Service Training

Selbststudienprogramm 516

Der Golf 2013
Fahrerassistenzsysteme

Konstruktion und Funktion



Fahrerassistenzsysteme sind elektronische Helfer, die das Fahren für den Fahrer sicherer und komfortabler machen. Radaraugen, die den Abstand messen, Sensoren, die das Fahrzeug eigenständig einparken und Kameras, die die Verkehrsschilder lesen, solche Hightech-Helfer sind schon längst nicht mehr nur der Luxusklasse vorbehalten. Die elektronischen Fahrerassistenzsysteme haben sich in den letzten Jahren rasant entwickelt und sind nun auch in der Kompaktklasse angekommen.
Dieses Selbststudienprogramm verrät Ihnen, was die im Golf 2013 einsetzenden Fahrerassistenzsysteme leisten und wie sie funktionieren.



Das Selbststudienprogramm stellt die Konstruktion und Funktion von Neuentwicklungen dar!
Die Inhalte werden nicht aktualisiert.

Aktuelle Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen Service-Literatur.

Achtung Hinweis

Auf einen Blick

Einleitung **4**

Geschwindigkeitsregelanlage GRA **5**
Die Geschwindigkeitsregelanlage mit Geschwindigkeitsbegrenzer 5

Automatische Distanzregelung ACC **10**

Front Assist **17**
Die City-Notbremsfunktion 19
Der Abstandswarner 20

Multikollisionsbremse **21**

Frontkamerabasierte Fahrerassistenzsysteme **22**
Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242 22
Spurhalteassistent Lane Assist 24

Parksysteme **26**
Parklenkassistent 2.0 26

Reifenkontrollanzeige RKA **28**

Müdigkeitserkennung MKE **29**

Abkürzungsverzeichnis **30**

Einleitung

Hätten Sie es gewusst?
Ein Bordcomputer benötigt eine 1/4 Sekunde, um auf eine Gefahrensituation zu reagieren.
Ein Mensch kann erst nach einer Schrecksekunde handeln.

Die Entwicklung der Fahrerassistenzsysteme

Die zunehmende Verkehrsdichte, höhere Geschwindigkeiten, eine Vielzahl von Zusatzinformationen im Fahrzeug und die mobilen Kommunikationssysteme erhöhen die Belastung an den Fahrer immer mehr. Passiven Sicherheitssystemen wie ABS, Seitenaufprallschutz oder Airbag, ist es zu verdanken, dass die Anzahl von Unfällen mit schweren oder gar tödlichen Verletzungen deutlich gesunken ist. Diese Systeme können den Fahrer aber nicht vor nahenden Gefahren warnen.

Die Geschichte des Automobils war und ist eine Geschichte des technischen Fortschritts. Auch die Verbesserung der Sicherheit und des Komforts war stets Teil dieses Fortschritts. Um 1900 kam das erste Lenkrad zum Einsatz, davor gab es Lenkstöcke und Lenkkurbeln. Im Jahr 1903 wurde der erste „Sicherheitsgürtel" patentiert.
Die Erfindung des Antiblockiersystems (ABS) in den 1960 Jahren gab einen wesentlichen Impuls zur Erhöhung der Fahrsicherheit und Verminderung der Unfallzahlen. Wissenschaftliche Studien zeigen jedoch, dass über 50% aller Kollisionen durch verspätete oder ausbleibende Reaktionen des Fahrers verursacht werden. Die Schwachstelle bei der Reaktion auf Gefahrensituationen ist und bleibt also der Mensch.

Moderne Fahrzeuge sollen dem Fahrer helfen, Unfälle zu vermeiden, indem sie bei verspäteter oder ausbleibender Reaktion des Fahrers eingreifen oder auf die Gefahr hinweisen. Die heutigen Fahrerassistenzsysteme sind in der Lage die Verkehrssituation zu analysieren, Gefahren richtig einzuschätzen und entsprechende Maßnahmen einzuleiten.
Trotzdem bleibt der Fahrer jederzeit für sein Handeln und das Verhalten seines Fahrzeugs im Straßenverkehr rechtlich verantwortlich.
Diese Verantwortung kann ihm kein elektronisches System abnehmen. Es kann ihn nur bei der Wahrnehmung dieser Verantwortung unterstützen.



Der Fahrer kann alle Fahrerassistenzsysteme zu jeder Zeit aktiv übersteuern oder manuell abschalten.

Die Geschwindigkeitsregelanlage mit Geschwindigkeitsbegrenzer

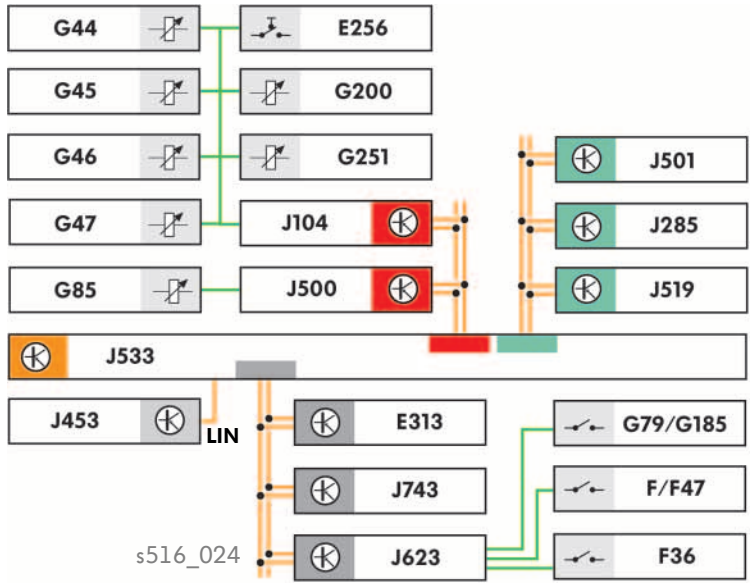
Aufgabe

Der Geschwindigkeitsbegrenzer hat die Aufgabe, die Geschwindigkeit des Fahrzeugs auf eine voreingestellte Maximalgeschwindigkeit zu begrenzen, auch wenn der Fahrer über das Gaspedal eine höhere Geschwindigkeit anfordert.

Systemaufbau

Der Geschwindigkeitsbegrenzer setzt die Geschwindigkeitsregelanlage (GRA) oder die automatische Distanzregelung (ACC) voraus.

Vernetzung



Legende

E256	Taster für ASR und ESP	J104	Steuergerät für ABS
E313	Wählhebel	J285	Steuergerät im Schalttafeleinsatz
F	Bremslichtschalter	J453	Steuergerät für Multifunktionslenkrad
F36	Kupplungspedalschalter	J500	Steuergerät für Lenkhilfe
F47	Bremspedalschalter	J501	Steuergerät für Multifunktionseinheit
G44	Drehzahlfühler hinten rechts	J519	Bordnetzsteuergerät
G45	Drehzahlfühler vorn rechts	J533	Diagnose-Interface für Datenbus
G46	Drehzahlfühler hinten links	J743	Mechatronik für Doppelkupplungsgetriebe
G47	Drehzahlfühler vorn links		CAN-Datenbus Antrieb
G79	Gaspedalstellungsgeber		CAN-Datenbus Fahrwerk
G85	Lenkwinkelgeber		CAN-Datenbus Komfort
G185	Geber 2 für Gaspedalstellung		
G200	Querbeschleunigungsgeber		
G251	Längsbeschleunigungsgeber		

Geschwindigkeitsregelanlage GRA

Funktion

Die Funktion des Geschwindigkeitsbegrenzers wird durch präzise Eingriffe in das Motormanagement umgesetzt. Automatische Bremseingriffe werden von dem Geschwindigkeitsbegrenzer nicht vorgenommen.



System- und Betriebsbedingungen

Der Geschwindigkeitsbegrenzer, die GRA und/oder die ACC können nicht gleichzeitig aktiv im Eingriff sein. Das bedeutet, bei Einschalten des Geschwindigkeitsbegrenzers werden GRA beziehungsweise ACC deaktiviert und der Geschwindigkeitsbegrenzer wird zunächst nur in einen Passivzustand versetzt, d. h. ohne Aktivierung der Geschwindigkeitsbegrenzung. Werden hingegegen bei aktivem Geschwindigkeitsbegrenzer die GRA oder die ACC eingeschaltet, so wird der Geschwindigkeitsbegrenzer selbstständig ausgeschaltet und die GRA oder die ACC in einem Passivzustand, d. h. ohne Aktivierung der Regelung eingeschaltet.

Die gewünschte Geschwindigkeit kann zwischen 30 km/h und der allgemeinen Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung (HGB) liegen und wird über den Klemme-15-Wechsel hinaus gespeichert.

Besondere Merkmale im Fahrbetrieb

Über das Gaspedal kann nur bei Erkennung eines Kick-Down die vorgewählte Grenzgeschwindigkeit vorübergehend aufgehoben werden. Es gilt dann nur noch die allgemeine Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung (HGB). Erst wenn kein Kick-Down mehr vorliegt und die aktuelle Geschwindigkeit des Fahrzeugs wieder unter dem eingestellten Maximalwert liegt, wird die Begrenzung automatisch wieder aktiviert.
Bei Grenzwertüberschreitung durch Kick-Down wird eine optische und eine akustische Warnung ausgegeben. Die optische Warnung erfolgt für die Dauer der Überschreitung, während die akustische Warnung nur einmal je Überschreitung ausgegeben wird.

In besonderen Fällen z. B. bei Bergabfahrt kann es zu einer vorübergehenden Überschreitung der eingestellten Geschwindigkeit ohne Fahrereingriff kommen, wenn ohne Bremseingriff keine Einhaltung der eingestellten Geschwindigkeit allein durch das Motormanagement möglich ist. Wird die eingestellte Maximalgeschwindigkeit in einer solchen Situation um einen definierten Wert (zurzeit 3 km/h) überschritten, erfolgt für die Dauer der Überschreitung eine optische und ein akustische Warnung.

Ein- und Ausschaltbedingungen

Je nach Art und Ursache des Ereignisses gibt es vier verschiedene Reaktionsmuster des Geschwindigkeitsbegrenzers:

1. Reaktion a
   - Der Geschwindigkeitsbegrenzer wird gesperrt und kann erst nach dem erneuten Einschalten der Klemme 15 (Kl. 15) eingeschaltet werden.
   - Der Speicher für die Maximalgeschwindigkeit wird gelöscht.
   - Der Geschwindigkeitsbegrenzer ist irreversibel abgeschaltet.
2. Reaktion b
   - Der Geschwindigkeitsbegrenzer wird deaktiviert und der Speicher für die Maximalgeschwindigkeit wird nicht gelöscht (Cancel oder anderer reversibler Abwurf).
3. Reaktion c
   - Die Begrenzung wird abgeschaltet, ohne den Speed Limiter abzuschalten.
   - Die Begrenzung wird bei Entfall der Ausschaltbedingung automatisch wieder aktiv.
   - Der Speicher für die Maximalgeschwindigkeit wird nicht gelöscht.
4. Reaktion d
   - Der Geschwindigkeitsbegrenzer wird deaktiviert. Der Speicher für die Maximalgeschwindigkeit wird gelöscht.

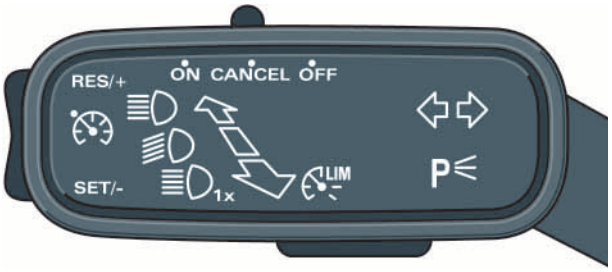
Funktion	**Bedienelemente**	**Anzeigeelemente**	**Einschaltbedingungen**	**Ausschaltbedingungen**
Einschalten des Geschwindigkeits-begrenzers ohne Aktivierung der Begrenzung (Geschwindigkeits-begrenzer passiv)	GRA/ACC-Lenk-stockschalter	Piktogramm im Kombidisplay	Kl. 15 EIN **und** Maximalgeschwindigkeits-speicher leer **und** Das Geschwindigkeits-begrenzer-Hauptschalter-signal über die Extra-Signalleitung stimmt mit dem Bit „Hauptschalter" der Antriebs-CAN-Botschaft überein **oder** Kl. 15 EIN **und** Maximalgeschwindigkeits-speicher erhält einen gültigen Wert **und** GRA/ACC-Lenkstock-schalter auf ON **und** Das Geschwindigkeits-begrenzer-Hauptschalter-signal über die Extra-Signalleitung stimmt mit dem Bit „Hauptschalter" der Antriebs-CAN-Botschaft überein	Kl. 15 AUS (Reaktion b) **oder** Unplausibles Signal vom GRA/ACC-Lenkstockschal-ter (Reaktion a) **oder** Das Geschwindigkeits-begrenzer-Hauptschalter-signal über die Extra-Signalleitung stimmt für mindestens 250 ms (parametrierbar) nicht mit dem Bit „Hauptschalter" der Antriebs-CAN-Botschaft überein (Reaktion a) **oder** Codierfehler des Lenk-stockschalters (Reaktion a) **oder** GRA/ACC-Lenkstockschal-ter auf OFF (Reaktion d)

Geschwindigkeitsregelanlage GRA

Funktion	Bedienelemente	Anzeigeelemente	Einschaltbedingungen	Ausschaltbedingungen
Geschwindigkeits-begrenzer, Begrenzung aktivieren (Geschwindigkeits-begrenzer aktiv)	GRA/ACC-Lenk-stockschalter Gaspedal (Kick-Down)	Geschwindigkeits-begrenzer-Kontrollleuchte	Geschwindigkeitsbegren-zer passiv **und** Taste SET betätigt **oder** Geschwindigkeitsbegren-zer passiv **und** Maximalgeschwindigkeits-speicher erhält einen gültigen Wert **und** Taste RESUME betätigt	Kl. 15 aus (Reaktion b) **oder** Das Geschwindigkeits-begrenzer-Hauptschalter-signal über die Extra-Signalleitung stimmt für mindestens 250 ms (parametrierbar) nicht mit dem Bit „Hauptschalter" der Antriebs-CAN-Botschaft überein (Reaktion a) **oder** Unplausibles Signal vom GRA/ACC-Lenkstockschal-ter (Reaktion a) **oder** Ausfall Geschwindigkeits-begrenzer-relevanter CAN-Botschaften (Reaktion a) **oder** Motor-Notlauf mit Leistungsbegrenzung (Reaktion a) **oder** GRA/ACC-Lenkstock-schalter auf OFF (Reaktion a)
Geschwindigkeits-begrenzer, Begrenzung per Kick-Down über-stimmen (Geschwindigkeits-begrenzer weiter-hin aktiv, Kontrollleuchte bleibt an)	Gaspedal (Kick-Down)	Geschwindigkeits-begrenzer-Kontrollleuchte	Geschwindigkeits-begrenzer aktiv **und** Kick-Down (Reaktion c)	Es liegt kein Kick-Down mehr vor **und** Maximalgeschwindigkeit wieder unterschritten

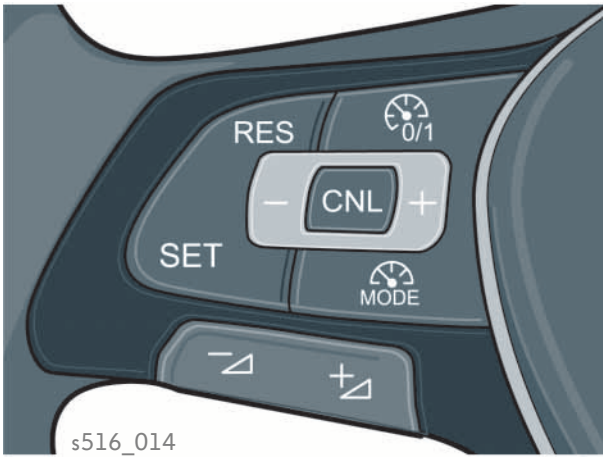
Bedienung

Der Geschwindigkeitsbegrenzer kann über den linken Lenkstockhebel an der Lenksäule oder über die Tasten am Multifunktionslenkrad bedient werden.



s516_025

Links an der Lenksäule:
Schalter und Tasten zum Bedienen des Geschwindigkeitsbegrenzers



s516_014

Linke Seite des Multifunktionslenkrads:
Tasten zum Bedienen des Geschwindigkeitsbegrenzers

Neben der direkten Beeinflussung des Geschwindigkeitsbegrenzers über die Bedienelemente am Lenkstockschalter bzw. am Multifunktionslenkrad (ausstattungsabhängig) können weitere Faktoren den Geschwindigkeitsbegrenzer indirekt beeinflussen:

- Kick-Down des Gaspedals vom Fahrer
- Auswirkungen des aktuellen Motorbetriebs
- Unterspannung im 12V-Bordnetz
- Ausfall für die Funktion des Geschwindigkeitsbegrenzers benötigter CAN-Botschaften
- Unplausibilität von Signalen, die vom Geschwindigkeitsbegrenzer genutzt werden



Detaillierte Informationen zur Bedienung des Geschwindigkeitsbegrenzers finden Sie in der Bedienungsanleitung des Fahrzeugs.

Automatische Distanzregelung ACC

Aufgabe

Die Automatische Distanzregelung ACC (Adaptive Cruise Control) ist eine Geschwindigkeitsregelanlage mit intelligenter Regelung der Fahrgeschwindigkeit. Das System beschleunigt und verzögert komfortabel.



Systemaufbau und Funktion

Mit dem in der Fahrzeugfront verbauten Radarsensor wird der Abstand und die Geschwindigkeit zum vorausfahrenden Fahrzeug ständig erfasst. Über das ACC Bedienteil auf dem Multifunktionslenkrad kann das System aktiviert, deaktiviert , die gewünschte Geschwindigkeit gesetzt und der Folgeabstand eingestellt werden. Im Kombiinstrument werden alle relevanten Informationen zum System, wie Wunschgeschwindigkeit und Warnmeldungen angezeigt (siehe hierzu auch Seite 13 ff „Bedienung und Anzeige").

Im Infotainment kann vom Fahrer das ACC-Fahrprogramm (Normal, Eco, Sport) sowie der nach Fahrzeugstart gültige Folgeabstand konfiguriert werden. Das Steuergerät für Abstandsregelung J428 sendet den zur Regelung der Wunschgeschwindigkeit und des Folgeabstandes notwendigen Sollwert für die Fahrzeugbeschleunigung an das Motorsteuergerät. Dieses übernimmt die Koordination zwischen Gas geben und bremsen.

In allen Fahrsituationen liegt die Verantwortung für das Fahrzeugverhalten allein beim Fahrer. Er kann die Fahrsituation durch Abschalten der ACC, selbstständiges Bremsen oder Beschleunigen jederzeit beeinflussen. Der ACC sind im Fahrbetrieb systembedingte Grenzen gesetzt. Werden diese Grenzen durch die Fahrsituation erreicht oder überschritten, wird der Fahrer informiert und optisch zur Übernahme der Funktion aufgefordert.

Betriebsgrenzen
Wenn die Wahrnehmung des Radarsensors durch starken Regen, Schnee oder Schmutz beeinträchtigt wird, werden Distanzregelung und Geschwindigkeitsregelung selbsttätig deaktiviert. Im Kombiinstrument erscheint „ACC – keine Sensorsicht". Sobald die Beeinträchtigung behoben ist, kann der Fahrer die ACC-Regelung wieder aktivieren.



Weitere Informationen zum ACC/FrontAssist finden Sie in den Selbststudienprogrammen Nr. 470 „Der Toureg 2011 - Elektrik/Elektronik" und Nr. 488 „Der Passat 2011".

Steuergerät für Abstandsregelung J428



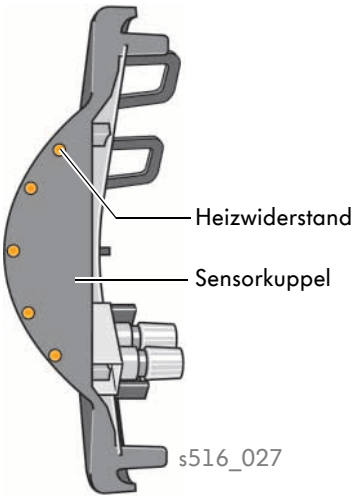
s516_026

Zur Erfassung der Verkehrssituation vor dem Fahrzeug ist im vorderen Stoßfänger das Steuergerät für Abstandsregelung J428 verbaut. In dem Steuergerät ist ein Radarsensor integriert.
Eine in der Sensoroberfläche integrierte Heizung dient dazu, die Ablagerung von Eis und Schnee und damit eine mögliche Beeinträchtigung der Sensorsicht zu verhindern oder zu reduzieren. Die Heizung ist Bestandteil des Radarsensors und wird aktiviert ab einer Temperatur von unter +5 °Celsius.


s516_052

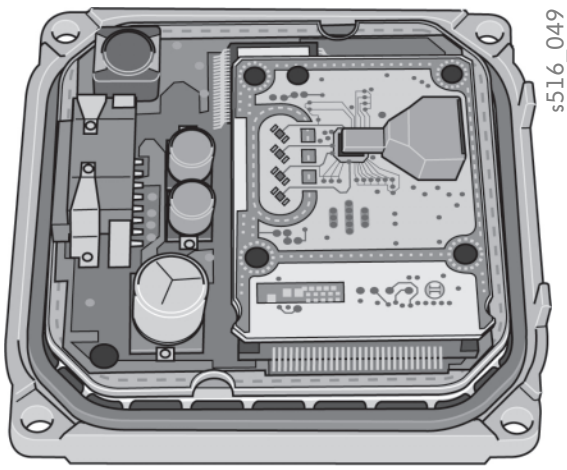
Der Radarsensor im Steuergerät für Abstandsregelung J428 hat folgende Merkmale:

- Sendefrequenz 77 Ghz
- Reichweite 120 m
- Geschwindigkeitsbereich
  0 bis 160 km/h (geregelt)
  30 bis 160 km/h (aktivierbar)
- Hersteller Bosch



s516_027

Sensorheizung in der Sensorkuppel

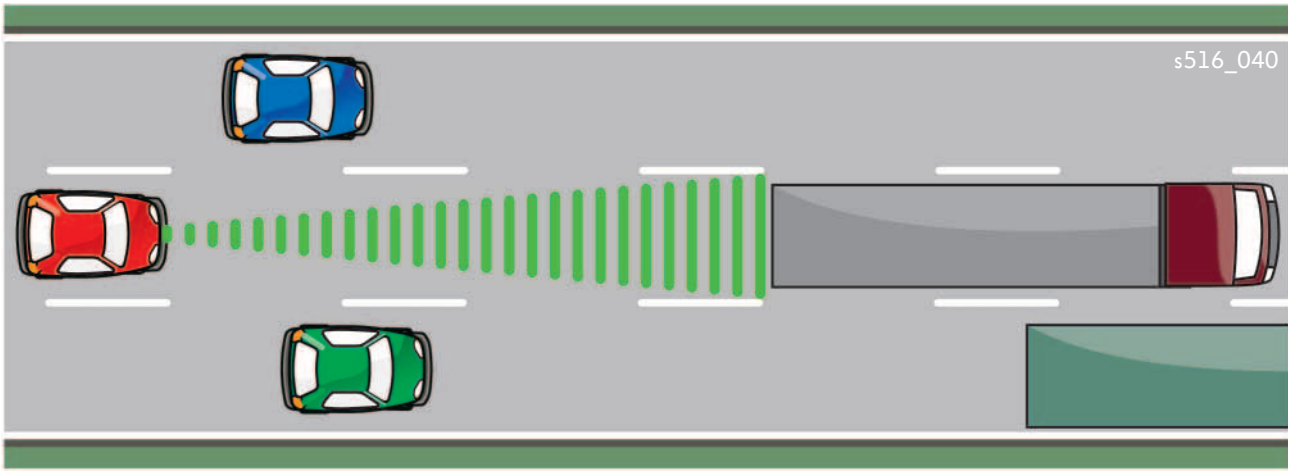

s516_049

Blick in das geöffnete Sensorgehäuse

Automatische Distanzregelung ACC

Regelablauf

Wenn sich kein Fahrzeug voraus befindet, arbeitet ACC wie eine Geschwindigkeitsregelanlage. Erkennt der Radarsensor in der eigenen Fahrspur ein vorausfahrendes Fahrzeug, dann bremst ACC falls nötig ab und regelt den vorgewählten Folgeabstand. In Kombination mit einem Doppelkupplungsgetriebe (DSG) kann das Fahrzeug selbstständig bis zum Stillstand abgebremst und gehalten werden.



Die ACC-Sensorik erfasst vorausfahrende Fahrzeuge

Weitere Funktionsumfänge

Je nach Ausstattung unterscheidet man zwei Funktionsumfänge:

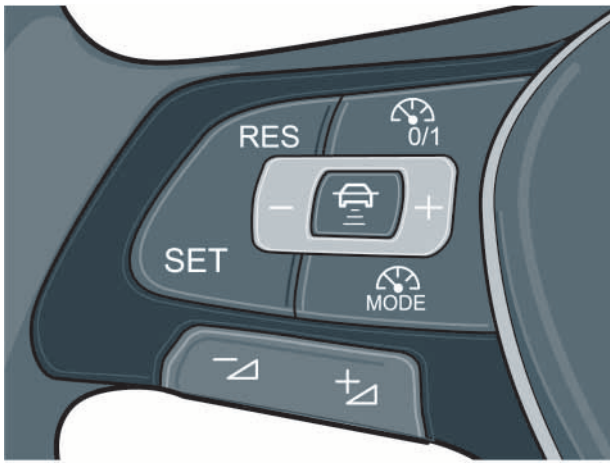
ACC Basis

Bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe wird das Fahrzeug selbstständig bis zur Wunschgeschwindigkeit beschleunigt oder abgebremst. Das System schaltet sich bei Geschwindigkeiten unterhalb von 20 km/h automatisch ab und der Fahrer wird optisch und akustisch zur Übernahme aufgefordert.

ACC Stop & Go

Bei Fahrzeugen mit Doppelkupplungsgetriebe (DSG) wird je nach Situation bis zum Stillstand abgebremst und automatisch angefahren. ACC hält eine vorgewählte Geschwindigkeit sowie einen definierten Abstand, beschleunigt und verzögert automatisch. Innerhalb einer Standzeit von 3 Sekunden oder durch Auslösen über die RESUME-Taste kann ACC automatisch anfahren.
Eine Freiraumüberwachung durch Nutzung von Zusatzsensorik, wie PDC und/oder Frontkamera erfolgt nicht. Es handelt sich also um ein vom Fahrer auszulösendes, automatische Anfahren und **nicht** um ein vollautomatisches Wiederanfahren.

Bedienung und Anzeige



s516_051

Bedienung

Die Bedienung der Automatischen Distanzregelung erfolgt über das Multifunktionslenkrad.

Funktion	Taste im Multifunktionslenkrad	Aktion
ACC einschalten	0/1 drücken	System wird eingeschaltet. Durch das Einschalten ist noch keine Geschwindigkeit gespeichert und es erfolgt keine Regelung.
Wechsel zwischen ACC und Geschwindigkeits-begrenzer	MODE drücken	Es wird zwischen ACC und Geschwindigkeitsbegrenzer umgeschaltet.
ACC aktivieren	SET drücken	Aktuelle Geschwindigkeit wird gespeichert und die Regelung setzt ein. **Bei bereits aktivierter ACC:** „kurz drücken": Wunschgeschwindigkeit um 1 km/h verringern und speichern. „lang drücken": Solange gedrückt wird, verringert sich die gespeicherte Wunschgeschwindigkeit schrittweise um 1 km/h. Die Geschwindigkeitsreduzierung erfolgt durch Gaswegnahme oder automatisches Bremsen.
ACC vorübergehend abschalten	0/1 drücken **oder**: Bremspedal treten	Regelung wird vorübergehend abgeschaltet. Die Wunschgeschwindigkeit bleibt gespeichert.

Automatische Distanzregelung ACC



Funktion	**Taste im Multifunktionslenkrad**	**Aktion**
ACC-Regelung wieder aufnehmen	RES drücken	Die gespeicherte Wunschgeschwindigkeit wird wieder aufgenommen und geregelt. Ist noch keine Wunschgeschwindigkeit gespeichert, übernimmt und regelt ACC die aktuell gefahrene Geschwindigkeit. **Bei bereits aktivierter ACC:** „kurz drücken": Wunschgeschwindigkeit um 1km/h erhöhen und speichern. „lang drücken": Solange gedrückt wird, erhöht sich die gespeicherte Wunschgeschwindigkeit schrittweise um 1km/h.
Beschleunigen (während ACC-Regelung)	+ drücken	„kurz drücken": Wunschgeschwindigkeit um 10km/h erhöhen und speichern. „lang drücken": Solange gedrückt wird, erhöht sich die gespeicherte Wunschgeschwindigkeit schrittweise um 10km/h.
Verzögern (während ACC-Regelung)	− drücken	„kurz drücken": Wunschgeschwindigkeit um 10km/h verringern und speichern. „lang drücken": Solange gedrückt wird, verringert sich die gespeicherte Wunschgeschwindigkeit schrittweise um 10km/h. Die Geschwindigkeitsreduzierung erfolgt durch Gaswegnahme oder automatisches Bremsen.
ACC abschalten	0/1 drücken	„kurz drücken": während aktiver ACC-Regelung, ACC vorübergehend abschalten. „lang drücken": während aktiver ACC-Regelung, ACC ausschalten. „kurz drükken während ACC vorübergehend ausgeschaltet": ACC ausschalten.

Der zeitliche Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug kann in 5 Stufen eingestellt werden:

- 1,0 Sekunden
- 1,3 Sekunden
- 1,8 Sekunden
- 2,4 Sekunden
- 3,6 Sekunden

Anzeigevarianten

Es gibt je nach Ausstattung des Schalttafeleinsatzes zwei unterschiedliche Darstellungsvarianten: eine farbige Darstellung (Schalttafeleinsatz mit Multifunktionsanzeige Premium) und eine Schwarz-Weiß-Anzeige (Schalttafeleinsatz mit Multifunktionsanzeige Plus).

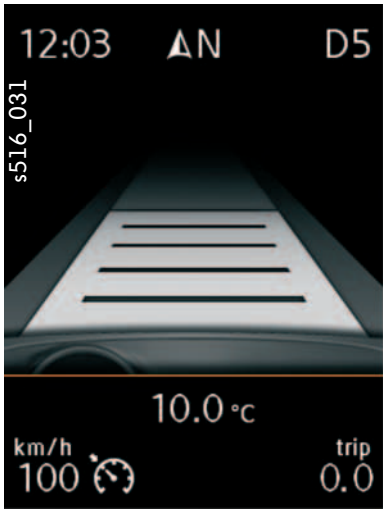
- ACC-Anzeige im Schalttafeleinsatz mit Multifunktionsanzeige Premium



Folgefahrt - kleiner Ist-Abstand, großer Soll-Abstand

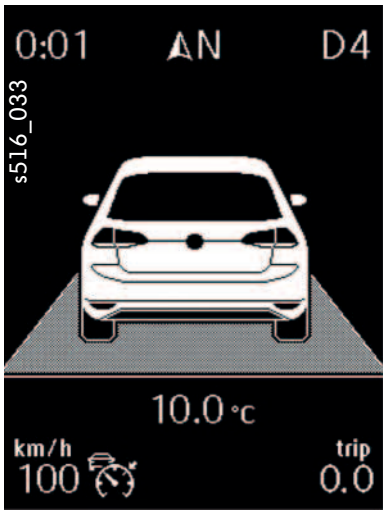


Folgefahrt - großer Ist-Abstand, großer Soll-Abstand (ZL 4)

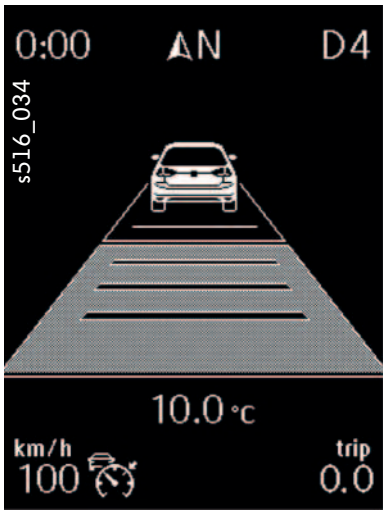


Freie Fahrt – kein Zielobjekt, großer Soll-Abstand (ZL 5)

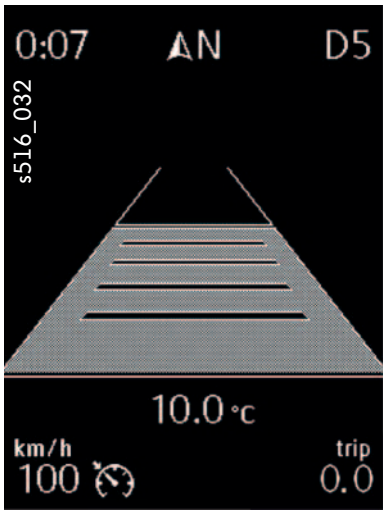
- ACC-Anzeige im Schalttafeleinsatz mit Multifunktionsanzeige Plus



Folgefahrt - kleiner Ist-Abstand, großer Soll-Abstand



Folgefahrt - großer Ist-Abstand, großer Soll-Abstand (ZL 4)

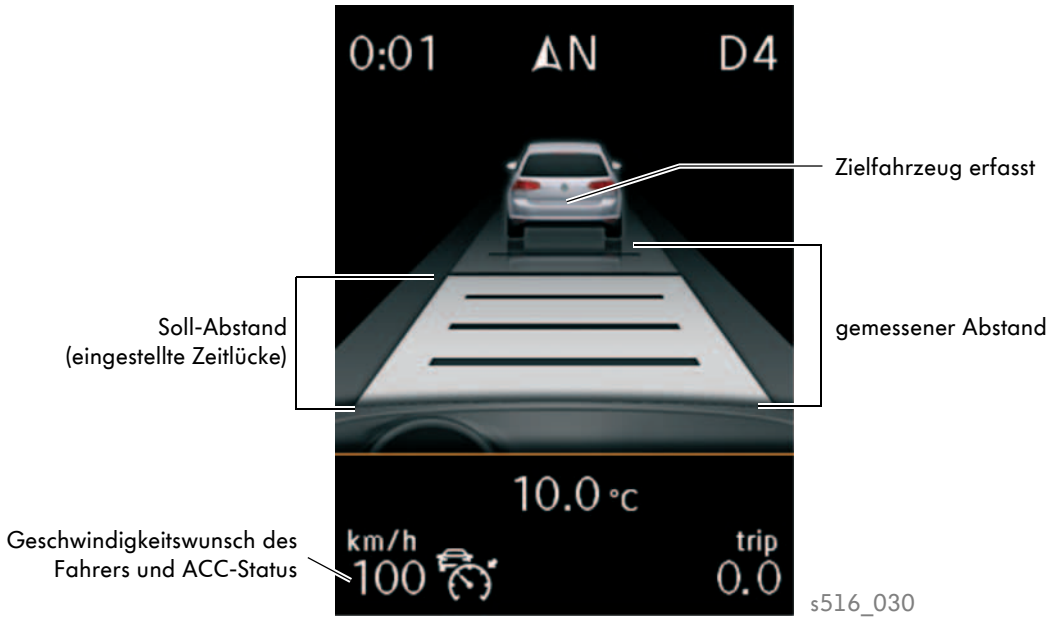


Freie Fahrt – kein Zielobjekt, großer Soll-Abstand (ZL 5)

Automatische Distanzregelung ACC

Bildaufbau der Anzeige

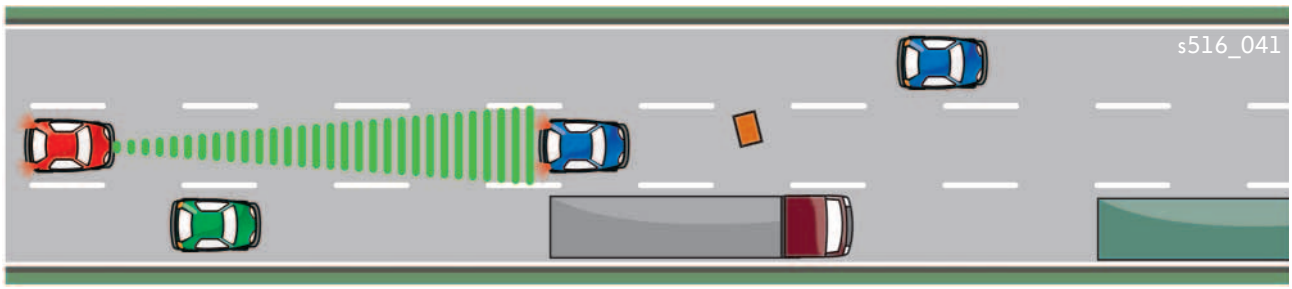
Ein vorausfahrendes Fahrzeug wird im Kombiinstrument angezeigt. Im unteren Bereich wird die eingestellte Wunschgeschwindigkeit und der aktuelle Status des Systems angezeigt.



Aufgabe

Das Umfeldbeobachtungssystem (Front Assist) ist im übertragenen Sinn ein „wacher Beifahrer mit eigenem Bremspedal". Front Assist hilft Auffahrunfälle zu vermeiden. Dazu werden die Informationen des Frontradar und der Frontkamera (ausstattungsabhängig) genutzt. Anhand dieser Informationen überwacht Front Assist permanent die Verkehrssituation vor dem Fahrzeug und meldet dem Fahrer kritische Situationen.

Unbemerkt vom Fahrer werden schon bevor sich eine Situation zuspitzt, Vorbereitungen durch Front Assist getroffen. Ziel des Front Assist ist es, den Anhalteweg in kritischen Situationen zu minimieren. Das System reagiert dabei nur auf sich in gleicher Richtung bewegende Fahrzeuge.



Front Assist registriert frühzeitig Abstandsverringerungen zum vorausfahrenden Verkehr

Funktion

Die Funktionen ACC und Front Assist sind im selben Steuergerät untergebracht. Sie arbeiten jedoch voneinander unabhängig. Auch bei ausgeschaltetem ACC ist der Front Assist aktiv.
Das System arbeitet in einem Geschwindigkeits-bereich von etwa 5km/h bis 210km/h und einer Entfernung bis etwa 120 Meter. Der Front Assist wird grundsätzlich mit Einschalten der Zündung aktiviert.

Das System kann über den Taster für Fahrerassistenzsysteme E617 oder das MIB ausgeschaltet und konfiguriert werden. Bestandteil des Front Assist ist die City-Notbremsfunktion und der Abstandswarner. Beide Funktionen werden nachfolgend in eigenen Kapiteln beschrieben.



Die Bremseingriffe des Front Assist sind nur in Ausnahmefällen unfallvermeidend!

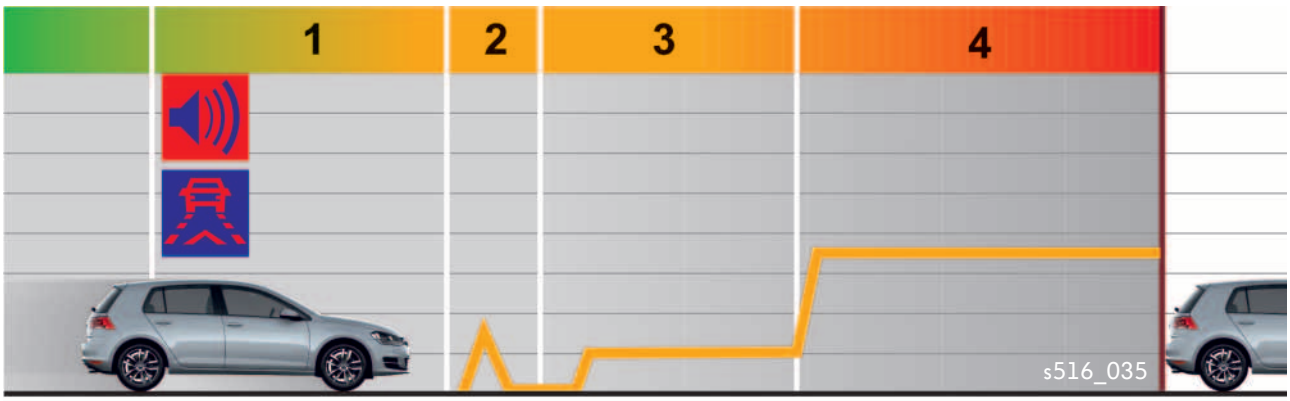
Beachten Sie die Hinweise in der Bedienungsanleitung und in ELSA!

Front Assist

Zeitablauf einer kritischen Annäherung ohne Reaktion des Fahrers

Bei erkannter Kollisionsgefahr wird die Bremsanlage vorbefüllt (Prefill). Der Hydraulische Bremsassistent wird auf eine niedrigere Auslöseschwelle herabgesetzt und der Fahrer wird optisch und akustisch gewarnt. Außerdem weist ein selbstständig ausgeführter Bremsruck den Fahrer auf die Gefahr hin.
Reagiert der Fahrer mit einem zu schwachen Bremsen, erzeugt das Fahrzeug automatisch den für die Situation erforderlichen Bremsdruck.

Ab einer Geschwindigkeit von 30 km/h beträgt die automatische Verzögerung bis zu 6 m/s^2.
Reagiert der Fahrer auch auf den Warnruck nicht, bremst Front Assist selbstständig, um im günstigsten Fall eine Kollision zu vermeiden oder die Unfallschwere zu vermindern.



1. Vorwarnung
- Anhaltewegverkürzung 1:
  - Prefill der Bremse
  - Bremsassistent Schwellenumschaltung Stufe 1
- Anhaltewegverkürzung 2:
  - optische und akustische Warnung

2. Hauptwarnung
- Anhaltewegverkürzung 1:
  - Bremsassistent Schwellenumschaltung Stufe 3
- Anhaltewegverkürzung 2:
  - Bremsruck

3. Automatische Teilbremsung
- Anhaltewegverkürzung 3:
  - Automatische Verzögerung, wenn der Fahrer nicht reagiert (bis zu 6 m/s^2).
- Anhaltewegverkürzung (kleiner gleich 30 km/h) 3:
  - Automatische Verzögerung, wenn der Fahrer nicht reagiert (bis zu 8 m/s^2).

4. Zielbremsung
- Anhaltewegverkürzung 3:
  - Verstärkung der Fahrerbremsung, um eine Kollision zu vermeiden.



Weitere Informationen zum ACC/FrontAssist finden Sie in den Selbststudienprogrammen Nr. 470 „Der Toureg 2011 - Elektrik/Elektronik" und Nr. 488 „Der Passat 2011".

Die City-Notbremsfunktion

Aufgabe

Die City-Notbremsfunktion ist eine Systemerweiterung des Front Assist und überwacht mit dem Radarsensor den Bereich vor dem Fahrzeug.

Funktion

Das System arbeitet im Geschwindigkeitsbereich unter 30 km/h. Erfolgt bei einem drohenden Auffahrunfall auf ein vorausfahrendes oder stehendes Fahrzeug keine Reaktion des Fahrers, so wird die Bremsanlage analog zum Front Assist in eine erhöhte Bremsbereitschaft gebracht. Bei Bedarf leitet die City-Notbremsfunktion anschließend automatisch eine Vollbremsung ein, um die Unfallschwere zu vermindern.

Das System unterstützt bei zu geringer Pedalkraft des Fahrers mit der maximalen Bremskraft. Wie alle diese Systeme, kann die City-Notbremsfunktion dem Fahrer nicht die Verantwortung für sein Fahrverhalten abnehmen und daher einen drohenden Unfall auch nicht garantiert verhindern.



1. Keine Fahrerwarnung

- Anhaltewegverkürzung 1:
  - Prefill der Bremse
  - Bremsassistent Schwellenumschaltung Stufe 1

2. Automatische Teilbremsung

- Anhaltewegverkürzung 3 (kleiner gleich 30 km/h):
  - Automatische Verzögerung, wenn der Fahrer nicht reagiert (bis zu 8 m/s^2).

3. Zielbremsung

- Anhaltewegverkürzung 3 (größer 30 km/h):
  - Verstärkung der Fahrerbremsung, um eine Kollision zu vermeiden.

Der Abstandswarner

Aufgabe

Der Abstandswarner weist den Fahrer optisch darauf hin, wenn er einem vorrausfahrenden Fahrzeug in einem kritischen Abstand folgt. Der Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug sollte so groß sein, dass ohne Kollision hinter ihm angehalten werden kann, wenn das vorausfahrende Fahrzeug plötzlich bremst.



s516_043

Funktion

Auch die Funktion des Abstandswarners verwendet den Radarsensor im Frontend, um den Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug zu messen. In der Software des Abstandswarners sind Wertetabellen enthalten, die den kritischen Abstand in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit festlegen. Erkennt das System, dass eine Gefährdung der Sicherheit durch zu dichtes Auffahren besteht, wird der Fahrer durch eine entsprechende Anzeige gewarnt.
Diese Vorwarnung kann über die Bedieneinheit des Infotainments ein- und ausgeschaltet werden.

Multikollisionsbremse

Aufgabe

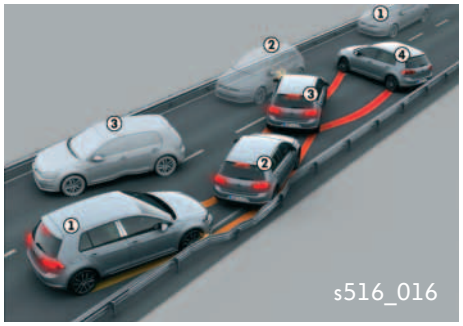
22 Prozent aller Unfälle mit Personenschäden sind Multikollisionen. Multikollisionen sind Mehrfachkollisionen bei denen auf den ersten Aufprall weitere Kollisionen z. B. mit Seitenbegrenzungen oder dem Gegenverkehr erfolgen.

Funktion

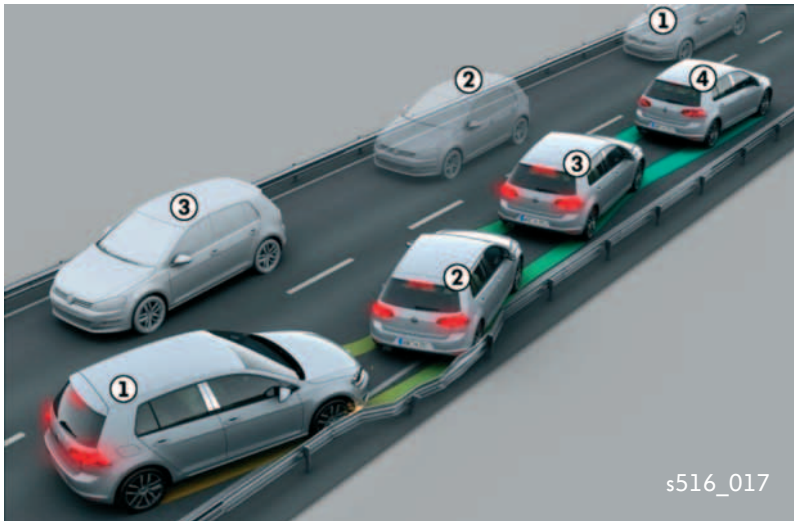
Die Multikollisionsbremse löst bei erkannter erster Kollision einen automatischen Bremseingriff aus. Durch dieses automatische Bremsen sollen Folgekollisionen verhindert, zumindest aber die Aufprallenergie einer Folgekollision reduziert werden. Die Multikollisionsbremse verzögert das Fahrzeug mit maximal 6 m/s^2 und aktiviert gleichzeitig das Notbremslicht und das Warnlichtblinken.
Die ESP-Lampe im Kombiinstrument informiert den Fahrer über den Bremseneingriff. Grundsätzlich führt die Multikollisionsbremse eine Bremsung bis auf eine Fahrzeuggeschwindigkeit von 10 km/h aus. So kann das Fahrzeug je nach Unfallsituation auch nach einer Kollision vom Fahrer beherrschbar bleiben.

Zum Auslösen der Multikollisionsbremse sendet das Airbagsteuergerät eine entsprechende Botschaft an das Bremsensteuergerät. Für die Aktivierung der Multikollisionsbremse werden ausschließlich die Sensoren des Airbagsteuergerätes verwendet.

Die Multikollisionsbremse kann vom Fahrer jederzeit überstimmt werden. Gibt der Fahrer Gas oder er leitet eine Vollbremsung mit höherer Verzögerung ein, wird das System überstimmt.



Unfallsituation ohne Multikollisionsbremse

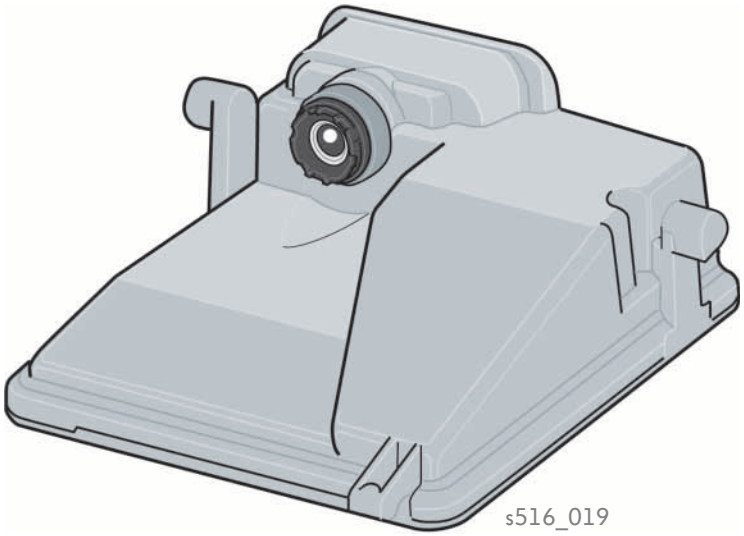


Unfallsituation mit Multikollisionsbremse

Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242

Im Golf 2013 kommt eine neue Frontkamera zum Einsatz. Es handelt sich um eine Graustufen-Kamera mit einer Farbtiefe von 12 bit und zusätzlichem Rotfilter. Das bedeutet, sie kann 4096 Grauwerte unterscheiden. Der Rotfilter dient zur Kontrastverstärkung und wird unter anderem für die Verkehrszeichen- und Fahrspurerkennung benötigt.

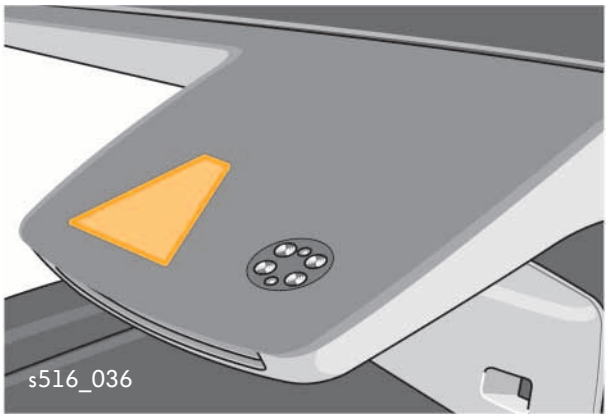
Die Kamera verfügt über eine Auflösung von 512 x 1024 Bildpunkten. Der horizontale Sichtkegel beträgt +/- 21°, der vertikale Sichtkegel +/- 9,5°.



Die Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242 kommt bei folgenden Fahrerassistenzsystemen zum Einsatz:

- Spurhalteassistent (Lane Assist)
- Verkehrszeichenerkennung
- Dynamischer Lichtassistent DLA
  (analoge Variante – passt die Leuchtweite stetig den aktuellen Bedingungen an)
- Fernlichtassistent FLA
  (digitale Variante – hartes Umschalten zwischen Auf- und Abblenden)
- Automatische Distanzregelung ACC

Scheibenheizung für Frontsensorik Z113



Aufgabe

Die Frontkamera für Fahrerassistenzsysteme R242 verfügt über eine Scheibenheizung, um ein Beschlagen des Sichtbereichs der Kamera zu verhindern.

Aufbau

Die Heizung ist ein auf die Innenseite der Frontscheibe geklebter Heizwiderstand, der die Basis der Kamera an der Frontscheibe umgibt.

Der Heizwiderstand ist in die aufgeklebte Trägerplatte an der Frontscheibe integriert und nicht einzeln zu wechseln. Bei Ausfall des Heizwiderstandes muss die gesamte Frontscheibe mit der Trägerplatte gewechselt werden.

Funktion

Ein Beschlagen der Frontscheibe wirkt für die Kamera wie ein Weichzeichnungsfilter, der den Bildkontrast vermindert. Sind die Kontraste im Bild zu schwach, so können die für verschiedene Funktionen wichtigen Fahrspurbegrenzungslinien nicht vom Umfeld unterschieden werden. In diesem Fall schaltet das System in den Zustand „nicht warnbereit" und die Scheibenheizung für Frontsensorik Z113 wird angesteuert. Ist der Beschlag verdampft und der Bildkontrast für eine Spurerkennung wieder ausreichend, wird die Scheibenheizung wieder ausgeschaltet.
Sollte eine Sichteinschränkung durch die Heizung nicht beseitigt werden können (z. B. Verschmutzung), wird dies dem Fahrer über eine Textmeldung im Mitteldisplay des Kombiinstruments angezeigt.

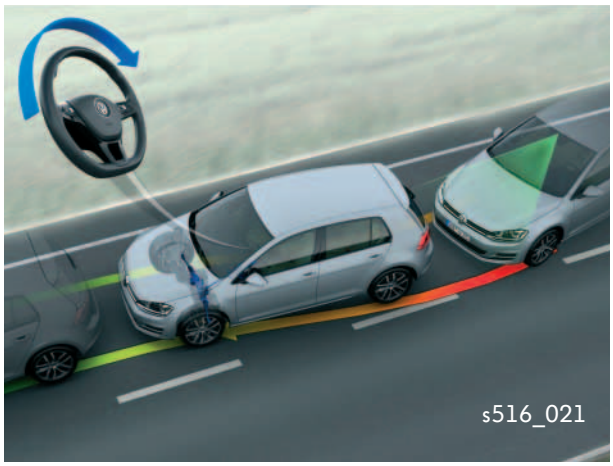
Der Spurhalteassistent (Lane Assist)

Aufgabe

Dank eines korrigierenden Lenkeingriffs hilft der Spurhalteassistent in vielen Fahrsituationen, das Fahrzeug in der Fahrspur zu halten.

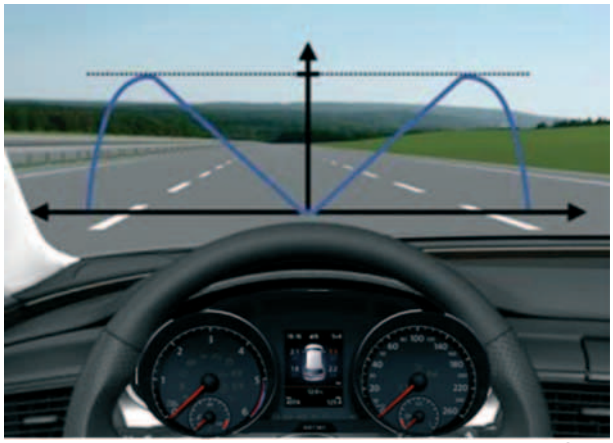
Funktion

Mit der Frontkamera an der Frontscheibe erkennt der Spurhalteassistent Fahrbahnbegrenzungslinien. Droht das Fahrzeug ohne aktiven Lenkeingriff des Fahrers die Fahrspur zu verlassen, lenkt das System automatisch dagegen. Das Gegenlenken geschieht kontinuierlich und weich, kann aber jederzeit vom Fahrer mit wenig Kraftaufwand überstimmt werden.



Spurführung

Über die zusätzliche Funktion Spurführung hilft der Spurhalteassistent nicht erst beim drohenden Verlassen der Fahrspur, sondern er unterstützt den Fahrer dauerhaft beim Fahren. Voraussetzung für die Spurführung ist, dass links und rechts, also auf beiden Seiten des Fahrzeugs, eine erkennbare Spurmarkierung vorhanden ist. Innerhalb der gegebenen Systemgrenzen kann der Spurhalteassistent außerdem helfen Straßen mit seitlicher Neigung und Seitenwind zu kompensieren.


s516_045

System- und Betriebsbedingungen

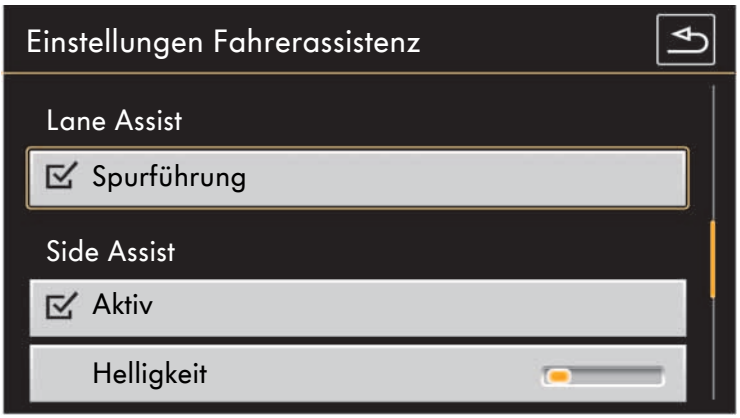
- Fahrspurerkennung mittels Frontkamera, sowohl Doppel- als auch Einzellinien
- Aktiv bei Geschwindigkeiten größer als 65km/h
- Warnt vor freihändiger Fahrt und schaltet dann ab
- Selten auftretende Situationen führen zu einer Lenkradvibration und fordern eine aktive Übernahme der Lenkung durch den Fahrer.

Systemgrenzen

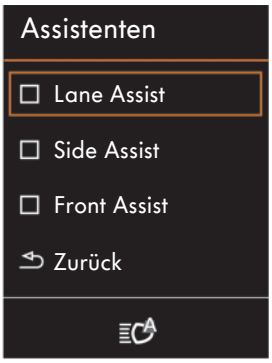
Der Spurhalteassistent schaltet in den passiven Modus:

- wenn die Geschwindigkeit kleiner als 60km/h ist.
- wenn der Abstand zur nächsten Fahrbahnmarkierung zu groß ist.
- wenn keine Fahrbahnmarkierung erkannt wird.
- wenn der Radius einer Kurve zu klein ist.
- wenn der Fahrer das korrigierende Lenkmoment des Spurhalteassistenten überstimmt.
- wenn der Fahrer den Blinker setzt.
- wenn das System längerere Zeit keine deutliche, aktive Lenkbewegung erkennt.
- bei sehr dynamischer Fahrweise.

Bedienung



s516_044



s516_046

Der Spurhalteassistent ist über das Menü der Multifunktionsanzeige aktivierbar. Die zusätzliche Funktion Spurführung wird über das Menü des Spurhalteassistenten an der Bedieneinheit des Infotainments aktiviert.

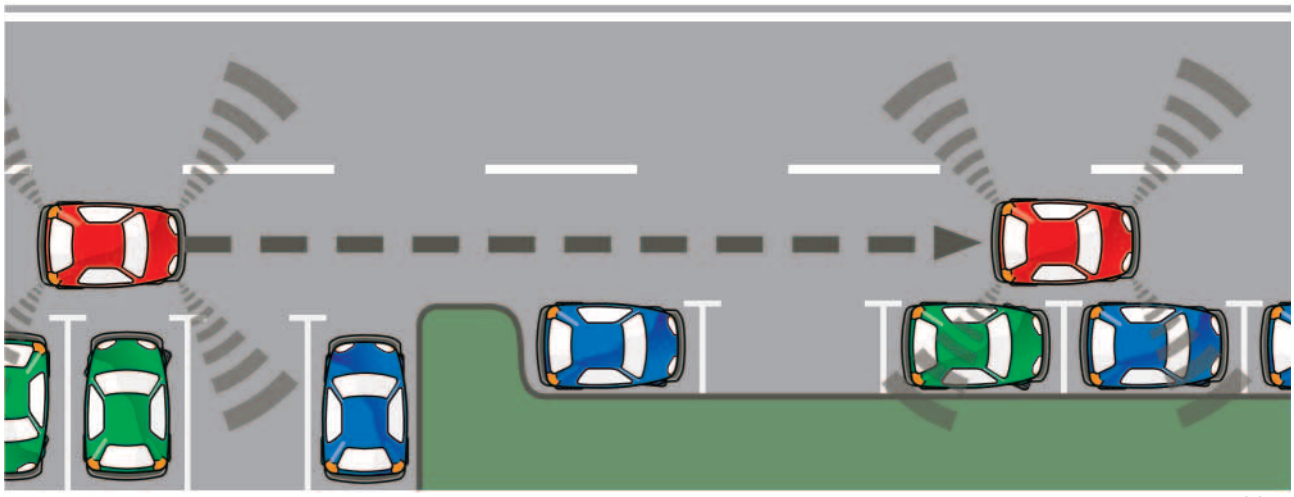


Weitere Informationen zum Spurhalteassistenten finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 418 „Der Spurhalteassistent” und die Informationen im Bordbuch.

Parklenkassistent 2.0

Aufgabe

Der Parklenkassistent (PLA 2.0) unterstützt den Fahrer bei Parkvorgängen.



s516_037

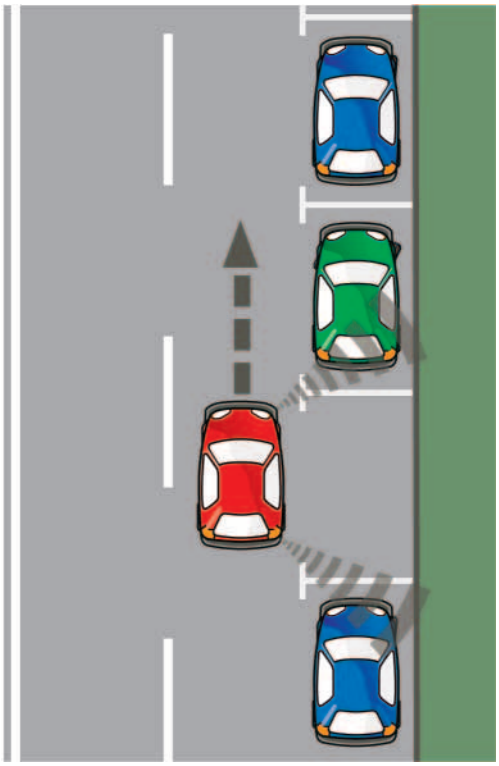
Funktion

Mit diesem halbautomatischen Einparksystem ist das Parken in Parklücken quer zur Fahrbahn (Querparken) und das Parken in Parklücken parallel zur Fahrbahn (Längsparken) sowie das Einparken links und rechts zur Fahrbahn möglich.

Der Parklenkassistent 2.0 beinhaltet einen aktiven Bremseingriff, um eventuelle Schäden beim Einparken zu mindern. Weiterhin ist ein Ausparken aus Längsparklücken möglich. Das System setzte erstmalig mit dem Touran und Sharan 2011 ein.



Weitere Informationen zum Parklenkassistenten finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 494 „Der Parklenkassistent 2.0”.



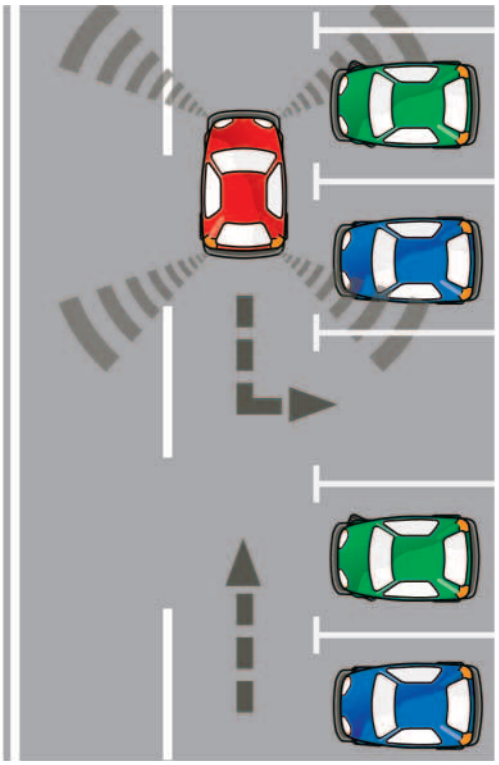
System- und Betriebsbedingungen

Die minimale Größe einer Parklücke, die als geeignete Parklücke erkannt wird, setzt sich beim Längsparken zusammen aus:

- Fahrzeuglänge plus
- Manövrier- und Sicherheitsabstand vorn und hinten von minimal 0,4 m

Die Vorbeifahrtgeschwindigkeit beträgt maximal 40 km/h.

Die ideale Ausgangsposition zum Einparken in Längsparklücken ist längs zur Fahrtrichtung bei einem seitlichen Abstand von 0,5 m bis 2,0 m zu bereits geparkten Fahrzeugen.



Die minimale Größe einer Parklücke, die als geeignete Parklücke erkannt wird, setzt sich beim Querparken zusammen aus:

- Fahrzeugbreite plus
- Manövrier- und Sicherheitsabstand links und rechts von minimal 0,35 m.

Die ideale Ausgangsposition zum Einparken in Querparklücken ist längs zur Fahrtrichtung bei einem seitlichen Abstand von 0,5 m bis 2,0 m zu bereits geparkten Fahrzeugen.

Reifenkontrollanzeige RKA

Aufgabe

Die Reifenkontrollanzeige (RKA) vergleicht mit Hilfe der Raddrehzahlsensoren G44 bis G47 den Abrollumfang und das Schwingungsverhalten der einzelnen Räder.
Das Schwingungsverhalten und der Abrollumfang der Räder ändert sich, wenn sich der Reifendruck ändert.

Eine Veränderung des Reifendrucks an einem oder mehreren Rädern wird über die Reifenkontrollanzeige in der Multifunktionsanzeige des Schalttafeleinsatzes angezeigt. Es sind keine zusätzlichen Sensoren in den Reifen erforderlich.

Funktion

Das System Reifenkontrollanzeige ist Bestandteil der Software im ABS Steuergerät J104.
Ereignisspeichereinträge zur Reifenkontrollanzeige werden im ABS Steuergerät abgelegt.

Die Reifenkontrollanzeige muss nach folgenden Arbeiten neu angelernt werden:
- Änderung des Reifenfülldrucks
- Wechsel eines oder mehrerer Räder
- Tausch der Räder, z. B. vorn nach hinten

Nach dem Anlernvorgang lernt das System die charakteristischen Parameter der neuen Druck- und Reifenverhältnisse in verschiedenen Geschwindigkeitsintervallen und speichert diese.

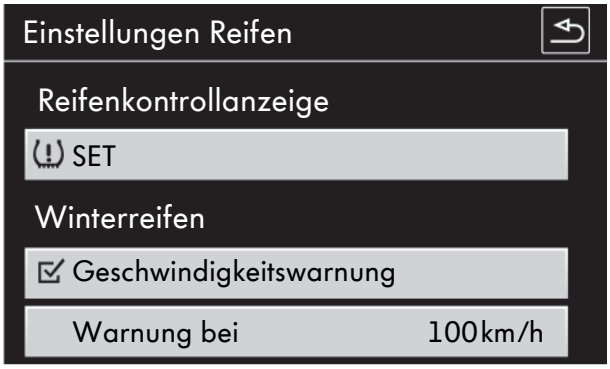


s516_047



Veränderungen des Abrollumfangs und des Schwingungsverhaltens eines Rades werden im Kombiinstrument durch Aufleuchten der Kontrollleuchte für Reifendruckkontrolle K220 angezeigt.

Der Abrollumfang und das Schwingungsverhalten können sich verändern durch:
- zu geringen Reifendruck
- Schäden am Reifen
- einseitige Belastung des Fahrzeugs
- Einsatz von Schneeketten
- Ersatz eines Rades
- stärkere Belastung einer Achse, z. B. im Anhängerbetrieb
- Betrieb mit Notrad



s516_048

Müdigkeitserkennung MKE

Aufgabe

Zwischen 5% und 25% aller Unfälle sind müdigkeitsbedingt. Müdigkeit am Steuer verursacht schwerere Unfälle als andere Unfallursachen.
Die Funktion Müdigkeitserkennung (MKE) ist eine Komfortfunktion, die unterstützend und vorbeugend wirkt, indem sie den Müdigkeitszustand des Fahrers erkennt.

Funktion

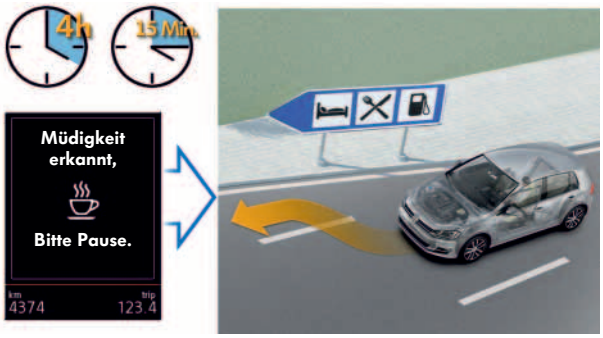
Die Müdigkeitserkennung geschieht durch Auswertung des Lenkverhaltens. Erkennt das System, dass der Fahrer einzuschlafen droht, erfolgt eine akustische Warnung sowie eine textliche Aufforderung zu einer Pause in der Multifunktions-anzeige des Schalttafeleinsatzes.

Neben dem Lenkverhalten werden auch Daten der Fahrsituation (Fahrzeuggeschwindigkeit, Gaspedalbetätigung, Blinken, Tageszeit, Fahrdauer, etc.) und die Bedientätigkeit des Fahrers an den Einstellungs- und Komfortelementen (Klimaanlagen-, Telefonbedienung, etc.) erfasst und über den CAN-Datenbus an das Diagnoseinterface für Datenbus gesendet und dort ausgewertet. Die für das System erforderliche Sensorik ist Teil der ESP-Anlage, die Software ist im Gateway integriert.

Bedienung und Anzeige

Bedienung

Die Aktivierung und Deaktivierung erfolgt mit der Anzeige- und Bedieneinheit des Infotainments über den Eintrag „Assistenz - Müdigkeitserkennung aktiv". Die Funktion ist ab einer Geschwindigkeit von 65km/h verfügbar. Das System benötigt ab der Aktivierung etwa 15 Minuten, um genügend Daten zu sammeln, auf deren Grundlage auf eine Ermüdung des Fahrers im weiteren Fahrbetrieb geschlossen werden kann.



s516_022

Anzeige

Bei einer erkannten Ermüdung des Fahrers wird für 5 Sekunden ein Hinweis im Kombi angezeigt und ein „Gong" ertönt. Macht der Fahrer innerhalb der nächsten 15 Minuten keine Pause, werden Hinweis und Gong wiederholt. Nach der Wiederholung erfolgt kein weiterer Hinweis.

Abkürzungsverzeichnis

ABS

(Anti-Blockiersystem)
Traktionsregelsystem, das ein Blockieren der Räder beim Bremsen unterbindet.

ACC

(Adaptive Cruise Control)
Kurzbezeichnung für die automatische Distanzregelung.

AWV

(Anhaltewegverkürzung)
Traktionsregelsystem zur Verringerung von Bremswegen.

CAN

(Controller Area Network)
Standardisiertes digitales Zweidraht-Datennetzwerk in der Fahrzeugelektronik.

DSG

(Direktschaltgetriebe)
Ein Doppelkupplungsgetriebe ist ein automatisiertes Schaltgetriebe. Es besitzt zwei Teilgetriebe, die einen vollautomatischen Gangwechsel ermöglichen.

ELSA

Elektronisches Service-Auskunfts-System.

ESC

(Electronic Stability Control)
Elektronisches Stabilitätsprogramm; früher mit ESP abgekürzt

Front Assist

Elektronisches Umfeldbeobachtungssystem.

GRA

(Geschwindigkeitsregelanlage)
Kurzbezeichnung für ein Assistenzsystem zur Fixierung bzw. Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit.

HGB

(Höchstgeschwindigkeitsbegrenzung)
Begrenzungswert für die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit.

Lane Assist

(Spurhalteassistent)
Elektronisches Fahrerassistenzsystem, das den Fahrer auf Spurabweichungen aufmerksam macht und leichte Abweichungen im Rahmen seiner Systemgrenzen ausgleicht.

MFA

(Multifunktionsanzeige)
Kurzbezeichnung für das Display im Schalttafeleinsatz.

MIB

(Modularer Infotainment Baukasten)
Bezeichnung für ein marken- und modellübergreifendes Baukastensystem für die Infotainmentkomponenten eines Fahrzeugs.

MKE

(Müdigkeitserkennung)
Elektronisches Fahrerassistenzsystem, das dem Fahrer eine Aufmerksamkeitsverminderung aufzeigt.

MQB

(Modularer Querbaukasten)
Bezeichnung für ein marken- und modellübergreifendes Baukastensystem in der Fahrzeugentwicklung und -fertigung.

PLA

(Parklenkassistent)
Fahrerassistenzsystem, das den Fahrer je nach Systemversion aktiv beim Ein- und Ausparken unterstützt.

PDC

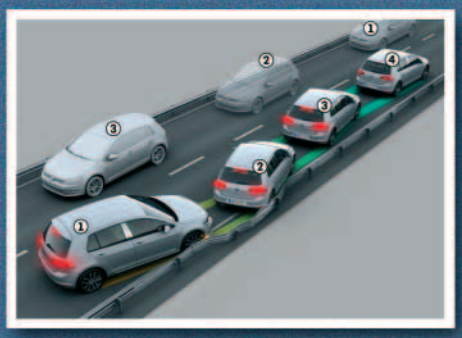
(Park Distance Control)
Einparkhilfe, die den Fahrzeugbereich mit Ultraschallsensoren auf mögliche Hindernisse überwacht.

RKA

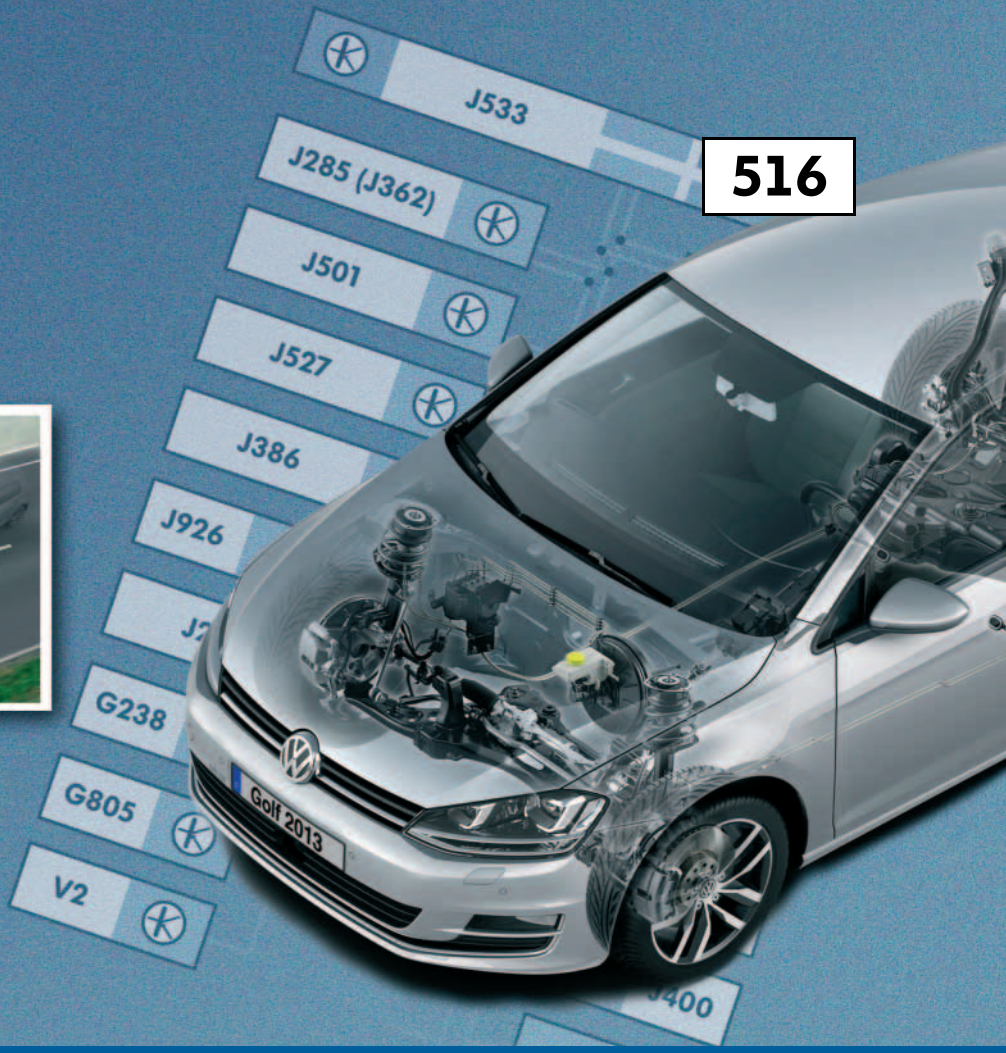
(Reifenkontrollanzeige)
Assistenzsystem, das den Fahrer auf Abweichungen der Reifendrücke an den vier Rädern von einem eingestellten Sollwert aufmerksam macht.

Side Assist

(Spurwechselassistent)
Fahrerassistenzsystem, das den Fahrer bei Überhol- und Spurwechselvorgängen unterstützt.







516

© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
000.2812.73.00 Technischer Stand 12/2012

Volkswagen AG
After Sales Qualifizierung
Service Training VSQ/2
Brieffach 1995
D-38436 Wolfsburg

❀ Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.