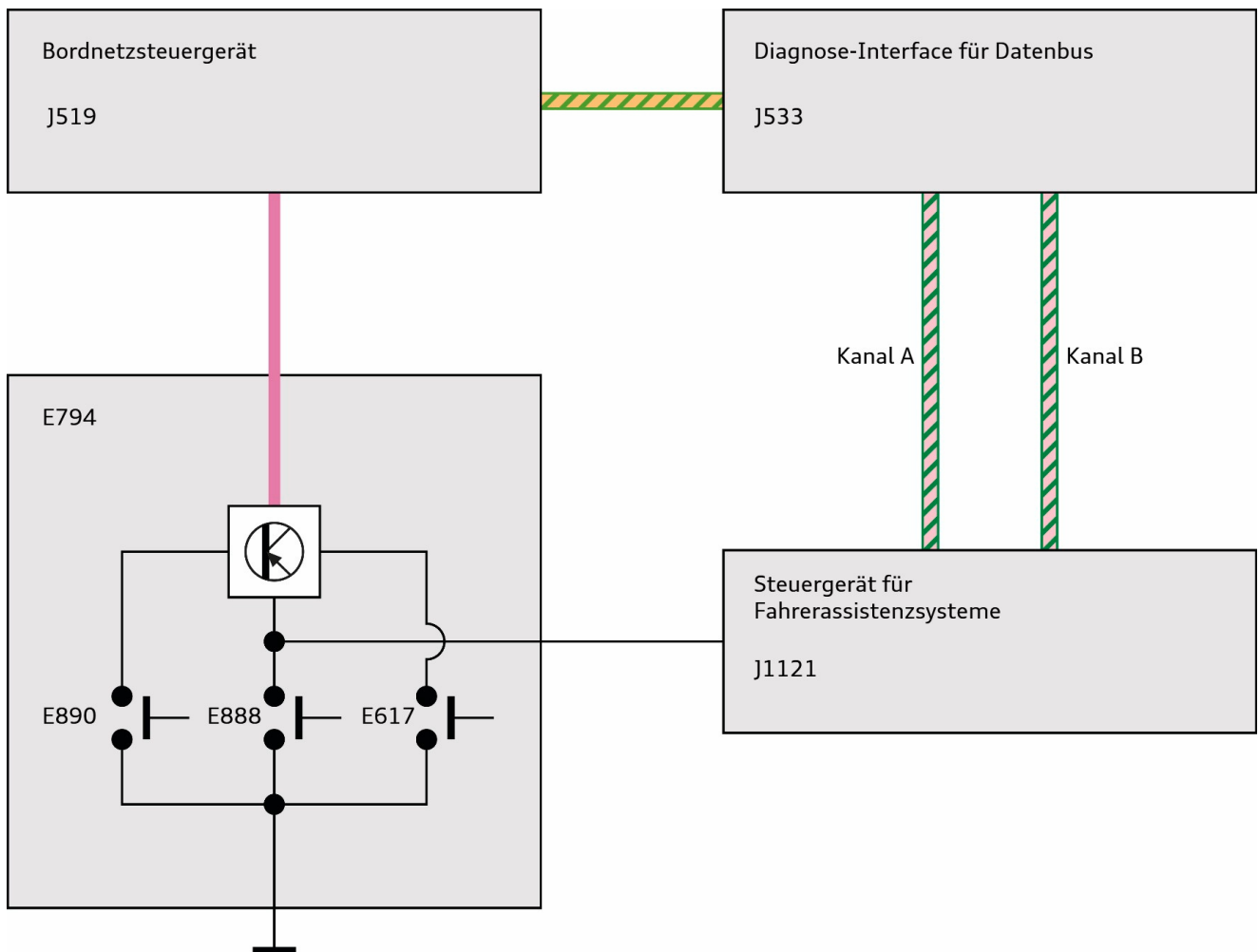
1. Der Taster für Parkassistenzsysteme E890 dient der manuellen Aktivierung bzw. Deaktivierung der Anzeigen von Parkassistenzsystemen. Er ersetzt den Taster für Einparkhilfe, der aus anderen Fahrzeugmodellen bekannt ist. Nach Betätigung des Tasters E890 erscheint im oberen MMI-Display die Grafik der Einparkhilfe plus bzw. die Kamerabilder der im Fahrzeug vorhandenen Parkassistenzsysteme.
2. Der Taster für automatisiertes Fahren E888 dient zur Steuerung des Parkvorgangs des Parkassistenten plus. Der Fahrer muss den Taster während des ganzen Parkvorgangs gedrückt halten, damit der Parkassistent plus den gewünschten Parkvorgang ausführt.
3. Aufgabe des Tasters für Fahrerassistenzsysteme E617 ist das Umschalten der Anzeige des Profilemasters für Fahrerassistenzsysteme im oberen MMI-Display. Im Profilemaster kann der Fahrer zwischen den drei verschiedenen Profilen Basic, Individual und Maximal wählen. Durch Berühren des Zahnradsymbols in der Anzeige oben rechts gelangt der Fahrer ins Einstellmenü für Fahrerassistenzsysteme. In diesem Menü kann er Einstellungen zu den einzelnen Fahrerassistenzsystemen vornehmen.

Signalwege der drei Taster in der Tastenleiste E794

Jede Tastenbetätigung der Tastenleiste E794 wird an das Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121 übertragen, welches das Mastersteuergerät vieler Fahrerassistenzsysteme ist.

Wird der linke Taster E890 oder der rechte Taster E617 betätigt, so wird dies von der Elektronik der Tastenleiste E794 erkannt und über eine LIN-Busbotschaft an das Bordnetzsteuergerät J519 übertragen. Über das J519 und das Diagnose-Interface für Datenbus J533 gelangen die Informationen dann zum Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121.

Auch eine Betätigung des mittleren Tasters E888 wird von der Elektronik der Tastenleiste E794 erkannt und auf dem beschriebenen Weg ans Steuergerät J1121 übertragen. Da eine Betätigung dieses Tasters zur Freigabe eines automatisierten Parkvorgangs dient, kommt ihm eine besondere Bedeutung zu. Aus diesem Grund ist der Signalweg redundant ausgeführt. Zusätzlich zu der Übertragung über das Bordnetzsteuergerät J519 wird das Tastensignal über eine separate Signalleitung direkt vom Steuergerät J1121 eingelesen. Das System setzt seinen Parkvorgang nur fort, wenn auf beiden Signalwegen eine Tastenbetätigung gemeldet wird.



667_054

Legende



CAN-Komfort

LIN-Bus

FlexRay

E617 Taster für Fahrerassistenzsysteme

E794 Bedienungseinheit 2 für Fahr- und Komfortfunktionen

E888 Taster für automatisiertes Fahren (Taster für Parkassistenz plus)

E890 Taster für Parkassistenzsysteme

Ultraschallsensoren

Fahrzeugmodelle, die auf Basis des MLBevo der 2. Generation entwickelt wurden, können entweder mit den bekannten Ultraschallsensoren der 5. Generation ausgestattet sein, oder aber mit den neuen und leistungsfähigeren Ultraschallsensoren der 6. Generation.

Fahrzeuge, die nur die Einparkhilfe plus oder den Parkassistenten der 3. Generation haben, erhalten Ultraschallsensoren der 5. Generation. In Fahrzeugen, die über Umgebungskameras oder einen Parkassistenten plus verfügen, werden die leistungsfähigeren Ultraschallsensoren der 6. Generation verbaut.

Ob ein Ultraschallsensor zur 5. Generation oder der 6. Generation zählt, ist optisch nur sehr schwer zu erkennen. Deshalb sollte zur Unterscheidung die Teilenummer genutzt werden.

Unterschiede zwischen Ultraschallsensoren der 5. und 6. Generation

| Teilenummern Ultraschallsensoren | Ultraschallsensoren der 5. Generation | Ultraschallsensoren der 6. Generation |
|---|--|---|
| Ultraschallsensoren der Einparkhilfe; Steckerabgang 90° | 5Q0.919.275.B | 5Q1.919.275 |
| Ultraschallsensoren der Einparkhilfe; Steckerabgang 0° | 5Q0.919.275.C | 5Q1.919.275.A |
| Ultraschallsensoren Parklenkassistent; Steckerabgang 90° | 5Q0.919.297.B | 5Q1.919.297 |
| Abstandsberechnung | Bis zu einer minimalen Entfernung von ca. 20 cm möglich. | Bis zu einer minimalen Entfernung von ca. 12 cm möglich. |
| Hinderniserkennung in unmittelbarer Nähe zum Sensor möglich (allerdings ohne genaue Abstandsbestimmung) | Nein | Ja |
| Möglichkeit der Sendesignalcodierung | Nein | Ja |
| Gleichzeitige Messungen von benachbarten Ultraschallsensoren mit codierten Signalen (Parallel-Betrieb) | Parallel-Betrieb ist nicht möglich. | Parallel-Betrieb ist möglich. Es können maximal drei Sensoren pro Stoßfänger gleichzeitig senden. |
| Kommunikation mit dem Steuergerät | Bidirektionales Protokoll | Digital über LIN-Bus: (LIN P2P) - ähnlich LIN 2.1 |
| Datenübertragungsrate ans Steuergerät | 800 Bit/s | 19,2 kBit/s |
| Eis- und Verschmutzungserkennung | Vorhanden | Verbesserte Erkennung durch Nutzung weiterer Signalinformationen. |

Gemeinsamkeiten der Ultraschallsensoren der 5. und 6. Generation:

- › Betriebsspannungsbereich von 9 V bis 16 V
- › Sendefrequenz von 51,2 kHz (Frequenz des Ultraschalls)



Hinweis

Ultraschallsensoren der 5. Generation sind in Fahrzeugmodellen des MLBevo der 2. Generation stets am Bordnetzsteuergerät J519 angeschlossen. Ultraschallsensoren der 6. Generation sind dagegen immer am Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121 angeschlossen.

Umgebungskameras

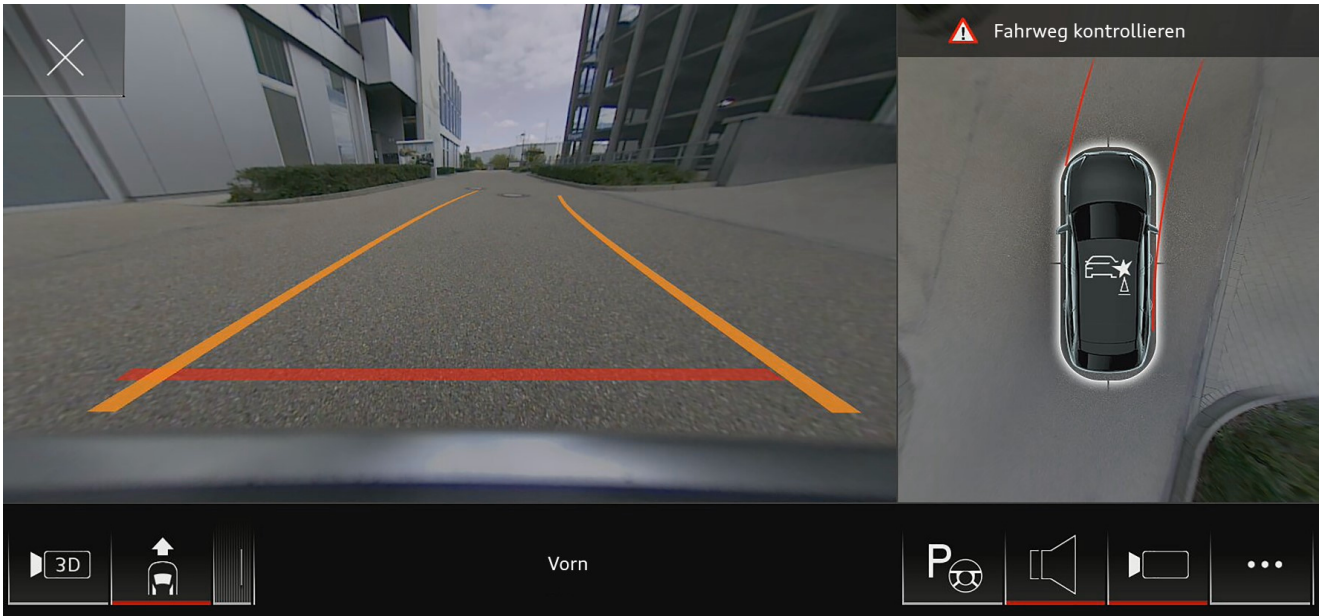
Der Parkassistent plus ist das erste Parkassistenzsystem von Audi, das neben den Ultraschallsensoren auch die Umgebungskameras für seine Funktion nutzt. Die Übernahme der kompletten Längs- und Querführung des Fahrzeugs durch das System macht eine detaillierte Kenntnis des Fahrzeugumfelds notwendig. Die Qualität der Umgebungsdaten wird unter anderem dadurch gesteigert, dass zwei unterschiedliche Sensortypen das Umfeld erfassen und deren Daten anschließend fusioniert werden.

In den Fahrzeugmodellen vor Einführung des MLBevo der 2. Generation wurden die Bilder der vier Umgebungskameras stets nur zur Darstellung eines Bewegtbilds im MMI-Display genutzt. Die relevanten Inhalte dieser Bilder und deren Bedeutung im Straßenverkehr musste der Fahrer den Bildern selbst entnehmen. Einen Teil dieser Aufgabe übernimmt nun in Fahrzeugen des MLBevo der 2. Generation eine Bildverarbeitungssoftware im Steuergerät J1121. Sie sucht in den Videobildern der vier Umgebungskameras nach Objekten und versucht im Rahmen der technischen Möglichkeiten Informationen über diese zu erhalten. Diese Objektinformationen fließen nun in die Berechnung und Ausführung von Parkvorgängen mit ein. Somit steht neben den Messdaten der Ultraschallsensoren eine zweite Datenquelle zur Verfügung, die zur Verbesserung der Erkennung des Fahrzeugumfelds beiträgt.

Eine weitere wichtige Funktion der Umgebungskamera ist, dass der Fahrer den Parkvorgang des Systems im Fahrzeug besser mitverfolgen kann. Da es sich beim Parkassistenten plus um ein Fahrerassistenzsystem des Levels 2 handelt, bleibt der Fahrer weiterhin voll verantwortlich für den Parkvorgang. Die Möglichkeit einer einfachen und komfortablen Überwachung des kompletten Parkvorgangs wird durch die kontinuierliche Anzeige der Umgebungskameras deutlich vereinfacht.

Verschwimmt während des Einparkvorgangs das Bild der Umgebungskameras auch nur kurzzeitig aus der Anzeige, so wird der Parkvorgang beendet. Dabei spielt es keine Rolle, ob dies durch den Fahrer oder durch ein Fahrzeugsystem veranlasst wurde. Der Parkvorgang ist in diesem Falle beendet und das System muss erneut mit der Parklückensuche beginnen.

Anzeige der Umgebungskameras im oberen MMI-Display



667_060



Verweis

Nähere Informationen zu den Umgebungskameras der 3. Generation, die vom Parkassistenten plus genutzt werden, finden sie hier: (siehe Artikel "Umgebungskameras der 3. Generation").

Remote Parkassistent plus

Einführung

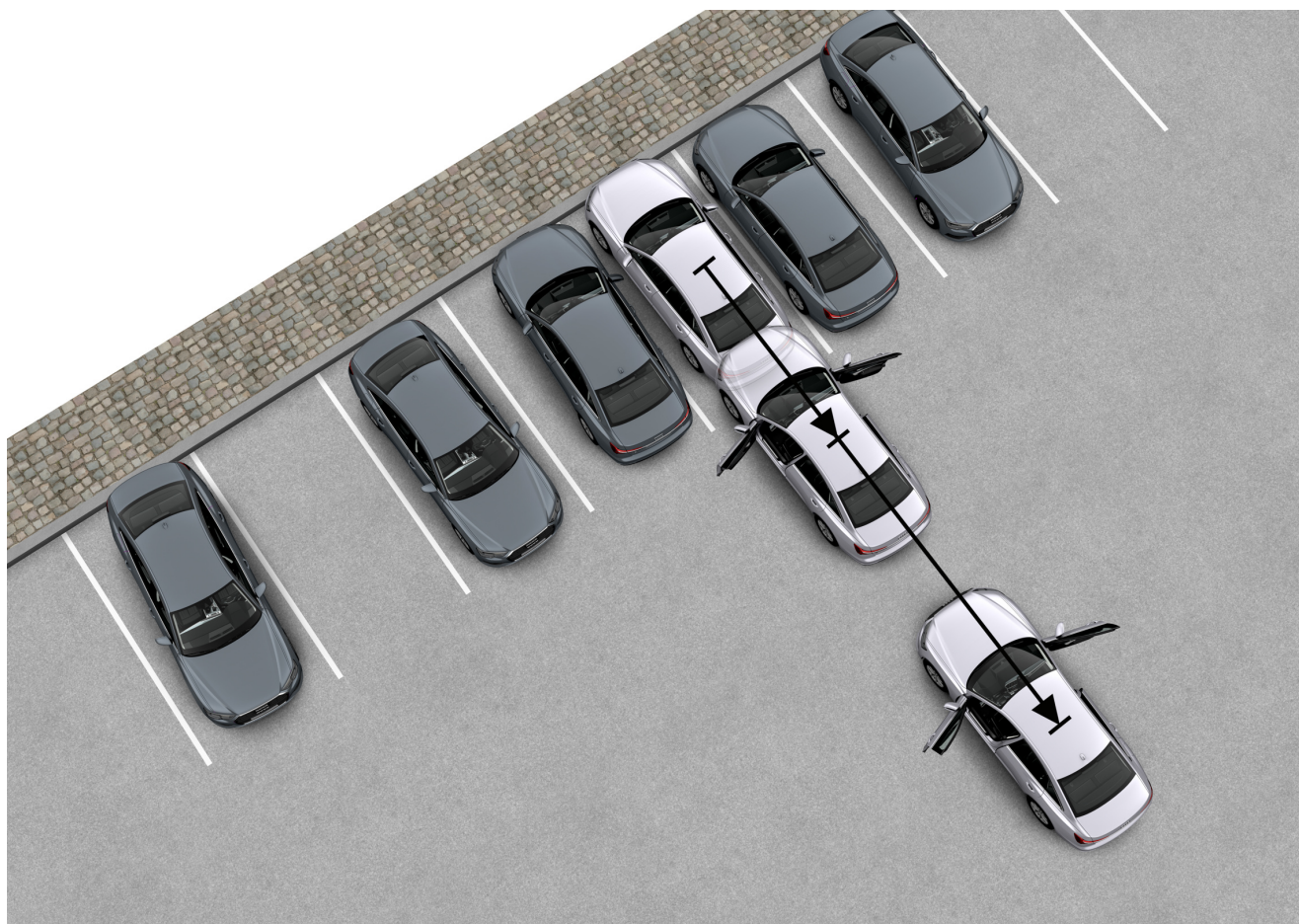
Der Remote Parkassistent plus ist eine funktionale Erweiterung des Parkassistenten plus. Er verfügt über alle Funktionen des Parkassistenten plus und bietet zusätzlich noch folgende Möglichkeiten:

- › Steuerung aller vom Parkassistenten plus angebotenen Parkvorgänge zusätzlich auch per Smartphone-App von außerhalb des Fahrzeugs.
- › Unterstützung von folgenden weiteren Ausparkszenarien:
 - › Fernbedient vorwärts Ausparken aus Querparklücken
 - › Fernbedient rückwärts Ausparken aus Querparklücken

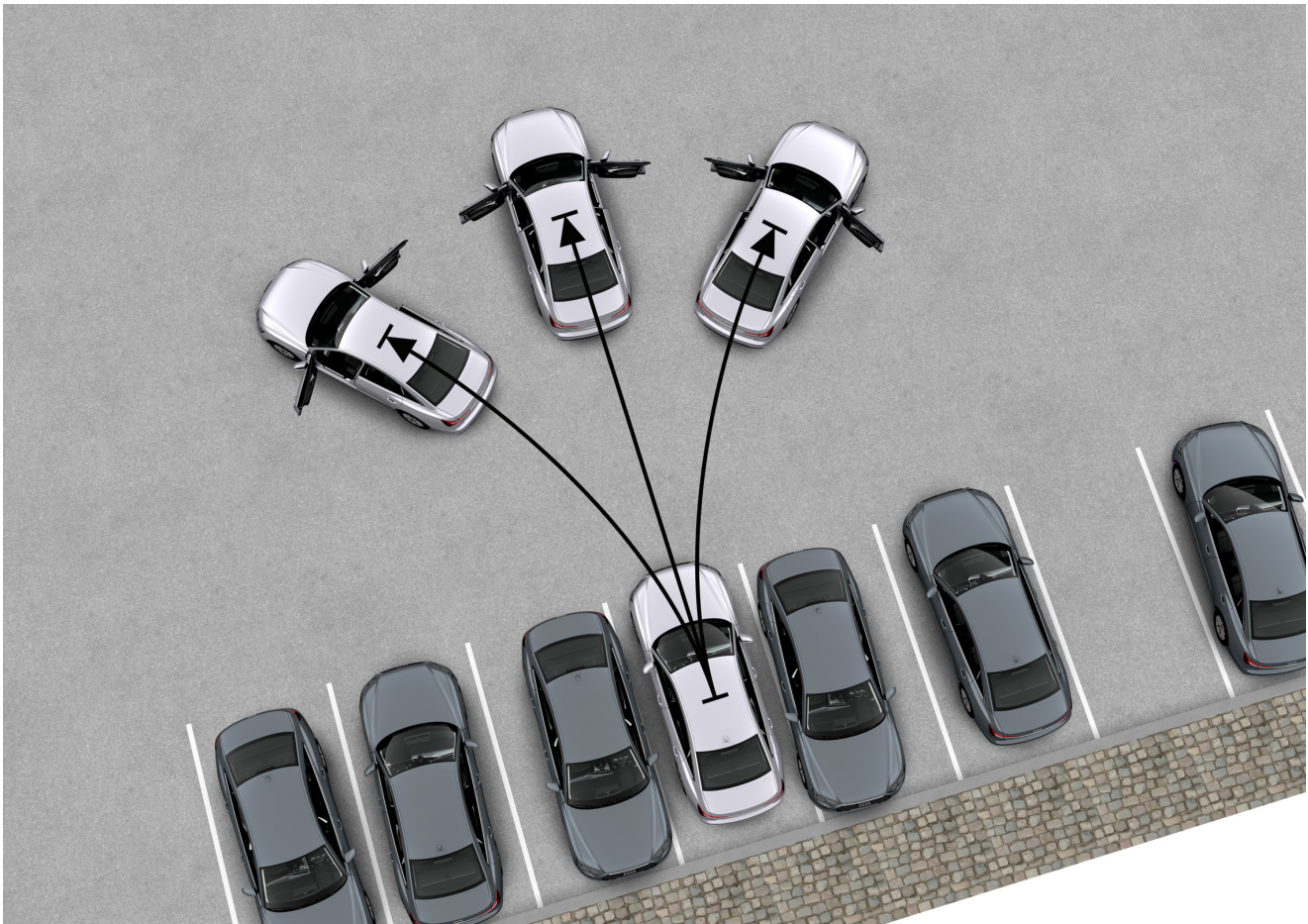
Diese beiden zusätzlichen Ausparkszenarien sind ausschließlich fernbedient möglich.

Die zwei zusätzlichen Ausparkszenarien

Die beiden zusätzlichen Ausparkszenarien aus Querparkplätzen unterstützen in Situationen, in denen es aufgrund von beengten Platzverhältnissen nicht möglich ist, die Fahrzeurtüren so weit zu öffnen, dass man bequem ins Fahrzeug einsteigen kann. In diesen Situationen bietet der Remote Parkassistent plus die Möglichkeit, das Fahrzeug fernbedient soweit gerade aus der Querparklücke zu fahren, dass das Einsteigen komfortabel möglich ist.



667_070



667_071

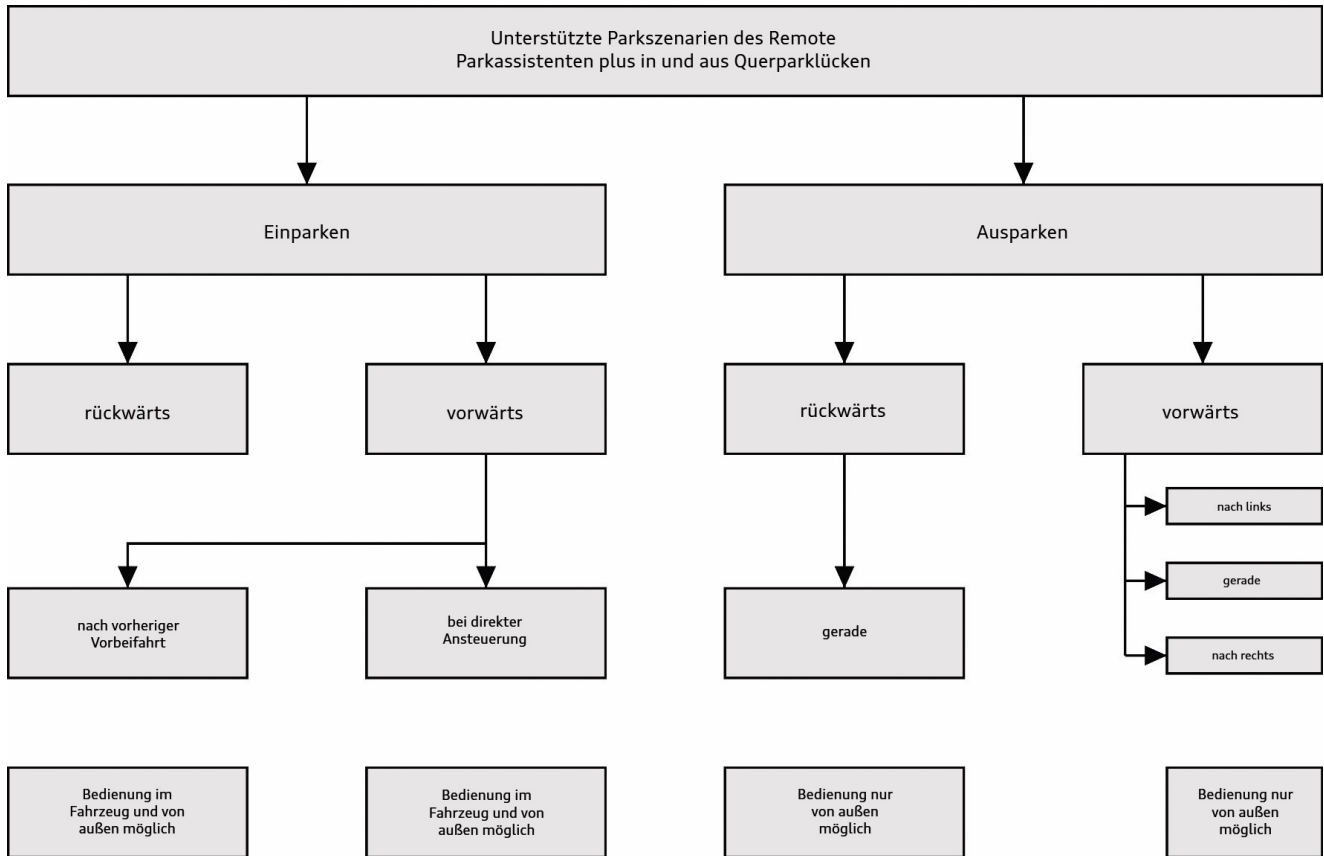
Beim fernbedienten vorwärts Ausparken aus Querparklücken besteht zusätzlich die Möglichkeit, zwischen vorwärts nach links, vorwärts geradeaus und vorwärts nach rechts zu wählen. Beim fernbedienten rückwärts Ausparken mit dem Remote Parkassistenten plus parkt das Fahrzeug immer gerade aus. Wieweit das Fahrzeug aus der Parklücke fährt, bestimmt der Fahrer durch die Länge der Tastenbetätigung.



Hinweis

Auch beim Remote Parkassistent plus bleibt der Fahrer in vollem Umfang für die Parkvorgänge verantwortlich, auch wenn diese vom System ausgeführt werden.

Unterstützte Parkszenarien des Remote Parkassistenten plus in und aus Querparklücken



667_072

Im folgenden Übersichtsdiagramm sind alle unterstützten Parkszenarien des Remote Parkassistenten plus in und aus Querparklücken dargestellt. Die Parkszenarien auf der rechten Seite betreffen das Ausparken aus Querparklücken. Diese sind ausschließlich mit dem Remote Parkassistenten plus und somit auch nur fernbedient möglich.

Die unterstützten Parkszenarien des Remote Parkassistenten plus in und aus Längsparklücken sind identisch mit denen des Parkassistenten plus und deshalb an dieser Stelle nicht noch einmal dargestellt.



Verweis

Weitere Informationen zur Funktionsweise des Remote Parkassistenten plus können der ServiceTV-Sendung TV "Remote Parkassistent plus" entnommen werden.

Der fernbediente Parkvorgang

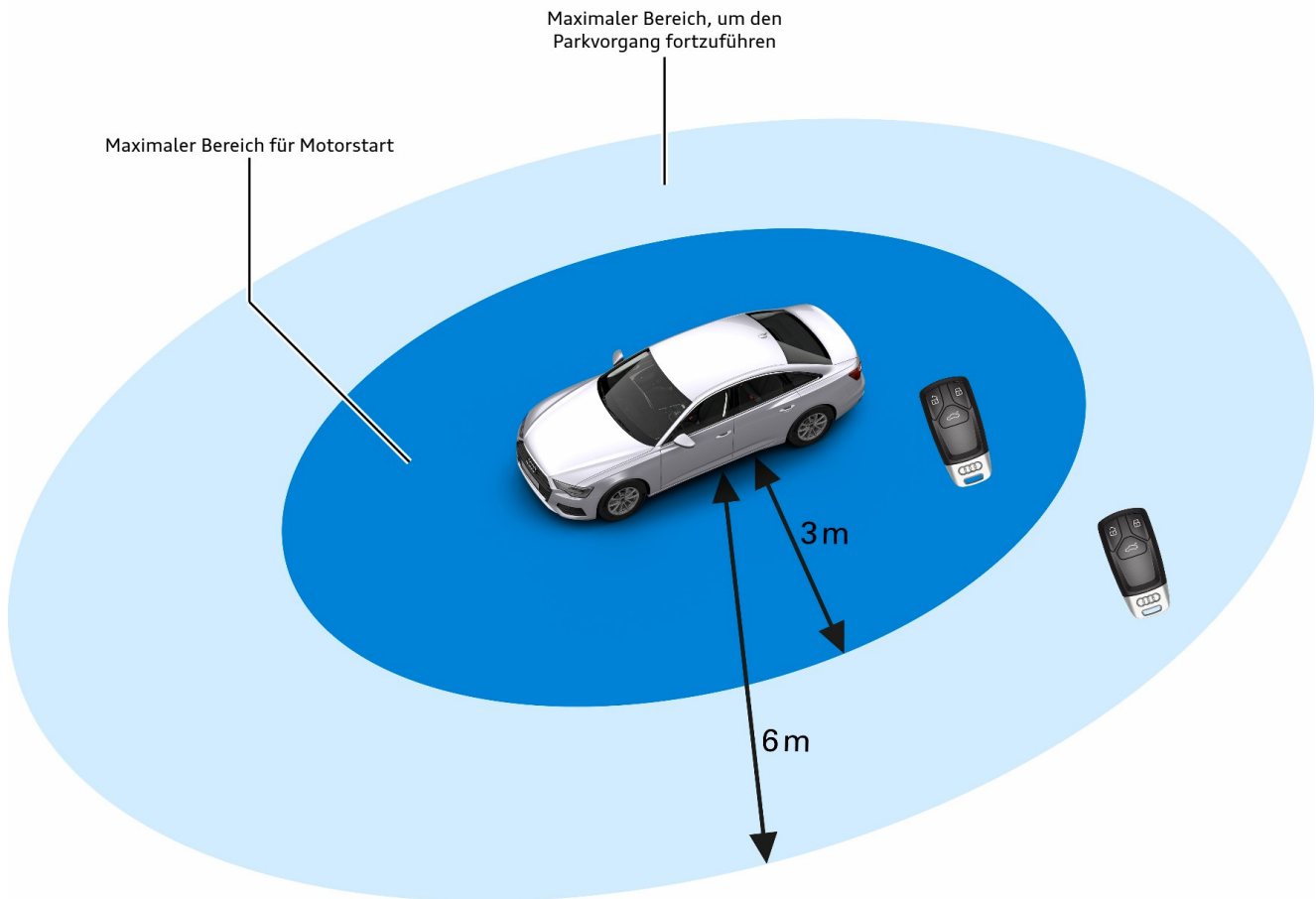
Aufgrund von technischen Anforderungen und auch aus Gründen der Sicherheit gibt es Vorgaben, wie weit der Fahrer beim Motorstart vom Fahrzeug maximal entfernt sein darf und welcher maximale Abstand während des anschließenden Parkvorgangs zulässig ist. Der Abstand zwischen Fahrer und Fahrzeug wird über eine Ortung des Fahrzeugschlüssels bestimmt, wie dies von dem System Komfortschlüssel bekannt ist.

Phase Motorstart

Zum Zeitpunkt des Motorstarts bei einem Ausparkvorgang darf der Fahrzeugschlüssel nicht weiter als 3 m vom Fahrzeug entfernt sein. Grund hierfür ist der Austausch von Daten der Wegfahrsperrung zwischen dem Fahrzeug und dem Fahrzeugschlüssel.

Phase Parkvorgang ausführen

Sobald der Fahrzeugmotor läuft, darf sich der Fahrer bis zu 6 m vom Fahrzeug entfernen. Überschreitet er diese Grenze, so wird der Parkvorgang unterbrochen.



667_073

Unterbrechung eines Parkvorgangs durch den Fahrer

Damit ein Parkvorgang mit dem Remote Parkassistenten plus unterbrechungsfrei ausgeführt wird, muss die entsprechende Taste auf dem Smartphone-Display gedrückt gehalten werden. Wird der Finger von der Taste genommen, so wird der Parkvorgang unterbrochen und das Fahrzeug in den Stillstand abgebremst. Damit kann der Fahrer das Fahrzeug jederzeit unmittelbar zum Stehen bringen, analog zum Loslassen des Tasters für Parkassistent plus E888, wenn ein Parkvorgang im Fahrzeug sitzend ausgeführt wird. In beiden Fällen ist es möglich, den unterbrochenen Parkvorgang wiederaufzunehmen, wenn die Taste innerhalb von ca. 45 s erneut betätigt wird.

Bei fernbedienten Parkvorgängen gibt es noch eine zweite Möglichkeit, einen Parkvorgang zu unterbrechen. Dies ist auch durch das Drücken einer beliebigen Taste auf dem Fahrzeugschlüssel möglich. Somit bestehen zwei voneinander unabhängige Möglichkeiten, bei Gefahr den Parkvorgang jederzeit zu unterbrechen.

Wechsel von Steuerung im Fahrzeug zur Remote Steuerung

Wenn ein Parkvorgang mit dem Parkassistenten plus im Fahrzeug sitzend begonnen wurde, besteht auch weiterhin die Möglichkeit, diesen fernbedient von außen zu Ende zu führen. Hierzu muss der Parkvorgang zunächst durch Loslassen der Taste für Parkassistent plus E888 unterbrochen werden. Anschließend muss die Smartphone-Taste im MMI-Display betätigt, das Fahrzeug verlassen und die Fahrzeugtür geschlossen werden. Wird dann zeitnah die myAudi App gestartet, so kann der begonnene Parkvorgang fernbedient zu Ende gebracht werden.



Verweis

Bevor ein Fahrzeug fernbedient mit dem Remote Parkassistent plus geparkt werden kann, muss zunächst die myAudi App auf dem Smartphone installiert und ein Anlernvorgang erfolgreich durchgeführt worden sein. Der genaue Ablauf des Anlernvorgangs und alle wesentlichen Prozessschritte können der ServiceTV-Sendung TV "Anlernvorgang Smartphone für fernbediente Parkvorgänge" entnommen werden.

Zusätzliche Hardware des Remote Parkassistenten plus

Der Remote Parkassistent plus benötigt im Vergleich zur Basisvariante zwei weitere Hardwarekomponenten um seinen vollen Funktionsumfang umsetzen zu können.

Dabei handelt es sich um folgende Komponenten:

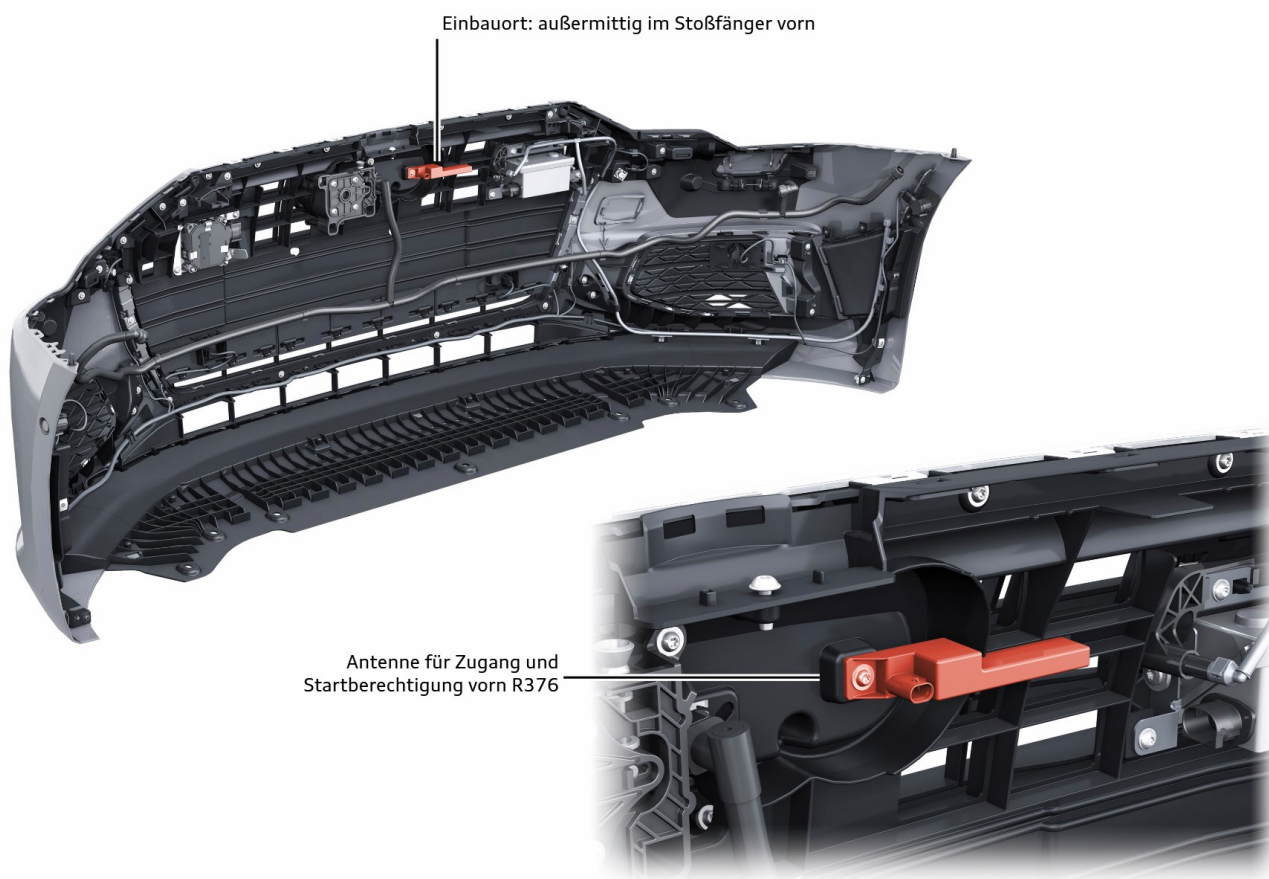
- › **Eine weitere Antenne des Systems Komfortschlüssel:**
Die Antenne für Zugang und Startberechtigung vorn R376.
- › **Eine zusätzliche Antenne mit Steuergerät für die Kommunikation zwischen dem Smartphone und dem Fahrzeug:**
Das Steuergerät für Dachantenne JX3.

Antenne für Zugang und Startberechtigung vorn R376

Fahrzeuge mit einem Remote Parkassistenten plus benötigen die Mehrausstattung Komfortschlüssel. Sie wird dafür benötigt, den Fahrzeugschlüssel außerhalb des Fahrzeugs zu orten und um dessen Entfernung zum Fahrzeug berechnen zu können.

Die „Standardvariante“ des Komfortschlüssels als reines „Schlüsselloses Zugangssystem“ muss den Fahrzeugschlüssel nur in bestimmten Bereichen außerhalb des Fahrzeugs erkennen – nicht jedoch rund um das Fahrzeug. Für diese Anwendung sind vier Antennen ausreichend. Eine Abdeckung des Bereichs vor dem Fahrzeug mit einer weiteren Antenne wird hier nicht benötigt.

Wenn ein Fahrzeug jedoch auch über ein Parksystem mit Remotesteuerung verfügt, so wird eine weitere Antenne für die Abdeckung des Bereichs vor dem Fahrzeug benötigt. Diese Aufgabe erfüllt die Antenne für Zugang und Startberechtigung vorn R376. Mit dieser zusätzlichen Antenne für Zugang und Startberechtigung kann die Entfernung des Fahrzeugschlüssels zum Fahrzeug rund um das Fahrzeug berechnet werden.



667_074



Hinweis

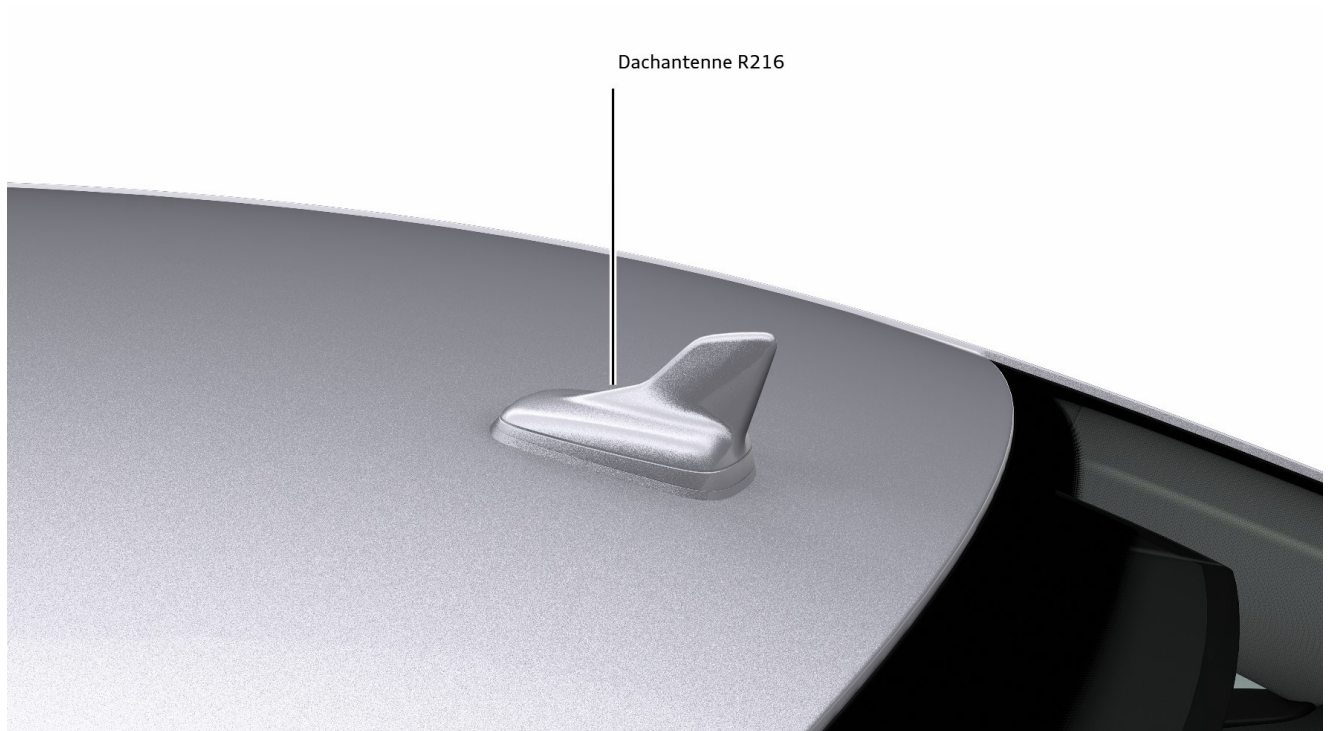
Exemplarisch für alle Fahrzeuge des MLBevo der 2. Generation, in denen die neuen Parksysteme einsetzen, ist hier der Einbauort der Antenne R376 im Audi A6 (Typ 4A) dargestellt.

Steuergerät für Dachantenne JX3

Damit ein Parkvorgang von außerhalb des Fahrzeugs gesteuert werden kann, müssen Daten sicher vom Smartphone zum Mastersteuergerät J1121 ins Fahrzeug gelangen. Gleiches gilt auch für den umgekehrten Weg. Dabei erfolgt die Datenübertragung außerhalb des Fahrzeugs drahtlos, innerhalb des Fahrzeug erfolgt sie über das Fahrzeugbussystem mittels elektrischer Signalleitungen. Die Schnittstelle zwischen kabelloser und kabelgebundener Datenübertragung ist das sogenannte Steuergerät für Dachantenne JX3. Dieses Steuergerät kommt bei Audi mit Einführung der neuen Parkassistenzsysteme erstmals zum Einsatz.

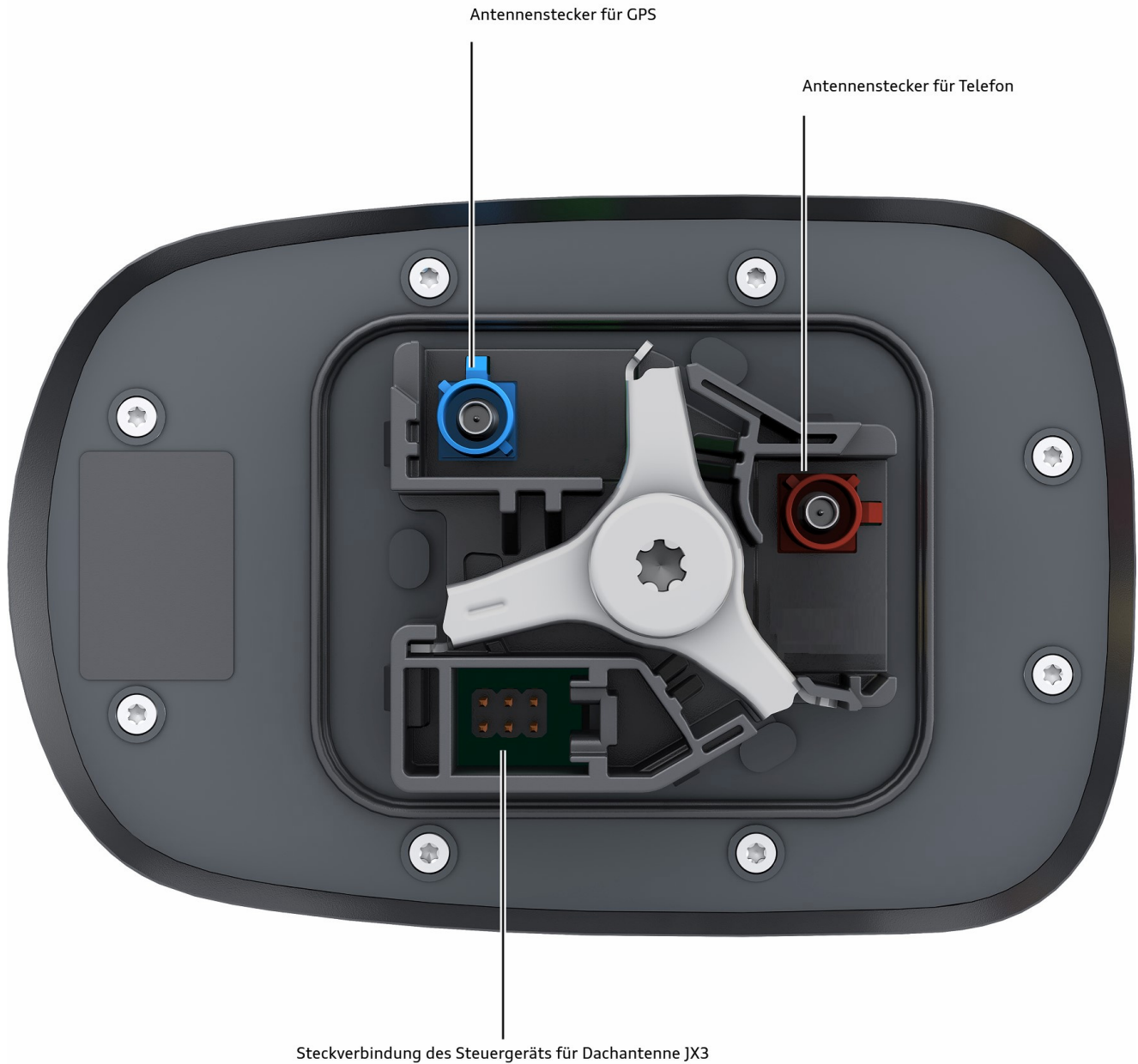
Das Steuergerät für Dachantenne JX3 sendet und empfängt seine Daten in Richtung Smartphone über seine Bluetooth Low Energie Antenne. In Richtung Mastersteuergerät sendet und empfängt das Steuergerät JX3 seine Daten mittels CAN-Bus-Botschaften über den CAN-Infotainment.

Positionierung der Dachantenne



667_077

Steckverbindungen der Dachantenne



667_076

Elektrische Anschlüsse des Steuergeräts für Dachantenne JX3

Zum Steuergerät für Dachantenne führen vier elektrische Leitungen:

- › zwei Leitungen zur Spannungsversorgung
- › zwei Leitungen des CAN-Infotainments

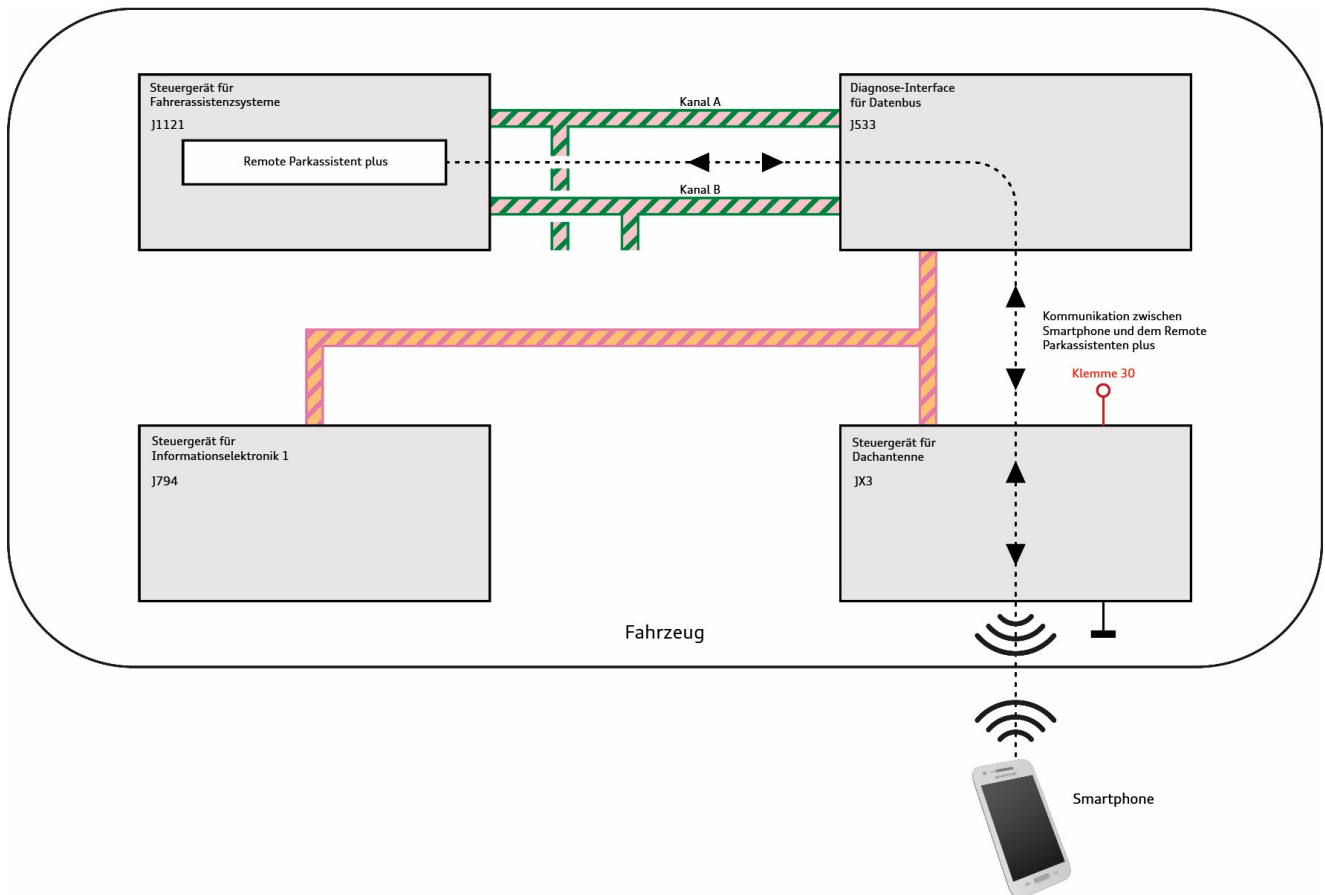


667_078

Kommunikation zwischen den Parkassistenzsystemen und dem Smartphone

Der Datenaustausch zwischen den im Steuergerät J1121 integrierten Parkassistenzsystemen und dem Smartphone läuft über verschiedene Fahrzeugbussysteme und Steuergeräte sowie einer Bluetooth-Verbindung.

1. Das Mastersteuergerät der Parkassistenzsysteme, das Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121, kommuniziert mit dem Diagnose-Interface für Datenbus J533 über die Flexray-Kanäle A und B.
2. Das Diagnose-Interface für Datenbus J533 kommuniziert mit dem Steuergerät für Dachantenne JX3 über den CAN-Infotainment.
3. Das Steuergerät für Dachantenne JX3 tauscht mit dem Smartphone Informationen über eine Bluetooth-Verbindung aus. Dabei kommt Bluetooth Low Energy zum Einsatz.



667_079

Legende



FlexRay
CAN-Infotainment

Bluetooth Low Energy

Bluetooth Low Energy ist eine Funktechnik, mit der sich Geräte in einer Umgebung von etwa 10 m vernetzen lassen. Im Vergleich zum „klassischen“ Bluetooth weist Bluetooth Low Energy einen deutlich geringeren Stromverbrauch und auch geringere Kosten auf. Bluetooth Low Energy wird auch als Bluetooth Smart oder als Bluetooth ultra low power bezeichnet. Alle drei Begriffe sind jedoch nur unterschiedliche Bezeichnungen ein und derselben Technologie.

Bluetooth Low Energy eignet sich für die drahtlose Datenübertragung des fernbedienten Parkens, da es die Ruhestromanforderungen von Audi erfüllt und da auch die Datenmenge, die zwischen Parksystem und Smartphone ausgetauscht wird, nicht sehr hoch ist.



Verweis

Eine Auswahl an Smartphones, die das fernbediente Parken unterstützen, können der Datenbank unter www.audi.com/bluetooth entnommen werden.

Systemverhalten bei speziellen Ereignissen

Ereignisse, die den Parkvorgang beenden oder unterbrechen

Während der Ausführung eines Parkvorgangs durch eines der drei neuen Parkassistenzsysteme kann es zu einer Vielzahl an Ereignissen kommen, die zu einem Abbruch oder einer Unterbrechung des Parkvorgangs führen. Mit dem Begriff "Neue Parkassistenzsysteme", der hier im weiteren Verlauf genutzt wird, sind folgende zwei Systeme zusammengefasst:

- › Parkassistent plus
- › Remote Parkassistent plus

Folgende Ereignisse führen dazu, dass der Parkvorgang abgebrochen wird:

- › Mindestens ein Ultraschallsensor ist nicht verfügbar.
- › Mindestens ein für die Funktion benötigtes Steuergerät ist nicht verfügbar.
- › Es wurde ein Lenkeingriff des Fahrers erkannt.
- › Es wurden die Außenspiegel angeklappt.
- › Es wurde ein manueller Gangwechsel erkannt.
- › Es wurde eine Betätigung des Gaspedals erkannt.
- › Das ESC wurde ausgeschaltet.
- › Die elektrische Parkbremse wurde betätigt.
- › Der Taster für Parkassistenzsysteme wurde ein weiteres Mal betätigt.
- › Es wurde ein nicht zulässiger Drive Select Modus gewählt.
- › Es fand ein Bremsengriff durch das ESC statt.
- › Es fand ein Eingriff der Traktionskontrolle statt.
- › Es wurde ein Rutschen des Fahrzeugs erkannt.
- › Ein anderes Fahrerassistenzsystem hat einen Bremsengriff verlasst.
- › Das maximale Zeitlimit für einen Parkvorgang wurde überschritten.
- › Die Anzahl der maximal zulässigen Rangierzüge wurde erreicht.
- › Es wurde ein Anhänger am Fahrzeug erkannt.
- › Die Fahrzeugneigung überschreitet einen Grenzwert.
- › Der Fahrwiderstand überschreitet einen Grenzwert.

Folgende Ereignisse führen dazu, dass der Parkvorgang unterbrochen wird:

- › Es wurden Hindernisse im Fahrzeugumfeld erkannt.
- › Der Taster für Parkassistent plus wird losgelassen.

Folgende Gegebenheiten führen dazu, dass der Parkvorgang nicht begonnen bzw. fortgeführt werden kann:

- › Mindestens eine Fahrzeugtür ist geöffnet.
- › Das ESC ist ausgeschaltet (ESC OFF).
- › Mindestens eine der Umgebungskameras steht nicht zur Verfügung.
- › Es ist ein anderes Fahrerassistenzsystem aktiv.
- › Mindestens ein Außenspiegel ist eingeklappt.
- › Parken wegen zu geringer Rangierfläche nicht möglich.
- › Ausparken wegen Platzverhältnisse nicht möglich.
- › Die Motorhaube ist geöffnet.
- › Die Heckklappe ist geöffnet.

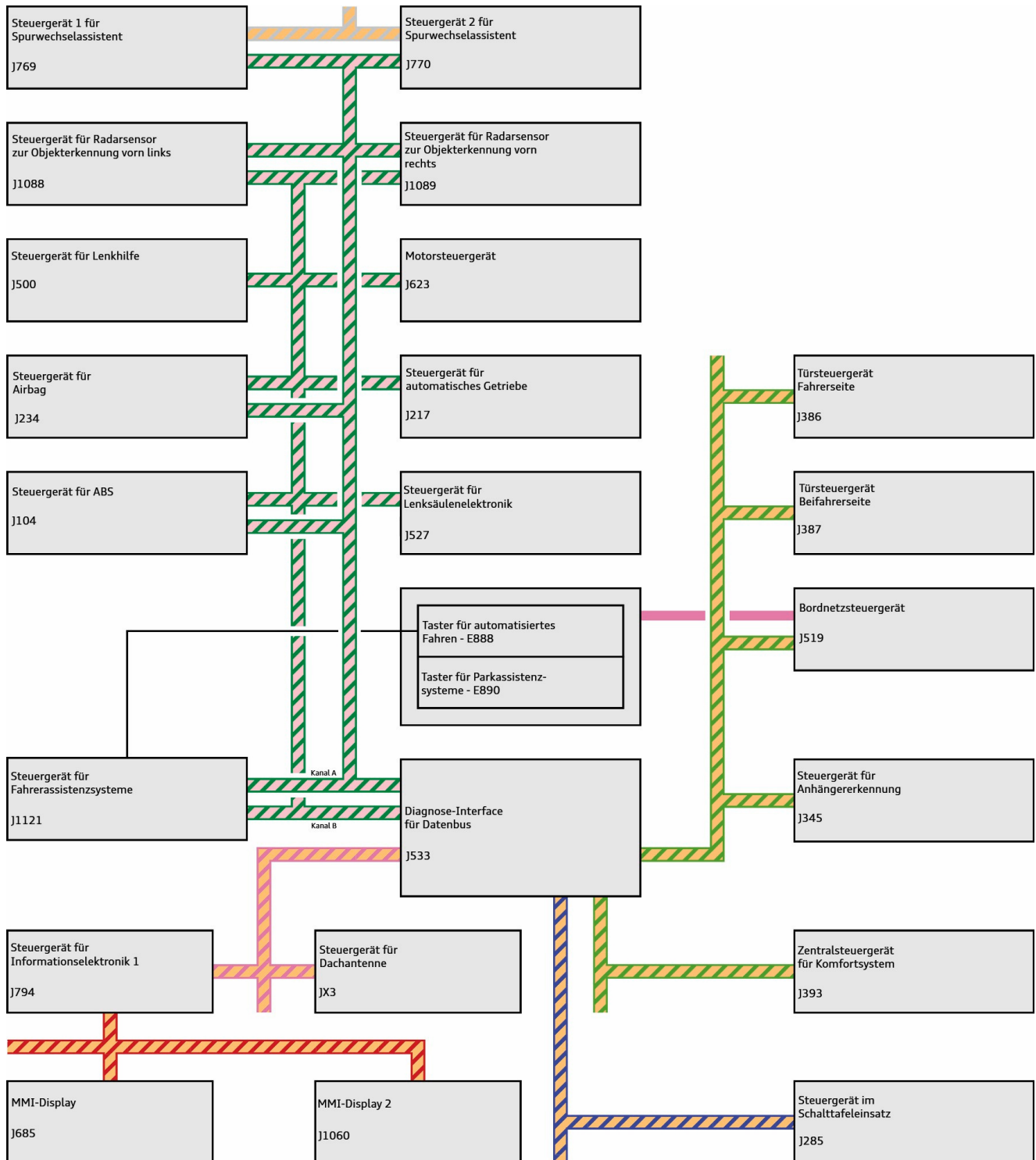
Folgende Gegebenheiten beziehen sich nur auf fernbediente Parkvorgänge:

- › Fahrer befindet sich noch im Fahrzeug.
- › Fahrzeugschlüssel befindet sich noch im Fahrzeug.
- › Fahrzeugschlüssel befindet sich außerhalb des zulässigen Bereichs.
- › Autorisierung über den Fahrzeugschlüssel ist fehlgeschlagen.

Systemvernetzung und PR-Nummern





Vernetzungsplan

Topologie und Systemvernetzung



667_100

Legende

-  CAN-Extended
-  FlexRay
-  CAN-Komfort
-  CAN-Infotainment



Aufgaben der beteiligten Steuergeräte

Steuergeräte am FlexRay

Steuergerät für Fahrerassistenzsysteme J1121

- › Ist das Mastersteuergerät der neuen Parkassistenzsysteme.
- › Liest die Messwerte der Ultraschallsensoren ein.
- › Liest die Bilddaten der Umgebungskameras ein.
- › Verarbeitet die Bilder der Umgebungskameras und sucht in denen Bildern nach Objekten.
- › Trägt fortlaufend Messwerte der systemrelevanten Sensoren in eine gemeinsame Karte ein (Sensordatenfusion). Diese Karte stellt das für den Parkvorgang relevante Fahrzeugumfeld dar.
- › Plant auf Basis der fusionierten Sensordaten den genauen Weg des Parkvorgangs.
- › Korrigiert Abweichungen vom geplanten Weg des Parkvorgangs.
- › Übermittelt den beteiligten Steuergeräten über die Fahrzeug-Bussysteme Informationen und Anforderungen der "Neuen Parkassistenzsysteme".
- › Liest Informationen anderer Steuergeräte ein und verarbeitet diese Daten.
- › Liest den Taster für automatisiertes Fahren E888 über eine diskrete Leitung ein.

Motorsteuergerät J623

- › Setzt die für den Parkvorgang notwendige Fahrzeuggeschwindigkeit um.
- › Schaltet auf Anforderung des Parkassistenten plus den Fahrzeugmotor ein- oder aus.

Steuergerät für Lenkhilfe J500

- › Setzt die notwendigen Lenkbewegungen für den Parkvorgang um.

Steuergerät für automatisches Getriebe J217

- › Veranlasst die notwendigen Schaltvorgänge während des Parkvorgangs.
- › Veranlasst bei Bedarf die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Parksperre.

Steuergerät für ABS J104

- › Setzt die notwendigen Bremsengriffe während des Parkvorgangs um.
- › Legt die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit auf das Fahrzeug-Bussystem.

Steuergerät für Lenksäulenelektronik J527

- › Gibt den aktuellen Status des Richtungsblinkers ans Mastersteuergerät J1121 weiter. Diese Information wird unter anderem beim Ausparken aus Längsparklücken und zur Steuerung der Anzeige von Parklücken benötigt.

Steuergerät für Airbag J234

- › Liest den Zustand des Gurtschlusses am Fahrersitz ein (Gurt gesteckt / nicht gesteckt). Wird kein gesteckter Gurt am Fahrersitz erkannt, so kann kein assistierter Parkvorgang begonnen werden. Wird der Gurt während eines Parkvorgangs geöffnet, so wird der Parkvorgang unterbrochen.

Steuergerät für Spurwechselassistent 1 und 2 – J769 und J770

- › Informiert den Parkassistenten plus über Gefahren einer möglichen Kollision mit Querverkehr hinter dem Fahrzeug.

Steuergerät für Radarsensor zur Objekterkennung vorn links und vorn rechts – J1088 und J1089

- › Informiert den Parkassistenten plus über Gefahren einer möglichen Kollision mit Querverkehr vor dem Fahrzeug.

Diagnose-Interface für Datenbus J533

- › Verbindet die verschiedenen Fahrzeugbussysteme miteinander und leitet Daten von einem Fahrzeug-Bussystem auf ein oder mehrere andere Fahrzeug-Bussysteme weiter.

Steuergeräte am CAN-Komfort und CAN-Komfort 2

Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393

- › Setzt einen vom Parkassistenzsystem angeforderte Klemmenwechsel um. (Beispiel: Ein- und Ausschalten der Zündung und des Fahrzeugmotors).
- › Setzt einen vom Parkassistenzsystem angeforderten Ver- oder Entriegelungsvorgang über die Zentralverriegelung um.
- › Sorgt dafür, dass beim Öffnen der Fahrertür der Fahrzeugmotor nicht über das Verlassenskonzept abgestellt wird, wenn der Fahrer einen fernbedienten Einparkvorgang beabsichtigt.
- › Überprüft bei einem fernbedienten Parkvorgang, ob ein berechtigter Fahrzeugschlüssel im Umfeld erkannt wird und ermittelt den Abstand zwischen Schlüssel und Fahrzeug.
- › Aktiviert bei Bedarf während des Parkvorgangs den entsprechenden Richtungsblinker.

Bordnetzsteuergerät J519

- › Legt die Information, ob aktuell der Taster für automatisiertes Fahren E888 betätigt ist auf den CAN-Komfort.

- › Legt die Information, ob aktuell der Taster für Parkassistenzsysteme E890 betätigt ist auf den CAN-Komfort.

Türsteuergeräte Fahrerseite und Beifahrerseite J386 und J387

- › Setzen vor oder nach einem fernbedienten Parkvorgang das Ent- bzw. Verriegeln des Fahrzeugs um.
- › Legen die Information, ob ein Außenspiegel angeklappt ist, auf das Fahrzeug-Bussystem. Mit einem angeklappten Außenspiegel kann ein Parkvorgang nicht ausgeführt werden, da die entsprechende Umfeldkamera sein seitliches Fahrzeugumfeld nicht erfassen kann.

Steuergerät für Anhängererkennung J345

- › Meldet, ob aktuell ein Anhänger bzw. Fahrradträger am Fahrzeug angeschlossen ist oder nicht. Ist dies der Fall, so lässt sie keines der "Neuen Parkassistenzsysteme" aktivieren.

Steuergeräte am CAN-Infotainment, CAN-Informationselektronik 1 und CAN Anzeige und Bedienung

Steuergerät für Informationselektronik 1 – J794

- › Anzeige der Grafiken der Parkassistenzsysteme mit den entsprechenden Texten.
- › Bietet dem Kunden bei der Wahl des gewünschten Parkplatzes Auswahlmöglichkeiten an und leitet Eingaben des Kunden an das Parkassistenzsystem weiter.

MMI-Display J685

- › Im MMI-Display werden die verfügbaren Parkszenarien dargestellt. Wurde ein Parkszenario ausgewählt, so erscheinen dort beim Parkvorgang auch alle weiteren Grafiken des Parkassistenzsystems.
- › Zeigt während eines vom Fahrzeuginnenraum gesteuerten Parkvorgangs das Bild der Umgebungskameras an.

MMI-Display 2 – J1060

- › Das MMI-Display 2 bietet eine individuelle Favoritenleiste für häufig genutzte Bedienelemente. Der Kunde kann im MMI festlegen, dass der Taster für Parkassistenz dauerhaft in dieser Favoritenleiste zur Verfügung steht, so dass dieser bei Bedarf schnell genutzt werden kann.

Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285

- › Zeigt Fehlermeldungen oder den Abbruch eines Parkvorgangs in seinem Display an.

Steuergerät für Dachantenne JX3

- › Kommuniziert über die Dachantenne mit dem Smartphone, das zur Steuerung von fernbedienten Parkvorgängen benutzt wird.
- › Kommuniziert mit dem Mastersteuergerät der Parkassistenzsysteme J1121 über das Fahrzeug-Bussystem.
- › Dient als Schnittstelle zwischen Fahrzeug und Smartphone, das die drahtlos vom Smartphone erhaltenen Informationen ins Fahrzeug-Bussystem einspeist und umgekehrt.

Übersicht der PR-Nummern von Parkassistenzsystemen

PR-Nummern der Parkassistenzsysteme, die rein auf Basis von Ultraschallsensoren arbeiten:

| PR.-Nummer | PR.-Nummer-Familie EPH |
|------------|--|
| 7X0 | Kein Parkassistenzsystem im Fahrzeug verbaut |
| 7X1 | Einparkhilfe hinten |
| 7X2 | Einparkhilfe hinten und vorn |
| 7X5 | Parkassistent sowie Einparkhilfe hinten und vorn |

PR-Nummern der Parkassistenzsysteme, die auf Basis von Kameras arbeiten:

| PR.-Nummer | PR.-Nummer-Familie KSU |
|------------|---|
| KA0 | Keine Kamera-basierten Parkassistenzsysteme im Fahrzeug verbaut |
| KA1 | Rückfahrkamera der 1. Generation (mit separatem Steuergerät) |
| KA2 | Rückfahrkamera der 2. Generation (Steuergerät ist in der Kamera integriert) |
| KA6 | Umgebungskameras |

Mit Einführung der neuen Parkassistenzsysteme wurde auch die Schaffung einer neuen PR-Nummern Familie notwendig. Diese neue Familie hat die Bezeichnung PGA, deren PR-Nummern beginnen mit den beiden Buchstaben FT.

| PR.-Nummer | PR.-Nummer-Familie PGA |
|------------|--|
| FT0 | Ohne Parkassistent plus |
| FT1 | Mit Remote Parkassistent plus |
| FT3 | Mit Parkassistent plus (ohne Remotefunktion) |

Um festzustellen, welches Parkassistenzsystem im Fahrzeug konkret vorhanden ist, kommt es auf die Kombination der mit 7X und FT beginnenden PR-Nummern an:

| PR.-Nummer | |
|-------------------|--|
| 7X0 und FT0 | Kein Parkassistenzsystem im Fahrzeug verbaut |
| 7X1 und FT0 | Einparkhilfe hinten |
| 7X2 und FT0 | Einparkhilfe hinten und vorn |
| 7X5 und FT0 | Parkassistent sowie Einparkhilfe hinten und vorn |
| 7X5 und FT1 | Remote Parkassistent plus sowie Einparkhilfe hinten und vorn |
| 7X5 und FT3 | Parkassistent plus sowie Einparkhilfe hinten und vorn |

Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.

Copyright
AUDI AG
I/VH-53
service.training@audi.de

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Technischer Stand 02/21