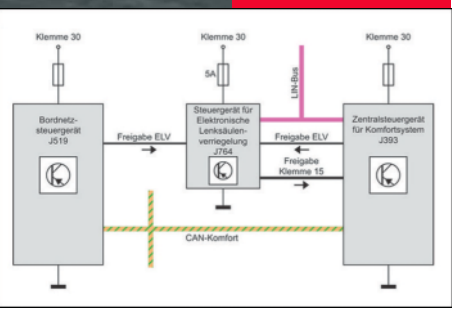
Service Training





Audi A5 -
Komfortelektronik und Fahrerassistenzsysteme

Selbststudienprogramm 393

Der neue Audi A5

Der neue Audi A5 beeindruckt mit einer Reihe von Innovationen im Bereich der Komfortelektronik. Eine der markantesten Innovationen ist der neue Fahrzeugschlüssel. Dieser wird in das Elektronische Zündschloss geschoben und der Motor wird anschließend mit einer Schubbewegung anstatt mit einer Drehbewegung gestartet. Aufgrund dieses neuen Konzeptes konnte der auf Knopfdruck ausklappbare Schlüsselbart entfallen.

Der Fahrzeugschlüssel nimmt einen Notschlüssel auf, der bei einem Ausfall der Fahrzeugelektronik ein mechanisches Öffnen des Fahrzeugs noch zulässt. Genauso kann mit ihm auch das Fahrzeug mechanisch verriegelt werden, wenn sich der Schlüssel aufgrund der Zündschlüsselabzugssperre nicht mehr aus dem Zündschloss ziehen lässt.



393_034



393_046

Der neue Audi A5 erhält ein sehr umfangreiches Angebot an Sonderausstattungen. Viele Systeme, die bislang den größeren Modellen A6, Q7 und A8 vorbehalten waren, werden nun auch im A5 angeboten.

Zu den Systemen zählt beispielsweise der „Advanced Key“ und das Einparkhilfesystem vorne und hinten, das mit einer zusätzlichen optischen Anzeige unter dem Namen „Audi Parking System Plus“ erhältlich ist. Die Einparkhilfe kann weiterhin auch in Kombination mit einer Rückfahrkamera bestellt werden, was als Endausbaustufe des Einparkhilfesystems als „Audi Parking System Advanced“ bezeichnet wird.

Zu den vielfältigen Sonderausstattungen im Audi A5 zählt auch der Spurwechselassistent, der den Fahrer bei einem Spurwechsel mit einer Blinkleuchte in den Außenspiegeln unterstützt. Das absolute Highlight im neuen Audi A5 stellt jedoch der Spurhalteassistent (Audi Lane Assist) dar, der noch im Jahr 2007 bestellbar sein wird. Hierzu erscheint im Juni 2007 ein eigenes Selbststudienprogramm, weshalb das System in diesem Selbststudienprogramm nicht beschrieben wird.



393_042

Inhaltsverzeichnis

Übersicht 4

Vernetzung / Fahrzeuge mit CAN-Infotainment 4
Vernetzung / Fahrzeuge mit MOST–Bus 6
Verbauorte der Steuergeräte 8

Steuergerät im Schalttafeleinsatz 10

Türsteuergeräte 14

Sitzsteuergeräte 16

Zentralsteuergerät für Komfortsystem 21

Personalisierung und Anpasskanäle 24
Das Elektronische Zündschloss 26
Der Fahrzeugschlüssel 27
Die Elektrische Lenksäulenverriegelung 31
Advanced Key 34
Der „Audi Service Key“ 38
Wegfahrsperre V 42
Die Diebstahlwarnanlage 44
Der Garagentoröffner HomeLink 45
Das Panorama-Ausstelldach 46

Steuergerät für Parklenkassistent (Einparkhilfe) 48

Steuergerät für Rückfahrkamerasystem 51

Steuergeräte für Spurwechselassistent 52

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.

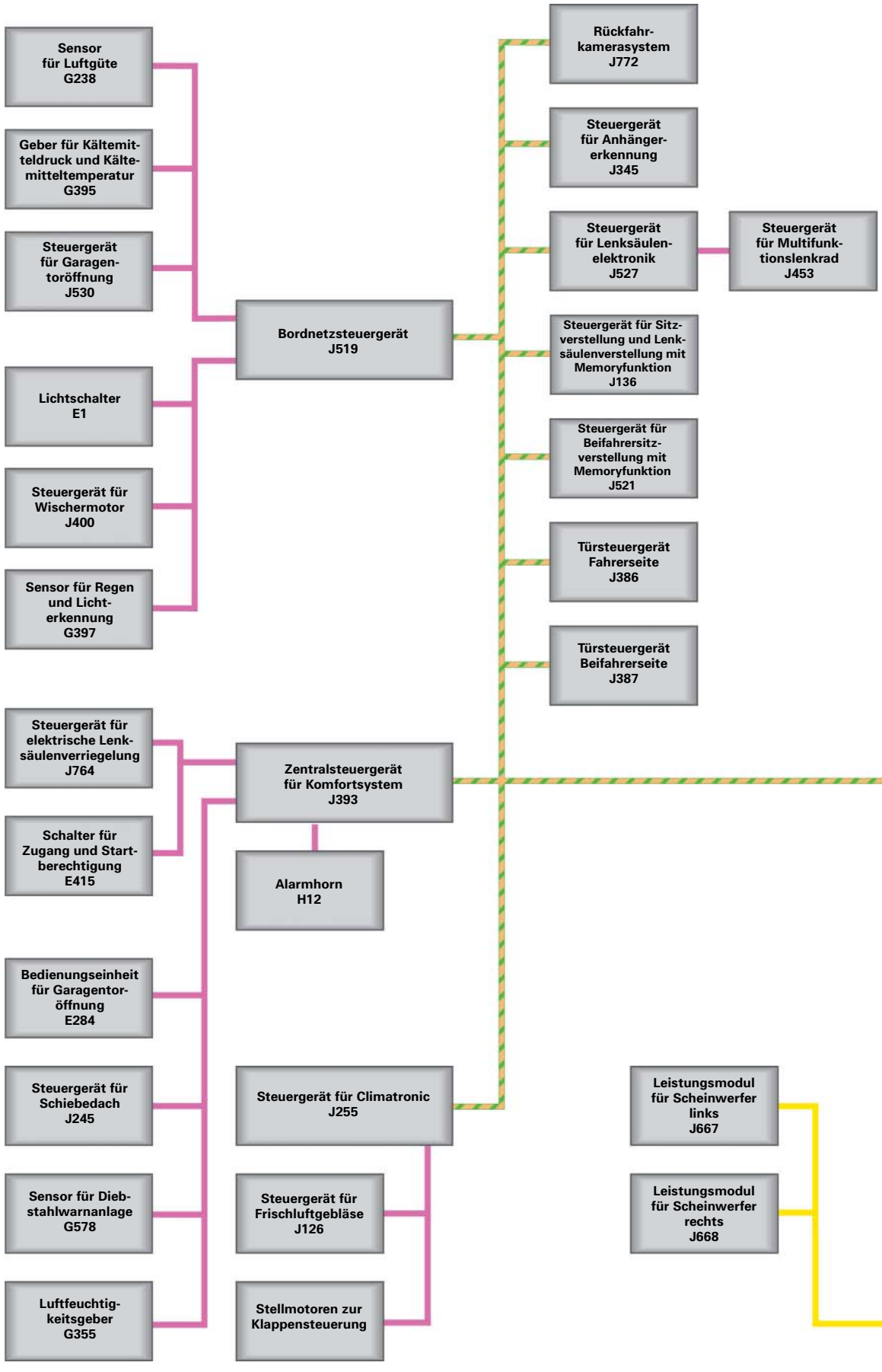
Verweis

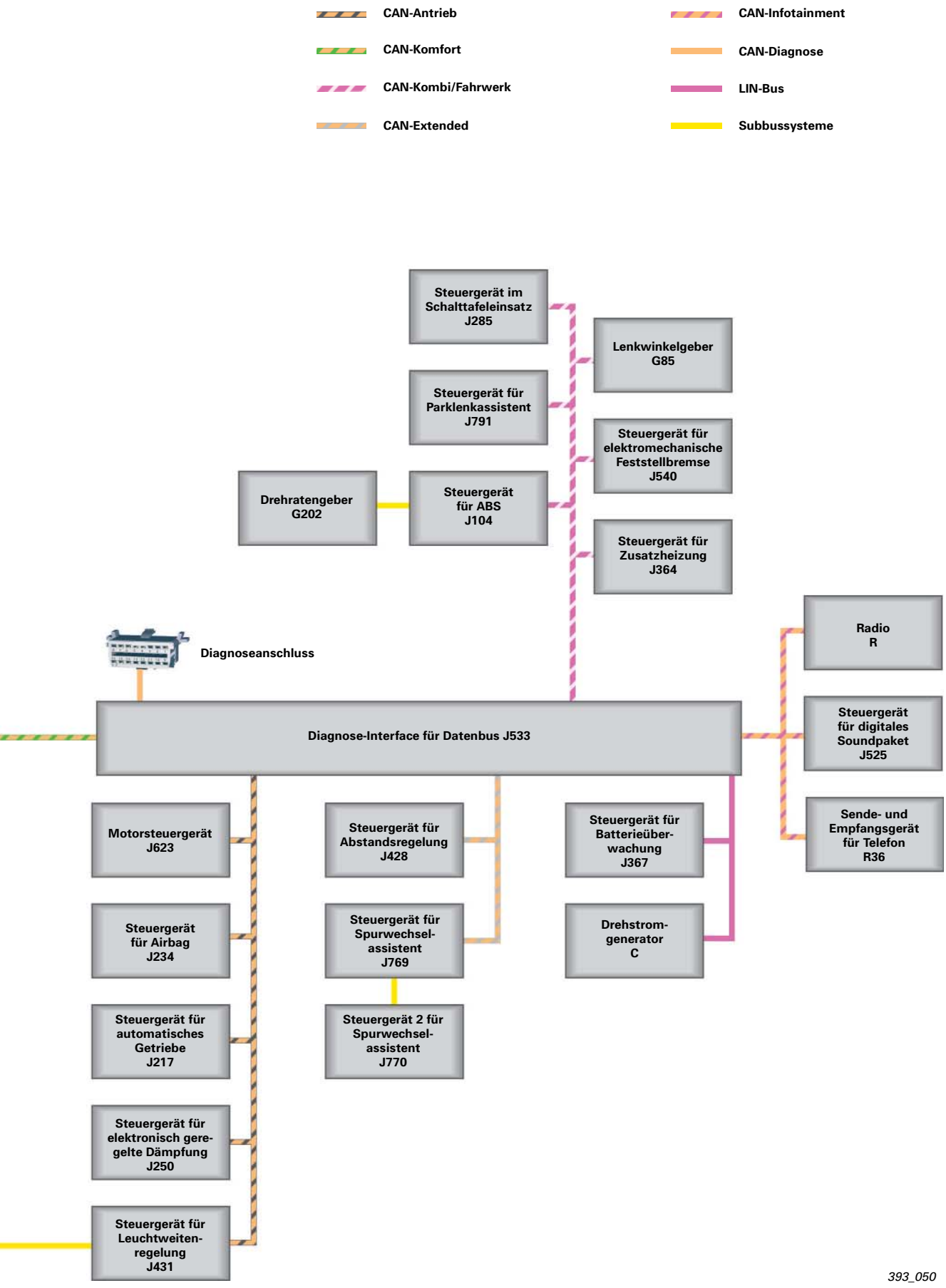


Hinweis



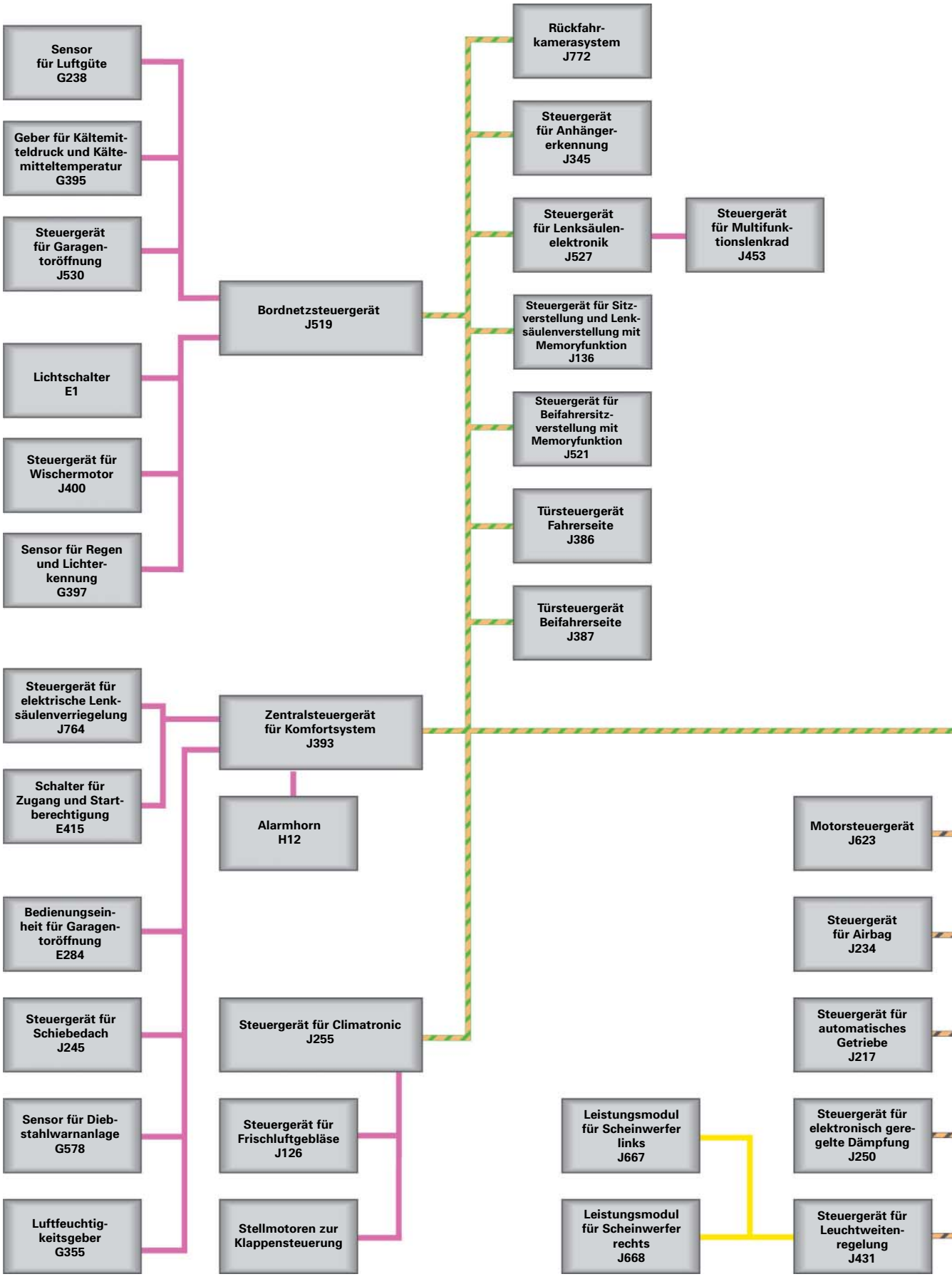
Vernetzung / Fahrzeuge mit CAN-Infotainment

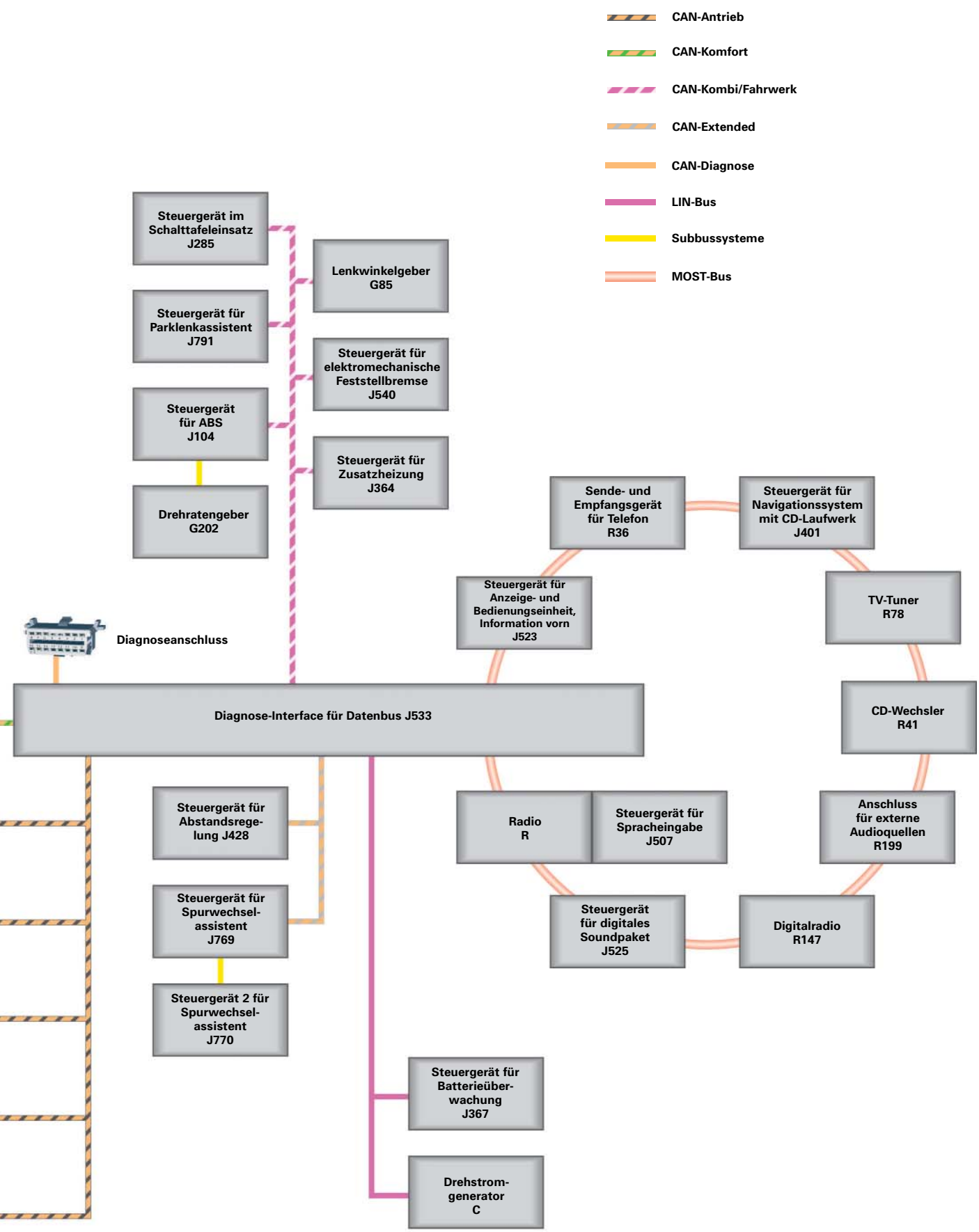



CAN-Antrieb
CAN-Komfort
CAN-Kombi/Fahrwerk
CAN-Extended
CAN-Infotainment
CAN-Diagnose
LIN-Bus
Subbussysteme
Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285
Lenkwinkelgeber G85
Steuergerät für Parklenkassistent J791
Steuergerät für elektromechanische Feststellbremse J540
Drehratengeber G202
Steuergerät für ABS J104
Steuergerät für Zusatzheizung J364
Diagnoseanschluss
Radio R
Diagnose-Interface für Datenbus J533
Steuergerät für digitales Soundpaket J525
Sende- und Empfangsgerät für Telefon R36
Motorsteuergerät J623
Steuergerät für Abstandsregelung J428
Steuergerät für Batterieüberwachung J367
Steuergerät für Airbag J234
Steuergerät für Spurwechselassistent J769
Drehstromgenerator C
Steuergerät für automatisches Getriebe J217
Steuergerät 2 für Spurwechselassistent J770
Steuergerät für elektronisch geregelte Dämpfung J250
Steuergerät für Leuchtweitenregelung J431

393_050

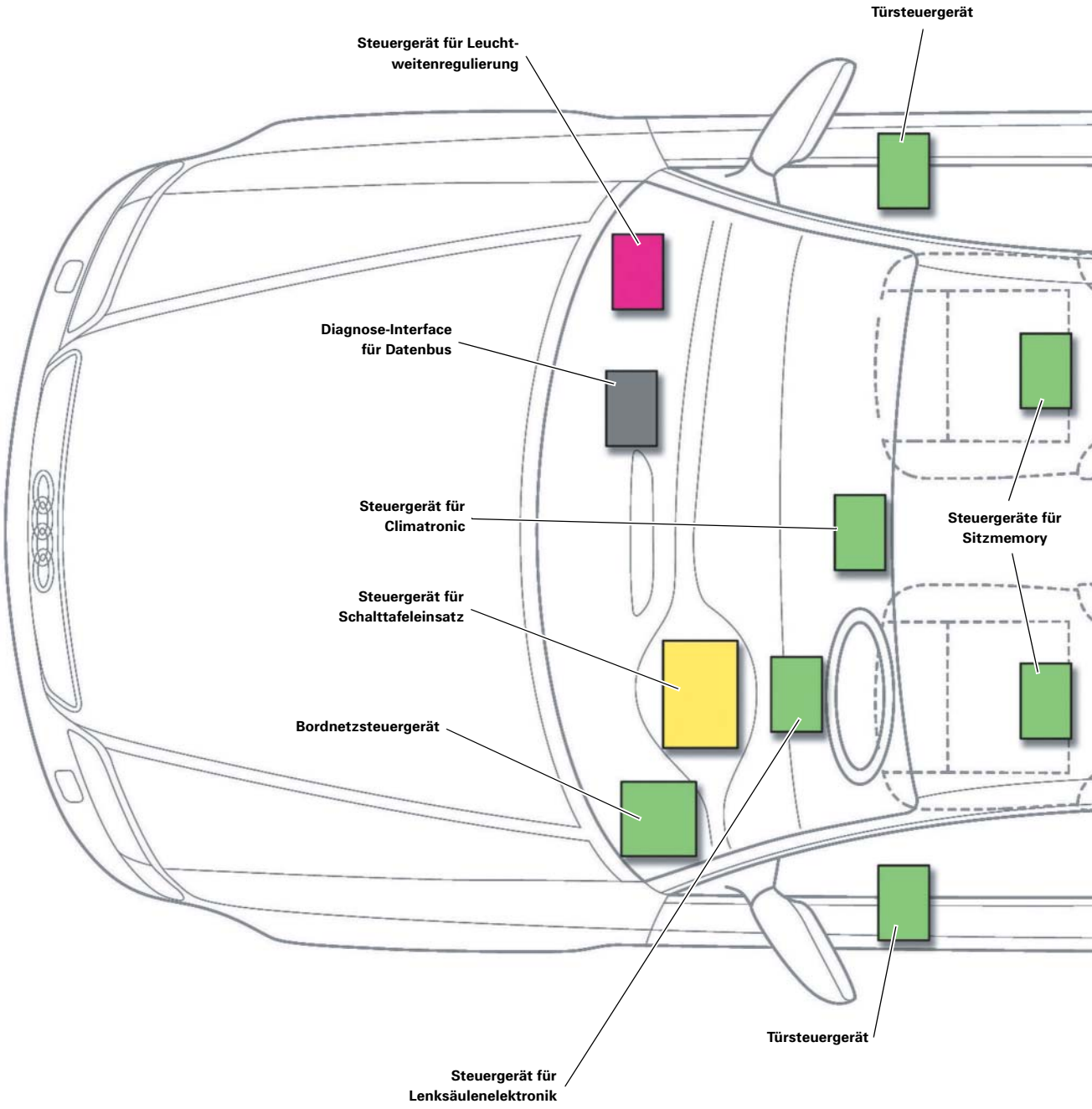
Vernetzung / Fahrzeuge mit MOST–Bus

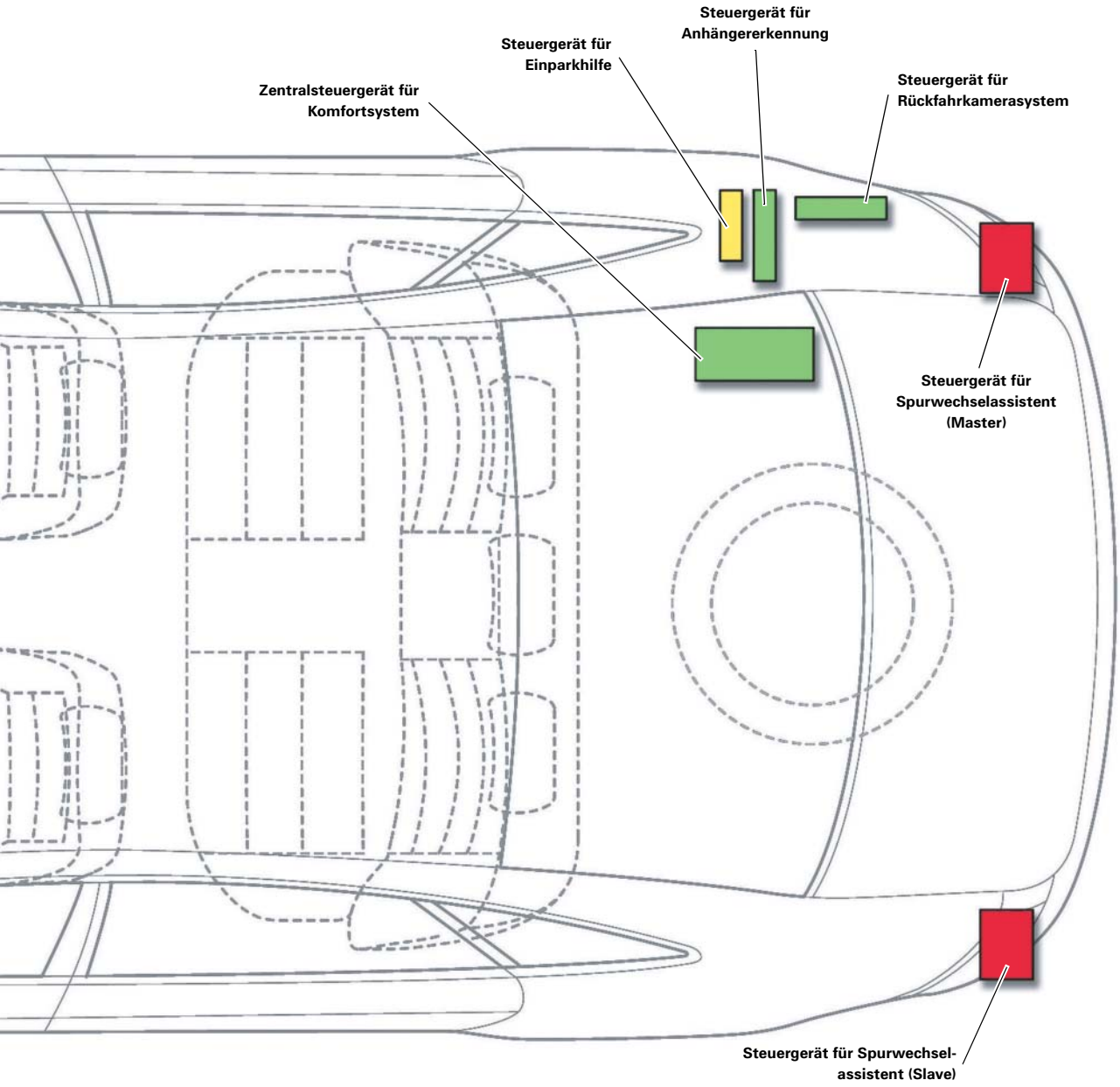



CAN-Antrieb
CAN-Komfort
CAN-Kombi/Fahrwerk
CAN-Extended
CAN-Diagnose
LIN-Bus
Subbussysteme
MOST-Bus
Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285
Lenkwinkelgeber G85
Steuergerät für Parklenkassistent J791
Steuergerät für elektromechanische Feststellbremse J540
Steuergerät für ABS J104
Steuergerät für Zusatzheizung J364
Drehratengeber G202
Sende- und Empfangsgerät für Telefon R36
Steuergerät für Navigationssystem mit CD-Laufwerk J401
Steuergerät für Anzeige- und Bedienungseinheit, Information vorn J523
TV-Tuner R78
Diagnoseanschluss
Diagnose-Interface für Datenbus J533
CD-Wechsler R41
Steuergerät für Abstandsregelung J428
Radio R
Steuergerät für Spracheingabe J507
Anschluss für externe Audioquellen R199
Steuergerät für Spurwechselassistent J769
Steuergerät für digitales Soundpaket J525
Digitalradio R147
Steuergerät 2 für Spurwechselassistent J770
Steuergerät für Batterieüberwachung J367
Drehstromgenerator C

393_051

Verbauorte der Steuergeräte





393_049

Teilnehmer am CAN-Kombi/Fahrwerk

Teilnehmer am CAN-Komfort

Teilnehmer am CAN-Antrieb

Teilnehmer am CAN-Extended

Steuergerät im Schalttafeleinsatz

Neuerungen

Das Kombiinstrument des neuen Audi A5 setzt durch seine Optik und sein Konzept neue Akzente. Es unterscheidet sich von Kombiinstrumenten anderer Audi-Modelle in einigen Punkten ganz wesentlich. Die markantesten Änderungen sind:

- Die Nullstellung von Drehzahlmesser und Tachometer ist in der sogenannten „6 Uhr-Stellung“, das Skalenende entspricht der „3 Uhr-Stellung“
- Nach „Zündung ein“ bewegen sich die Zeiger einmal komplett vom Skalenanfang bis zum Skalenende und wieder zurück („Zeigersweep“)
- Die beiden kleinen Displays im Drehzahlmesser und im Tachometer entfallen. Der Tages- und Gesamtkilometerzähler, sowie das Datum und die Uhrzeit werden im Mitteldisplay angezeigt
- Die Hochschaltanzeige im Mitteldisplay unterstützt den Fahrer bei einer kraftstoffsparenden Fahrweise Ausführliche Informationen hierzu folgen in einem eigenständigen Kapitel
- Der bzw. die beiden Tankgeber und das Funkuhrmodul sind die einzigen Fahrzeugkomponenten, die hardwaremäßig noch am Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285 angeschlossen sind
- Neuer Master für die Displaybeleuchtung Klemme 58d ist das Bordnetzsteuergerät J519 und nicht mehr das Kombiinstrument



393_001

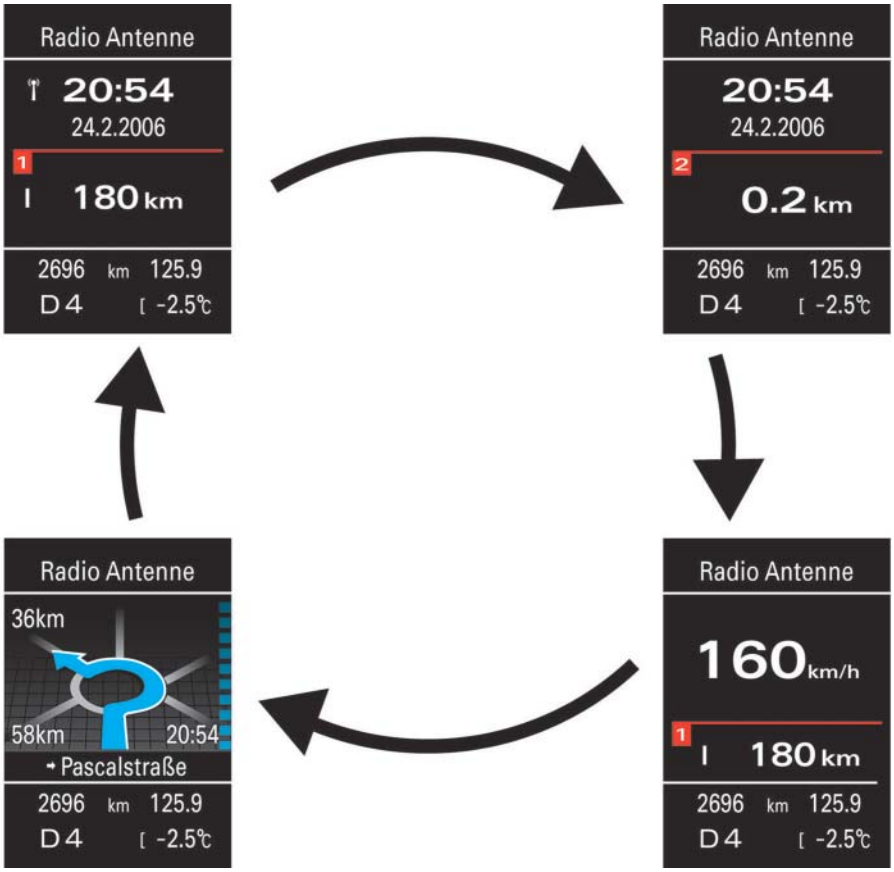
Varianten des Kombiinstruments

Je nach Fahrzeugvariante und dem Land, in dem das Fahrzeug zugelassen wird, ergeben sich folgende Unterschiede der einzelnen Kombiinstrumente:

- Ottomotor / Dieselmotor
- Entfernungsanzeige in Kilometern, Meilen (GB) oder Meilen (USA)
- Analoganzeige der Kühlwassertemperatur in ºC oder ºF
- Midline-Kombi (DOT-Matrix) oder Highline-Kombi (farbiges TFT-Display)
- Highline-Kombi mit oder ohne Tachokranzanzeige für ACC

Anzeigen im Mitteldisplay des Kombiinstruments

Durch Betätigung des Reset-Buttons des Bordcomputers im Scheibenwischerhebel kann man durch die einzelnen Anzeigeebenen im Kombiinstrument scrollen. Unten dargestellt sind die Anzeigen in einem Audi A5 mit den Mehrausstattungen Kombiinstrument mit Farbdisplay und Navigationssystem.



393_002

Steuergerät im Schalttafeleinsatz

Die Hochschaltanzeige



Hochschaltanzeige im Midline- bzw. Highline-Kombi *393_043*

Funktion

Die Hochschaltanzeige im Fahrerinformationssystem ist eine neue Funktion, die den Fahrer bei der Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs unterstützt. Die Funktion ist in die Software des Motorsteuergeräts integriert. Sie setzt bei allen Fahrzeugen mit Handschaltgetriebe ein, sowohl bei Otto- als auch bei Dieselmotoren.

Da moderne Fahrzeugmotoren auch bei geringer Drehzahl noch ein ausreichendes Drehmoment haben, kann häufig auch in einem höheren Gang gefahren werden. Hierzu bekommt der Fahrer eine konkrete Schaltempfehlung im Fahrerinformationssystem angezeigt. Bei der Schaltempfehlung kann es auch vorkommen, dass ein Gang übersprungen wird.

Im Fahrerinformationssystem wird stets der aktuelle Gang angezeigt. Dieser wird aus der aktuellen Motordrehzahl und der Fahrzeuggeschwindigkeit berechnet. Bei betätigter Kupplung gibt es weder eine Ganganzeige noch eine Schaltempfehlung (Betätigung größer 2 Sekunden). Auch im Volllastbetrieb des Motors wird keine Schaltempfehlung ausgegeben.

Im Schubbetrieb wird normalerweise auch keine Schaltempfehlung ausgegeben. Sinkt die Motordrehzahl jedoch unter eine kritische Drehzahlschwelle, wird die Empfehlung ausgegeben, einen Gang zurück zu schalten.

Für die Funktion „Hochschaltanzeige“ benötigt das Motorsteuergerät auch Informationen vom Lenkwinkelgeber G85, dem ABS-Steuergerät J104 und dem Komfortsteuergerät J393. Diese Größen erhält das Motorsteuergerät über den CAN-Bus.

Anzeige

Die vom Motorsteuergerät berechnete Schaltempfehlung wird über den CAN-Bus an das Kombiinstrument übermittelt und von diesem im Fahrerinformationssystem angezeigt. Es gibt 2 mögliche Zustände der Anzeige:

1 Der aktuelle Gang wird angezeigt mit oder ohne Schaltempfehlung.

2 Die Anzeige zeigt nichts an. Dies ist der Fall, wenn entweder die Kupplung schon länger als 2 Sekunden betätigt ist oder der Fahrer die Funktion im MMI deaktiviert hat.

Elektrische Anschlüsse des Steuergeräts im Schalttafeleinsatz

Folgende Leitungen sind beim Audi A5 am Steuergerät im Schalttafeleinsatz angeschlossen:

- 2 Leitungen Klemme 30
- 2 Leitungen Klemme 31
- Eine 5V-Versorgungsleitung zum Funkuhrmodul (Funkuhr ist Mehrausstattung)
- Eine Signalleitung zum Funkuhrmodul (Funkuhr ist Mehrausstattung)
- 2 Messleitungen zum Tankgeber 1
- 2 Messleitungen zum Tankgeber 2 (ist nur bei Quattro-Fahrzeugen vorhanden)
- Eine Masseleitung zu den Tankgebern
- 2 CAN-Leitungen des CAN-Kombi/Fahrwerk

Folgende Leitungen sind nun an anderen Steuergeräten angeschlossen:

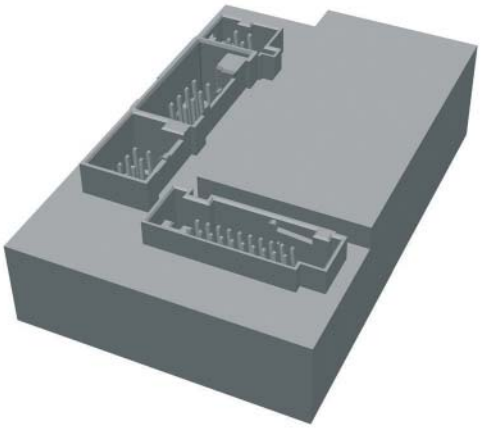
Leitungen am Kombiinstrument des Audi A4 '05	Lösung im neuen Audi A5
Leitung zur Bremsbelagüberwachung	wird vom Bordnetzsteuergerät J519 eingelesen
Leitung zum Bremsflüssigkeitsschalter	wird vom Bordnetzsteuergerät J519 eingelesen
Leitung zum Öldruckschalter	wird je nach Motor entweder vom Motorsteuergerät oder vom Bordnetzsteuergerät J519 eingelesen
2 Leitungen zur Sende- und Empfangsspule im Zünd-anlassschalter	Umfänge Schlüsselerkennung sind nun im Elektronischen Zündschloß bzw. im Komfortsteuergerät J393 untergebracht
Leitung zum Außentemperatursensoram Frontend	wird vom Bordnetzsteuergerät J519 eingelesen
Leitung zum Kühlwassertemperatursensor	wird vom Bordnetzsteuergerät J519 eingelesen
Leitung zum Kühlwasserstandsschalter	wird vom Bordnetzsteuergerät J519 eingelesen
Leitung zum Waschwasserstandsschalter	wird vom Bordnetzsteuergerät J519 eingelesen
Leitung zum Motorhaubenschalter	wird vom Bordnetzsteuergerät J519 eingelesen
Leitung zum Ölstands- und Öltemperatursensor	wird vom Motorsteuergerät eingelesen
K-Leitung	K-Leitung entfällt!
Klemme 58s	wird vom Bordnetzsteuergerät J519 ausgegeben
Klemme 58d	wird vom Bordnetzsteuergerät J519 ausgegeben
Klemme 61 / Ladekontrollleuchte	der Generator ist LIN-Teilnehmer am Diagnose-Interface für Datenbus J533 (LIN-Master)
Klemme 15	entfällt als diskreter Eingang am J285
Masseleitung Funkuhr	die Funkuhr verwendet eine externe Masse
Klemme 31 für Sensoren	wird vom Bordnetzsteuergerät J519 zur Verfügung gestellt
5 Leitungen zum Einstellschalter für Navigation Low	der Einstellschalter entfällt!

Türsteuergeräte

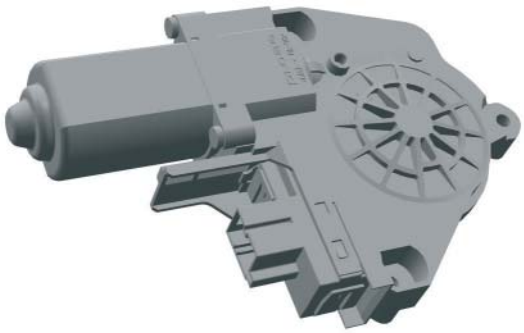
Einführung

Die Türsteuergeräte im neuen Audi A5 sind von ihrem Aufbau her mit denen des Audi A6 und Audi Q7 vergleichbar: das Steuergerät und der Fensterhebermotor sind zwei eigenständige Komponenten.

In die Außenspiegel des neuen A5 sind LED-Seitenblinker integriert. Diese werden von den entsprechenden Türsteuergeräten angesteuert.



393_025



393_026

Varianten

Die beiden Türsteuergeräte des neuen Audi A5 werden unterschieden in Fahrer- und Beifahrersteuergeräte (nicht etwa in Türsteuergerät in der linken bzw. rechten Fahrzeugtür).
Die Türsteuergeräte wird es in einer Version mit minimaler und einer Version mit maximaler Ausstattung geben. Türsteuergeräte mit maximaler Ausstattung unterstützen folgende zusätzliche Funktionen und Komponenten:

- Komfortanklappung der Spiegel
- Elektrochromatischer Spiegel
- Spiegelpotentiometer zur Erfassung der aktuellen Positionen des Spiegelglases
- Bedienfeld zur Speicherung der persönlichen Einstellungen (Spiegelglas- und Sitzposition)

Komfortanklappung

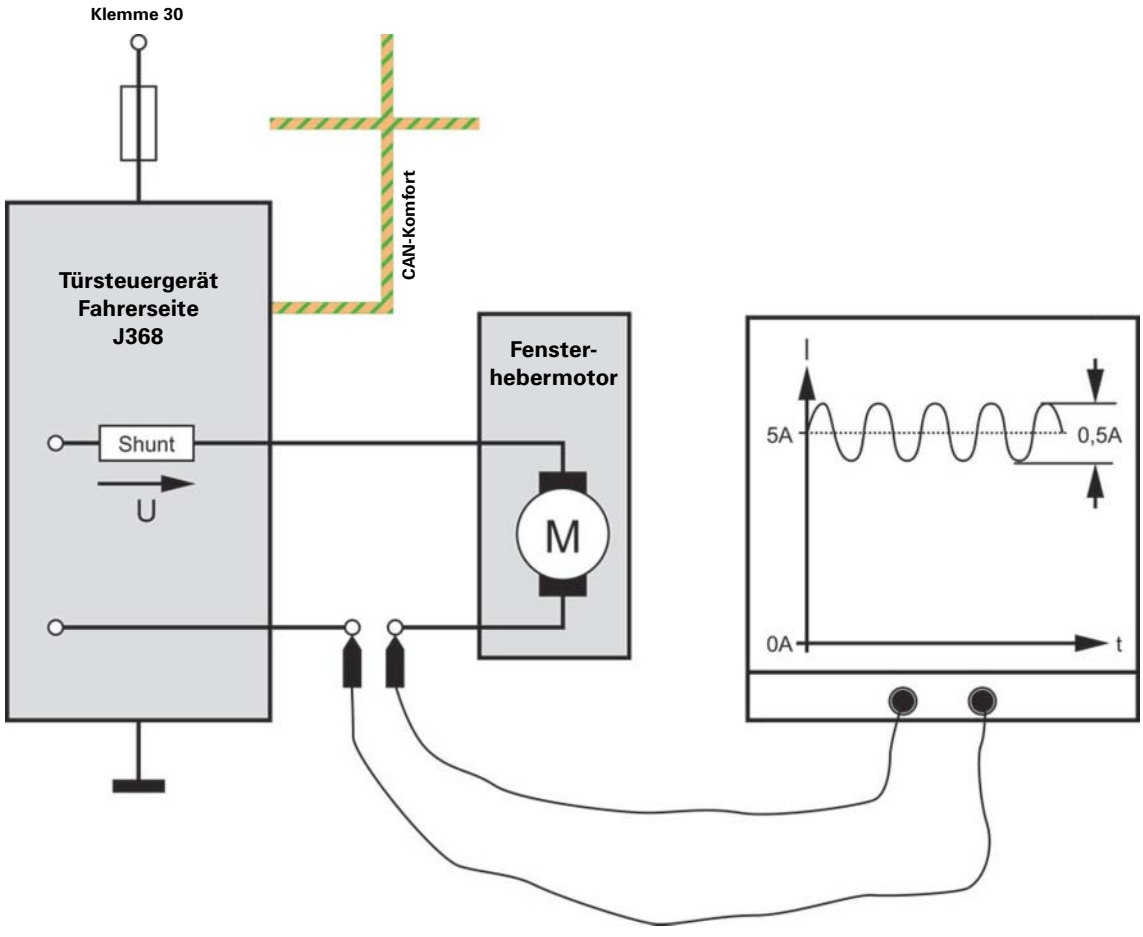
Im A5 wird die Mehrausstattung „Komfortanklappung der Außenspiegel“ angeboten. Der Fahrer kann im CAR-Menü des MMI einstellen, ob nach Verriegeln des Fahrzeugs die Außenspiegel automatisch in die Abklappposition fahren sollen oder nicht.

Entsprechend fahren die Außenspiegel dann nach „Zündung ein“ wieder selbsttätig in die Ausgangsstellung zurück.

Sensorlose Positionserkennung SLP

Bei den Türsteuergeräten im neuen Audi A5 entfällt der Hallsensor zur Positionserkennung der Scheibe. Es kommt beim A5 erstmals die sogenannte Sensorlose Positionserkennung SLP zum Einsatz, die den Entfall des bisher verbauten Hallsensors ermöglicht.

Die Sensorlose Positionserkennung misst die Oberwelligkeit des Stroms des Fensterhebermotors. Hieraus wird die Drehzahl des Fensterhebermotors bzw. die aktuelle Scheibenposition ermittelt.



393_027

Anmerkung: Ein Shunt ist ein sehr kleiner Widerstand, der zur Strommessung genutzt wird.
Die über dem Shunt abfallende Spannung, wird vom Steuergerät gemessen. Aus der gemessenen Spannung wird dann der Strom berechnet.

Die Oberwelligkeit entsteht aufgrund der ständigen Umpolungen am Kollektor des Fensterhebermotors.
Die Erfassung und Auswertung der Oberwelligkeit wird auch zum Umsetzen des Einklemmschutzes genutzt.
Pro Motorumdrehung ergeben sich 8 Oberwellen.

Sitzsteuergeräte

Einführung

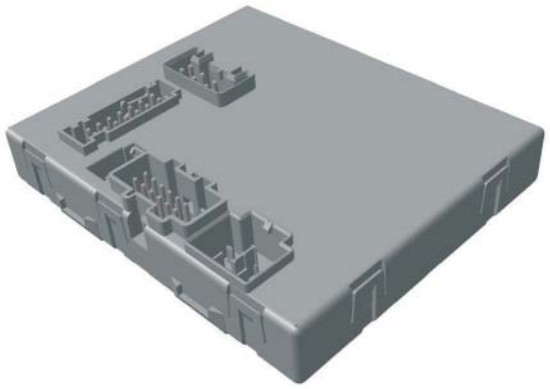
Im neuen Audi A5 werden als Mehrausstattung elektrisch einstellbare Sitze und ein Sitzmemory angeboten. Das Sitzmemory wird im Audi A5 nur für den Fahrersitz angeboten. Es ermöglicht das Abspeichern verschiedener Positionen des Fahrersitzes und der beiden Außenspiegel.

Werden elektrisch verstellbare Sitze bestellt, so verfügen diese automatisch über ein Sitzsteuergerät im Fahrer- wie auch im Beifahrersitz. In anderen Fahrzeugmodellen waren Sitzsteuergeräte nur bei der Mehrausstattung Sitzmemory notwendig.

Der elektrisch einstellbare Basis- wie auch der Sportsitz verfügt über folgende 5 Verstellmotoren:

1 Motor Längsverstellung des Sitzes
2 Motor für die Sitzhöhenverstellung
3 Motor für die Sitzneigungsverstellung
4 Motor zur Rückenlehnenverstellung
5 Motor zur Kopfstützenverstellung

Der Super-Sportsitz hat feste Kopfstützen und verfügt somit nur über 4 Verstellmotore.



393_048

Sitzmemory

Gespeicherte Einstellungen

Folgende Einstellungen werden durch Betätigung der Speichertasten auf dem Memoryblock Fahrerseite bzw. durch das Verriegeln des Fahrzeugs per Funkschlüssel gespeichert:

– Aktuelle Position des linken und rechten Außenspiegels
– Aktuelle Positionen der 5 Verstellmotore des Fahrersitzes

Das Steuergerät für die Fahrerseite J136 kann sechs verschiedene Einstellungen speichern. Zwei Einstellungen können durch die Speichertasten gespeichert werden, vier weitere durch verschiedene Funkschlüssel.

Der ON/OFF-Schalter

Grundvoraussetzung für jegliche Memory-Operationen und auch für Komfortfunktionen wie Sitzsymetrie, Komfort-Seitensicht und auch das Verfahren des Sitzes mit dem Einstiegshilfe-Schalter ist, dass der ON/OFF-Schalter des Memoryblocks auf „ON“ steht.

Die Stellung dieses Schalters wird vom Türsteuergerät Fahrerseite J386 eingelesen und auf dem CAN-Bus an das Steuergerät übertragen. Die Schalterstellung ist aber zusätzlich auch als Hardwareleitung durch das Türsteuergerät Fahrerseite geführt und geht von dort zum Sitzsteuergerät („NOTAUS-Leitung“ in der elektrischen Systemübersicht).

Steht der Schalter auf „OFF“, so wird auf Hardwareebene sichergestellt, dass die Endstufen zur Motoransteuerung nicht mehr durchgeschaltet werden können und somit keine Verstellvorgänge möglich sind. Steht der Schalter auf „ON“ und werden aktuell Verstellvorgänge ausgeführt, so werden bei Betätigung des OFF-Schalters sofort alle Verstellvorgänge abgebrochen.

Abspeichern der Einstellungen und Verstellen der Sitze mittels Programmiertasten

Das Speichern der beschriebenen Einstellungen erfolgt durch Betätigen der SET-Taste und anschließendem Betätigen einer der beiden Speicherplätze. Die SET-Funktion ist so lange aktiv, bis die rote Funktionsleuchte im Taster erlischt.

Eine erfolgreich durchgeführte Speicherung wird durch ein akustisches Signal rückgemeldet. Voraussetzung hierfür ist wieder, dass der ON/OFF-Schalter des Memoryblocks auf „ON“ steht.

Die abgespeicherten Einstellungen können wie folgt wieder abgerufen werden:

Bei geöffneter Fahrertür und „Klemme 15 aus“ genügt ein einmaliges Antippen einer der beiden Speichertasten und Spiegel sowie Fahrersitz verfahren auf die abgespeicherten Positionen. Die Fahrertür darf hierfür jedoch nicht bereits länger als 10 Minuten geöffnet sein.

Bei geschlossener Fahrertür oder „Klemme 15 ein“ muss die Speichertaste so lange gedrückt bleiben, bis der Verstellvorgang beendet ist. Der Verstellvorgang wird durch Loslassen der Speichertaste unterbrochen.

Abspeichern und Memoryverstellen über Funkschlüssel

Das Abspeichern der aktuellen Spiegel- und Fahrersitzeinstellungen auf einen Funkschlüssel funktioniert wie folgt:

- Nach Schließen der Fahrertür und Verriegeln des Fahrzeuges mit dem Funkschlüssel werden die Einstellungen abgespeichert.
  Hierfür darf jedoch die Sitzlehne nicht entriegelt sein.

- Nach Entriegeln des Fahrzeugs mit dem Funkschlüssel und Öffnen der Fahrertür werden die auf den Funkschlüssel abgespeicherten Positionen angefahren. Der Beifahrersitz ist in diese Funktion nicht mit einbezogen.

Für das korrekte Funktionieren der oben beschriebenen Funktion müssen allerdings zwei Grundvoraussetzungen gegeben sein:

- Im Car-Menü des MMI unter „Systeme“, „Sitzeinstellungen“, „Fahrersitz“ muss der Punkt „Funkschlüssel“ auf „ein“ stehen.

- Der ON/OFF-Schalter des Memoryblocks muss auf „ON“ stehen.

Funktion „Einstiegshilfe“



393_032

Die Funktion „Einstiegshilfe“ läßt die Vordersitze in eine Position verfahren, in der der Zugang zu den Fondsitzen vereinfacht wird.

Der gesamte Vorgang läuft in folgenden Schritten ab:

1 Die mechanische Lehnenentriegelung wird manuell betätigt.
2 Die Betätigung wird vom Sitzsteuergerät über einen Mikroschalter erkannt. Daraufhin werden die Kopfstützen elektrisch eingefahren.
3 Die Sitzlehne wird von Hand nach vorne geklappt.
4 Durch ein Antippen des Einstiegshilfe-Tasters wird der Sitz elektrisch nach vorne gefahren, um ein bequemeres Einsteigen zu ermöglichen.
5 Nach Einstieg der Person auf einen der Fondsitze wird der Einstiegshilfe-Taster so lange gedrückt, bis der Sitz ausreichend weit nach hinten gefahren ist. Erreicht der Sitz die Ausgangsposition, so stoppt er an dieser Stelle.
6 Die Sitzlehne wird wieder in die Ausgangsposition zurückgeklappt.
7 Das Sitzsteuergerät erkennt, daß die Sitzlehne wieder ihre Ausgangsposition erreicht hat und fährt die Kopfstützen in ihre Ursprungsposition zurück.

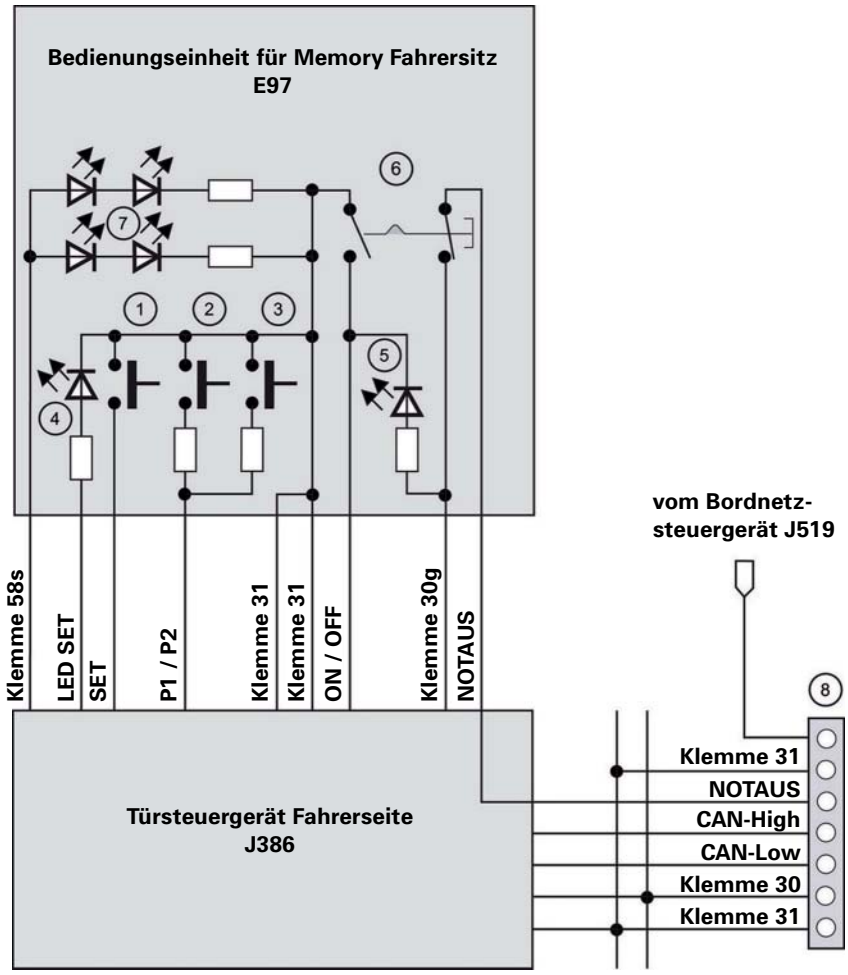
Anmerkung: Punkte 5 und 6 mit 7 können auch in umgekehrter Reihenfolge stattfinden.

Sensorlose Positionserkennung SLP

Die Positionserkennung der einzelnen Verstellmotore im Sitz wird im neuen Audi A5 anstatt mit Hallsensoren nun auch mit dem Verfahren der Sensorlosen Positionserkennung SLP umgesetzt. Das Verfahren, das über die Oberwelligkeit des Motorstroms den genauen Verfahrweg ermitteln kann, wurde im Kapitel über Türsteuergeräte ausführlich beschrieben.
Zum Anlauf des neuen Audi A5 wird die Positionserkennung des Sitzes noch mit beiden Verfahren bestimmt: per SLP-Verfahren und per Hallsensoren.

Aus diesem Grund sind in der elektrischen Übersicht die Hallsensoren noch eingezeichnet. Nach einer Übergangszeit werden 4 der 5 Hallsensoren in der Serienproduktion entfallen, der Hallsensor in der Kopfstützenverstellung bleibt und wird auch weiterhin genutzt werden. Welches Verfahren aktuell genutzt wird, ist in der Codierung des Steuergeräts festgelegt. Somit lässt sich eine Umstellung jederzeit leicht umsetzen.

Einlesen des Memorybedienfeldes

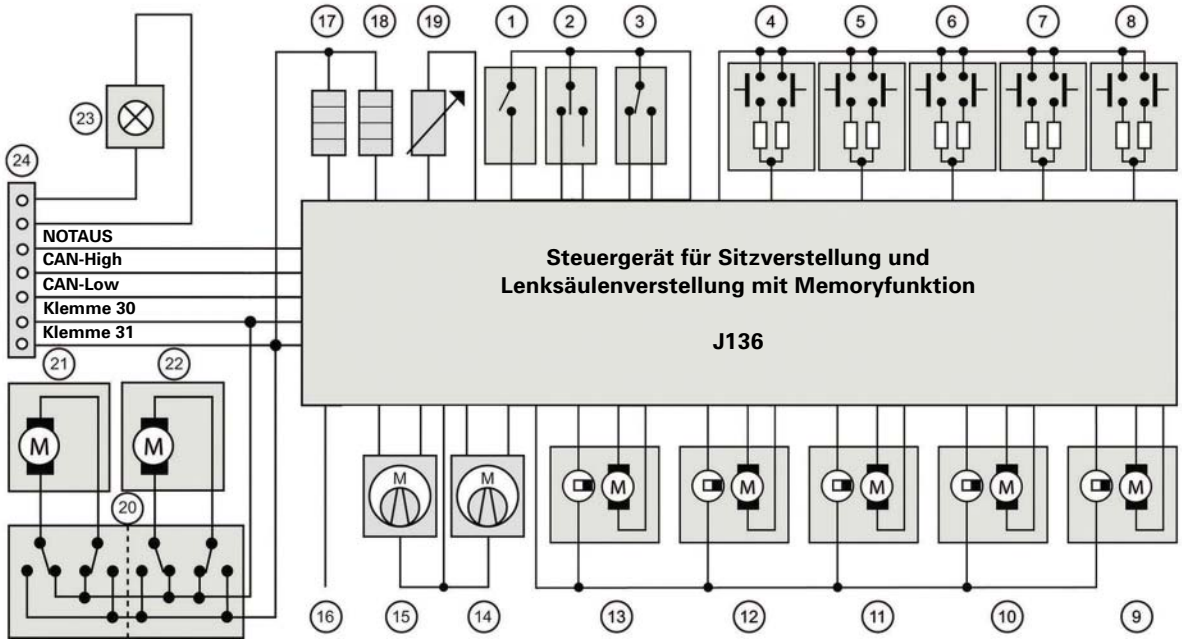


393_030

Legende

1 SET-Taster zur Programmierung des Sitzmemorys
2 P1-Taster – Speicherplatz 1
3 P2-Taster – Speicherplatz 2
4 Funktionsleuchte im SET-Taster, die einen aktivierten Speichervorgang anzeigt
5 Funktionsleuchte im ON/OFF-Schalter
6 ON/OFF-Schalter zur Aktivierung bzw. Deaktivierung des Sitzmemorys
7 Suchbeleuchtung, die die vier Tasten bei Dämmerung bzw. Dunkelheit beleuchtet
8 Elektrische Schnittstelle zum Sitzsteuergerät

Systemüberblick Sitzsteuergerät



393_031

Legende

1 Endlagenschalter Sitzlehne (wird für den Anlernvorgang des Sitzes und zum Schutz des mechanischen Getriebes am Verstellmotor benötigt)
2 Einstiegshilfe-Taster, zum Verfahren des Sitzes nach vorne bzw. nach hinten, um bequemer auf die Fondsitze zu gelangen
3 Schalter zur Erkennung einer entriegelten Sitzlehne
4 Doppeltaster für die Sitzneigungsverstellung
5 Doppeltaster für die Sitzhöhenverstellung
6 Doppeltaster Längsverstellung des Sitzes
7 Doppeltaster zur Rückenlehnenverstellung
8 Doppeltaster zur Kopfstützenverstellung
9 Motor zur Kopfstützenverstellung mit Hallsensor
10 Motor zur Rückenlehnenverstellung mit Hallsensor
11 Motor Längsverstellung des Sitzes mit Hallsensor
12 Motor für die Sitzhöhenverstellung mit Hallsensor
13 Motor für die Sitzneigungsverstellung mit Hallsensor
14 Klimalüfter im Sitzkissen
15 Klimalüfter in der Sitzlehne
16 Leitung zum Codieren: Fahrer- oder Beifahrersitzsteuergerät
17 Heizmatte im Sitzkissen
18 Heizmatte in den Sitzwangen
19 NTC-Temperatursensor der Sitzheizung
20 Schalterplatte für die Lendenwirbelstütze
21 Motor für die Höheneinstellung der Lendenwirbelstütze
22 Motor für die Wölbung der Lendenwirbelstütze
23 Fußraumleuchte (ist nur bei Lichtpaket verbaut)
24 Elektrische Schnittstelle zur Fahrzeugelektronik bzw. -elektrik

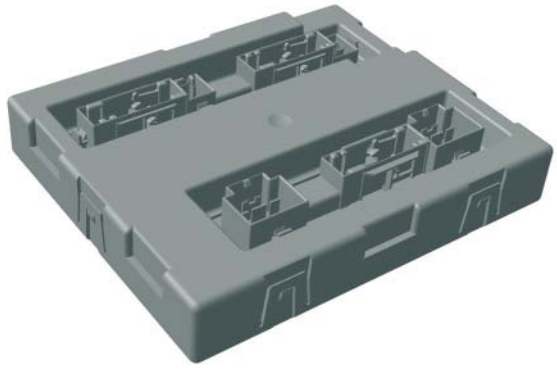
Zentralsteuergerät für Komfortsystem

Neuerungen

Das Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 des Audi A5 hat unter den Steuergeräten der Komfortelektronik die größten Änderungen erfahren.

Das „neue“ Komfortsteuergerät J393 enthält ab dem Audi A5 die komplette Funktionalität der zuvor eigenständigen Steuergeräten:

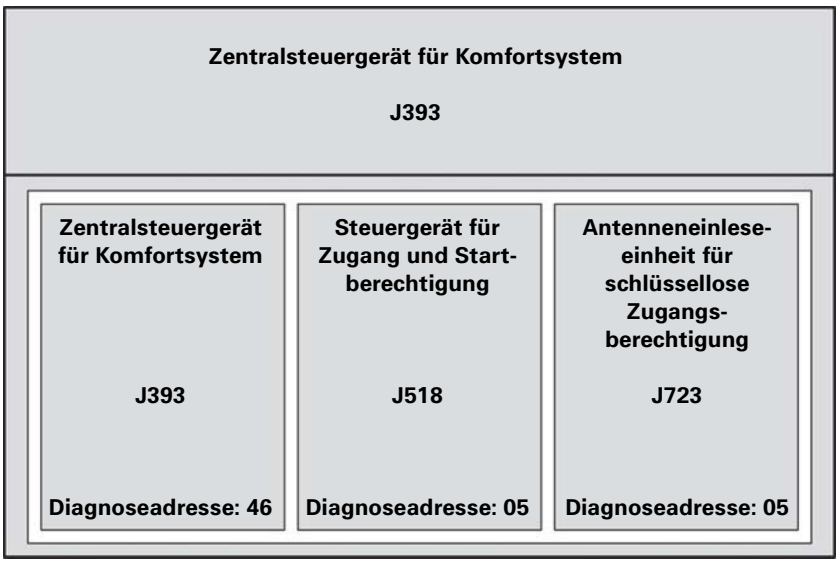
- „altes“ Komfortsteuergerät J393
- Steuergerät für Zugang und Startberechtigung J518
- Antenneneinleseeinheit für schlüssellose Zugangsberechtigung J723



393_003a

Zu besseren Verständlichkeit des Selbststudienprogramms werden fortan folgende zwei Begriffe verwendet:

Bezeichnung	Bedeutung
„altes“ Komfortsteuergerät	Zentralsteuergerät für Komfortsystem in den Fahrzeugmodellen A4 (B7), A6 (C6), Q7 und A8 (D3)
„neues“ Komfortsteuergerät	Zentralsteuergerät für Komfortsystem im neuen Audi A5 (B8) und den weiteren Modellen der B8-Familie



393_003b

Diagnoseadressen

Um den Übergang von den drei eigenständigen Steuergeräten J393, J518 und J723 zu dem „neuen“ Komfortsteuergerät möglichst einfach zu gestalten, hat man die unterschiedlichen Diagnoseadressen 46 und 05 beibehalten. Die Diagnoseumfänge der Antenneneinleseeinheit für schlüssellose Zugangsberechtigung J723 waren auch in der Vergangenheit schon über das Adresswort 05 erreichbar. Dieses Steuergerät war Teilnehmer eines LIN-Bus-Systems, dessen Master das Steuergerät für Zugang- und Startberechtigung J518 war.

Das bedeutet, dass

– Messwerteblöcke
– Anpassungen
– Stellglieddiagnosen
– Fehlerspeichereinträge

und

– Programme der Geführten Fehlersuche,

die zu den Umfängen des „alten“ Komfortsteuergeräts J393 gehört haben, auch im „neuen“ Komfortsteuergerät unter dem Adresswort 46 zu finden sind.

Diagnoseumfänge des Steuergeräts für Zugang und Startberechtigung und der Antenneneinleseeinheit für schlüssellose Zugangssysteme J723 sind weiterhin unter dem Adresswort 05 erreichbar, obwohl es die Steuergeräte J519 und J723 nicht mehr als separate Steuergeräte gibt.

Varianten

Es gibt für das Zentralsteuergerät für Komfortsystem eine Reihe von Varianten. Diese Varianten unterscheiden sich durch folgende Eigenschaften:

- Frequenz der Funkfernbedienung (315MHz, 433MHz oder 868MHz)
- Verbau einer Diebstahlwarnanlage – „ja“ oder „nein“
- Fahrzeug ist mit „Advanced Key“ ausgestattet – „ja“ oder „nein“
- Verbau eines elektrischen Heckrollos – „ja“ oder „nein“

Alle Steuergerätevarianten nutzen jedoch dieselbe Software und auch die Grundplatine ist gleich. Die Varianten entstehen durch unterschiedliche Codierung und unterschiedlicher Bestückung der Grundplatine.

Aufgaben des Zentralsteuergeräts für Komfortsystem J393

- Elektrische Lenksäulenverriegelung ELV
  – Kommunikation mit dem Steuergerät für ELV über LIN-Bus
  – Erteilung der Verriegelungs-Freigabe über eine diskrete Leitung
  – Einlesen des „Klemme 15“-Freigabesignals von der ELV

- Elektronisches Zündschloss EZS und die dazugehörigen Funktionen
  – Kommunikation mit dem EZS über LIN-Bus
  – Einlesen der Mikroschalter im EZS
  – Ansteuerung der Zündschlüsselabzugssperre
  – Klemmensteuerung

- Zentralverriegelung
  - Komfortöffnen und -schließen
  - Ver- und Entriegelung der Tankklappe
  - Ansteuerung Heckklappenentriegelung
  - Einlesen der Zentralverriegelungsantenne
  - Einlesen der Griffleiste in der Heckklappe
  - Einlesen des Heckklappenkontaktschalters

- Advanced Key
  - Ansteuerung der 3 Keyless-Antennen
  - Einlesen der Kapazitätssensoren in den beiden Türen
  - Einlesen des Start-/Stop-Tasters

- Ansteuerung Fahrzeugbeleuchtung
  - Heckleuchten
  - Bremslichter
  - Rückfahrlicht
  - Nebelschlussleuchten
  - hintere Blinker
  - Kennzeichenleuchte
  - Kofferraumlicht

- Diebstahlwarnanlage DWA
  - Kommunikation mit dem Sensor für DWA über LIN-Bus
  - Kommunikation mit dem Alarmhorn über LIN-Bus

- Panorama-Ausstelldach
  - Kommunikation mit dem Panorama-Ausstelldach über LIN-Bus
  - Freigabeerteilung für die Betätigung der Fensterheber und des Panorama-Ausstelldachs über CAN

- Einlesen von Informationen
  - Einlesen der Wählhebelstellung P und der Wählhebelstellung P oder N
  - Einlesen des Kupplungspedalschalters

- Ansteuerung von Relais
  - Ansteuerung des Steckdosenrelais
  - Ansteuerung des Relais für Heckscheibenheizung

- Sicherheitsfunktionen
  - Master der Wegfahrsperre V
  - Teilnehmer am Komponentenschutz
  - Auswertung des Crashsignals

- Diagnose
  - stellt Diagnosefunktionen für den Diagnosetester zur Verfügung
  - lässt sich über den Diagnosetester flashen

- weitere Funktionalität
  - Ansteuerung Heckrollo
  - Kommunikation mit dem Feuchtesensor über LIN-Bus; Datenweiterleitung an Climatronic
  - Kommunikation mit dem Bedienteil des Universellen Garagentoröffners über LIN-Bus und Weiterleitung der Daten an das Bordnetzsteuergerät über den CAN-Komfort
  - Deaktivierung von Verbrauchern beim aktivem Transportmodus (Diebstahlwarnanlage, Advanced Key, Kofferraumlicht, Heckrollo, ...)
  - Verwaltung von MMI-Einstellungen, die Komfortfunktionen betreffen (Zentralverriegelung, Komfortöffnen- und schließen, ...)

Personalisierung und Anpasskanäle

Nachdem die Codierung der Steuergeräte mit dem Audi A5 auf die sogenannte „Online-Codierung“ umgestellt wurde, sind einige der Codierbits nun unter Anpassung zu finden. Zusätzlich wurden auch neue Fahrzeuggrößen mit in die Anpassung aufgenommen, die bislang nicht angepasst werden konnten.

Folgende Anpassungen können unter der Diagnoseadresse 46 durchgeführt werden:

- Rücksetzung der Personalisierung aller Schlüssel auf die Werkseinstellung

Für jeden der insgesamt 4 Fahrzeugschlüssel gibt es separat folgende Anpasswerte:

- Entriegeln aller Fahrzeugtüren bzw. nur einer Fahrzeugtür nach Senden des „Öffnungs“-Befehls mit der Funkfernbedienung
- Autolock aktiv / inaktiv
- Autounlock aktiv / inaktiv
- Teilnehmer am Komfort öffnen:
  - Fenster Fahrerseite
  - Fenster Beifahrerseite
  - Hubdach
- Heckrollo-Automatik bei aktivem Rückwärtsgang an / aus
- Autobahnblinken an / aus

Folgende Anpasskanäle sind wieder fahrzeugbezogen und für alle Fahrzeugschlüssel gleich:

- Alarmschwelle Neigungssensor der Diebstahlwarnanlage
- Empfindlichkeit der Innenraumüberwachung
- Verzögerungszeit der Alarmauslösung nach mechanischen Öffnen der Fahrertür

► Bedienstellen Komfortöffnen

- Fensterheber
  - über Funk aktiv / deaktiv
  - über Schließzylinder in der Fahrertür aktiv / deaktiv
  - über Fensterheberschalter in Fahrertür aktiv / deaktiv
  - über Kapazitätssensoren in den Außengriffen der Türen aktiv / deaktiv (nur relevant bei der Mehrausstattung „Advanced Key“)

- Hubdach
  - über Funk aktiv / deaktiv
  - über Schließzylinder in der Fahrertür aktiv / deaktiv
  - über Fensterheberschalter in Fahrertür aktiv / deaktiv
  - über Kapazitätssensoren in den Außengriffen der Türen aktiv / deaktiv (nur relevant bei der Mehrausstattung „Advanced Key“)

- Dachrollo
  - über Funk aktiv / deaktiv
  - über Schließzylinder in der Fahrertür aktiv / deaktiv
  - über Fensterheberschalter in Fahrertür aktiv / deaktiv
  - über Kapazitätssensoren in den Außengriffen der Türen aktiv / deaktiv (nur relevant bei der Mehrausstattung „Advanced Key“)

► Bedienstellen Komfortschließen

- Fensterheber
  - über Funk aktiv / deaktiv
  - über Schließzylinder in der Fahrertür aktiv / deaktiv
  - über Fensterheberschalter in Fahrertür aktiv / deaktiv
  - über Kapazitätssensoren in den Außengriffen der Türen aktiv / deaktiv (nur relevant bei der Mehrausstattung „Advanced Key“)

- Hubdach
  - über Funk aktiv / deaktiv
  - über Schließzylinder in der Fahrertür aktiv / deaktiv
  - über Fensterheberschalter in Fahrertür aktiv / deaktiv
  - über Kapazitätssensoren in den Außengriffen der Türen aktiv / deaktiv (nur relevant bei der Mehrausstattung „Advanced Key“)

- Dachrollo
  - über Funk aktiv / deaktiv
  - über Schließzylinder in der Fahrertür aktiv / deaktiv
  - über Fensterheberschalter in Fahrertür aktiv / deaktiv
  - über Kapazitätssensoren in den Außengriffen der Türen aktiv / deaktiv (nur relevant bei der Mehrausstattung „Advanced Key“)

Das Elektronische Zündschloss

Das Elektronische Zündschloss hat folgende Aufgaben:

- Mechanische Aufnahme und Verriegelung des Fahrzeugschlüssels
  (➔ Zündschlüsselabzugssperre)
- Elektrische Entriegelung des Fahrzeugschlüssels durch einen Hubmagneten
- Erkennen des Zustandes „Schlüssel gesteckt“ durch einen Mikroschalter
- Erkennen der beiden möglichen Schlüsselpositionen:
  – Schlüssel in Ruheposition
  – Schlüssel gedrückt
  über Mikroschalter
- Lesen und Beschreiben des Fahrzeugschlüssels mit Daten für die Wegfahrsperre bzw. der Funktion „Audi Service Key“
  Ausführliche Informationen zum „Audi Service Key“ folgen in einem eigenständigen Kapitel
- Empfang und Versenden von LIN-Botschaften mit Daten für oder vom Fahrzeugschlüssel



Elektronisches Zündschlossmodul E415 ohne Blende *393_006*



Gesteckter Schlüssel im Elektronischen Zündschlossmodul *393_005*

Der Fahrzeugschlüssel

Der neue Audi A5 erhält ein völlig neues Schlüsselkonzept. Anstatt der Drehbewegung des Zündschlüssels im Zündschloss wird das Fahrzeug nun durch eine Schubbewegung des Schlüssels im Zündschloss gestartet. Aus diesem Grund entfällt der auf Knopfdruck ausklappbare Schlüsselbart.



393_004

Aufgaben des Fahrzeugschlüssels:

- Betätigung verschiedener Mikroschalter im Zündschloss durch Schubbewegung. Die Mikroschalter werden vom Komfortsteuergerät J393 eingelesen. Das J393 generiert aus diesen Signalen den aktuellen Klemmenstatus.
- Ausstrahlung von Funksignale zur Bedienung der Zentralverriegelung
- Speicherung von Daten, die für die Wegfahrsperre benötigt werden
- Speicherung von Fahrzeugdaten für die Funktion „Audi Service Key“
- Ortung der aktuellen Schlüsselposition mittels Signale der Antennen für Zugang und Startberechtigung
- Beinhaltet einen mechanischen Notschlüssel

Zentralsteuergerät für Komfortsystem

Die Zündschlüsselabzugssperre

Der Fahrzeugschlüssel wird beim Einführen des Schlüssels in das Elektronische Zündschloss mechanisch verriegelt, so dass er vom Fahrer nicht mehr abgezogen werden kann.

Der Schlüssel wird wieder entriegelt, sobald die Zündung ausgeschalten wird. Die Entriegelung geschieht durch die Bestromung eines Hubmagneten, der den Zündschlüssel wieder frei gibt. Der Hubmagnet sitzt im Elektronischen Zündschloss, bestromt wird er direkt vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393.

Es gibt je nach Getriebeart im Fahrzeug noch eine weitere Bedingung, damit der Schlüssel freigegeben werden kann:

Bei einem Automatikgetriebe:
Der Wählhebel muss sich in Position P befinden

Bei einem Handschaltgetriebe:
Das Fahrzeug muss stehen.

Kann das Fahrzeug aufgrund eines technischen Defekts den Hubmagneten der Zündschlüsselabzugssperre nicht mehr bestromen und befindet sich der Schlüssel aktuell im Zündschloss, so bleibt dieser im Zündschloss verrastet. Um das Fahrzeug trotzdem verriegeln zu können, kann dem Zündschlüssel ein mechanischer Notschlüssel mit Schlüsselbart entnommen werden.

Der Notschlüssel ist in dem Zündschlüssel verrastet und kann zum mechanischen Verriegeln der Zentralverriegelung über das mechanische Schloss in der Fahrertür genutzt werden.



393_007

Der mechanische Notschlüssel kann zum Öffnen des Fahrzeugs über das mechanische Schloss in der Fahrertür genutzt werden, wenn sich das Fahrzeug nicht per Funkfernbedienung öffnen lässt. Zusätzlich wird er auch zum Deaktivieren des Beifahrerairbags benötigt.

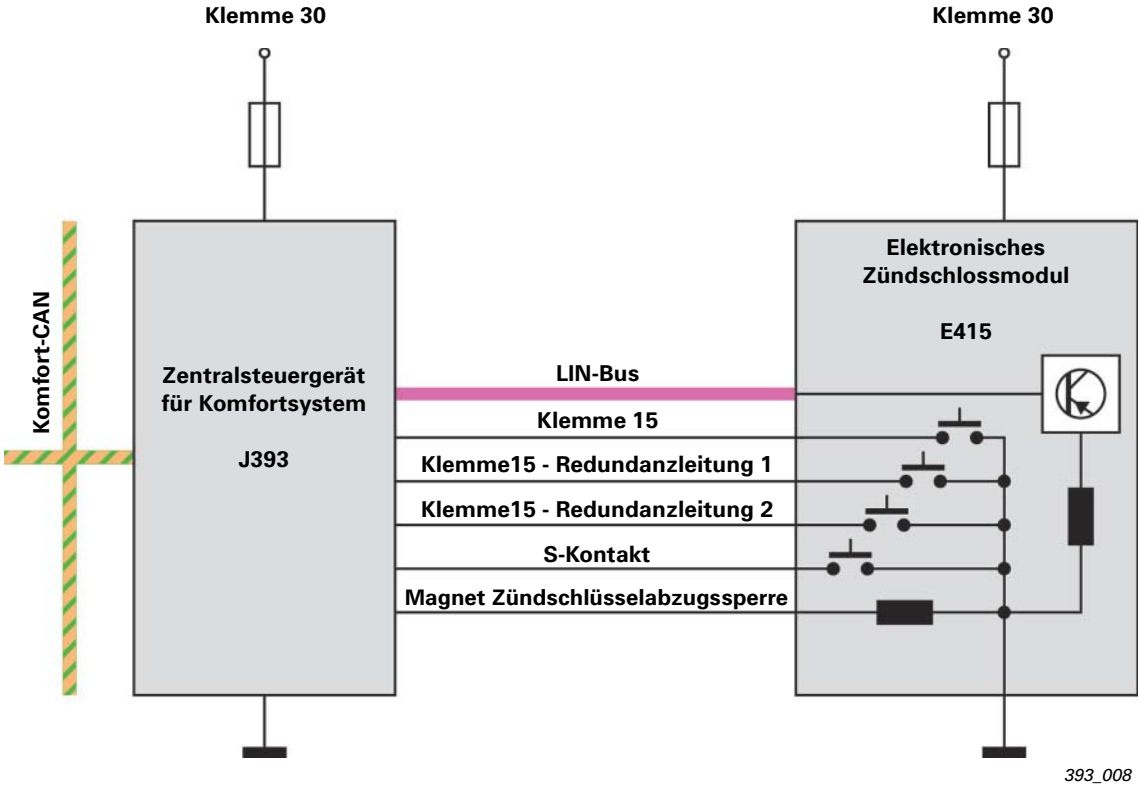
Systemübersicht

Das Elektronische Zündschloss E415 hat einen Mikroschalter für den sogenannten S-Kontakt, der bei einem gesteckten Schlüssel nach Masse durchschaltet. Der Mikroschalter wird direkt vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 eingelesen.

Die Position „Schlüssel gedrückt“ wird von drei Mikroschaltern eingelesen. Alle drei Mikroschalter schalten nach Masse durch, wenn der im Zündschloss befindliche Schlüssel gedrückt wird. Die Schalter werden ebenso direkt vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 eingelesen.

Wenn ein Fehler vorliegt und beispielsweise bei gedrücktem Zündschlüssel nur 2 der 3 Mikroschalter nach Masse durchschalten, so wird nach dem Mehrheitsprinzip entschieden. In diesem Fall würde „Schlüssel gedrückt“ erkannt werden. Da die Rückmeldung jedoch nicht von allen drei, sondern nur von zwei Mikroschaltern kommt, wird ein Fehlerspeichereintrag vorgenommen und eine Kombiwarnung erscheint.

Auch der Hubmagnet der Zündschlüsselabzugssperre wird direkt vom Zentralsteuergerät für Komfortsystem bestromt. Die Informationen, die mit dem Fahrzeugschlüssel ausgetauscht werden, werden per LIN-Botschaften an das Elektronische Zündschloss übermittelt und von diesem aufbereitet. Eine Elektronik im Zündschloss steuert daraufhin die Lese- und Schreibspule zur Datenübermittelung an.

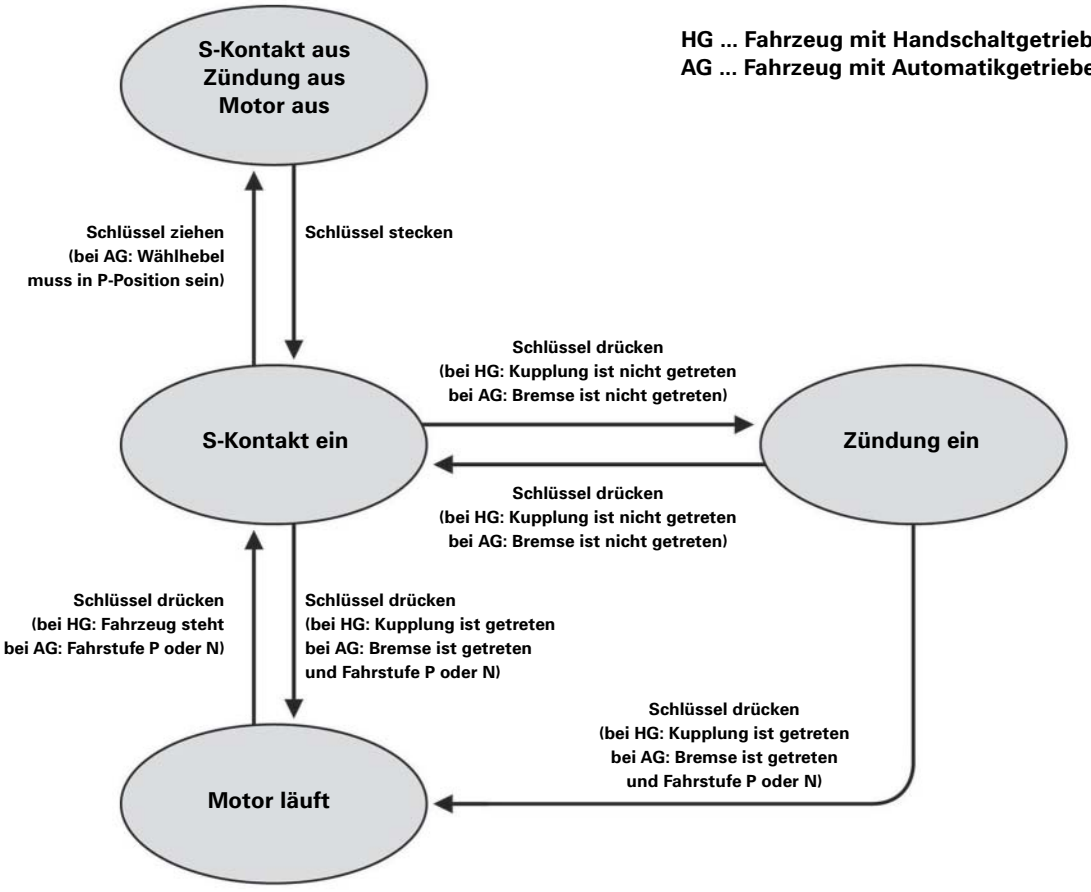


Startvorgang mit dem Fahrzeugschlüssel

Im neuen Audi A5 setzt eine völlig neuartige Bedienlogik zur Klemmensteuerung und zum Starten des Motors ein. Das Elektronische Zündschloss unterscheidet bei gestecktem Schlüssel (S-Kontakt) zwischen nur zwei unterschiedlichen Schlüsselpositionen:

– Schlüssel in Ruheposition
– Schlüssel gedrückt

Die zwei Positionen reichen aus, um die komplette Klemmensteuerung umzusetzen. Die dazugehörige Logik ist durch einen Zustandsgraphen abgebildet:



393_009

Es ist auch eine Notabschaltung des Motors umgesetzt. Diese ist für Fahrzeuge mit Handschalt- und Automatikgetriebe gleich.

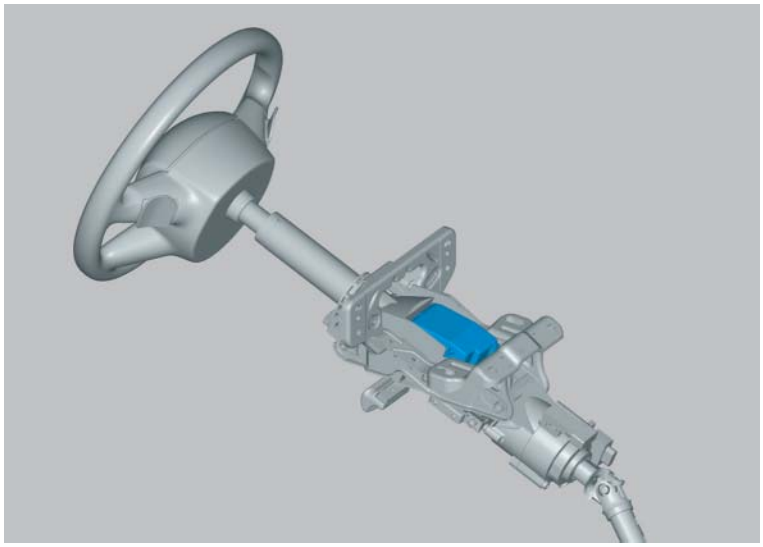
Folgende Betätigungen führen zu einer Notabschaltung:

– Schlüssel lange gedrückt halten
oder
– Schlüssel innerhalb einer Sekunde zweimal drücken

Die Elektrische Lenksäulenverriegelung

Das Steuergerät für Elektrische Lenksäulenverriegelung J764 ist beim neuen Audi A5 wieder fest mit der Lenksäule verbunden.

Bei einem Defekt der Lenksäulenverriegelung muss die komplette Lenksäule ersetzt werden, mit der die Lenksäulenverriegelung über 2 Abrissschrauben fest verbunden ist.



393_020

Ent- und Verriegelung der Lenksäule

Das Steuergerät J764 entriegelt die Lenksäule wenn bei:

Zündschlossbetrieb:
– der Zündschlüssel ins Zündschloss gesteckt wird (➔ Erkennung durch S-Kontakt)

Keylessbetrieb:
– Klemme S durch Drücken des Start-/Stop-Tasters aktiviert wird

Das Steuergerät J764 verriegelt die Lenksäule wenn bei:

Zündschlossbetrieb:
– der Schlüssel abgezogen wird

Keylessbetrieb:
– die Tür geöffnet wird

Zur Verriegelung der Lenksäule müssen folgende weitere Bedingungen erfüllt sein:

– die Zündung muss aus sein
– es darf keine Klemme S erkannt werden
– das Fahrzeug muss stehen

Zentralsteuergerät für Komfortsystem

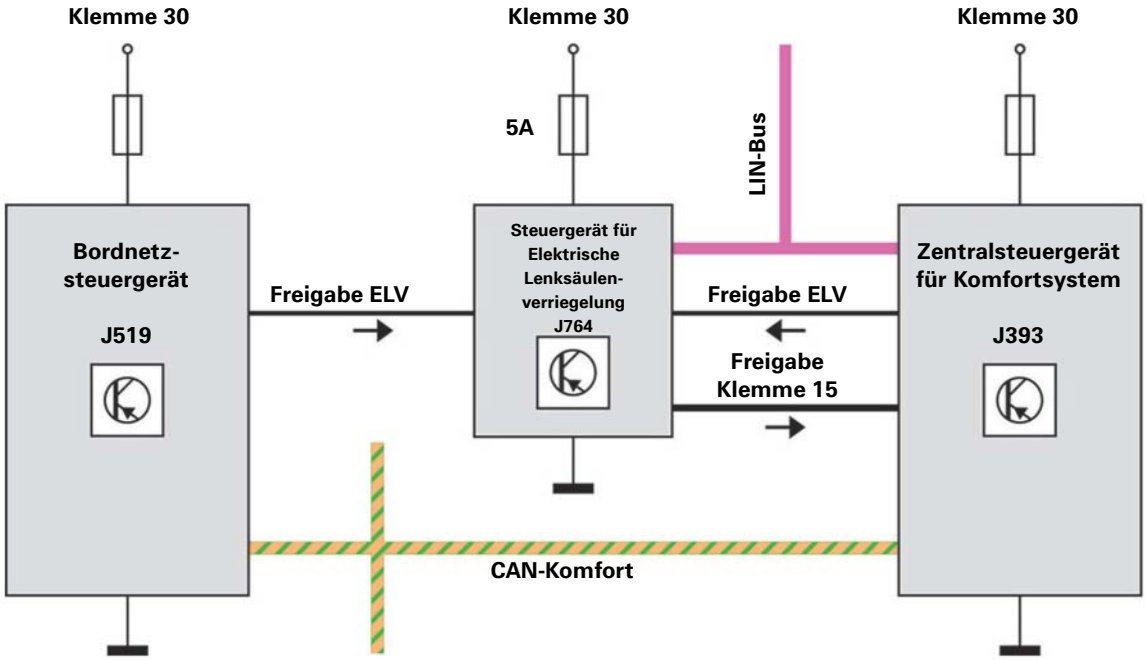
Systemübersicht

Voraussetzung zum Verriegeln der Lenksäule für das Steuergerät für Elektrische Lenksäulenverriegelung J764 ist das Erkennen von Versorgungsspannung auf den beiden ELV-Freigabeleitungen. Dazu müssen sowohl das Bordnetzsteuergerät J519, wie auch das Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393, für die Entriegelungsdauer die Klemme 30 auf die entsprechenden diskreten Leitungen schalten.

Liegt dem Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 eine „Klemme 15"-Anforderung vor, so muss vor Schalten der Klemme 15 erst die erfolgreiche Entriegelung der Lenksäule überprüft werden.

Dies geschieht folgendermaßen:

- Das Komfortsteuergerät J393 fragt nach Erhalt einer „Klemme15"-Anforderung das Steuergerät für Elektrische Lenksäulenverriegelung J764 über eine LIN-Bus-Botschaft an.
- Wurde die Lenksäule erfolgreich entriegelt, so wird dies dem Steuergerät J393 über die diskrete Leitung „Freigabe Klemme 15" mitgeteilt. Die Freigabeleitung bleibt für die gesamte Zeit, in der die ELV entriegelt ist, angesteuert.
- Nach erteilter Freigabe steuert dann das Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 das Klemme 15-Relais an



393_021

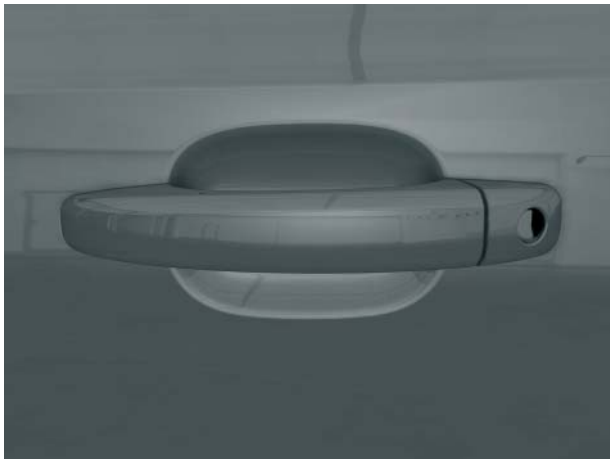
Advanced Key

Einführung

Im neuen Audi A5 wird nun erstmals auch in dieser Fahrzeugklasse die Mehrausstattung „Advanced Key“ angeboten. Das Konzept wurde von den Fahrzeugen A6, Q7 und A8 übernommen, wobei durch Optimierungen die benötigte Anzahl von Systemkomponenten reduziert werden konnte.

Neuerungen

Beim Audi A5 sind die Taster für Zentralverriegelung an den Türaußengriffen entfallen. Ein Schließvorgang wird genauso wie ein Entriegelungsvorgang durch Berührung der Kapazitätssensoren am Türaußengriff aktiviert.



Türaußengriff mit Kapazitätssensor *393_013*

Der Start-/Stop-Taster

Beim Start-/Stop-Taster ist man vom „Zwei-Taster-Konzept“, wie aus den Modellen A6, Q7 und A8 bekannt, auf ein „Ein-Taster-Konzept“ übergegangen. Das bedeutet, dass nur ein Taster sowohl für die Start-, als auch die Stop-Funktion benötigt wird.



393_017

Verbauorte der Antennen für Zugang- und Startberechtigung

Die Anzahl der benötigten Antennen zur Schlüsselerkennung konnte auf 3 reduziert werden.

Beim Audi A5 befindet sich eine Antenne in der Fahrertür, eine Antenne in der Mittelkonsole und eine im Kofferraum.



Verbauort der Antenne R200 in der Fahrertür *393_014*



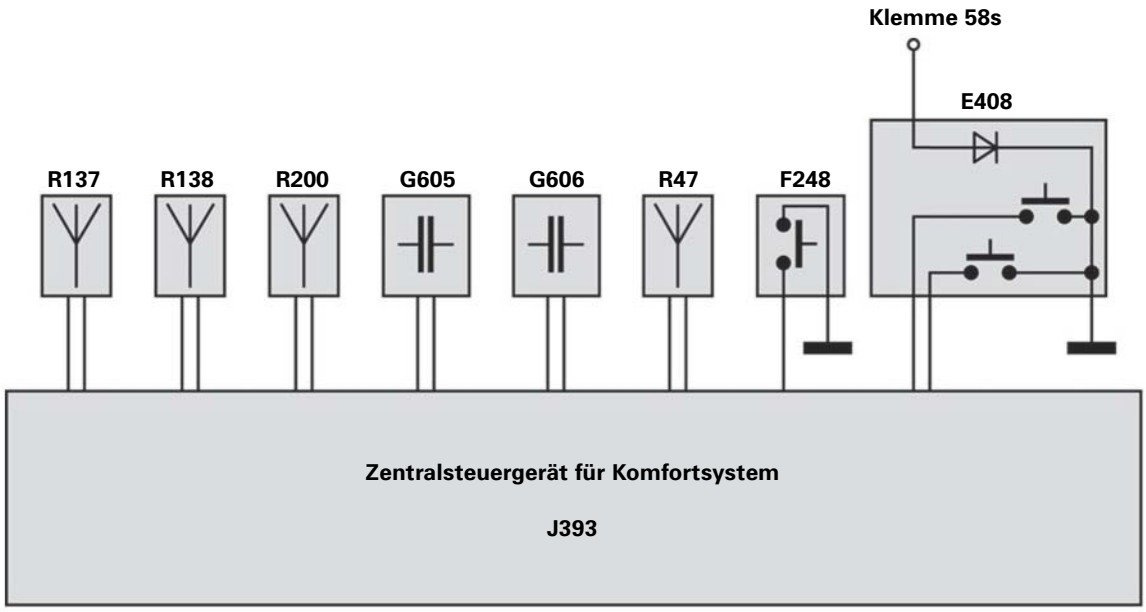
Verbauort der Antenne R138 in der Mittelkonsole *393_015*



Verbauort der Antenne R137 im Kofferraum *393_016*

Zentralsteuergerät für Komfortsystem

Systemübersicht über die Umfänge Ent- und Verriegelung des Fahrzeugs



393_018

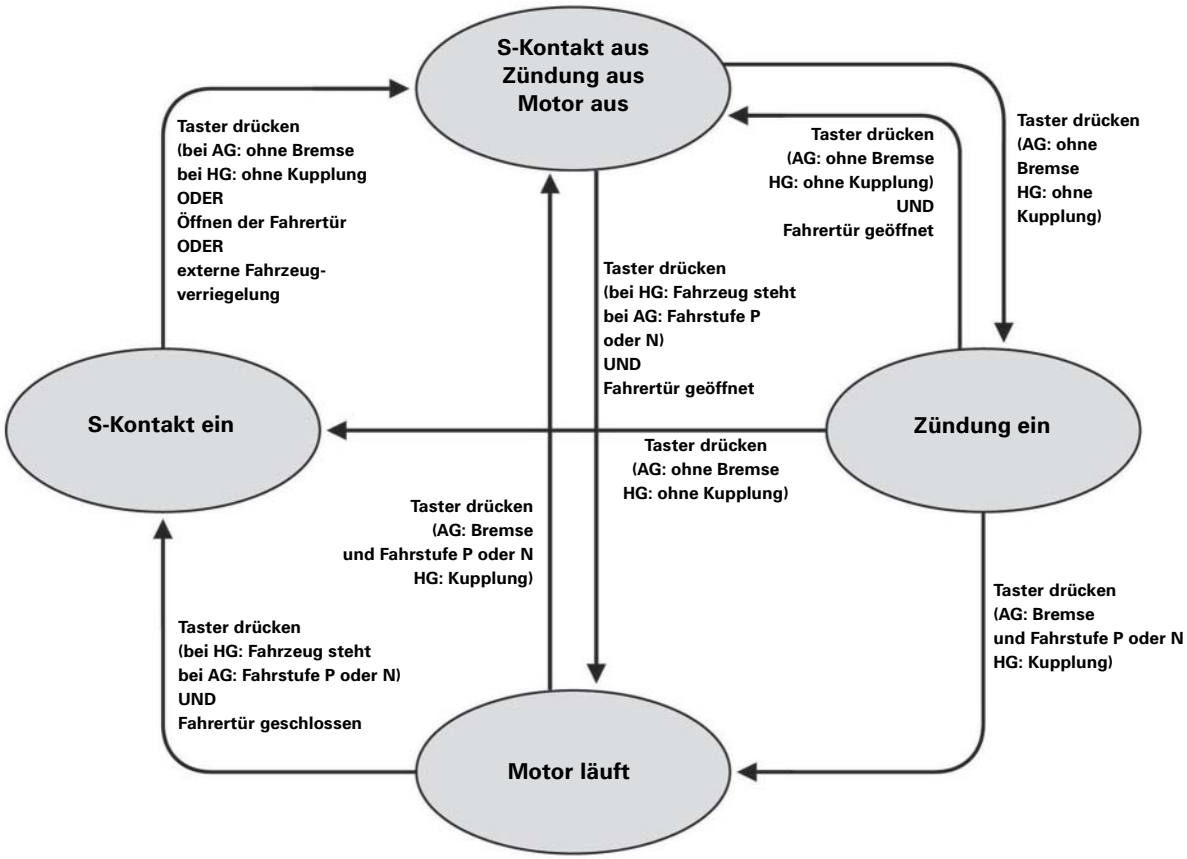
E408 ... Start-/Stop-Taster für Kessy
F248 ... Taster für Entriegelung des Heckklappen-Schließzylinders
G605 ... Sensor für Türaußengriffberührung vorn links
G606 ... Sensor für Türaußengriffberührung vorn rechts
R47 ... Antenne für Zentralverriegelung und Diebstahlwarnanlage
R137 ... Antenne im Kofferraum für Zugang und Startberechtigung
R138 ... Antenne 1 im Innenraum für Zugang und Startberechtigung
R200 ... Antenne für Zugang und Startberechtigung links

Startvorgang bei „Advanced Key“

Die neue Bedienlogik zur Klemmensteuerung und zum Starten des Motors, wie sie zuvor für das Starten des Fahrzeugs mit Zündschlüssel erläutert wurde, lässt sich auch einfach auf Fahrzeuge mit „Advanced Key“ übertragen. Der Start/Stop-Taster unterscheidet hierzu ebenso wie das Elektronische Zündschloss zwischen zwei unterschiedlichen Zuständen:

– Taster in Ruheposition
– Taster gedrückt

Die zwei Positionen reichen auch in diesem Fall aus, um die komplette Klemmensteuerung umzusetzen. Die dazugehörige Logik ist durch einen Zustandsgraphen abgebildet:



HG ...	**Fahrzeug mit Handschaltgetriebe**	**Kupplung ...**	**Betätigung der Kupplung**
AG ...	**Fahrzeug mit Automatikgetriebe**	**ohne Bremse ...**	**ohne Betätigung der Bremse**
Taster ...	**Start-Stop-Taster**	**ohne Kupplung...**	**ohne Betätigung der Kupplung**
Bremse ...	**Betätigung der Bremse**		

393_019

Auch bei „Advanced Key“ ist eine Notabschaltung des Motors umgesetzt, die für Fahrzeuge mit Handschalt- und Automatikgetriebe gleich ist. Zwei Voraussetzungen müssen für eine Notabschaltung über den Start-/Stop-Taster erfüllt sein:

– Die Bremse ist getreten
– Geschwindigkeit < 10 km/h

Folgende Betätigungen führen zu einer Notabschaltung:

– Taster lange gedrückt halten
oder
– Taster innerhalb einer Sekunde zweimal drücken

Der „Audi Service Key“

Einführung

Der Fahrzeugschlüssel des neuen Audi A5 unterstützt eine neue Funktionalität: den sogenannten „Audi Service Key“. Dieser Schlüssel unterstützt Prozesse im Service durch die Speicherung verschiedener Fahrzeugdaten.

Im Schlüssel ist ein wiederbeschreibbarer Speicherchip integriert, auf den zu bestimmten Zeitpunkten aktuelle Fahrzeuginformationen geschrieben werden. Mittels eines speziellen Lesegeräts, das über die USB-Schnittstelle an den Werkstattrechner angeschlossen wird, können diese Informationen ausgelesen werden.

Mittels Software können die ausgelesenen Daten am Bildschirm dargestellt werden. Es ist auch die Möglichkeit vorgesehen, dass verschiedene Service-Systeme (z.B. ELSA) diese Daten direkt einlesen. Somit entfällt die aufwendige und auch fehleranfällige manuelle Eingabe der Daten.



393_010

Abgespeicherte Informationen

Auf dem „Audi Service Key“ werden folgende Fahrzeuginformationen gespeichert:

- Datum und Uhrzeit der letzten Abspeicherung
- Kilometerstand der letzten Abspeicherung
- aktuelle Informationen zum Service-Intervall
- Transponder-ID

Zu allen nachfolgenden Informationen wird auf dem „Audi Service Key“ die digitale Information

„in Ordnung“ oder „nicht in Ordnung“

bzw.

„ja“ oder „nein“

abgespeichert. Das bedeutet beispielsweise, dass bei den einzelnen Füllständen kein Füllstand in ml abgespeichert wird, sondern die Information, ob der Füllstand „in Ordnung“ ist oder ob er unter eine kritische Marke gesunken ist.

- ▶ Status verschiedener Füllstände
  - – Kühlmittelstand
  - – Motorölstand
  - – Waschwasserstand
  - – Tankaufforderung

- ▶ Status verschiedener Temperaturen
  - – Motoröltemperatur
  - – Kühlmitteltemperatur

- ▶ Status von verschiedenen Fahrzeugsystemen
  - – Lenkung
  - – Kurvenlicht
  - – Leuchtweitenregulierung
  - – Airbagsystem
  - – Wischer
  - – Spurwechselassistent
    - – Systemfehler
    - – Sensoren blockiert
    - – derzeit nicht verfügbar
  - – Advanced Key
    - – Schlüsselbatterie schwach
    - – Schlüssel nicht erkannt
    - – Zündschloss defekt
    - – Lenkungsverriegelung defekt

- ▶ Status von verschiedenen Fahrzeugkomponenten
  - – verschiedene Leuchtmittel mit genauer Funktionsangabe
  - – Generator
  - – Tankgeber

- ▶ Verschleiß
  - – Bremsbelag



Hinweis

Die obenstehende Liste ist keine vollständige Darstellung aller auf dem Schlüssel gespeicherten Informationen. Ferner enthält sie Inhalte zu Systemen, die optional im neuen Audi A5 verfügbar sind.

Über die Transponder-ID kann das Fahrzeug eindeutig identifiziert werden. Über diese ID kann systemseitig die Fahrgestellnummer ermittelt und angezeigt werden. Die Fahrgestellnummer ist aus Gründen des Datenschutzes nicht auf dem Schlüssel gespeichert.

Zentralsteuergerät für Komfortsystem

Das Beschreiben eines Fahrzeugschlüssels

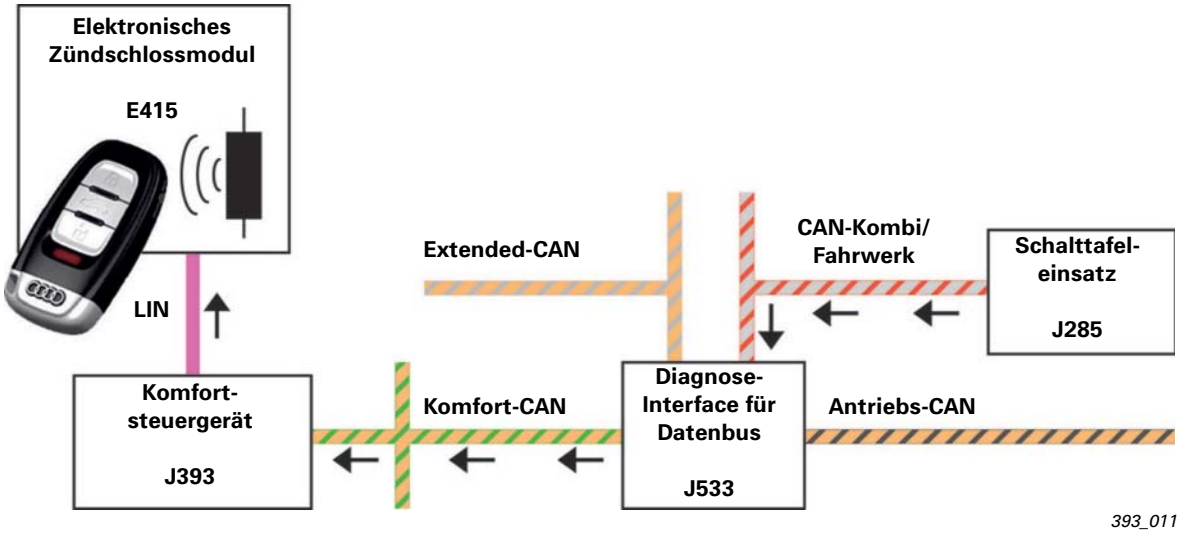
Ein neuer Beschreibevorgang des Fahrzeugschlüssels kann durch drei Ereignisse ausgelöst werden:

1 Beim Antritt der ersten Fahrt eines Tages
(jedoch erst 40 Sekunden nach Motorstart und nach Überschreiten einer Geschwindigkeit von 20km/h)

2 Alle weiteren 20 Kilometer an dem gleichen Tag

3 Bei Änderung einer auf dem Schlüssel abgespeicherten Statusinformation.
(wenn z.B. aktuell ein Fehler in der Leuchtweitenregulierung erkannt wird)

Bei Fahrzeugen ohne die Mehrausstattung „Advanced Key“ ist die Beschreibung des „Audi Service Keys“ technisch wie folgt umgesetzt:



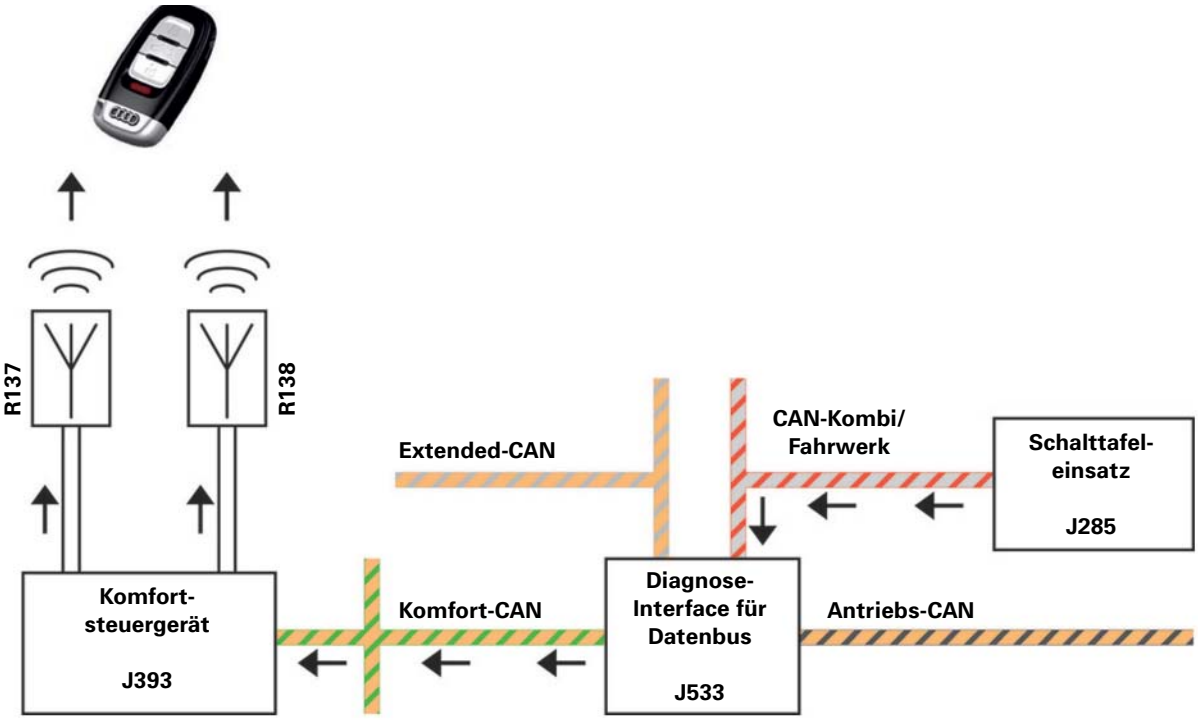
Die Daten zum Beschreiben des Schlüssels kommen vom Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285. Über den CAN-Kombi/Fahrwerk, dem Diagnose-Interface für Datenbus J533 und den Komfort-CAN gelangen die Daten in das Komfortsteuergerät J393.

Dieses übermittelt die Daten über eine LIN-Bus-Leitung an das Elektronische Zündschlossmodul E415, das die Daten mittels einer Spule im Zündschloss drahtlos auf den Fahrzeugschlüssel überträgt. Dort werden sie in einem elektronischen Chip gespeichert.

Hinweis

Es wird die Spule genutzt, mit der auch die Daten der Wegfahrsperre übertragen werden.

Bei Fahrzeugen mit der Mehrausstattung „Advanced Key“ ist die Beschreibung des „Audi Service Keys“ wie folgt umgesetzt:



393_012

R137 ... Antenne im Kofferraum für Zugang und Startberechtigung

R138 ... Antenne in der Mittelkonsole für Zugang und Startberechtigung

Der Unterschied zu Fahrzeugen ohne „Advanced Key“ besteht darin, wie das Komfortsteuergerät die Daten auf den Schlüssel überträgt. Anstatt der Spule im Zündschloss werden die zwei Keyless-Antennen R137 und R138 genutzt, um die Daten auf den Fahrzeugschlüssel zu schreiben.

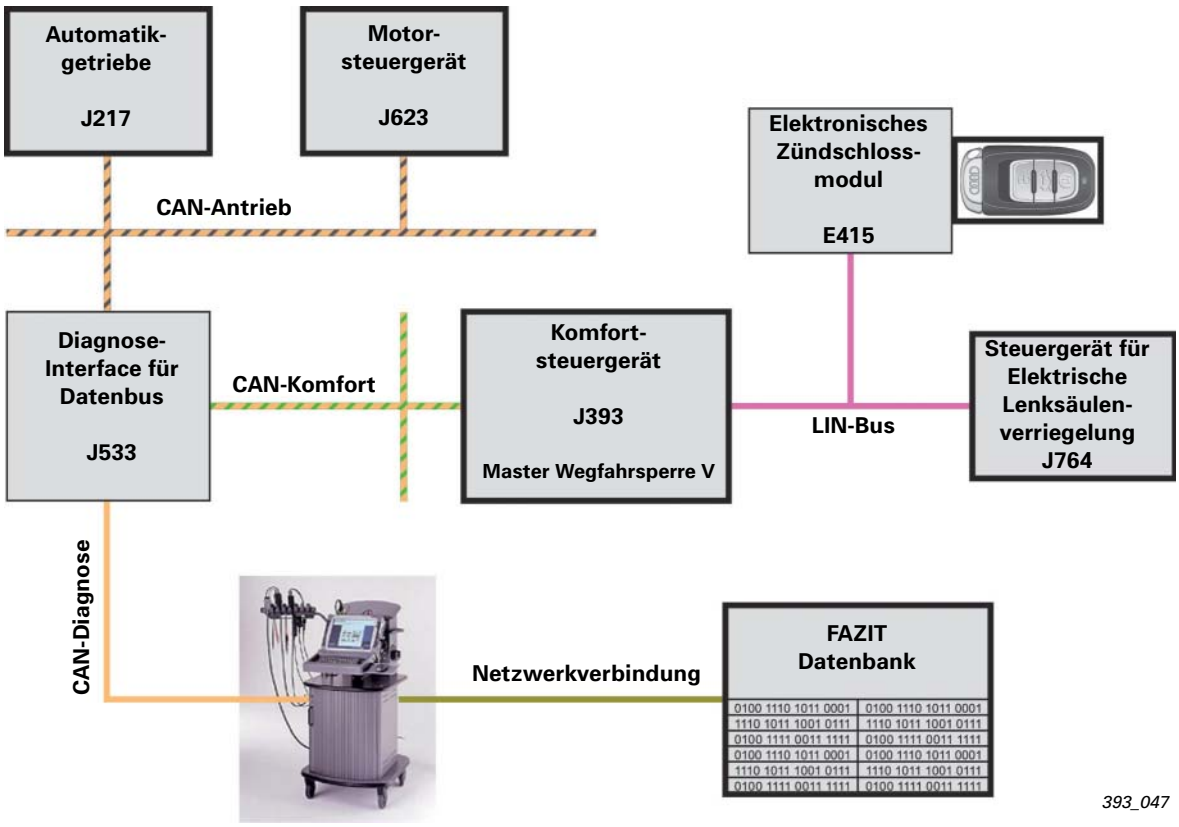
Die beiden Antennen befinden sich in der Mittelkonsole bzw. im Kofferraum des Fahrzeugs. Je nach aktueller Position des Fahrzeugschlüssels im Fahrzeug wird eine der beiden Antennen genutzt, in manchen Fällen werden die Daten aber auch redundant von beiden Antennen übertragen.

Wegfahrsperre V

Im neuen Audi A5 kommt erstmals die Wegfahrsperre V zum Einsatz. Sie ist eine Weiterentwicklung der Wegfahrsperre IV und unterscheidet sich von dieser aus Sicht des Service nicht wesentlich. Stark vereinfacht wurden die verschiedenen Arbeiten an der Wegfahrsperre mit dem Diagnosetester, wie beispielsweise das Anlernen von getauschten Wegfahrsperrenkomponenten.

Viele Abläufe sind bei der WFS V stärker automatisiert, einige der Abfragen sind der Einfachheit halber entfallen.

Systemübersicht



Der Master für die Wegfahrsperre ist das Komfortsteuergerät J393, in das die Funktionalität des Steuergeräts für Start- und Zugangsberechtigung J518 integriert wurde. Die stärker umrandeten Komponenten sind alle Teilnehmer der Wegfahrsperre. Komponenten ohne stärkere Umrandung, wie das Diagnose-Interface für Datenbus und das Elektronische Zündschloss reichen die Wegfahrsperreninformationen lediglich weiter.

Wie von der Wegfahrsperre IV her bekannt, muss für alle Arbeiten an der Wegfahrsperre zuvor eine Onlineverbindung zur FAZIT-Datenbank hergestellt werden. Die Online-Verbindung wird über den Diagnosetester hergestellt.

Abläufe der Wegfahrsperre bei einem Startvorgang

Soll ein Audi A5 mit dem Zündschlüssel im Elektronischen Zündschloss gestartet werden, finden vor dem Motorstart einige Abfragen und Aktionen der Wegfahrsperre statt:

1 Nach erkanntem S-Kontakt tauschen Fahrzeugschlüssel und Komfortsteuergerät J393 Wegfahrsperrendaten aus. Das Komfortsteuergerät ermittelt, ob es sich um einen für dieses Fahrzeug autorisierten Schlüssel handelt.

2 Das Komfortsteuergerät tauscht nun mit dem Steuergerät für Elektrische Lenksäulenverriegelung J764 Wegfahrsperrendaten aus. Handelt es sich um die an dieses Fahrzeug angelernte Lenksäulenverriegelung, so gibt das Komfortsteuergerät die Lenksäule frei.

3 Anschließend wird die Klemme 15 vom Komfortsteuergerät geschalten.

4 Nachdem „Klemme 15“ geschalten ist, kann das Komfortsteuergerät mit dem Motor- und Getriebesteuergerät kommunizieren. Werden auch diese als an das Fahrzeug angelernte Steuergeräte erkannt, so wird der Startvorgang freigegeben.

Tausch von Wegfahrsperrenkomponenten

Der Tausch von Wegfahrsperrenkomponenten ist bezüglich dem anschließenden Anlernvorgang deutlich vereinfacht worden. Die Diagnosetesterroutine erkennt eigenständig, welche Komponente ersetzt wurde und lernt diese dann an bzw. fragt, ob Schlüssel angelernt werden sollen. Angelernt werden können auf diese Weise neuwertige Komponenten der Wegfahrsperre oder auch Wegfahrsperren-Komponenten, die bereits in einem anderen Fahrzeug verbaut und angelernt waren.

Nach Verlust eines angelernten Fahrzeugsschlüssels gibt es zwei Vorgehensweisen:

1 Man lernt die verbliebenen Fahrzeugschlüssel neu an, wonach der verlorenen Fahrzeugschlüssel nicht mehr zum Starten genutzt werden kann (Vorsicht: zum Öffnen des Fahrzeug über das Schloss in der Fahrertür kann er selbstverständlich weiterhin genutzt werden).

2 Man ersetzt den Schließsatz und bestellt neue Fahrzeugschlüssel für dieses Fahrzeug. Das ist die kostspieligere und sicherere Variante, die den Vorteil hat, dass der Finder des Schlüssels das Fahrzeug nicht mehr öffnen kann. Bei diesem Vorgehen erhält das Fahrzeug eine neue Identität, d.h. es ist nicht mehr möglich den verloren gegangenen bzw. die verbliebenen Fahrzeugschlüssel wieder an das Fahrzeug anzulernen.

Die Diebstahlwarnanlage

Die Diebstahlwarnanlage des Audi A5 ist bis auf kleine Änderungen eine Übernahme der Anlage aus dem Audi TT Coupé.

Sensoren für Diebstahlwarnanlage

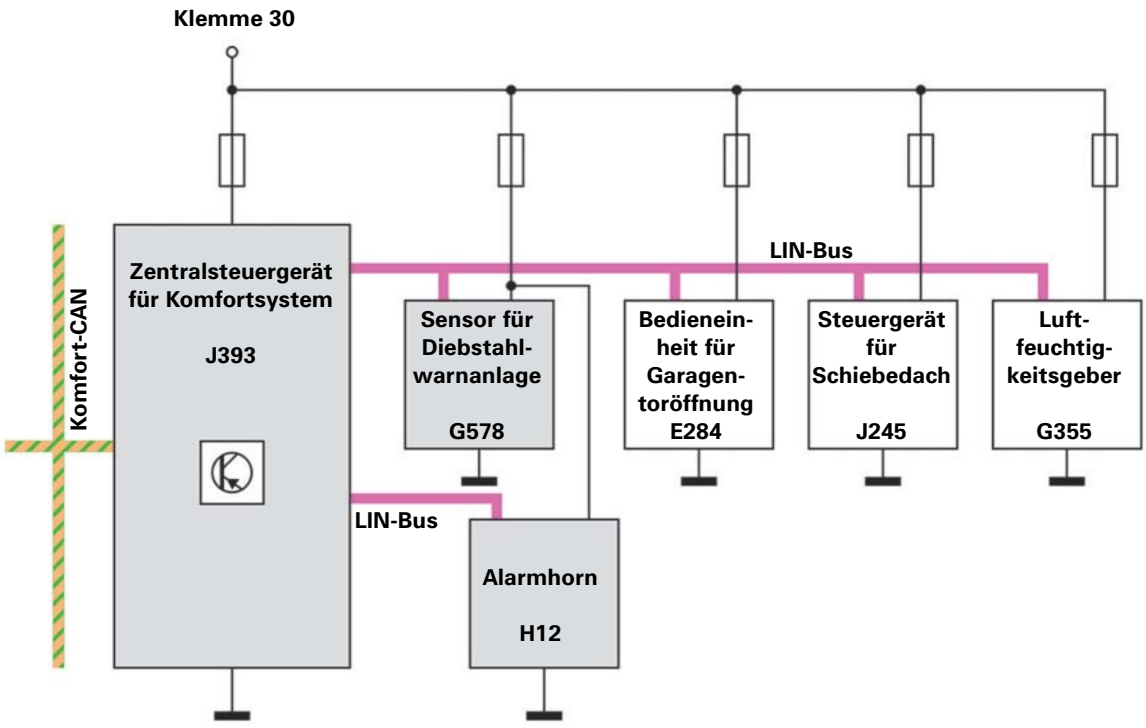
Der Sensor für Diebstahlwarnanlage hat die gleiche Teilenummer wie beim TT Coupé.

Trotzdem muss der Sensor aufgrund unterschiedlicher Innenraumcharakteristika wissen, in welchem Fahrzeug er sich befindet. Die Information erhält er durch die Codierung.

Neuerungen

Neuerungen gab es bei der Vernetzung: das Alarmhorn H12 und der Sensor für Diebstahlwarnanlage G578 sind im Audi A5 an verschiedene LIN-Busse angeschlossen, an die auch Komponenten angeschlossen sind, die nichts mit der Diebstahlwarnanlage zu tun haben.

Des Weiteren benötigt die Diebstahlwarnanlage im Audi A5 einen dritten Ultraschallsensor zur Überwachung des Innenraumes, beim Audi TT Coupé haben 2 Sensoren ausgereicht. Der Sensor für Diebstahlwarnanlage ist in der Lage, bis zu 4 Ultraschallsensoren auszuwerten. Für kleineren Innenräumen genügen aber 2 Sensoren.



393_023

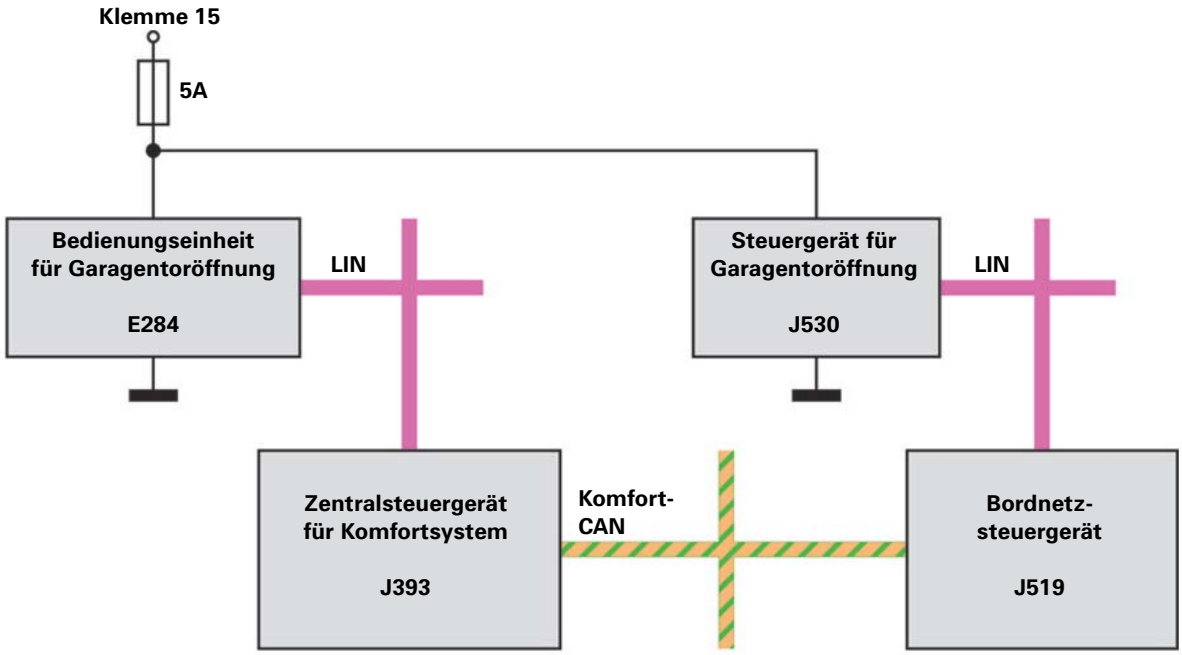
Der Garagentoröffner HomeLink

Neuerungen

Der neue Audi A5 erhält den aus anderen Modellen bekannten „Universellen Garagentoröffner“ HomeLink. Bisher war der „Universelle Garagentoröffner“ nicht in die Fahrzeugvernetzung mit eingebunden.

Das ändert sich beim neuen Audi A5, bei dem die Bedieneinheit für Garagentoröffnung E284 als LIN-Teilnehmer am Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 angeschlossen ist und das Steuergerät für Garagentoröffnung J530 als LIN-Teilnehmer am Bordnetzsteuergerät J519.

Systemübersicht Garagentoröffner



393_022

Diagnose

Dadurch wird das System erstmals per Tester diagnostizierbar sein. Das Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 erkennt folgende Fehler und trägt sie in den Fehlerspeicher ein:

- Bedieneinheit für Garagentoröffnung – kein Signal, keine Kommunikation
- Bedieneinheit für Garagentoröffnung – unplausibles Signal
- Bedieneinheit für Garagentoröffnung – defekt
- Taster 1 für Garagentoröffner – unplausibles Signal
- Taster 2 für Garagentoröffner – unplausibles Signal
- Taster 3 für Garagentoröffner – unplausibles Signal

Im Steuergerät J393 gibt es folgenden Anpasskanal für den Garagentoröffner

- abhängig vom Land werden unterschiedliche Sendefrequenzen genutzt

Das Bordnetzsteuergerät J519 erkennt folgende Fehler und trägt sie in den Fehlerspeicher ein:

- Sendeeinheit Garagentoröffner – kein Signal, keine Kommunikation
- Sendeeinheit Garagentoröffner – unplausibles Signal
- Sendeeinheit Garagentoröffner – defekt

In beiden beteiligten Steuergeräten stehen auch umfangreiche Messwerteblöcke für die Fehlersuche zur Verfügung.

Das Panorama-Ausstelldach

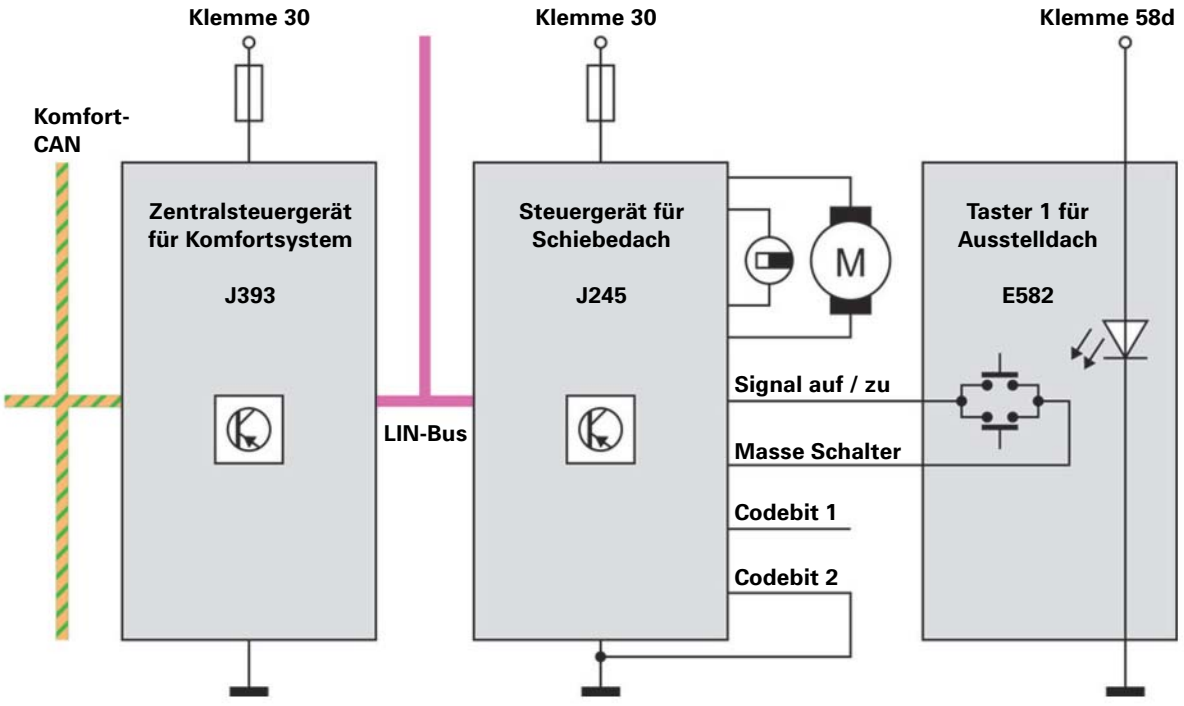
Systemüberblick Panorama-Ausstelldach

Der neue Audi A5 bietet als Sonderausstattung ein Panorama-Ausstelldach an. Das Panorama-Ausstelldach verfügt über ein eigenes Steuergerät, das Steuergerät für Schiebedach J245. Das Steuergerät kommuniziert über einen LIN-Bus mit dem Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393, das wiederum über den CAN-Komfort mit der restlichen Fahrzeugelektronik vernetzt ist. Der Ausstelldachmotor und das Steuergerät sind eine Einheit, die auch nur gemeinsam getauscht werden können.

Das Steuergerät J245 liest auch den Taster für Ausstelldach E582 ein und fährt das Panorama-Ausstelldach je nach Tasterstellung auf oder zu. Das Dach kann im manuellen Modus geschlossen werden (der Taster bleibt während des gesamten Vorgangs betätigt) oder per Automatiklauf (einmaliges Antippen des Tasters genügt).

Das Steuergerät J245 hat zwei Hardwareeingänge, über die es für seine Aufgabe „codiert“ wird. Die Codierung im Fahrzeug findet über den Kabelbaum statt. Entweder wird der Eingang offen gelassen oder er wird nach Masse gezogen. Die gleiche Steuergeräte-Motor-Einheit kann entweder für ein Ausstelldach, für ein Schiebedach oder auch für eine elektrisch verfahrbare Sonnenjalousie verwendet werden.

Ein Schiebedach und eine elektrisch verfahrbare Sonnenjalousie werden im Audi A5 nicht angeboten.



393_024

Funktionen im Steuergerät für Schiebedach J245

Aus Sicherheitsgründen wurde auch ein Einklemmschutz realisiert. Ein Hallsensor liefert dabei die Signale, die zur Bestimmung der Position und der Verfahrgeschwindigkeit benötigt werden. Schwergängigkeiten werden vom Steuergerät „gelernt".

Eine Betätigung des Ausstelldachs ist nur möglich, wenn das Zentralsteuergerät für Komfortsystem J393 über den LIN-Bus das Freigabebit sendet. Dieses Bit wird nach „Klemme 15 ein" gesetzt. Zurückgesetzt wird es wieder nach „Klemme 15 aus" und einer Wartezeit von 10 Minuten oder nach „Klemme 15 aus" und dem Öffnen einer der beiden Türen.

Ab der Abschaltstufe 2 des Batterieenergiemanagements kann das Ausstelldach nicht mehr geöffnet werden, ein Schließvorgang ist noch möglich.

Das System verfügt auch über eine Funktion „Notschließen". Wurde ein Zufahrvorgang aufgrund des Einklemmschutzes unterbrochen, so fährt das Ausstelldach anschließend wieder auf. Wird innerhalb der nächsten ca. 5 Sekunden nach erfolgtem Wiederauffahren durch Tasterbetätigung nochmal ein Zufahrvorgang eingeleitet, so wird der Einklemmschutz deaktiviert und der Ausstelldachmotor fährt das Panorama-Ausstelldach zu. Der Taster muss hierzu während des gesamten Zufahrvorgangs betätigt bleiben.



393_028

Steuergerät für Parklenkassistent (Einparkhilfe)

Das neue Steuergerät J791

Der Audi A5 erhält mit dem Steuergerät für Parklenkassistent ein neues Steuergerät. Dieses Steuergerät ersetzt das aus anderen Modellen bekannte Steuergerät für Einparkhilfe J446. Der Parklenkassistent wird allerdings vorerst im Audi A5 nicht angeboten, das Steuergerät für Parklenkassistent wird nur für die Einparkhilfe benötigt.

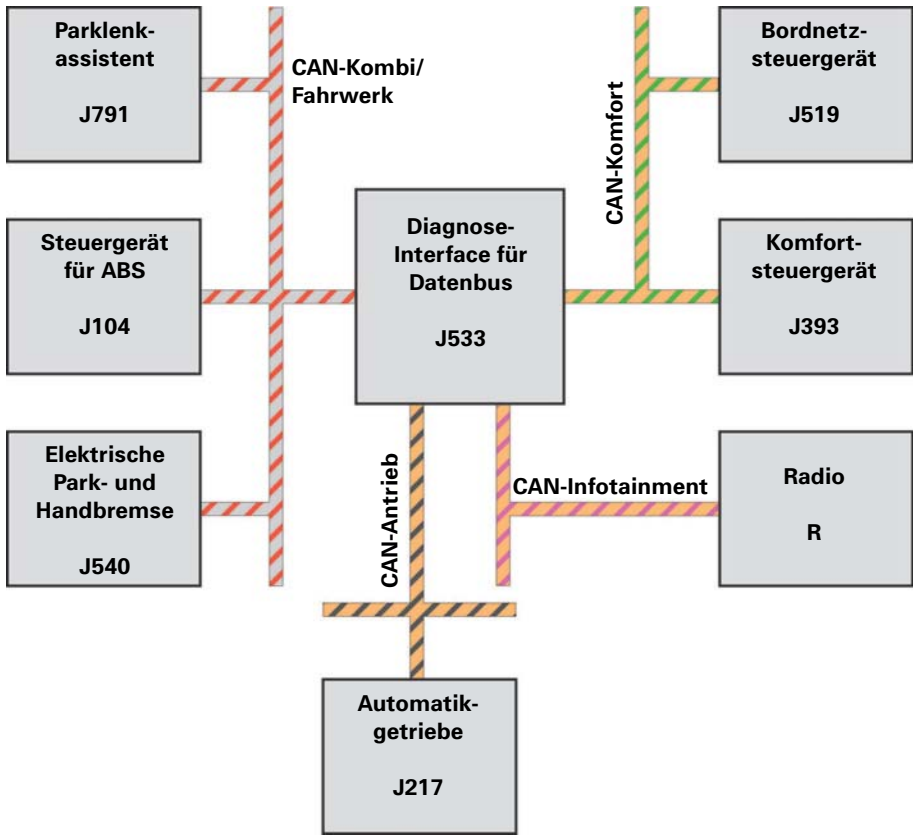
Der Parklenkassistent wird zukünftig das Einparken noch weiter vereinfachen: Beim Passieren einer Parklücke wird diese bereits vermessen, anschließend muss der Fahrer nur noch Gas geben, die nötigen Lenkbewegungen werden durch einen Elektromotor ausgeführt. Voraussetzung für das System ist eine elektromechanische Lenkung im Fahrzeug.

Neuerungen

- Das Steuergerät für Parklenkassistent ist Teilnehmer an dem High-Speed-CAN-Kombi/Fahrwerk und nicht mehr Teilnehmer am CAN-Komfort wie das Steuergerät für Einparkhilfe.
- Das Steuergerät wird nur noch mit Klemme 15 versorgt und nicht mehr zusätzlich auch noch mit Klemme 30. Aus diesem Grund ist es auch nicht mehr nachlauffähig.
- Die Funktion des Steuergeräts J791 ist an den Erhalt des Klemme 15-Bits vom Komfortsteuergerät J393 gekoppelt. Wird kein gesetztes Bit über den CAN empfangen, so arbeitet auch die Einparkhilfe nicht.
- Für das 8-Kanal-Einparkhilfesystem mit optischer Anzeige ist nicht mehr zwingend ein MMI vorgeschrieben. Auch das Display des Radios dritter Generation kann dafür genutzt werden. Diese Anzeige entspricht der im MMI High (Farbdisplay).
- Das Adresswort der Diagnose hat sich geändert: Das neue Steuergerät für Parklenkassistent kann mit dem Adresswort 10 angesprochen werden (das Steuergerät für Einparkhilfe hatte das Adresswort 76).
- Beim Aktivieren der Einparkhilfe (durch Einlegen des Rückwärtsgangs oder Betätigen des Tasters für Einparkhilfe) wird die Audiolautstärke auf eine einstellbare Lautstärke abgesenkt. Nach Deaktivierung der Einparkhilfe wird die Lautstärke wieder auf die vorherige Einstellung angehoben. Über diese Funktion verfügt momentan nur das Radio der dritten Generation, das MMI wird diese Funktion später erhalten.
- Bei geschlossener Parkbremse wird die Einparkhilfe stummgeschaltet. Diese Funktion gibt es jedoch nur bei der Einparkhilfe vorne und hinten, bei der Einparkhilfe hinten ist sie nicht verfügbar.

Kommunikationsstruktur der Einparkhilfe

Diese Grafik zeigt die Kommunikationsstruktur für eine 8-Kanal-Einparkhilfe bei einem Audi A5 ohne MMI.



393_039

Für das korrekte Funktionieren der Einparkhilfe tauscht das Steuergerät für Parklenkassistent J533 folgende Informationen mit unten stehenden Steuergeräten aus:

Steuergerät für ABS J104:

– Aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit

Elektrische Park- und Handbremse J540:

– Aktueller Status der Parkbremse (auf oder zu)

Steuergerät für Automatikgetriebe J217:

– Aktuelle Wählhebelposition

Radio R:

– Eingestellte Lautstärke des Warntons, Warntonfrequenz und ob das Rückfahrkamerabild oder die grafische Anzeige der Einparkhilfe angezeigt werden soll (von R an J791)
– Für die grafische Anzeige benötigte Informationen (vom J791 an R)

Komfortsteuergerät J393:

Aktuelle Fahrzeugschlüsselnummer und Klemme 15-Bit

Bordnetzsteuergerät J519:

Bit „Rückfahrlicht an bzw. aus“

Steuergerät für Parklenkassistent (Einparkhilfe)

Systemvarianten

Im neuen Audi A5 werden 3 Einparkhilfesysteme angeboten:

- Das 4-Kanal-System mit akustischer Warnung (Einparkhilfe hinten)
  ➔ Audi Parking System

- Das 8-Kanal-System mit akustischer Warnung und optischer Anzeige (Einparkhilfe vorne und hinten)
  ➔ Audi Parking System Plus

- Das 8-Kanal-System mit akustischer Warnung und optischer Anzeige und zusätzlicher Rückfahrkamera
  ➔ Audi Parking System Advanced

Ultraschallsensoren

Im neuen Audi A5 setzen überarbeitete Ultraschallsensoren der fünften Generation ein. Diese Sensoren erhalten neue Entkopplungsringe, deren Material ein günstigeres Temperaturverhalten aufweist.

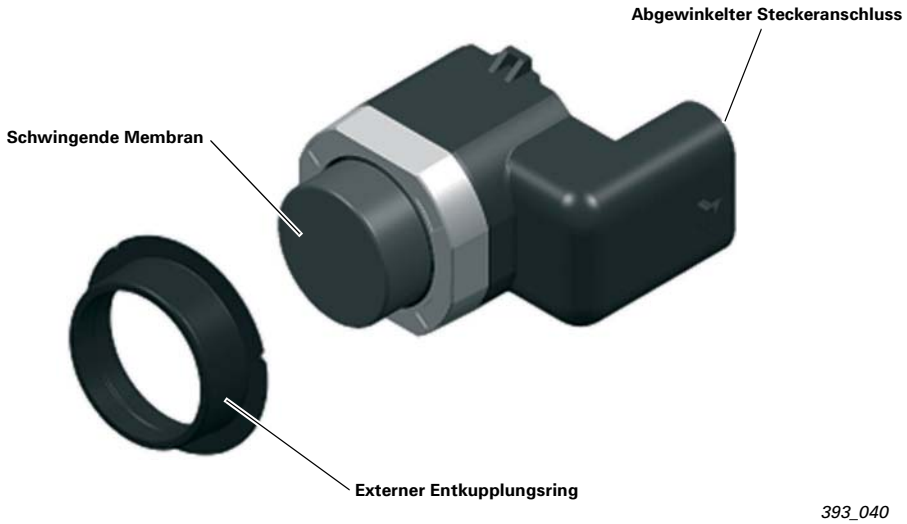
Es gibt einen internen und einen externen Entkopplungsring. Diese beiden Ringe ermöglichen der Membran, nach erfolgter Anregung schwingen zu können und somit Ultraschallwellen zu erzeugen.

Vorgehen beim Tausch eines Ultraschallsensors im Service

Muss im Service ein Ultraschallsensor getauscht werden, so müssen vor der Montage des neuen Ultraschallsensors folgende Arbeiten durchgeführt werden:

1 Die Sensormembran in der Fahrzeugfarbe lackieren
2 Anschließend den externen Entkopplungsring überziehen

Anmerkung: Den externen Entkopplungsring gibt es nur in den Farben schwarz und grau. Je nach Fahrzeugfarbe wird eine der beiden Varianten gewählt.



393_040

Steuergerät für Rückfahrkamerasystem

Einführung

Im neuen Audi A5 wird als Mehrausstattung ein Rückfahrkamerasystem angeboten. Dieses kann unter der Bezeichnung „Audi Parking System Advanced“ zusammen mit der 8-Kanal-Einparkhilfe mit akustischer Warnung und optischer Anzeige bestellt werden. Für das „Audi Parking System Advanced“ wird zur Anzeige des Rückfahrkamerabildes das MMI benötigt.

In Verbindung mit dem MMI Basic oder dem Radio der dritten Generation ist das System nicht bestellbar.

Das System ist bis auf wenige Neuerungen identisch mit dem im Q7 eingeführten Rückfahrkamerasystem.

Neuerungen

- Die Höhe der Rückfahrkamera über dem Boden wird nun direkt über einen Anpasskanal eingegeben. Sie wird beim Kalibrieren der Rückfahrkamera benötigt.

- Im sogenannten Einparkmodus 2, dem „Längseinparken“, wurden bislang 2 blaue Felder und 2 blaue Linien in das Rückfahrkamerabild projiziert. Jeweils ein dunkelblaues Feld und eine dunkelblaue Linie wurden für das Einparken rückwärts rechts angezeigt, das hellblaue Feld und die hellblaue Linie unterstützten das Einparken rückwärts links. So zeigt es auch die Abbildung eines Rückfahrkamerabildes auf dieser Seite. Bei der Funktion im Audi A5 wird nun im Einparkmodus 2 das Feld und die Linie ausgeblendet, die nicht benötigt werden. Dies geschieht ab dem Moment, ab dem der Blinker gesetzt wird. Vorher sind weiterhin beide Felder und beide Linien zu sehen. Wird nun also der rechte Blinker gesetzt, so wird das hellblaue Feld und die hellblaue Linie ausgeblendet. Das Feld und die Linie bleiben auch ausgeblendet, wenn der Blinker in die Ausgangsstellung zurückgeht. Erst wenn der Blinker entgegengesetzt betätigt wird, erscheinen das hellblaue Feld und die hellblaue Linie wieder.

- Nähert sich das Fahrzeug bei Rückwärtsfahrt einem Hindernis, so wird ab einem definierten Abstand des Hindernisses eine halbtransparente OPS-Grafik in das Rückfahrkamerabild projiziert. Das Hindernis wird dabei von den Ultraschallsensoren der Einparkhilfe erkannt.



393_044

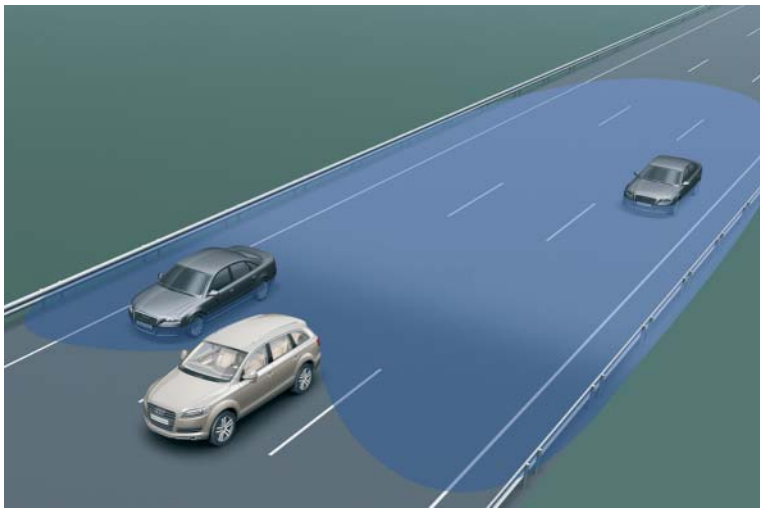
Hinweis

Eine ausführliche Beschreibung des Rückfahrkamerasystems finden Sie im SSP375.

Steuergeräte für Spurwechselassistent

Im neuen Audi A5 wird der Spurwechselassistent als Mehrausstattung erhältlich sein. Der Spurwechselassistent im Audi A5 wird voraussichtlich im Herbst 2007 bestellbar sein.

Der Spurwechselassistent ist eine Komplettübernahme aus dem Audi Q7. Die verwendete Hardware wie auch die Funktionalität ist identisch mit der im Audi Q7.



393_045

Hinweis

Eine ausführliche Beschreibung des Spurwechselassistenten finden Sie im SSP375.

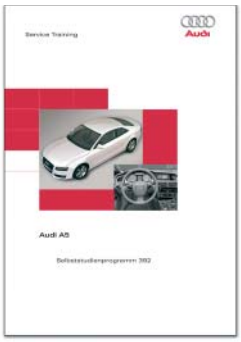
Hinweis

Zum Spurhalterassistent „Audi Lane Assist“, der ab Herbst 2007 im Audi A5 angeboten wird, erscheint im Juni 2007 ein eigenes Selbststudienprogramm.

Notiz

Für den Audi A5 wurden folgende Selbststudienprogramme erstellt:

- SSP 392 Audi A5
- SSP 393 Audi A5 - Komfortelektronik und Fahrerassistenzsysteme
- SSP 394 Audi A5 - Fahrwerk
- SSP 395 Audi A5 - Bordnetz und Vernetzung



SSP 392 Audi A5

- Karosserie
- Insassenschutz
- Motor
- Getriebe
- Fahrwerk
- Elektrik
- Infotainment
- Klimatisierung
- Service
- Diagnose

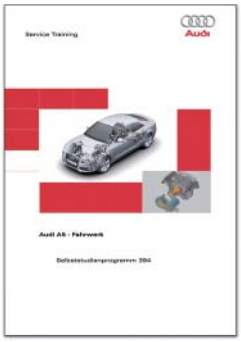
Bestellnummer: A07.5S00.34.00



SSP 393 Audi A5 - Komfortelektronik und Fahrerassistenzsysteme

- Kombiinstrument
- Türsteuergerät
- Komfortsteuergerät
- Elektronisches Zündschloss
- Audi Service Key

Bestellnummer: A07.5S00.35.00



SSP 394 Audi A5 - Fahrwerk

- Vorderachse
- Hinterachse
- Bremsanlage
- Lenksystem

Bestellnummer: A07.5S00.36.00



SSP 395 Audi A5 - Bordnetz und Vernetzung

- Vernetzung/Topologie
- Batterieüberwachung
- Bordnetzsteuergerät
- Außenbeleuchtung

Bestellnummer: A07.5S00.37.00

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

393

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 01/07

Printed in Germany
A07.5S00.35.00