



# Sensoren und Geber in Škoda-Fahrzeugen

Sicherheit und Komfort

Selbststudienprogramm



# Inhaltsverzeichnis

## 1. Sicherheit

1.1. Airbagsensoren .....	6
1.2. ABS-/ESC-Sensoren .....	8
1.3. Vorderlichtsensoren .....	11
1.4. Lenkhilfegeber .....	13

## 2. Komfort

2.1. Regensensor .....	16
2.2. Entfernungs-/Parksensoren .....	17
2.3. Sensoren der Zentralverriegelung (KESSY-System) .....	19
2.4. Klimaanlage- und Heizungssensoren .....	22
2.5. Navigationssensoren .....	39
2.6. Sensoren des Start-Stopp-Systems .....	43
2.7. Gaspedalstellungsgeber .....	46

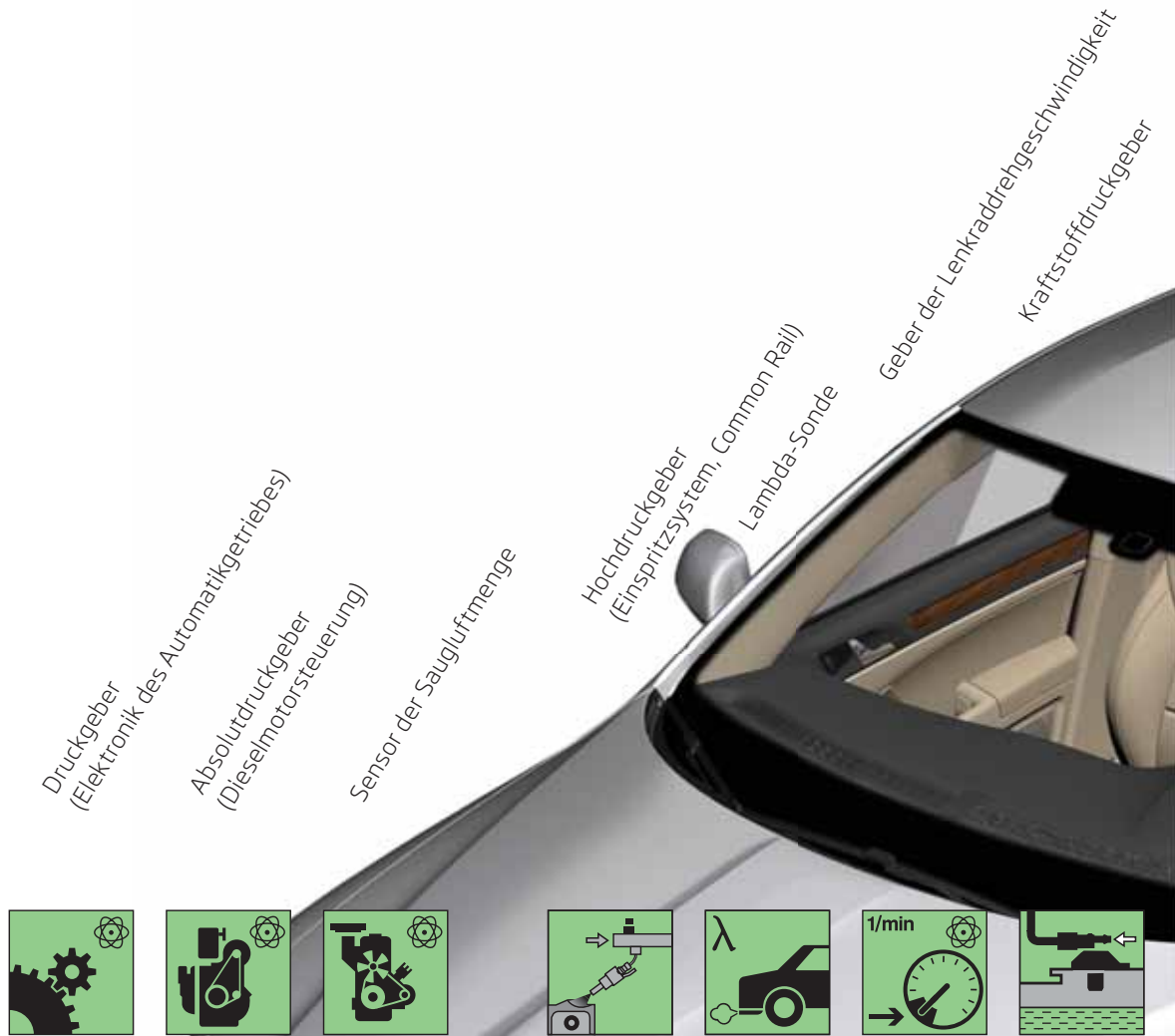
Die Einbau- und Ausbau-, Reparatur-, Diagnoseanweisungen sowie die ausführlichen Benutzerinformationen sind in den Werkstatthandbüchern, in den VAS-Diagnosegeräten und in der Bordliteratur zu finden.

**Der Redaktionsschluss erfolgte am 11/2011.**

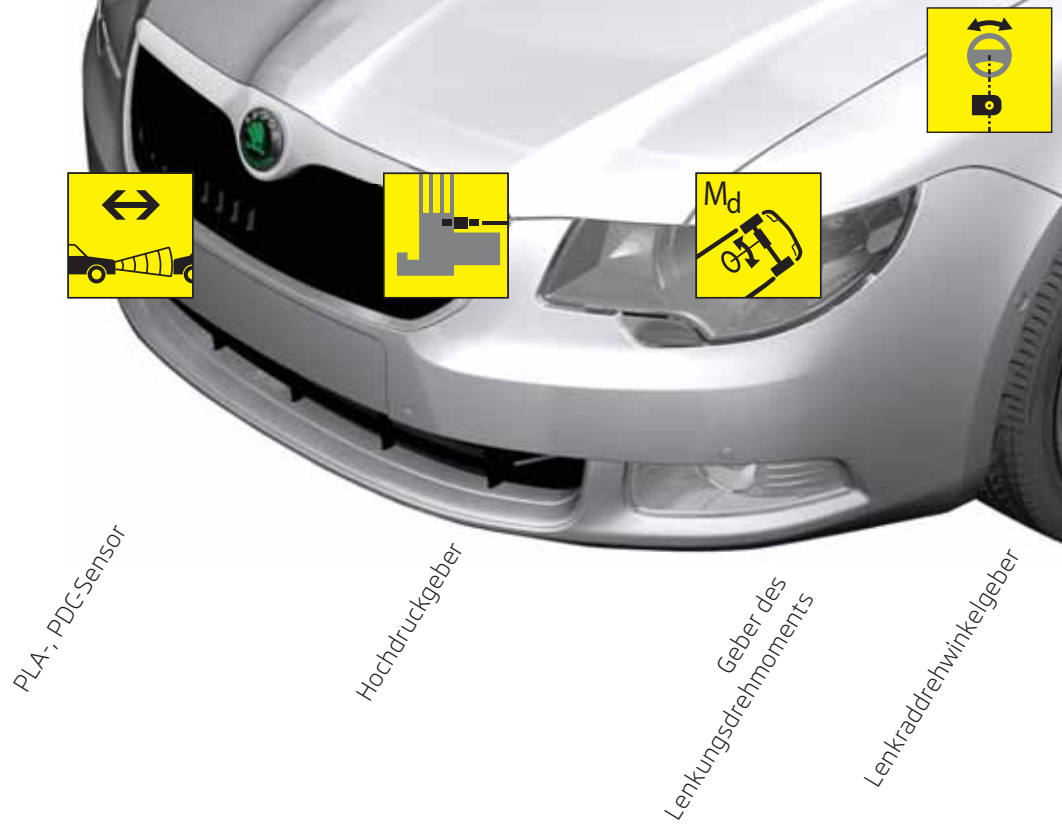
Dieses Heft unterliegt keiner Aktualisierung.



## Treibwerk



## Sicherheit

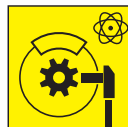
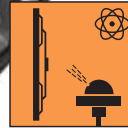
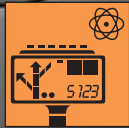


Geber der  
Gaspedalstellung  
Winkelstellungsgeber

Winkelgeber  
(Navigation)  
Luftqualitätssensor  
Temperatur- und  
Feuchtigkeitssensor  
(Heizung und Klimaanlage)

Regen- und Lichtsensor  
(Scheibenwischer, Leuchten)  
PLA-, PDC-Sensor

## Komfort



Beschleunigungsgeber  
(Airbag)  
Geber der Längs-  
und Querbeschleunigung (ABS)

Drehgeschwindigkeitsgeber  
(der Fahrzeugneigung)

Winkelgeber  
(der Raddrehgeschwindigkeit  
(ABS))

# 1.1. Airbagsensoren

## Airbagsystem

- Airbags
- Crash-Sensoren
- zentrales Airbag-Steuergerät
- elektrische Installation
- Schalter des Frontairbags auf Beifahrerseite
- Gurtstraffer

Das Airbag-Steuergerät empfängt die Signale von den Beschleunigungsgebern, Druckgebern und vom CISS-Sensor, im Falle, dass die Informationen von den Sensoren als Crash ausgewertet werden, sendet das Steuergerät ein Aktivierungssignal in die jeweilige Gruppe der Airbags und Gurtstraffer aus. Das Airbagsystem ist also mit Gurtstraffern fest verbunden (bei älteren Fahrzeugen sind keine elektrischen Gurtstraffer vorhanden).

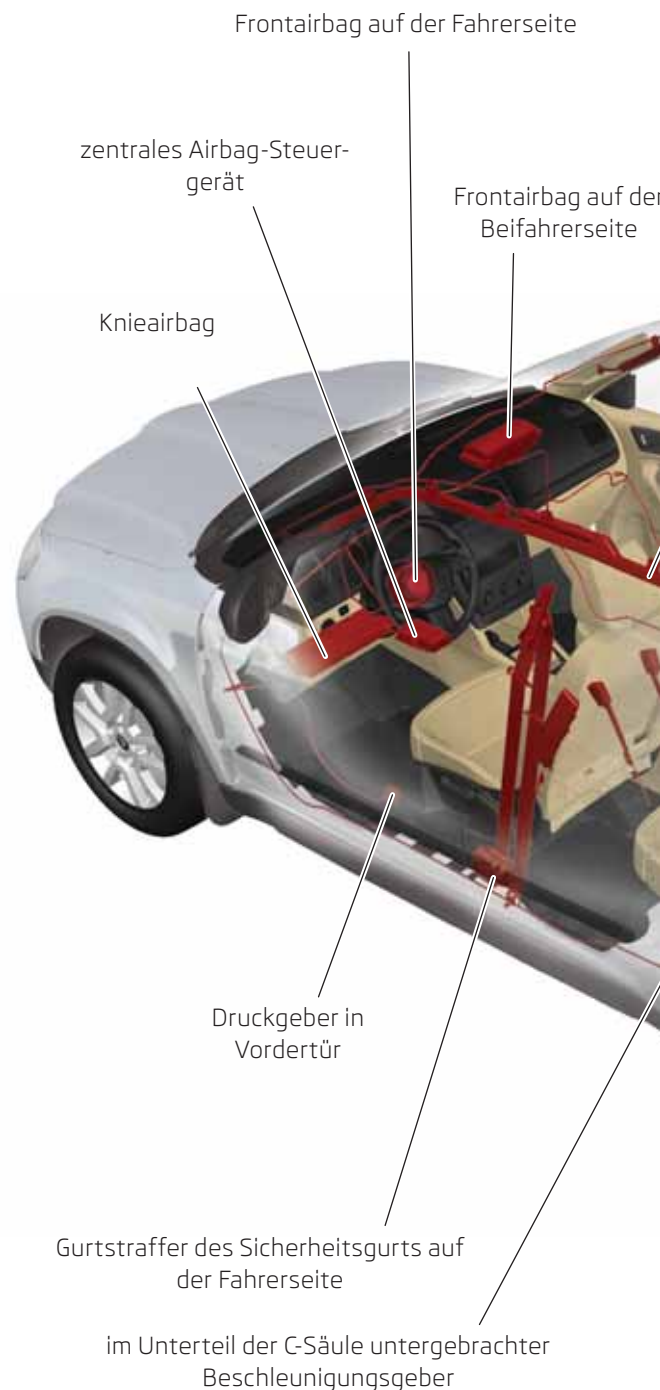
## Externe Crash-Sensoren

Zum Airbag-Steuergerät werden zwei Arten von externen Crash-Sensoren angeschlossen. Es handelt sich um Druck- und Beschleunigungsgeber, die die Daten in das Airbag-Steuergerät aussenden. Zur Erkennung des Seitencrash wird ein Druckgeber genutzt, der im „trockenen“ Raum der Vordertür auf der Fahrer- und Beifahrerseite untergebracht wird.

Zur Crash-Identifizierung bei den Fahrzeugen mit hinteren Seitenairbags bzw. mit Kopfairbags wird ein zusätzlicher Beschleunigungsgeber verwendet, der im Unterteil der C-Säule untergebracht wird und der Erkennung der die Vordertür nicht verformenden Seitencrashes dient.

## Airbagsystem

Die Airbags werden in Abhängigkeit von der entstandenen Verzögerung, vom Winkel und von der Crash-Seite aktiviert.



## Aktivierungssystem der Airbags

Das Aktivierungssystem der Airbags besteht aus dem zentralen Airbag-Steuergerät und aus vier externen Sensoren der Identifizierung eines Seitencrash.

### Airbag-Steuergerät

Das Airbag-Steuergerät wird im Innenraum auf dem mittleren Fahrzeugtunnel untergebracht und darin sind drei Sensoren zur Crash-Erfassung integriert. Zwei Sensoren arbeiten auf dem Prinzip der negativen Fahrzeugbeschleunigung (Beschleunigungsgeber), von denen einer der Identifizierung des Frontcrash und der andere des Seitencrash dient. Der dritte, neu verwendete, sog. CISS-Sensor (Crash Impact Sound Sensing) wird als Zusatzsensor zur Überprüfung des Frontcrash genutzt und arbeitet auf dem Prinzip der Messung des akustischen Crash-Pegels.

### CISS-Sensor

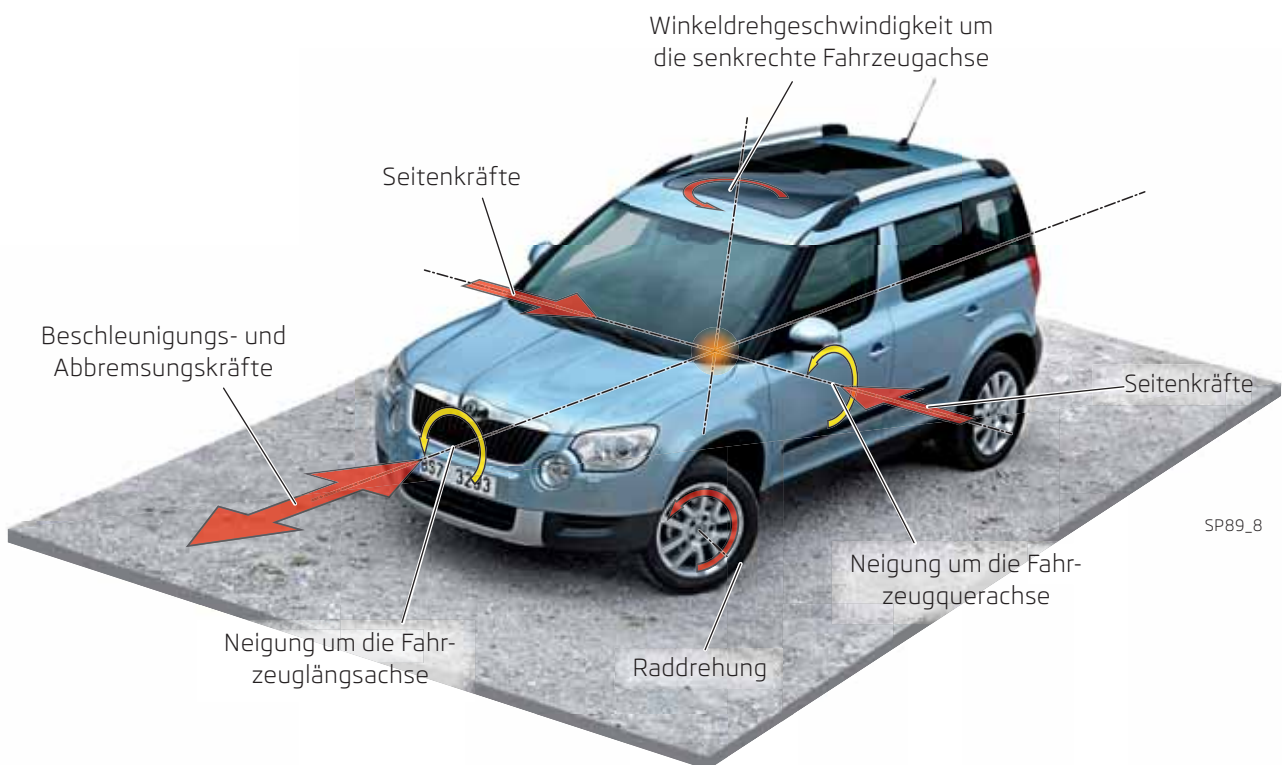
Im Fahrzeug Yeti wird der CISS-Sensor verwendet. Der CISS-Sensor nutzt die Schallwellen aus, die sich durch festes Fahrgestell- und Karosseriegefüge des sich beim Crash verformenden Fahrzeugs ausbreiten. In Abhängigkeit von den Eigenschaften des gemessenen Signals kann der Algorithmus des Steuergeräts den Crash-Typ bestimmen und einen Impuls zur Aktivierung der Airbags sowie der Gurtstraffer der Sicherheitsgurte auslösen. Die Verwendung des CISS-Sensors hat einen Beschleunigungsgeber im Airbag-Steuergerät ersetzt (zur Aktivierung der Airbags beim Frontcrash z. B. beim Modell Superb II ist ein Signal insgesamt von drei Beschleunigungsgebern erforderlich von denen zwei in das Airbag-Steuergerät integriert sind). Zur Erkennung des Frontcrash wird also ein die Crash-Kräfte und die Fahrzeugabbremsung erfassender Beschleunigungsgeber und gleichzeitig ein die Schallwellen erkennender CISS-Sensor genutzt. Zur Aktivierung der Airbags ist es notwendig, sowohl das Beschleunigungs- als auch das Schallsignal zu messen. Der Sensor ist imstande, die Schallschwingungen im Bereich von 400 Hz - 16 kHz zu erfassen. Dank dem Einsatz des CISS-Sensors ist es nicht notwendig, einen weiteren Beschleunigungsgeber am Frontend zu verwenden, wie es beim Modell Superb II der Fall ist.



## 1.2. ABS-/ESC-Sensoren

Anhand der Informationen von den Sensoren/Gebern wird mit Hilfe der verschiedenen Funktionen der Schlupfregelsysteme und Assistenzsysteme ausgewertet, in welche Richtung das Fahrzeug beschleunigt oder abbremst und ob es sich um die eigene Achse dreht.

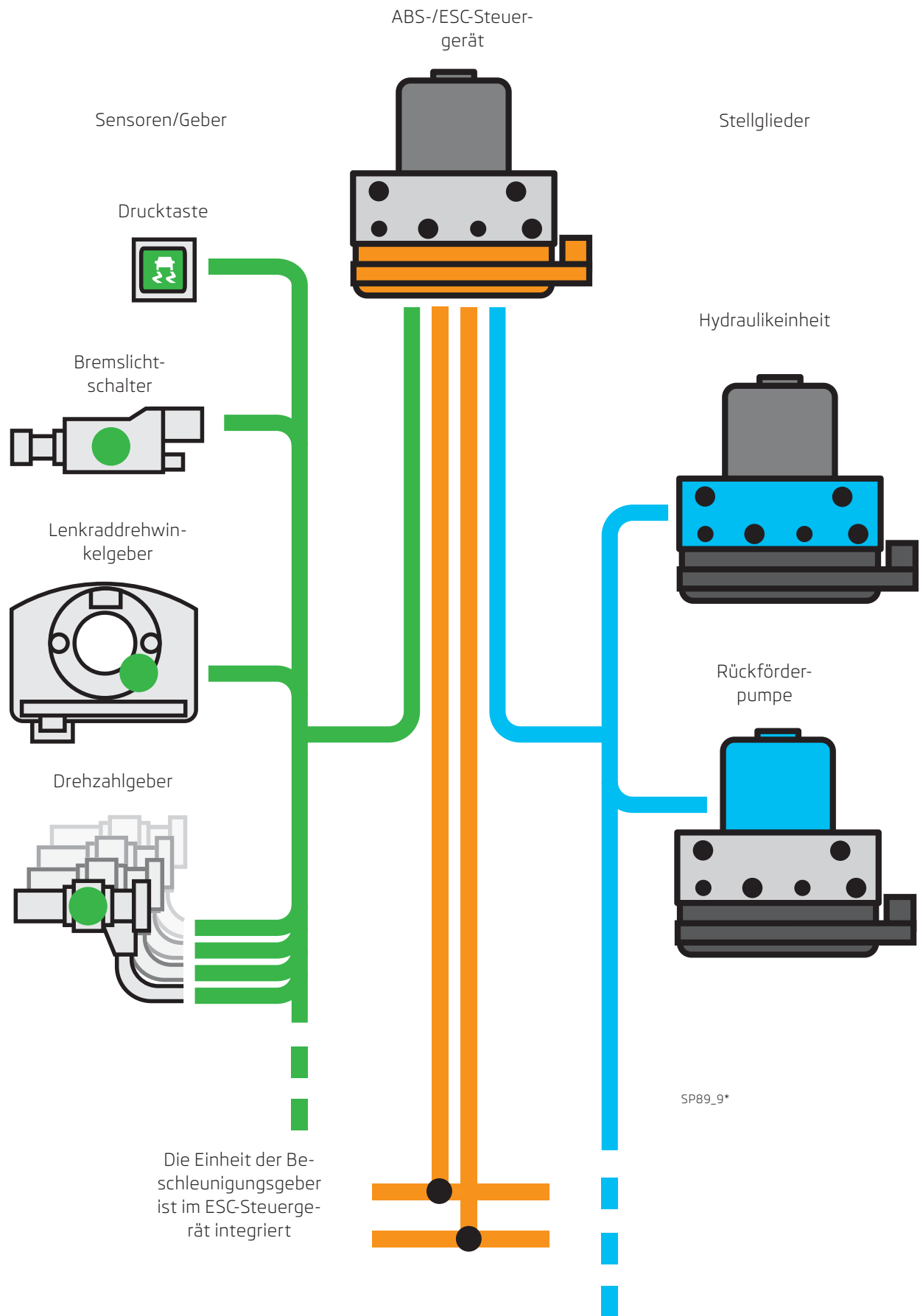
Die Regelsysteme können aus diesen Daten die tatsächliche Richtung der Fahrzeugbewegung bzw. die auf das Fahrzeug einwirkenden Kräfte auswerten und die Bewegungsrichtung gegebenenfalls im gewissen Maße beeinflussen. Da die Sensoren/Geber sehr empfindlich reagieren, können die kritischen Fahrsituationen mit deren Hilfe gleich zu Beginn identifiziert und somit die entsprechenden Maßnahmen eingeleitet werden.



- von Sensoren/Gebern
- gemessene Werte
- nachgerechnete Werte
- Fahrzeugschwerpunkt

- Das ABS-System nutzt die Raddrehzahlgeber zur Erfassung der Raddrehgeschwindigkeit.
- Das ESC-System nutzt im Gegensatz zum ABS-System noch die Beschleunigungsgeber und die Geber der Winkeldrehgeschwindigkeit beim Fahrzeug aus, die anhand der einwirkenden Trägheitskräfte die Richtung der Fahrzeugbewegung auswerten.



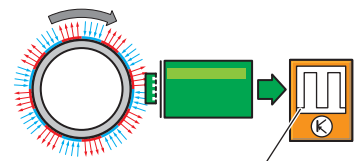


## ABS-System

### Raddrehzahlgeber

- zum Einsatz kommen die aktiven, anhand des Hall-Prinzips arbeitenden Geber
- die Raddrehzahl wird nach der wechselnden Frequenz der Hall-Spannung gemessen, wobei die Frequenz mit der wachsenden Drehzahl steigt

niedrige Drehzahl



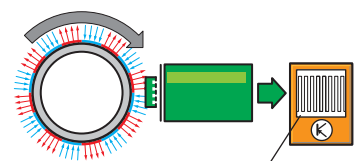
niedrige Frequenz

SP89\_10

### Lenkraddrehwinkelgeber

- optischer Geber, oder Hall-Geber; je nach der Fahrzeugklasse und dem Baujahr
- der optische Geber wird in der Lenksäule integriert, der Hall-Geber ist ein untrennbarer Bestandteil der Servolenkung

hohe Drehzahl



hohe Frequenz

SP89\_11



**Bei den Modellen Fabia und Roomster ist der Lenkraddrehwinkelgeber erst als Bestandteil beim ESC-System vorhanden.**

### Geber der Winkeldrehgeschwindigkeit beim Fahrzeug

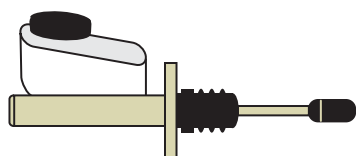
- der Geber ist in das ESC-Steuergerät integriert (ältere Modelle hatten getrennte Geber unter den hinteren Sitzen oder unter dem Lenkrad)

### Beschleunigungsgeber

- die Quer- und Längsbeschleunigungsgeber sind im ESC-Steuergerät integriert

### Der Druckgeber

- ist im ESC-Gerät integriert



SP89\_12



**Die detaillierte Beschreibung der Sensoren/Geber finden Sie im Werkstatt-Lehrmittel Nr. 82.**

## 1.3. Vorderlichtsensoren

### AFS-Steuergerät

Beim Fahrzeug Škoda Superb II wird eine neue Technologie der Scheinwerfersteuerung: MASTER - SLAVE angewandt. Das Hauptsteuergerät des AFS-Systems, das sog. MASTER-Gerät, befindet sich im Innenraum des Fahrzeugs hinter der Klimaanlage und ist an den CAN-Bus des Treibwerks angeschlossen. Das Hauptsteuergerät MASTER führt die Kommunikation über den untergeordneten CAN-Daten-BUS mit zwei untergeordneten Geräten SLAVE, den sog. Ausführungsgeräten, die die Steuerung der Schrittmotoren real sicherstellen. Jeder Scheinwerfer hat sein eigenes SLAVE-Gerät. Das ganze System besteht also aus dem Hauptsteuergerät MASTER und zwei Ausführungsgeräten SLAVE.

Hauptsteuergerät MASTER



SP89\_13

Ausführungsgerät SLAVE



SP89\_14

Das AFS-Steuergerät erhält die erforderlichen Informationen von anderen Steuergeräten über die CAN-Datenbusse.

Das AFS-Steuergerät wertet folgende Eingangsinformationen aus:

- Winkel und Richtung der Lenkraddrehung
- Fahrzeuggeschwindigkeit
- Rückwärtsgangschaltung
- ob die Abblend-/Fernscheinwerfer aufgeleuchtet sind
- Geber der Fahrzeuglängsneigung LWR
- Einschalten der Scheibenwischer
- Geschwindigkeit der einzelnen Räder
- die vom Lichtsensor erfasste Außenlichtstärke
- Stellung des Lichtdreh Schalters
- aus dem ESC-System

Anhand von diesen Informationen steuert das AFS-Steuergerät die Schwenkung der Scheinwerfer und schaltet die einzelnen Beleuchtungsbetriebsarten ein.

## Übersicht der Steuerung des Systems der „intelligenten“ vorderen Scheinwerfer im Fahrzeug

- 1) Bi-Xenon-Dreh- und Schwenkscheinwerfer
- 2) Ausführungsgeräte SLAVE
- 3) Hauptsteuergerät MASTER
- 4) Nebelscheinwerfer mit integrierter Funktion „Corner Light“
- 5) Bordnetzsteuergerät BCM
- 6) Anschluss an die CAN-Datenbusse über GATEWAY
- 7) Geber zur Erfassung der Fahrzeuglängsneigung
- 8) Lichtsensor

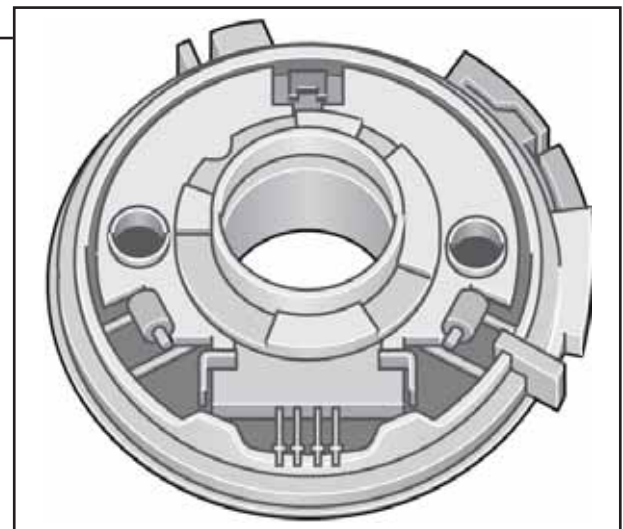
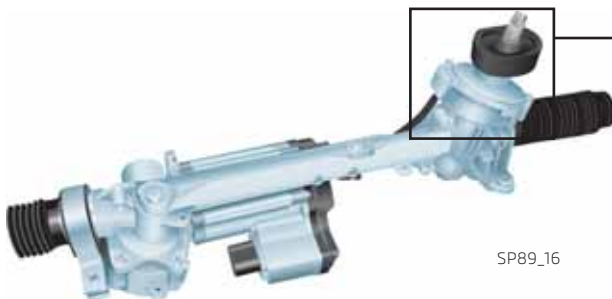


## 1.4. Lenkhilfegeber

### Lenkraddrehmomentgeber

Das durch Lenkraddrehung entstehende Drehmoment wird mit dem Lenkraddrehmomentgeber erfasst. Dem Geber wird der magnetoresistive Effekt zu Grunde gelegt\*. Zur Sicherstellung der höchstmöglichen Zuverlässigkeit hat er zwei unabhängige Kreise (redundanter Aufbau). Zwischen der Eingangswelle und der Welle des Lenkungsritzels ist ein Torsionsstab. Auf der Eingangswelle wird ein magnetischer Ring mit 24 Magnetpolen angebracht. Zur Momentbestimmung werden immer zwei Pole genutzt.

Wird das Lenkrad gedreht, werden die beiden Zapfen gegeneinander in Abhängigkeit von der Größe des entstandenen Moments umgedreht. Mit Hinsicht darauf, dass die gegenseitige Stellung des magnetischen Rings und des redundanten magnetoresistiven Aufnahmeelements mit der gegenseitigen Drehung der Wellen geändert wird, ist es möglich, das entstandene Moment zu messen und die Information über dessen Größe als Signal in das Steuergerät der elektromechanischen Servolenkung auszusenden.



### Auswirkung eines Sensor-/Geberausfalls

Tritt eine Störung der beiden Kreise des Lenkraddrehmomentgebers auf, ist die Lenkunterstützung außer Funktion und es ist notwendig, das ganze Servolenkgetriebe auszutauschen. Im Augenblick der Fehlererfassung berechnet das Steuergerät der elektromechanischen Servolenkung aus dem Signal:

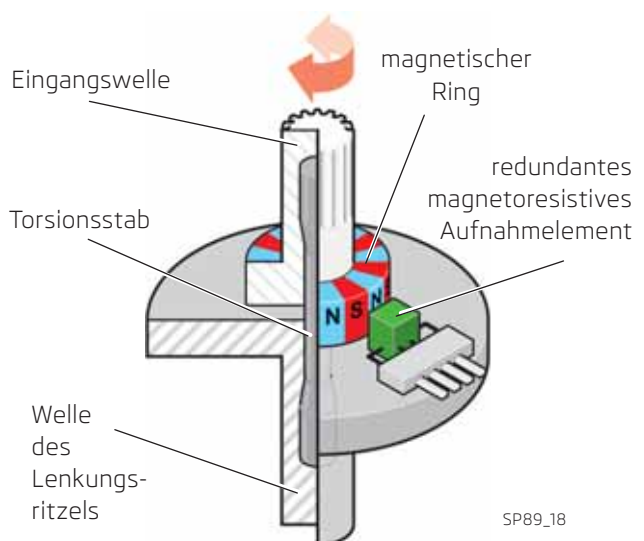
- des Lenkraddrehwinkelgebers G85
- des Motors der elektromechanischen Servolenkung V187 ein Ersatzsignal für den Motor der elektromechanischen Servolenkung, so dass die Lenkung noch eine Weile mit Unterstützung läuft. Somit wird sichergestellt, dass die Unterbrechung der Lenkunterstützung nicht plötzlich, sondern langsam erfolgt.

Der Fehler beim Lenkraddrehmomentgeber wird durch Aufleuchten der Kontrollleuchte der elektromechanischen Servolenkung K161 in Rot gemeldet.

Beim Ausfall nur von einem Geberkreis funktioniert die Servolenkung weiter ohne Beschränkung. In diesem Falle wird der Fehler durch Aufleuchten der Kontrollleuchte K161 in Gelb gemeldet.

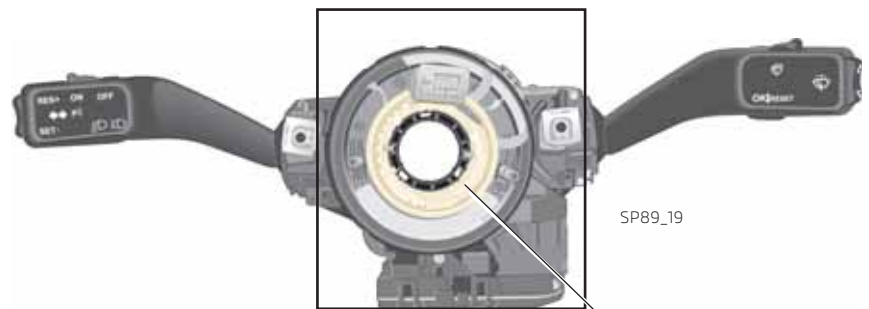
In beiden Fällen ist es notwendig, das ganze Servolenkgetriebe auszutauschen.

Dem magnetischen Ring wird ein redundantes magnetoresistives Aufnahmeelement angebracht, das mit der Welle des Lenkungsritzels verbunden ist.



\* Magnetoresistiver Effekt = Änderung des Widerstands der elektrischen Leiter durch Einwirkung des magnetischen Feldes.

## Lenkraddrehwinkelgeber

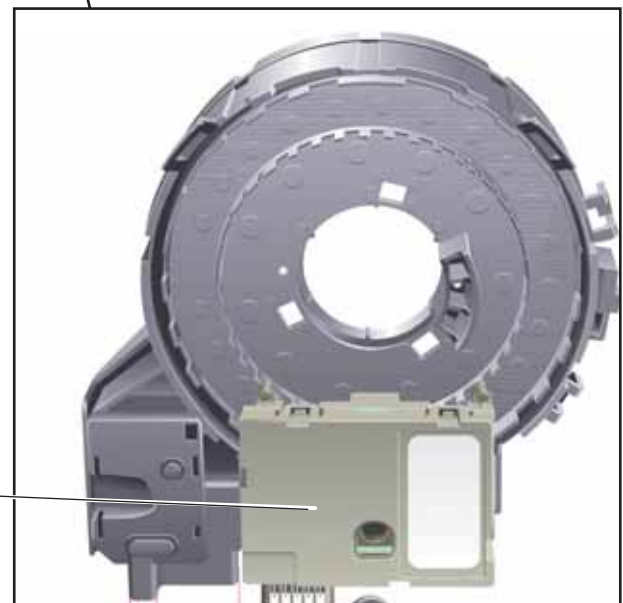


Wickelfeder für Airbag

Der Lenkraddrehwinkelgeber ist unter dem Umlenkungsring (für Airbag) untergebracht. Der Geber wird auf der Lenksäule zwischen dem Umschalter unter dem Lenkrad angebracht.

Er sendet einmal das Signal über den Lenkraddrehwinkel, einmal das Signal über die Geschwindigkeit der Lenkraddrehung aus.

Die beiden Signale werden zuerst im Steuergerät der Lenksäulelektronik ausgewertet und anschließend in das Steuergerät der elektromechanischen Servolenkung ausgesendet.



Lenkraddrehwinkelgeber

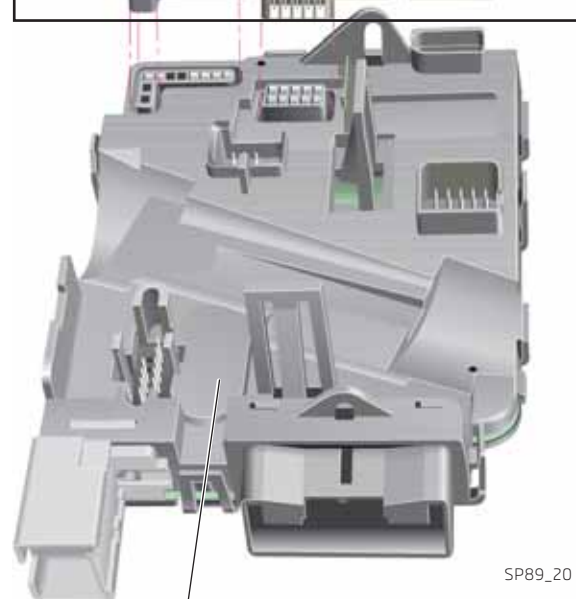
### Auswirkung eines Sensor-/Geberausfalls

Tritt der Ausfall des Lenkraddrehwinkelgebers auf, wird ein Notfallprogramm aktiviert. Die fehlenden Signale werden mit den Ersatzsignalen ersetzt. Die Lenkunterstützung bleibt bestehen. Der Fehler wird durch Aufleuchten der Kontrollleuchte der elektromechanischen Servolenkung in Gelb gemeldet.

### Beschreibung der Tätigkeit

Die grundlegenden Bestandteile des Lenkraddrehwinkelgebers sind:

- Codierscheibe mit zwei Codierringen
- 7 Lichtschranken, wobei jede immer aus einer Lichtquelle und aus einem optischen Sensor besteht
- Die Codierscheibe besteht aus zwei Ringen
- aus dem Außenring (absolut) und
- aus dem Innenring (inkremental = Zunahmering).



Das Steuergerät der Lenksäulelektronik (beim Modell Škoda Octavia)

## Rotordrehzahlgeber für den Motor der elektromechanischen Servolenkung

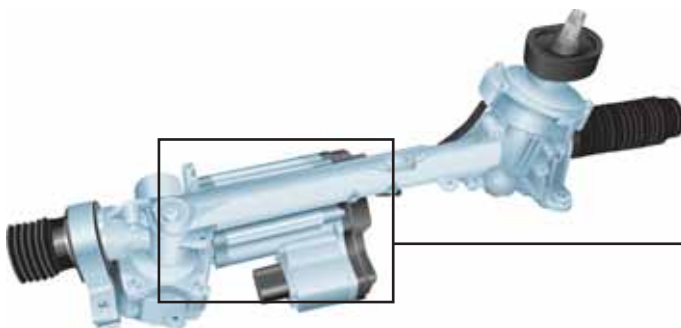
Der Rotordrehzahlgeber bildet den Bestandteil des Motors der elektromechanischen Servolenkung und ist von außen nicht zugänglich.

### Signalausnutzung

Dem Rotordrehzahlgeber für den Motor der elektromechanischen Servolenkung wird der magnetoresistiver Effekt zu Grunde gelegt\*. Mit dessen Konstruktion ist er mit dem Lenkraddrehmomentgeber gleich. Wie dessen Bezeichnung andeutet, erfasst er die Rotordrehzahl für den Motor der elektromechanischen Servolenkung. Die Angabe über Drehzahl sendet er in das Steuergerät der elektromechanischen Servolenkung aus.

### Auswirkung eines Sensor-/Geberausfalls

Tritt der Ausfall des Rotordrehzahlgebers auf, wird ein Ersatzsignal für die Geschwindigkeit der Lenkraddrehung verwendet. Die Beendigung der Lenkunterstützung tritt nicht plötzlich auf, sondern deren Verlust erfolgt langsam. Der Fahrer wird auf den Fehler durch Aufleuchten der Kontrollleuchte in Rot hingewiesen.



SP89\_16



SP89\_21

\* Magnetoresistiver Effekt = Änderung des Widerstands der elektrischen Leiter durch Einwirkung des magnetischen Feldes.

## 2.1. Regensensor

### Funktionsbeschreibung

Der Regensensor geht vom optischen Funktionsprinzip aus. Die Leuchtdiode sendet Licht so aus, dass bei der trockenen Windschutzscheibe fast die gesamte Lichtmenge auf einen optischen Sensor widergespiegelt wird. Ist das Glas beschneit oder nass, ändern sich dann auch die Reflexionseigenschaften, je mehr Schnee oder Wasser sich auf der Glasoberfläche befindet, desto weniger Licht wird widergespiegelt. Bei den neuen Regensensoren kommt das Infrarotlicht anstatt des bisher standardmäßigen sichtbaren Lichts zum Gebrauch. Dank dieser Tatsache kann der Sensor im dunklen Teil der Windschutzscheibe untergebracht werden und so ist er nicht von außen sichtbar. In Abhängigkeit von der gemessenen Schnee- oder Regenmenge steuert der Sensor die Geschwindigkeit der Scheibenwischer. Zusammen mit den elektronisch gesteuerten Antrieben der Scheibenwischer kann die Geschwindigkeit der Scheibenwischer in Intervallen stufenlos geregelt werden. Beim Schneesturm oder beim Wasserstrahl - was z. B. beim LKW-Überholen auftritt - löst das Gerät sofort die höchste Geschwindigkeitsstufe aus.

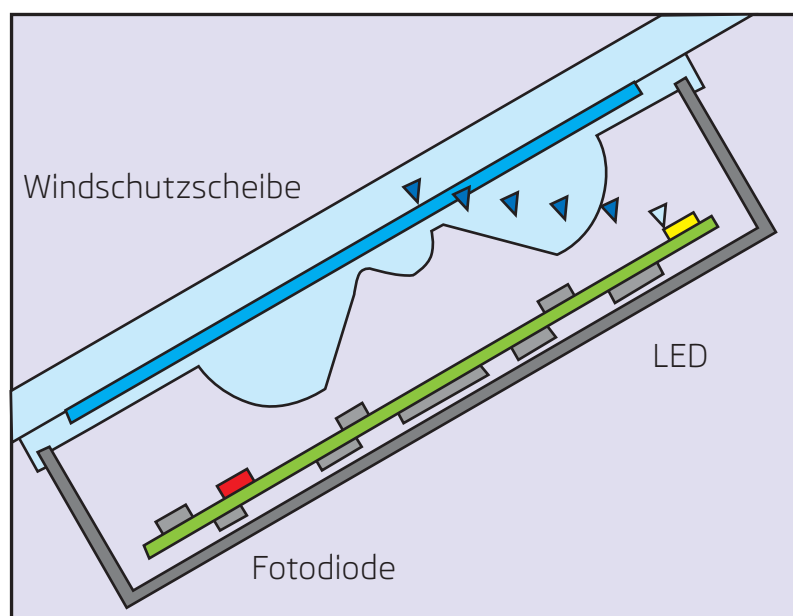
Der Regensensor bietet heute auch weitere Nutzungsmöglichkeiten an. Er kann z. B. zum automatischen Schließen der Fenster und Schiebedächer verwendet werden. Wird dieser Sensor mit zusätzlichem Lichtsensor ausgestattet, können dann sogar die Abblendlichter gesteuert werden: diese werden in der Dunkelheit oder bei Einfahrt in einen Tunnel ohne jegliches Zutun seitens des Fahrers eingeschaltet.

Die Regensensoren reagieren ebenfalls auf Schnee. Aus diesem Grunde bieten sie auch in der Winterzeit nicht nur bessere Aussicht, sondern auch einen höheren Komfort bei der Bedienung - und somit ein höheres Maß an Sicherheit. Darüber hinaus sind diese Sensoren wesentlich kleiner als deren Vorgänger. Dank deren Abmessungen, die nicht um viel größer als bei einer Streichholzsachtel sind, ist es möglich, die Sensoren auf der Innenseite der Windschutzscheibe einzubauen, ohne dass sie auffällig sind.



SP89\_22

SP89\_23





## 2.2. Entfernungs-/Parksensoren

### PLA-System

Das System des PLA-Parkassistenten erfasst mit den Ultraschallsensoren den Abstand sowohl vor als auch hinter dem Fahrzeug und ermöglicht halbautomatisches Parken in Längsparklücken.

Das PLA-System führt folgende Operationen durch:

- Messung der Länge sowie der Tiefe in Längsparklücken während der Fahrt
- Auswertung der Abmessungen bei der Parklücke
- Bestimmung der geeigneten Fahrzeugstellung zum Parken
- Auswertung des Parkwegs
- automatische Lenkung der Räder auf der Vorderachse über die elektromechanische Lenkhilfe.



**Die Parklücke muss mindestens mit einem Objekt abgegrenzt werden, das deren Ende absteckt.**



**Der PLA-Parkassistent übernimmt beim Parkvorgang nur die Lenkung der Räder auf der Vorderachse. Die Fahrzeugbewegung über Pedale wird vom Fahrer betätigt.**

### Steuergerät des PLA-Parkassistenten

#### Funktion

Das Steuergerät des PLA-Parkassistenten bearbeitet die Informationen von den seitlichen Ultraschallsensoren des ESC-Systems sowie vom Lenkraddrehwinkelgeber. Anhand von diesen Angaben berechnet das PLA-Steuergerät die Parameter der Parklücke und über MaxiDOT informiert es den Fahrer über geeignete Ausgangsstellung zur Einleitung des Parkvorgangs. Das PLA-Steuergerät wertet gleichzeitig den geeigneten Weg zum Parken aus. Nach Beendigung der Berechnung der Parktrajektorie schwenkt die elektromechanische Lenkhilfe die Räder auf der Vorderachse. Der Winkel der Radschwenkung wird vom PLA-Steuergerät bestimmt.

Das Steuergerät des PLA-Systems erfüllt ebenfalls die Funktion der Hilfe beim PDC-Parken, die durch Betätigung der Taste **P** aktiviert wird.

Hat das Fahrzeug vom Herstellerwerk nur das Steuergerät für Parkhilfe beim PDC-Parken eingebaut, ist es nicht möglich, es gegen das Steuergerät des PLA-Parkassistenten und umgekehrt nachträglich auszutauschen.

Das PLA-Steuergerät wird, gleich wie PDC-Gerät, auf der Innenseite des rechten hinteren Radkastens angebracht.

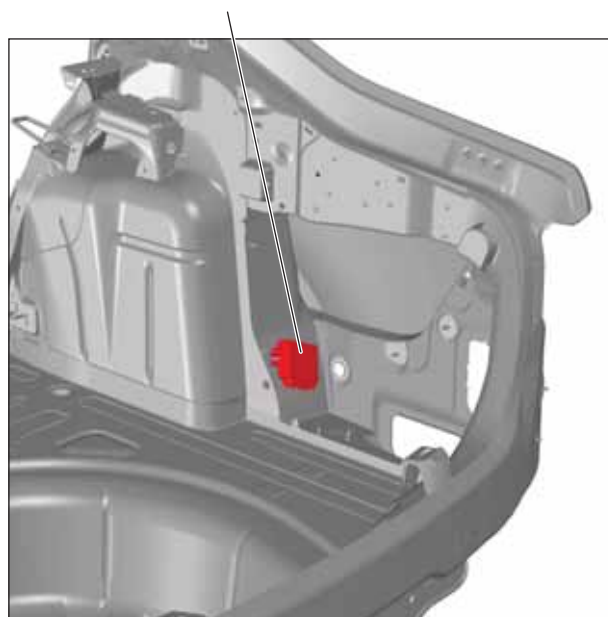
Das PLA-Steuergerät wird an den CAN-Datenbus vom Treibwerk angeschlossen und mit den anderen Geräten kommuniziert über CAN-Datenbusse. Nur die Kommunikation mit dem Steuergerät des Radnavigationssystems bzw. mit dem Radio erfolgt über das BAP-Protokoll.

#### Steuergerät des PLA-Parkassistenten



SP89\_24

#### Steuergerät des PLA-Parkassistenten



SP89\_25

## Seitensensoren des PLA-Parkassistenten

### Funktion

Bei der Aktivierung des PLA-System senden 2 in der Flanke des vorderen Stoßfängers untergebrachte Ultraschallsensoren Signale in den Raum an beiden Fahrzeugseiten aus. Die Ultraschallsensoren senden im Verlauf der Fahrzeugbewegung die Signale aus und empfangen deren Rückwürfe zurück, aus denen sie dann den Abstand zu den Umgebungsobjekten bestimmen (gleiches Prinzip wie bei den PDC-Sensoren). Die Reichweite dieser Signale entspricht annähernd der Entfernung von 4 m.

Zur Auswertung des freien Raums als geeigneter Parkstelle ist es erforderlich, sowohl vor als auch hinter dem Fahrzeug einen freien Raum von ca. 40 cm zu haben.

Die Ultraschallsensoren des PLA-Systems werden in Kunststoffhalter eingesetzt, die von der Rückseite in den vorderen Stoßfänger befestigt werden. Die Sensoren des PLA-Systems sind größer als die Sensoren der PDC-Parkhilfe, darum sind sie nicht austauschbar.



**Wird mit durch die Drucktaste  $P_{\text{PDC}}$  das System der PDC-Parkhilfe aktiviert, erfüllen die beiden seitlichen Sensoren des PLA-Parkassistenten die Funktion wie die Sensoren des PDC-System, d. h., dass sie dem Fahrer den Abstand zum Hindernis melden.**



SP89\_26



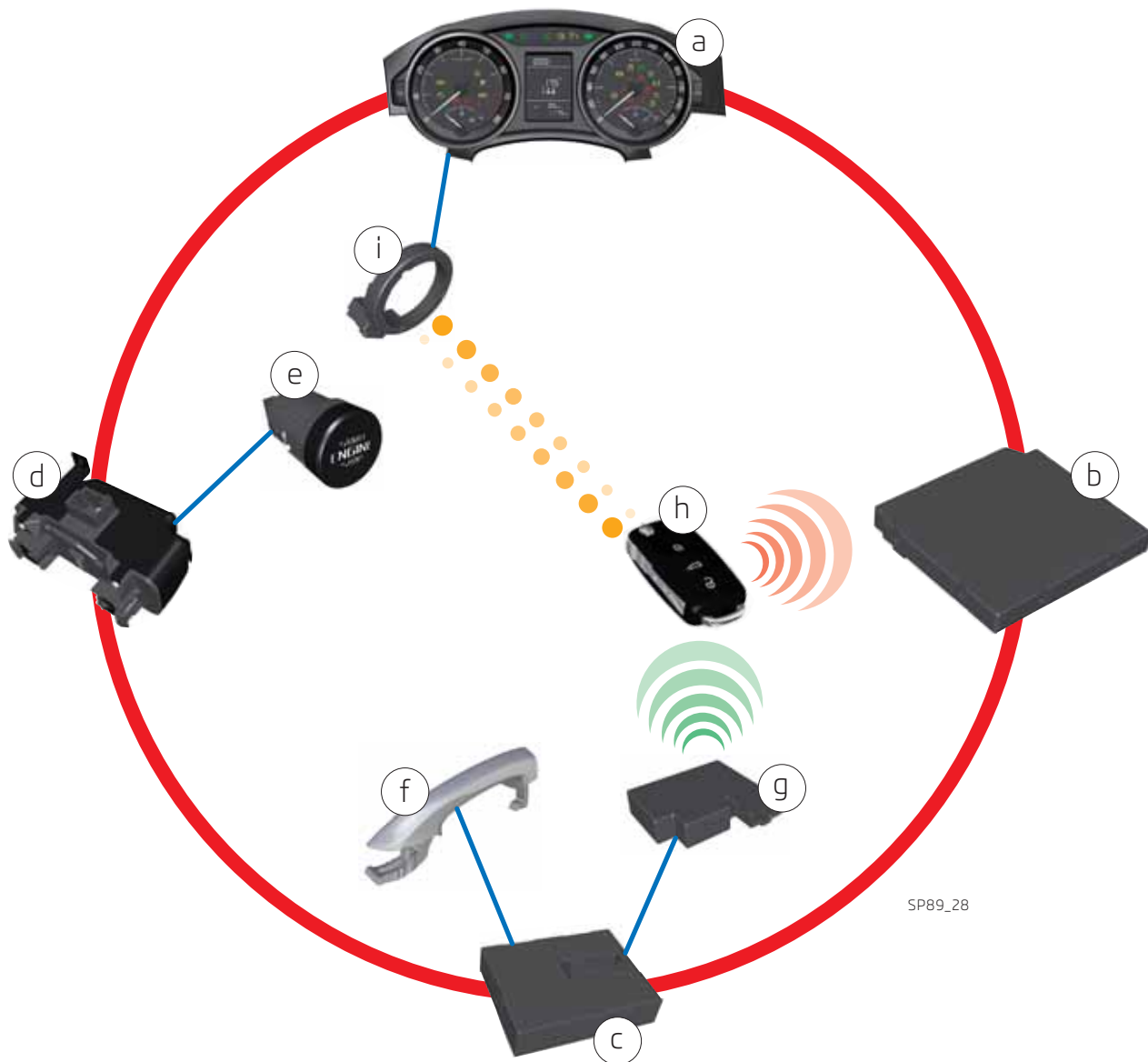
SP89\_27

Seitensensor des PLA-Parkassistenten

## 2. 3. Sensoren der Zentralverriegelung (KESSEY-System)

Das KESSEY-System (Keyless Entry Start Exit System) ist für die Modelle Superb und Superb Combi vorgesehen und ermöglicht eine komfortable Ent- und Verriegelung des Fahrzeugs und dessen Starten ohne aktive Verwendung des Schlüssels mit der Fernbedienung (zum Starten genügt dessen Vorhandensein im Fahrzeuginnenraum, z. B. in der Fahrertasche). Im Schlüssel bleibt die Funktion der Bedienung der Zentralverriegelung über die Drucktasten der Fernbedienung erhalten, darüber hinaus wird jedoch im Schlüssel der Teil zur Kommunikation mit dem KESSEY-System integriert.

### Schaltplan der Verbindung des KESSEY-Systems



SP89\_28

- a - Instrumententafel.
- b - Bordnetzsteuergerät BCM
- c - Steuergerät des KESSEY-Systems
- d - elektrisches Lenkschloss ELV
- e - Starttaste
- f - kapazitive Sensoren in Türgriffen der Vordertüren
- g - Antenne
- h - Schlüssel
- i - Lesespulen

- Datenbus CAN-Bus
- Leiter
- ■ ■ ■ drahtlose Datenübertragung (125 kHz)
- ■ ■ ■ drahtlose Datenübertragung (433 MHz)
- ■ ■ ■ drahtlose Datenübertragung

## Schlüssellose Fahrzeugentriegelung und -verriegelung

Zur schlüssellosen Fahrzeugentriegelung oder -verriegelung dienen die kapazitiven Sensoren, die in den Außentürgriffen der Vordertür integriert sind.

Durch Berührung an den äußeren vorderen Türgriffen des Fahrzeugs wird dem KESSY-System gemeldet, dass der Fahrgast die Entriegelung oder Verriegelung des Fahrzeugs wünscht. Das Steuergerät des KESSY-Systems sucht dann den autorisierten Schlüssel auf. Der muss auf der Fahrzeugseite, auf der der Türgriff berührt wurde, jedoch höchstens in der Entfernung von ca. 1,5 vom Türgriff, vorhanden sein.

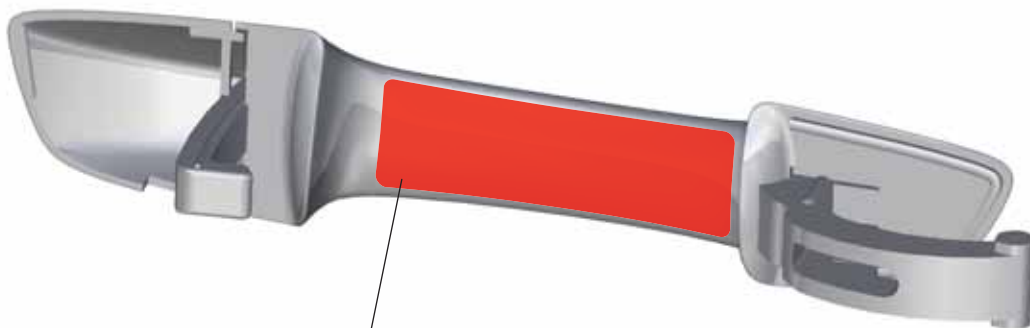


SP89\_29

## Fahrzeugentriegelung

Zur schlüssellosen Entriegelung des Fahrzeugs genügt es, den Türgriff zu ziehen bzw. den kapazitiven Sensor auf der Türgriffinnenseite zu berühren, was die beiderseitige Kommunikation zwischen dem Fahrzeug und dem Schlüssel aufruft. Diese Kommunikation erfolgt in zwei Schritten.

Im ersten Schritt werden dem KESSY-Steuergerät alle in der Umgebung des jeweiligen Türgriffs vorhandenen KESSY-Schlüssel gemeldet. Im zweiten Schritt werden diese Schlüssel vom KESSY-Steuergerät angesprochen und wenn sie zum Fahrzeug gehören, werden sie autorisiert. Nach der erfolgreichen Autorisierung durch das Bordnetzsteuergerät BCM werden die Türschlösser entriegelt.



Stellung des kapazitiven Sensors zur Fahrzeugentriegelung

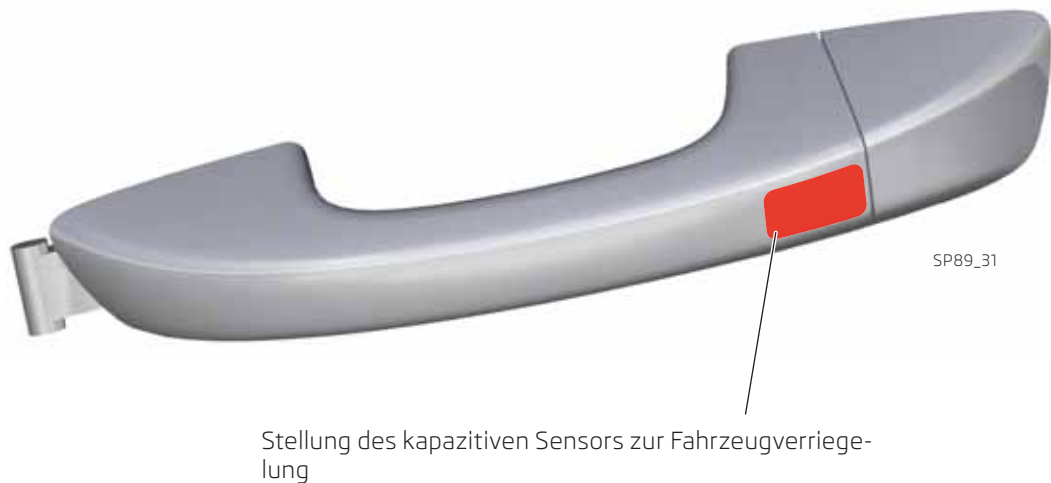
SP89\_30

## Fahrzeugverriegelung

Zur schlüssellosen Verriegelung des Fahrzeugs ist es notwendig, nach dem Türschließen den kapazitiven Sensor auf der Türgriffaußenseite bei der Vordertür zu berühren. Gleich wie bei der Entriegelung ruft es die Kommunikation zwischen dem Fahrzeug und dem Schlüssel auf, die ebenfalls in zwei Schritten verläuft.

Im ersten Schritt werden dem KESSY-Steuergerät alle in der Umgebung des jeweiligen Türgriffs vorhandenen KESSY-Schlüssel gemeldet. Im zweiten Schritt werden diese Schlüssel vom KESSY-Steuergerät angesprochen und wenn sie zum Fahrzeug gehören, werden sie autorisiert. Nach der erfolgreichen Autorisierung durch das Bordnetzsteuergerät BCM werden die Türschlösser verriegelt.

Ist das SAFE-System aktiv, geht das System beim ersten Befehl zur Fahrzeugverriegelung über den kapazitiven Sensor in den verriegelten Standardzustand „SAFE“ über. Beim zweiten Befehl zur Fahrzeugverriegelung binnen nachfolgenden 5 Sekunden geht das System in den Zustand „von extern verriegelt“ über (die Sicherheitssicherung wird deaktiviert).



## Kontrolle der Fahrzeugverriegelung

Nach der Fahrzeugverriegelung über den kapazitiven Sensor ist es 2 Sekunden lang nicht möglich, mit diesem Sensor die erneute Entriegelung beim gleichen Türgriff durchzuführen. Somit ist es möglich zu kontrollieren, dass das Fahrzeug tatsächlich verriegelt wird, ohne damit die erneute Entriegelung des Türschlosses aufzurufen.

## 2.4. Klimaanlage- und Heizungssensoren

### Automatische Klimaanlage - Climatronic

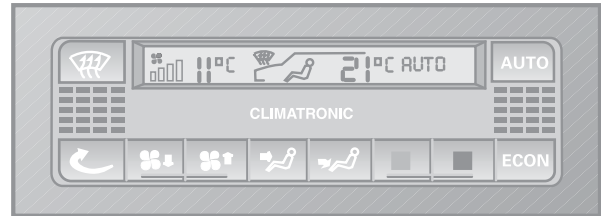
- Mit dem Climatronic-Steuergerät wird im Fahrzeug automatisch ein Klima erzeugt, das ein Gefühl der Behaglichkeit (Regelung der Temperatur und der Luftmenge) bei den Insassen hervorrufen sollte.

- Die Klimaanlage wird zu diesem Zweck mit erforderlichen Gebern, Fühlern (Sensoren) und Einstellern ausgestattet.

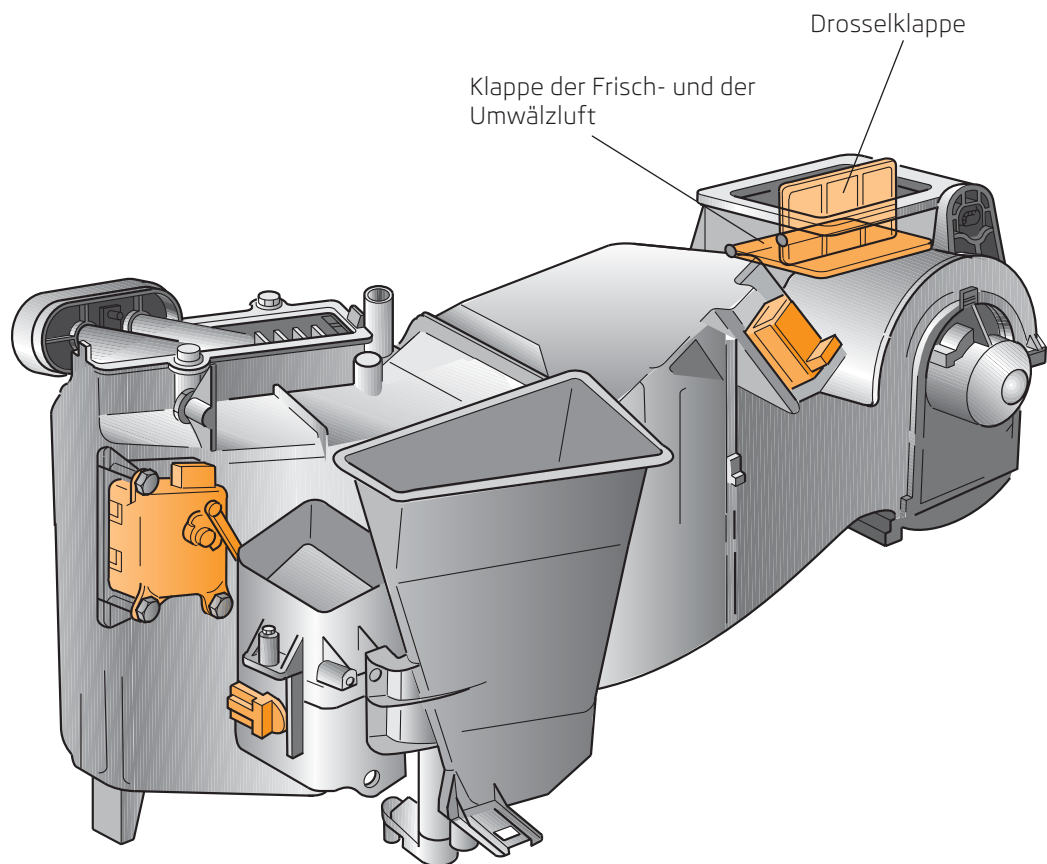
- Der Teil der Klimaanlage, der für die Frischluftzuführung sowie für die Umwälzung sorgt, wird noch mit der Drosselklappe ergänzt, die mit dem gleichen Elektromotor wie die Klappe für die Frisch- und für die Umwälzluft gesteuert wird.

- Die Verteilungsklappe wird elektrisch gesteuert.

- Das System ist imstande, eigene Diagnostik durchzuführen.



SP89\_32

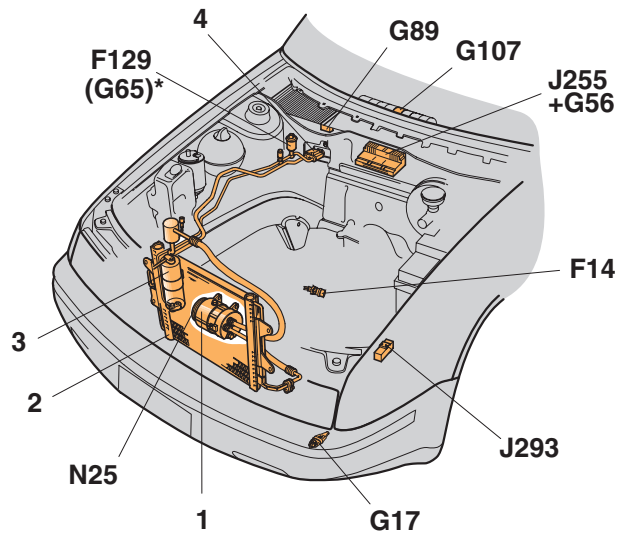


SP89\_33

## Örtliche Verteilung der Bestandteile der automatischen Klimaanlage - Climatronic (samt dem Kühlmittelkreislauf)

Auf dieser Übersicht wird die örtliche Verteilung der Bestandteile der automatischen Klimaanlage im Motorraum sowie im Fahrgastraum dargestellt:

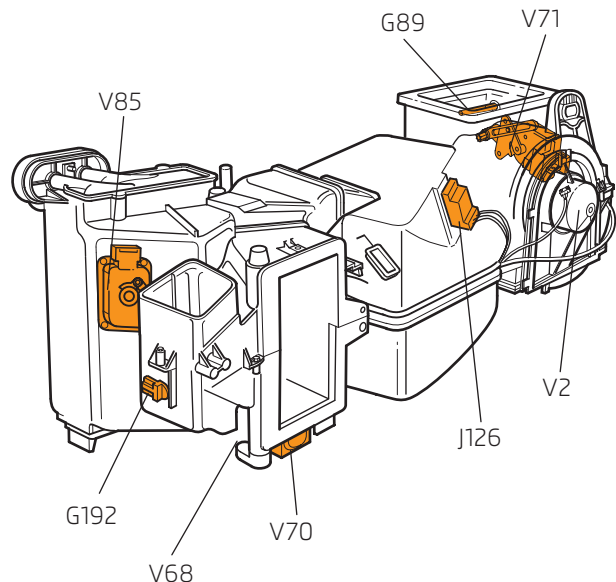
- 1 - Kompressor
- 2 - Verflüssiger
- 3 - Flüssigkeitsgebinde
- 4 - Ausdehnungsventil
- F14 - Thermostarter der Klimaanlage
- F 129 - Druckschalter der Klimaanlage
- G17 - Sensor der Außenlufttemperatur
- G56 - Temperatursensor in der Climatronic-Bedienungstafel
- G89 - Sensor der Sauglufttemperatur
- G107 - Sonnenscheinfotosensor
- J255 - Climatronic-Steuergerät
- J293 Steuergerät des Nachkühl Lüfters
- N25 - elektromagnetische Kupplung der Klimaanlage
- (G65)\* - Druckgeber der Klimaanlage (nur bei der neuen Systemregelung, falls G65 verwendet wird, entfällt F129)



SP89\_34

Diese Übersicht stellt die direkt auf dem Kasten der Klimaanlage angebrachten Bestandteile dar.

- G89 - Sensor der Sauglufttemperatur
- G192 - Temperatursensor der in den Fußraum zugeführten Luft
- J126 - Steuergerät des Frischluftlüfters
- V2 - Heizungs Lüfter
- V68 - Einsteller der Mischklappe
- V70 - Einsteller der Verteilungsklappe
- V71 - Einsteller der Drossel- und Umwälzklappe
- V85 - Einsteller der Luftverteilungsklappe



SP89\_35

## Climatronic-Steuergerät mit Bedienungs- und Anzeigegerät

### Beschreibung der Tätigkeit

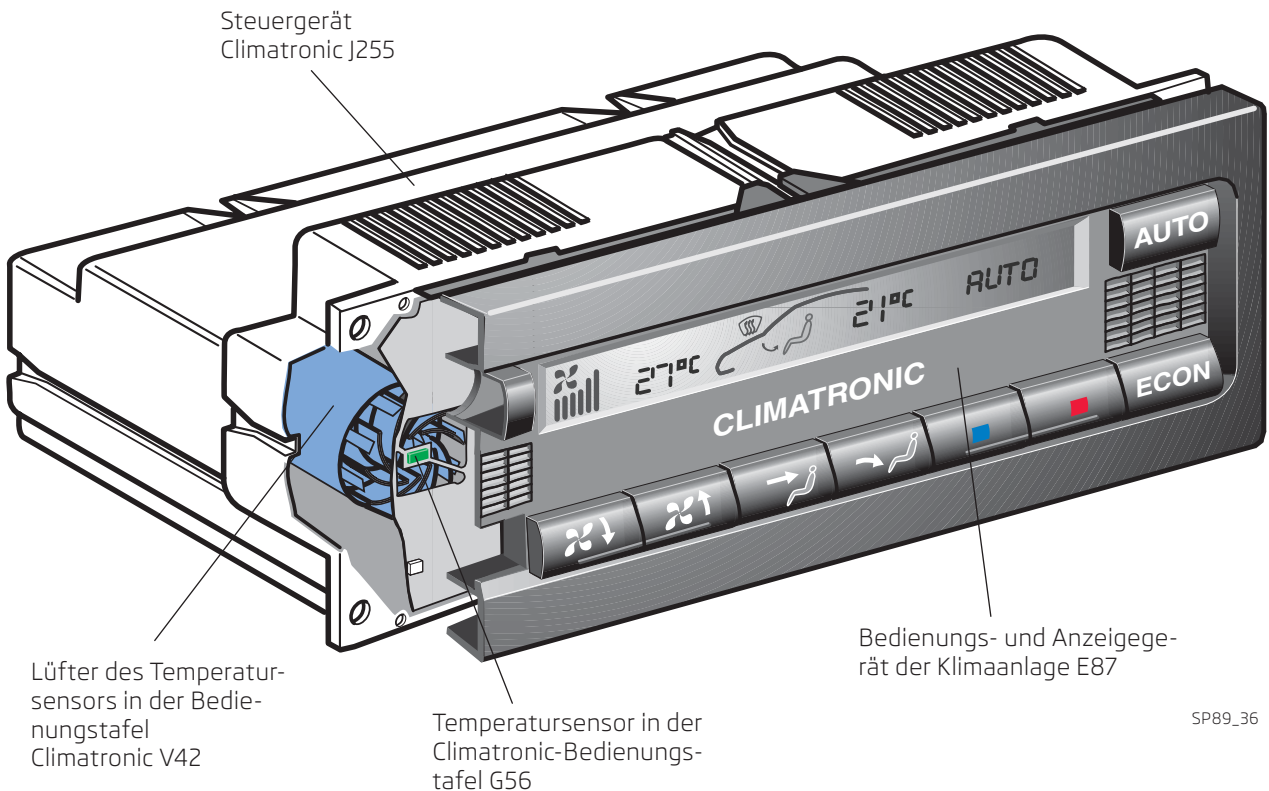
Das Climatronic-Steuergerät erhält die Informationen von den elektrischen und elektronischen Elementen (Sensoren). Die ankommenden Informationen werden im Climatronic-Steuergerät in Abhängigkeit von den eingestellten Sollwerten verarbeitet. Die Ausgangssignale dienen der Steuerung von weiteren elektrischen Elementen - Stellgliedern.

Das Bedienungs- und Anzeigegerät E87 ist auf dem Climatronic-Steuergerät J255 untergebracht und die beiden Bestandteile bilden eine Ganzheit. Der Sensor der Temperatur im Fahrgastraum wird als Temperatursensor in der Climatronic-Bedienungstafel G56 bezeichnet und er ist auch im Climatronic-Steuergerät integriert. Unmittelbar hinter dem Sensor G56 wird ein kleiner Lüfter angebracht, der die Luft aus dem Fahrgastraum auf den Sensor zuführt.

Da der Temperatursensor im Luftstrom vom kleinen Lüfter untergebracht wird, wird dadurch das Entstehen von Messfehlern unterdrückt.

Das Climatronic-Steuergerät verfügt auch über den Fehlerspeicher. Dank dieser Tatsache ist es möglich, durch eigene Diagnostik den Ausfall von einem der Elemente der Klimaanlage oder den Leitungsbruch sehr schnell zu ermitteln.

Beim jegliche Fehler stellt das Climatronic-Steuergerät den Betrieb der automatischen Klimaanlage in der eingestellten Betriebsart, wenn auch im Notlauf, sicher.





# Temperaturregelung

## Automatische Temperaturregelung

Climatronic beim Lauf der Klimaanlage geht von verschiedenen Temperaturverhältnissen und Fahrzuständen aus und berücksichtigt diese.

Neben den anderen regelbaren Größen der Klimaanlage ist es vor allem die bestehende (augenblickliche) Temperatur, die mit der Solltemperatur laufend verglichen wird.

Die Sensoren der augenblicklichen Temperatur (sowohl Außen- als auch Innentemperatur) werden immer an zwei unterschiedlichen Stellen untergebracht.

Die automatische Temperaturregelung kann (was die Temperatur, Luftverteilung und Blasstärke anbelangt) genau dem persönlichen Wunsch angepasst werden.

## Außentemperatursensor

Die Außentemperatur ist eine der grundlegenden Ausgangsgrößen von der die Temperaturregelung abgeleitet wird.

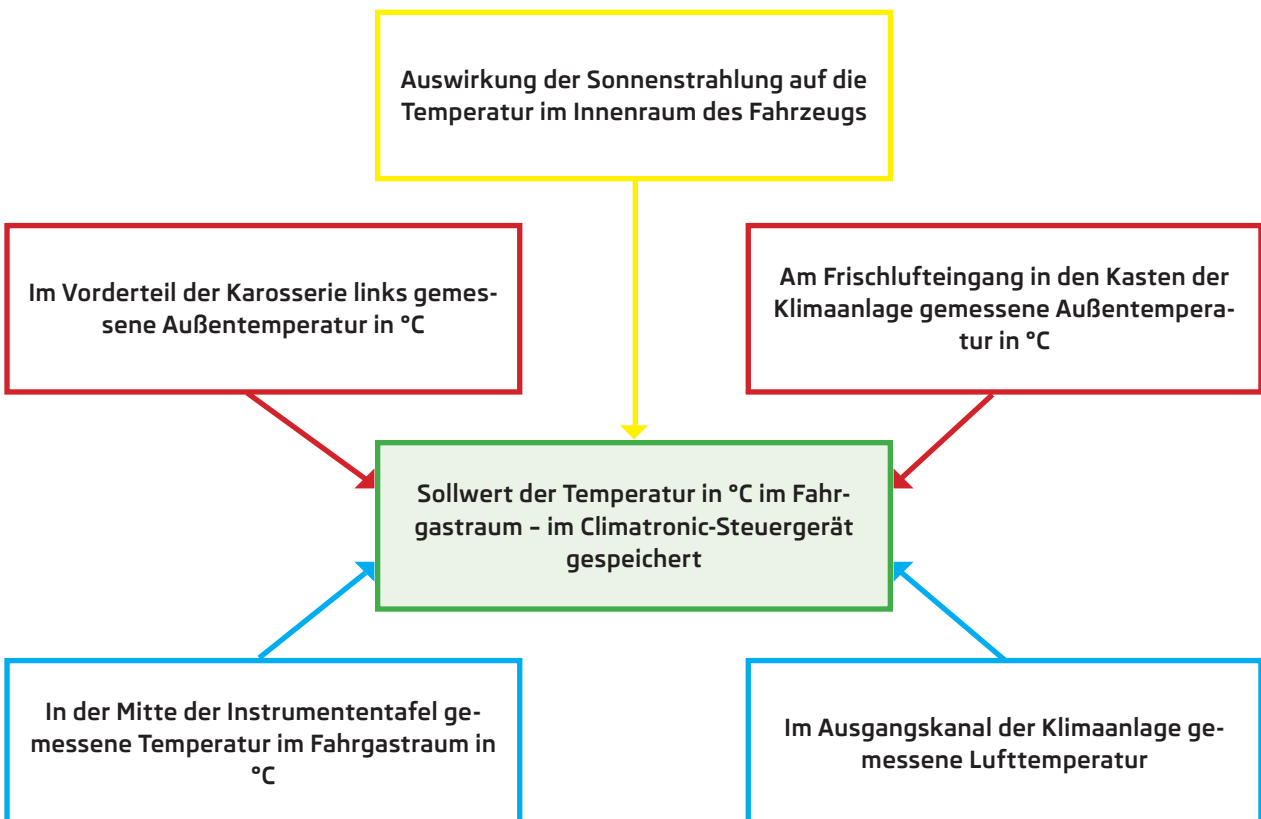
Die Außentemperatur wird laufend an zwei voneinander unabhängigen Stellen erfasst.

Die Temperatur- sowie Widerstandsabhängigkeit der beiden Sensoren ist gleich.

Die Angaben der beiden Messungen der Außentemperatur werden vom Klimasteuergerät ausgewertet.

Zur Tätigkeit der automatischen Regelung wird die Angabe mit niedrigerem Wert genutzt. Beim Ausfall eines der Sensoren als der Steuergröße wird der Wert vom anderen Sensor verwendet.

Beim Ausfall von beiden Sensoren kommt der vorher bestimmte Ersatzwert zum Einsatz.



## Geber, Sensoren und Schalter

Sonnenscheinfotosensor G107

Temperatursensor in der Climatronic-Bedienungstafel G56 + Lüfter des Temperatursensors V42

Sensor der Außenlufttemperatur G17

Sensor der Sauglufttemperatur G89

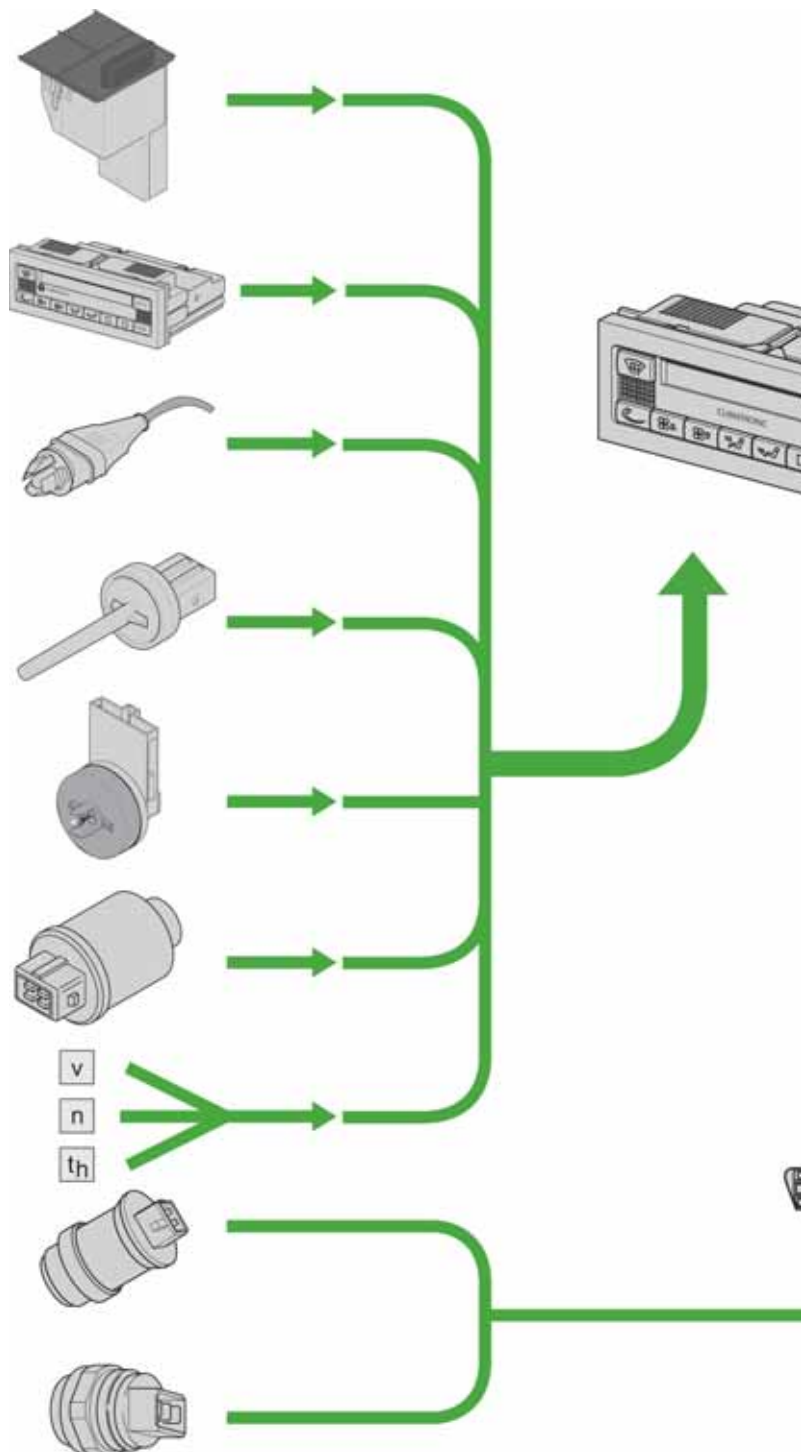
Temperatursensor der in den Fußraum zugeführten Luft G192

Druckschalter der Klimaanlage F129 (oder bei der neuen Systemregelung der Druckgeber der Klimaanlage G65)

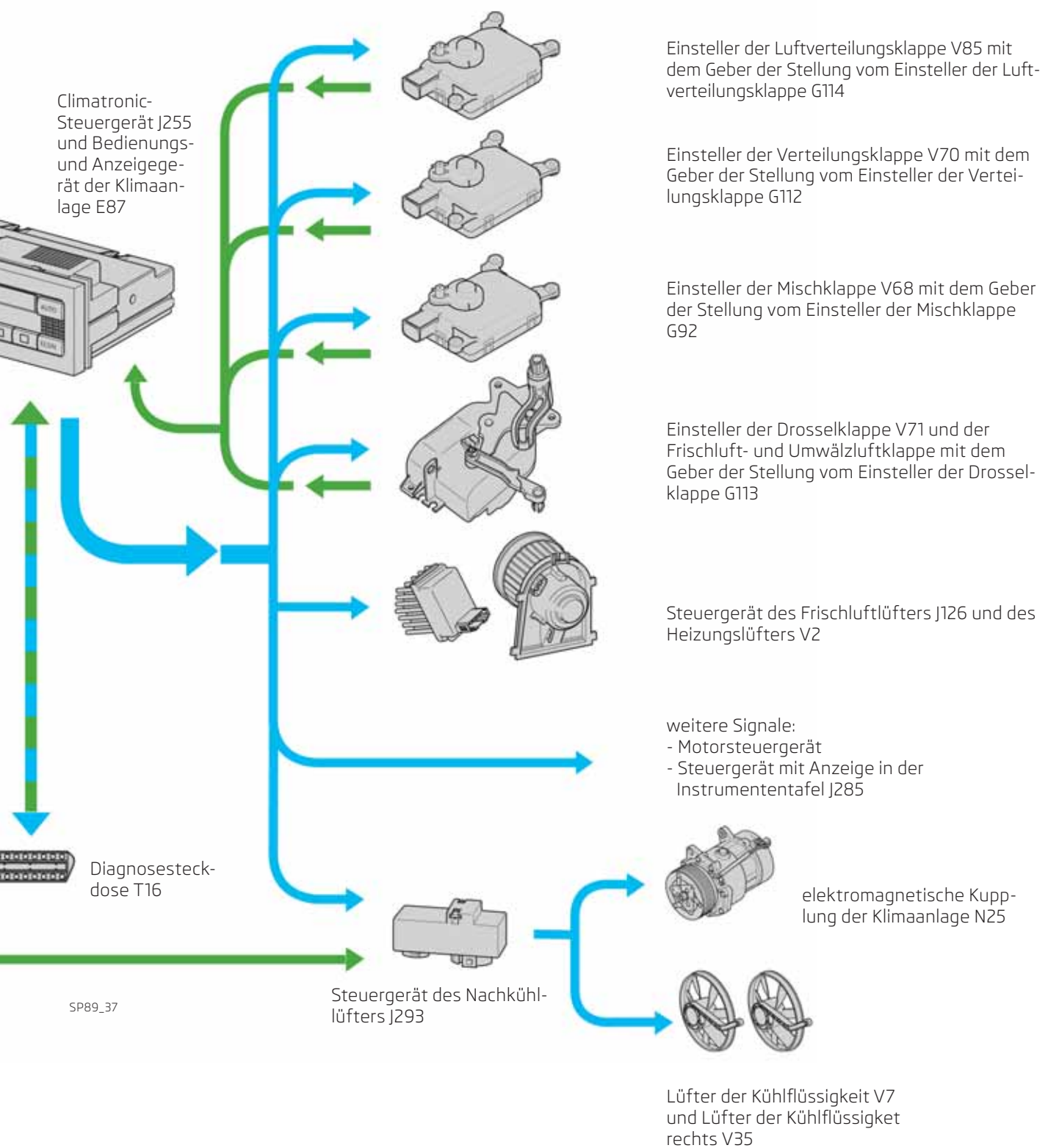
weitere Signale:  
- Geschwindigkeitssignal  
- Drehzahlsignal  
- Haltezeitsignal

Thermoschalter der Klimaanlage F14

Thermoschalter des Kühlfüssigkeitslüfters F18



## Stellglieder



# Örtliche Verteilung der Sensoren und Geber

## Erfassung der Innentemperatur

Die gewählte und gemessene Temperatur im Fahrgastraum gehört ebenfalls zu den grundlegenden, für die automatische Klimaanlage erforderlichen Größen. Die Temperatur im Fahrzeuginnenraum wird mit zwei getrennten Sensoren erfasst.

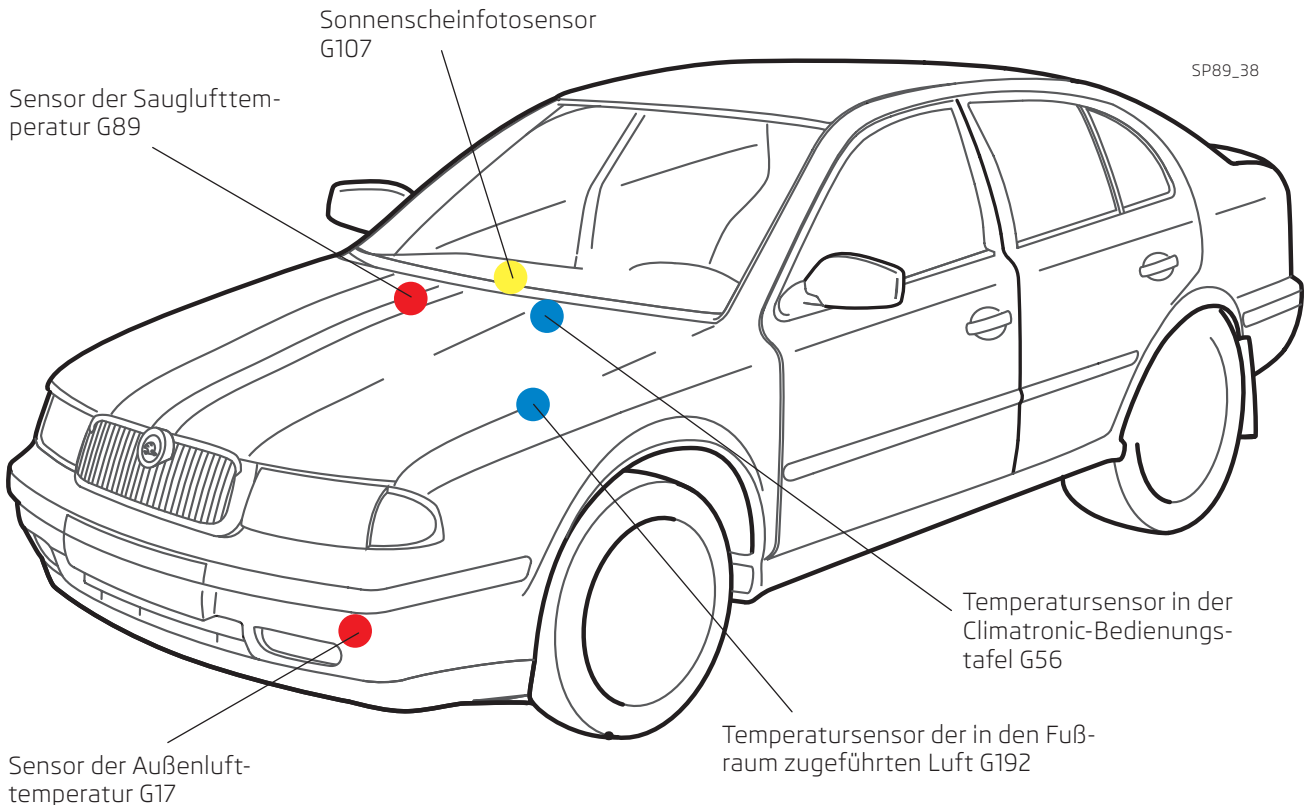
Mit deren Hilfe erhält das Climatronic-Steuergerät die Informationen über die bestehende Temperatur im Fahrzeuginnenraum sowie über die Temperatur der aus dem Körper der automatische Klimaanlage in das Fahrzeug strömenden Luft.

Bei Störung eines der beiden Sensoren als Ersatzgröße wird der fest bestimmte Wert verwendet. Somit kann die automatische Klimaanlage weiterlaufen.

## Sonnenstrahlung - Regelgröße

Die Temperaturbehaglichkeit im Fahrzeug beeinflusst neben der Außentemperatur auch die Wärmeauswirkung der Sonnenstrahlung. Die auf den Fotosensor einfallende Sonnenstrahlung wird mit dem Climatronic-Steuergerät ausgewertet. Somit wird sichergestellt, dass der Einfluss der Wärmeauswirkung der Sonnenstrahlung bei der automatischen Temperaturregelung auch berücksichtigt wird.

DAS BILD WIRD MIT DEM BILD EINES SUPERB-FAHRZEUGS ERSETZT



## Temperatursensor in der Climatronic-Bedienungstafel mit Lüfter

Die Lufttemperatur im Fahrzeuginnenraum wird mit dem Sensor erfasst, der direkt im Climatronic-Steuergerät untergebracht wird.

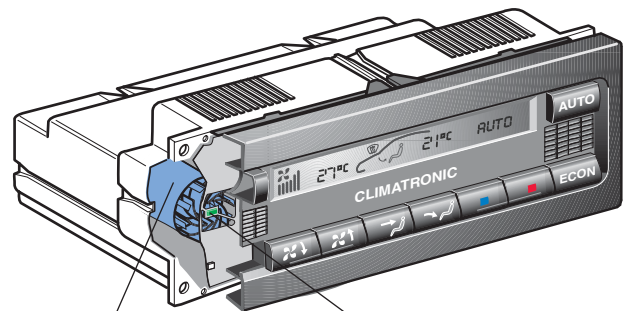
Vom Fahrgastraum wird die Luft vom Lüfter auf den Sensor geblasen. Mit Hinsicht darauf, dass er im Luftstrom untergebracht wird, wird die Messung der tatsächlichen Temperatur im Fahrzeuginnenraum sichergestellt. Der kleine Lüfter wird vom Bedienungs- und Anzeigergerät gesteuert. Durch Luftströmung rund um den Sensor wird der Entstehung von Messfehlern auf dem Temperatursensor vorgebeugt.

### Signalnutzung

Die gemessene Temperatur dient dem Vergleich mit der Solltemperatur. Anhand der Auswertung erfolgt die Einstellung der Mischklappe sowie der Drehzahl des Heizungslüfters.

### Signalausfall

Tritt der Signal ausfall auf, wird die Temperatur von +24 °C als Ersatzwert verwendet und die Anlage läuft weiter. Der Temperatursensor in der Climatronic-Bedienungstafel ist imstande, eigene Diagnostik durchzuführen.



SP89\_36

Lüfter des Temperatursensors in der Climatronic-Bedienungstafel V42

Temperatursensor in der Climatronic-Bedienungstafel G56

## Temperatursensor der in den Fußraum zugeführten Luft

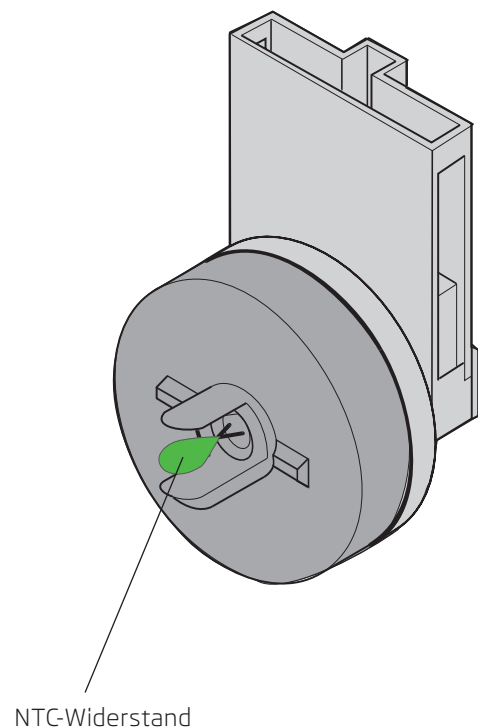
Es wird die Temperatur der aus der Klimaanlage in den Fahrzeuginnenraum strömenden Luft gemessen. Zur Temperaturerfassung dient ein wärmeabhängiger Widerstand. Mit der abfallenden Temperatur steigt der elektrische Widerstand.

### Signalnutzung

Das Signal wird vom Climatronic-Steuergerät genutzt. Es dient der Steuerung der Luftverteilung zum Abblasen der Windschutzscheibe oder in den Fußraum und weiter der Einstellung der Drehzahl vom Heizungslüfter.

### Signalausfall

Beim Signal ausfall wird der Ersatzwert von +80 °C vom Climatronic-Steuergerät berechnet. Die Klimaanlage läuft weiter. Der Temperatursensor, der in den Fußraum zugeführten Luft ist, ist imstande, eigene Diagnostik durchzuführen.



SP89\_39

NTC-Widerstand

## Sensor der Außenlufttemperatur

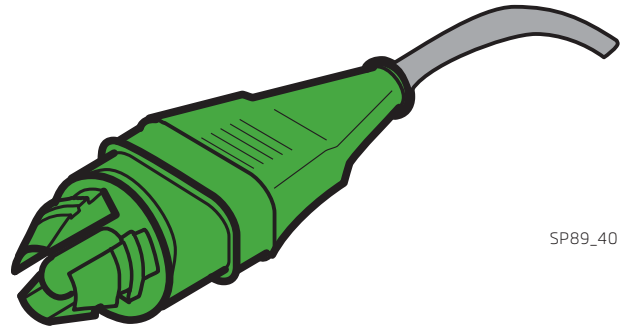
Der Sensor der Außenlufttemperatur wird im vorderen Teil der Karosserie eingebaut. Er erfasst die tatsächliche Außentemperatur.

### Signalnutzung

In Abhängigkeit von der Außentemperatur stellt das Climatronic-Steuergerät die Mischklappe ein und regelt die Drehzahl des Heizungslüfters.

### Signalausfall

Tritt der Signalausfall auf, wird die Angabe vom Sensor der Sauglufttemperatur G89 als Ersatzwert verwendet. Im Falle, dass auch G89 mit dem Fehler betroffen wird, arbeitet die Klimaanlage weiter und als Ersatzwert verwendet sie die Temperatur von +10 °C. Die Luftumwälzung arbeitet jedoch nicht. Der Sensor der Außenlufttemperatur G71 ist imstande, eigene Diagnostik durchzuführen.



SP89\_40

## Sensor der Sauglufttemperatur

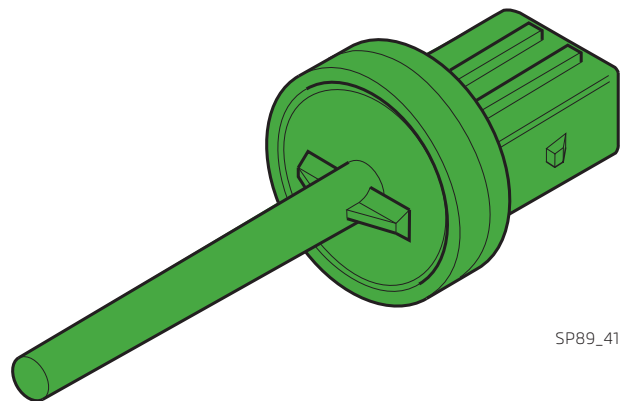
Der Sensor der Sauglufttemperatur ist direkt im Saugkanal der Frischluft zu finden. Es ist die zweite Stelle, wo die tatsächliche Außentemperatur erfasst wird.

### Signalnutzung

In Abhängigkeit von der Außentemperatur stellt das Climatronic-Steuergerät die Mischklappe ein und regelt die Drehzahl vom Heizungslüfter.

### Signalausfall

Beim Signalausfall wird der Wert des Sensors der Außenlufttemperatur G17 verwendet. Der Sensor der Sauglufttemperatur G89 ist imstande, eigene Diagnostik durchzuführen.



SP89\_41

## Sonnenscheinfotosensor (Einzonenklimaanlage)

SP89\_42

Die Sonnenstrahlung beeinflusst die Regelung bei der automatischen Klimaanlage über den Sonnenscheinfotosensor. Das Gerät erfasst die Sonnenstrahlung, die auf Fahrgäste einfällt.

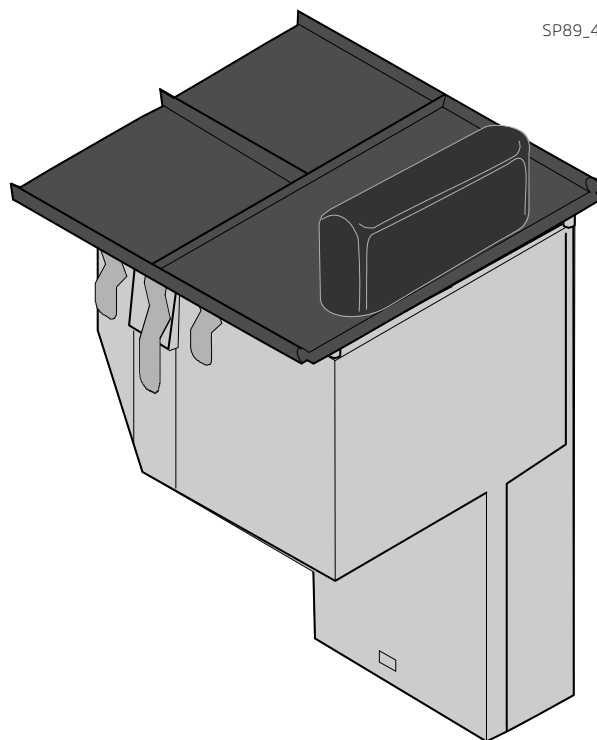
### Beschreibung der Tätigkeit

Das Sonnenlicht geht durch den Filter, das optische Element und fällt auf die Fotodiode ein. Der Filter hat hier eine ähnliche Funktion wie eine Sonnenbrille. Er schützt die Fotodiode vor Beschädigung infolge der Sonnenstrahlung.

Die Fotodiode besteht aus einem lichtempfindlichen Halbleiter. Fällt kein Licht auf die Fotodiode ein, kann nur ein kleiner Strom durch sie durchfließen.

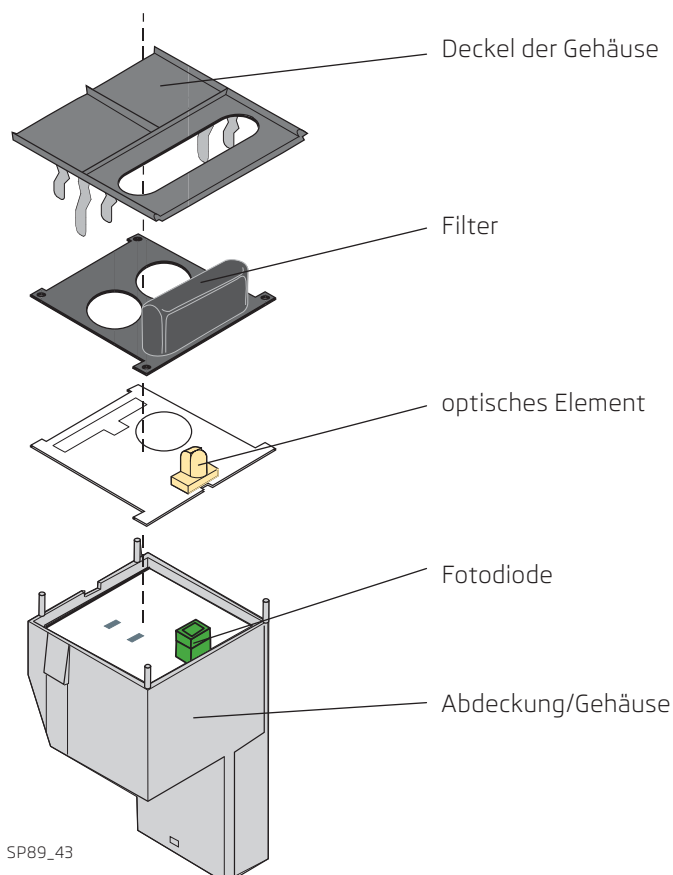
Durch Lichteinwirkung nimmt der Stromdurchfluss zu. Je stärker das einfallende Licht ist, desto größer ist auch der Strom.

In Abhängigkeit von der Stromzunahme erkennt das Climatronic-Steuergerät die erhöhte Sonnenstrahlung. Zur Beeinflussung der Temperatur im Fahrzeuginnenraum stellt sie die Mischklappe ein und passt die Drehzahl des Heizungslüfters an.



### Signalausfall

Das Climatronic-Steuergerät arbeitet mit festem Ersatzwert. Eigene Diagnostik und die Fehlermeldungen Unterbrechung/Pluspolkurzschluss. Massenkurzschluss.



SP89\_43

## Druckschalter der Klimaanlage

Der Druckschalter der Klimaanlage überwacht laufend die Drücke im Kreislauf des Kühlmittels der automatischen Klimaanlage Climatronic. Es handelt sich um einen Dreifachschalter.

Dessen Eingliederung in das System der Klimaanlage ist aufgrund der Sicherheit notwendig. Bei der manuellen Klimaanlage war er auch integriert.

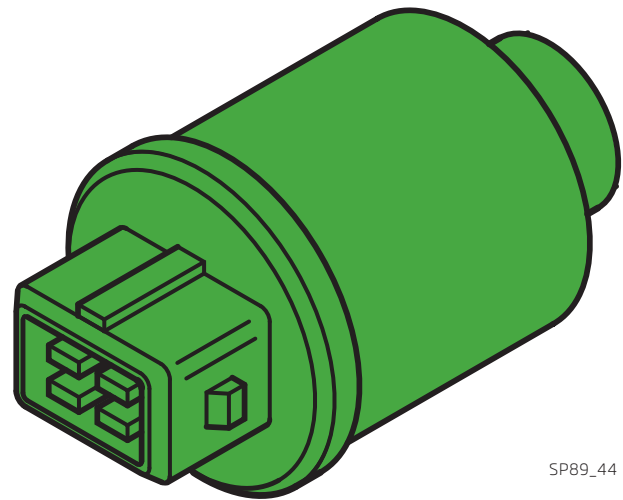
### Aufgaben und Tätigkeit

- Der Druckschalter der Klimaanlage schaltet sich ein, wenn der Druck den Wert von 1,6 MPa übersteigt. Über das Steuergerät des Nachkühl Lüfters wird der Lüfter der Kühlfüssigkeit auf die nächste höhere Stufe umgeschaltet. Somit wird die optimale Leistung des Verflüssigers erreicht.
- Liegt der Druck zu hoch - über 3,2 MPa (z. B. beim Fehler der Motorkühlung), wird der Schalter geöffnet. Die Klimaanlage wird abgeschaltet.
- Liegt der Druckwert unter 0,2 MPa
- z. B. beim Austritt des Kühlmittels - wird der Schalter geöffnet. Die Klimaanlage wird abgeschaltet. Der Druckschalter der Klimaanlage kann ohne Notwendigkeit, Kühlmittel abzusaugen, ausgebaut werden.

### Eigene Diagnostik

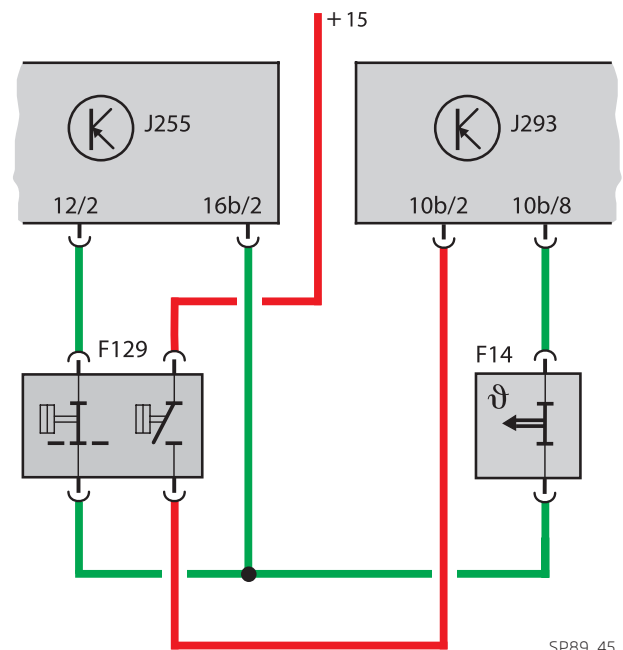
In der eigenen Diagnostik in der Funktion 02 - Aufruf zum Auszug aus dem Fehlerspeicher - wird die Tätigkeit des Druckschalters bei Drücken 0,2 MPa und 3,2 MPa überprüft. Der beim Druck von 1,6 MPa arbeitende Teil des Schalters der Klimaanlage unterliegt keiner Kontrolle.

Schaltplan



SP89\_44

### Schaltplan



SP89\_45

F14 Theroschalter der Klimaanlage - Temperatur der Kühlfüssigkeit (+119 °C)  
 F 129 Druckschalter der Klimaanlage  
 J255 Climatronic-Steuergerät  
 J293 Steuergerät des Nachkühl Lüfters



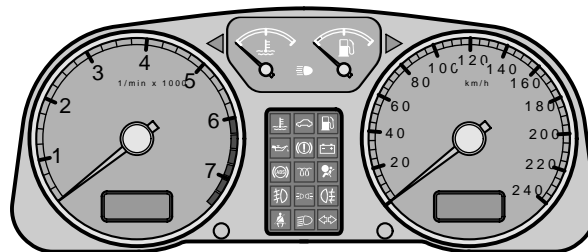
## Zusatzsignal - Fahrgeschwindigkeit „v“

Zur Regelung der Drosselklappe ist es erforderlich, die Angabe über Fahrgeschwindigkeit zu kennen.

Es wird das Signal des Tachometersensors aus dem Getriebe genutzt, das in das Steuergerät mit dem Anzeiger in der Instrumententafel geführt wird. Hier wird das Signal zur Regelung genutzt. Durch das Signalkabel wird das Signal direkt zum Einsteller der Drosselklappe geführt.

Das Geschwindigkeitssignal wird in eigener Diagnostik überprüft.

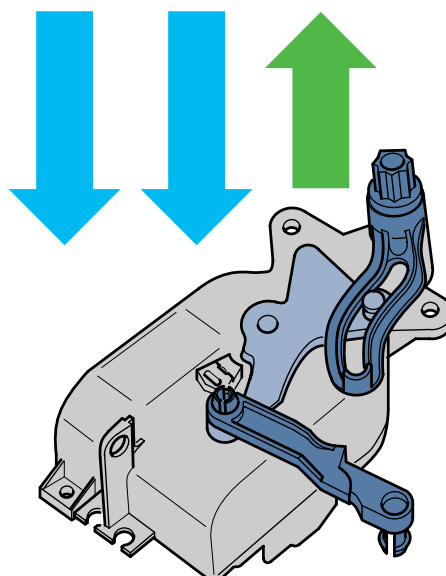
Der Fehler kann jedoch nur dann erfasst werden, wenn die Signalmessung bei fünf Fahrtzyklen (Start, Fahrt, Geschwindigkeit über 15 km/h, Motorabschaltung) nicht binnen vier Minuten nach dem Start erfolgt.



J285



J255



V71/G113

SP89\_46

## Druckgeber der Klimaanlage

Druckgeber der neuen Generation zur Überwachung des Drucks im Kühlmittelkreislauf.

Der Druckgeber der Klimaanlage ist ein elektronischer, in der Hochdruckleitung untergebrachter Druckgeber

Er erfasst den Kühlmitteldruck, die physikalische Größe wandelt der Druck in ein elektrisches Signal um.

Im Vergleich zum bisherigen Druckgeber der Klimaanlage erfasst er nicht nur die vorher bestimmten Druckwerte, sondern den Kühlmitteldruck im Verlauf des ganzen Arbeitszyklus.

### Signalnutzung

- im Motorsteuergerät
- im Steuergerät des Nachkühlüfters

Aus dem Signal werden die Motorbelastung durch die Klimaanlage und die Druckverhältnisse im Kühlmittelkreislauf erfasst.

Das Steuergerät des Nachkühlüfters stellt die Ein- und Abschaltung der nächsten höheren Stufe des Nachkühlüfters und der elektromagnetischen Kupplung des Kompressors der Klimaanlage sicher.

### Ersatzfunktion

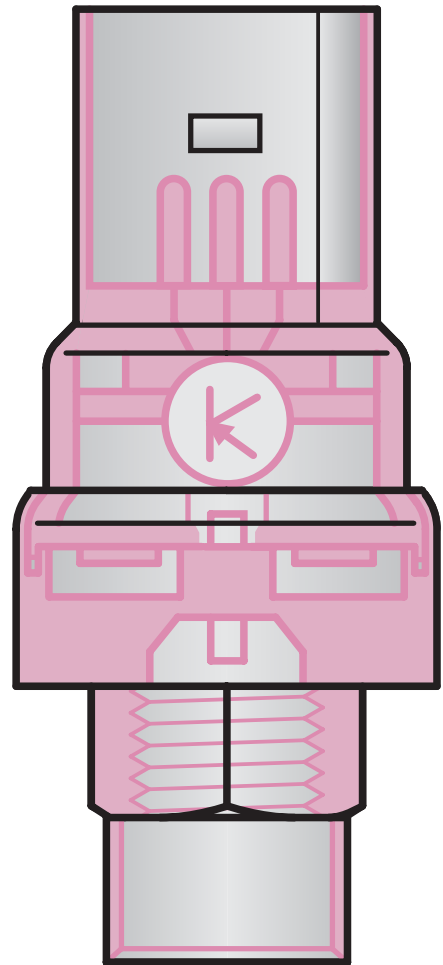
Erkennt das Steuergerät des Nachkühlüfters keine Signale, erfolgt aus Sicherheitsgründen die Abschaltung des Kompressors der Klimaanlage.

### Vorteile

- Im Leerlauf ist es möglich, die Motordrehzahl genau laut der Belastung mit dem Kompressor der Klimaanlage anzupassen.
  - Aus- und Einschaltung der Stufen des Nachkühlüfters erfolgt mit kleiner Zeitverzögerung.
- Die Änderung der Drehzahl des Nachkühlüfters ist kaum erkennbar.

### Eigene Diagnostik „Fehlermeldung“

Im Fehlerspeicher der Motorelektronik wird auch der Druckgeber der Klimaanlage gespeichert.  
z. B.: 00819 Hochdruckschalter G65 „Signal zu klein“



SP89\_47

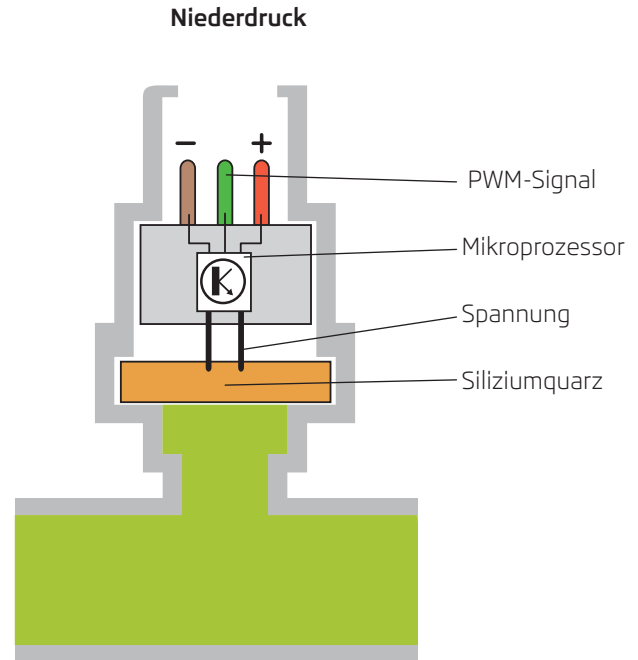
## Funktion des Druckgebers der Klimaanlage

Der Kühlmitteldruck wird dem Siliziumquarz zugeführt. In Abhängigkeit vom Druck wird das Quarz mehr oder weniger verformt.

Infolge der Verformungen des Quarzes ändert sich dessen elektrischer Widerstand. Wird also der Verlauf des Kühlmitteldrucks verändert, ändert sich auch der Verlauf der auf dem Siliziumquarz entstehenden Spannung.

Die Spannungsänderungen werden dem Mikroprozessor (Bestandteil des Druckgebers der Klimaanlage) zugeführt und in das PWM-Signal (mit Impulsbreite moduliertes Signal) umgewandelt

Bei niedrigerem Druck wird das Quarz verformt, verändert. Das bedeutet, dass die entstandene Spannung bei niedrigem Druck einem kleineren Widerstand ausgesetzt wird.

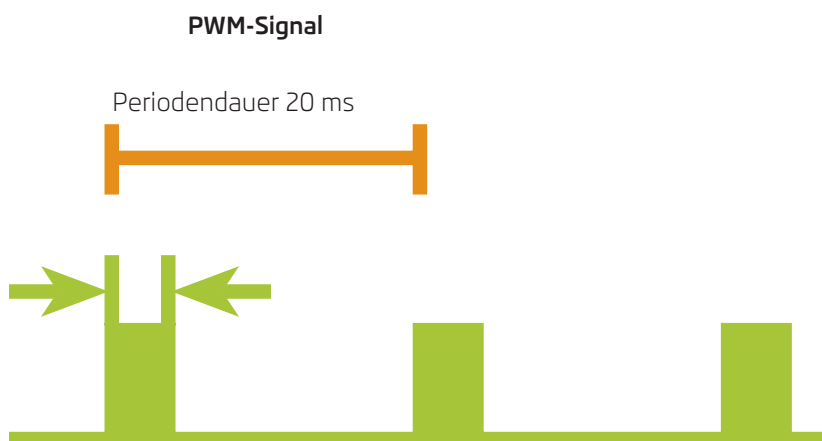


SP89\_48

Je kleiner der Druck ist, desto kürzer ist die Impulsdauer = kleinere Breite des vom Mikroprozessor erzeugten Impulses.

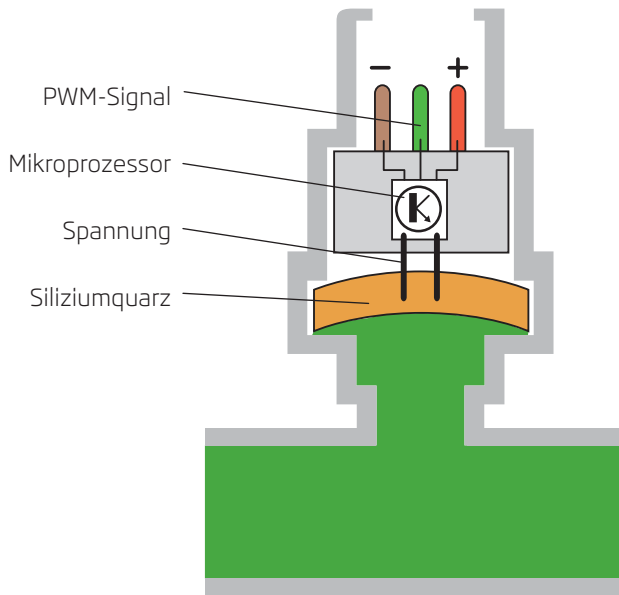
Die Frequenz des PWM-Signals beträgt 50 Hz. Dies entspricht der Periodendauer von 20 ms = 100 %.

Beim Druck von 0,24 MPa dauert der Impuls 2,6 ms, was 13 % der Periodendauer entspricht.



SP89\_49

### Hochdruck (steigend)



SP89\_50

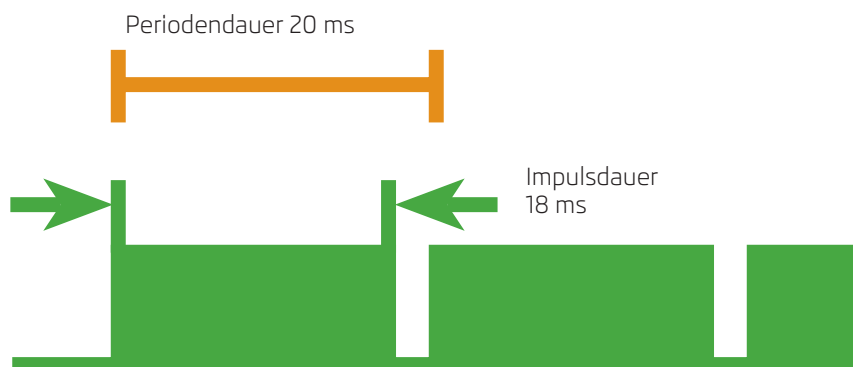
Ist der Kühlmitteldruck hoch (steigt), wird das Quarz mehr verformt. Der elektrische Widerstand steigt.

Die Spannung wird direkt proportional gesenkt.

Im gleichen Verhältnis, in dem der Druck erhöht wird, vergrößert sich die Impulsdauer (Impulsbreite).

Beim Druck von 3,7 MPa beträgt die Impulsdauer 18 ms, was 90 % der Periodendauer entspricht.

### PWM-Signal

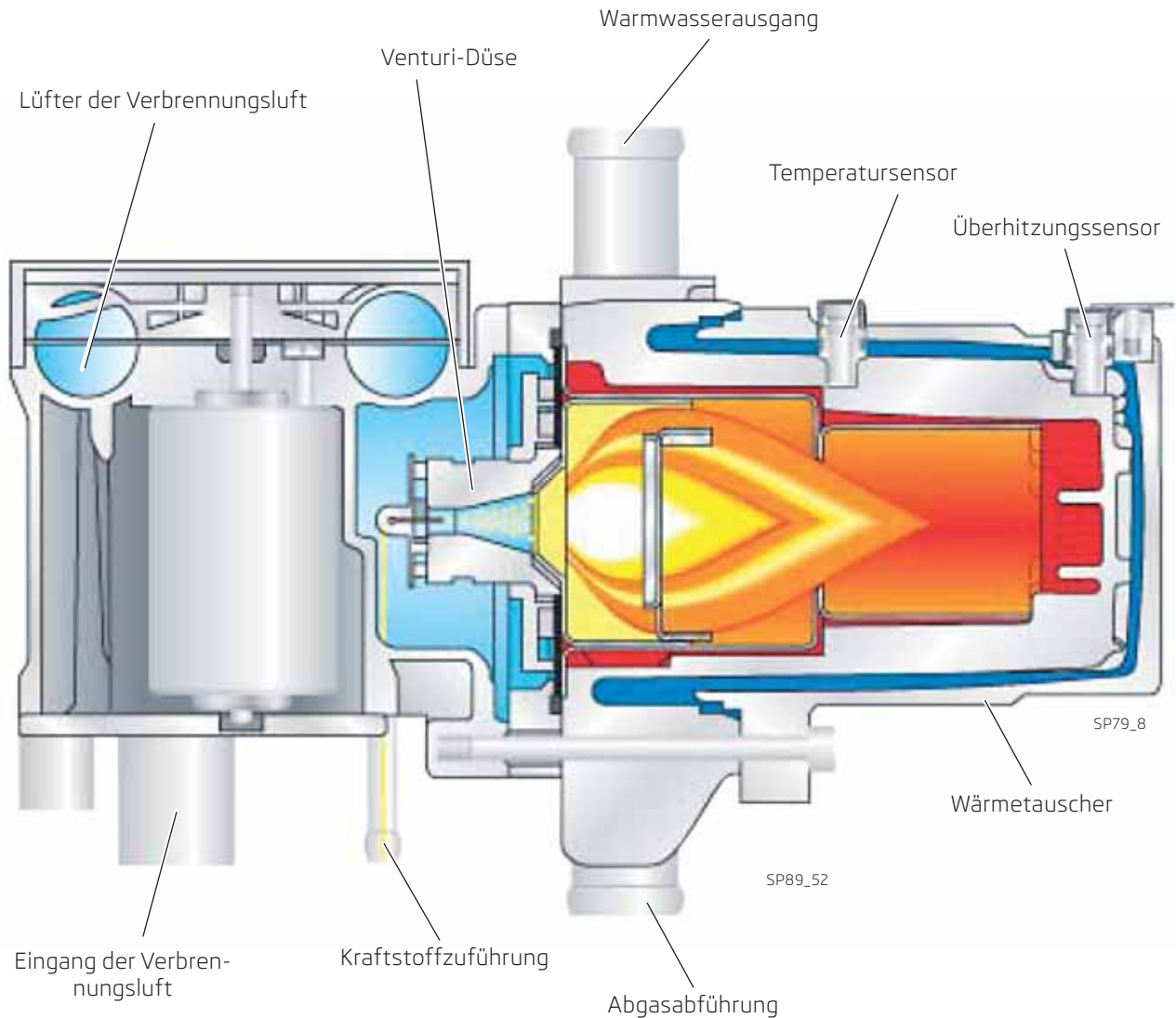


SP89\_51

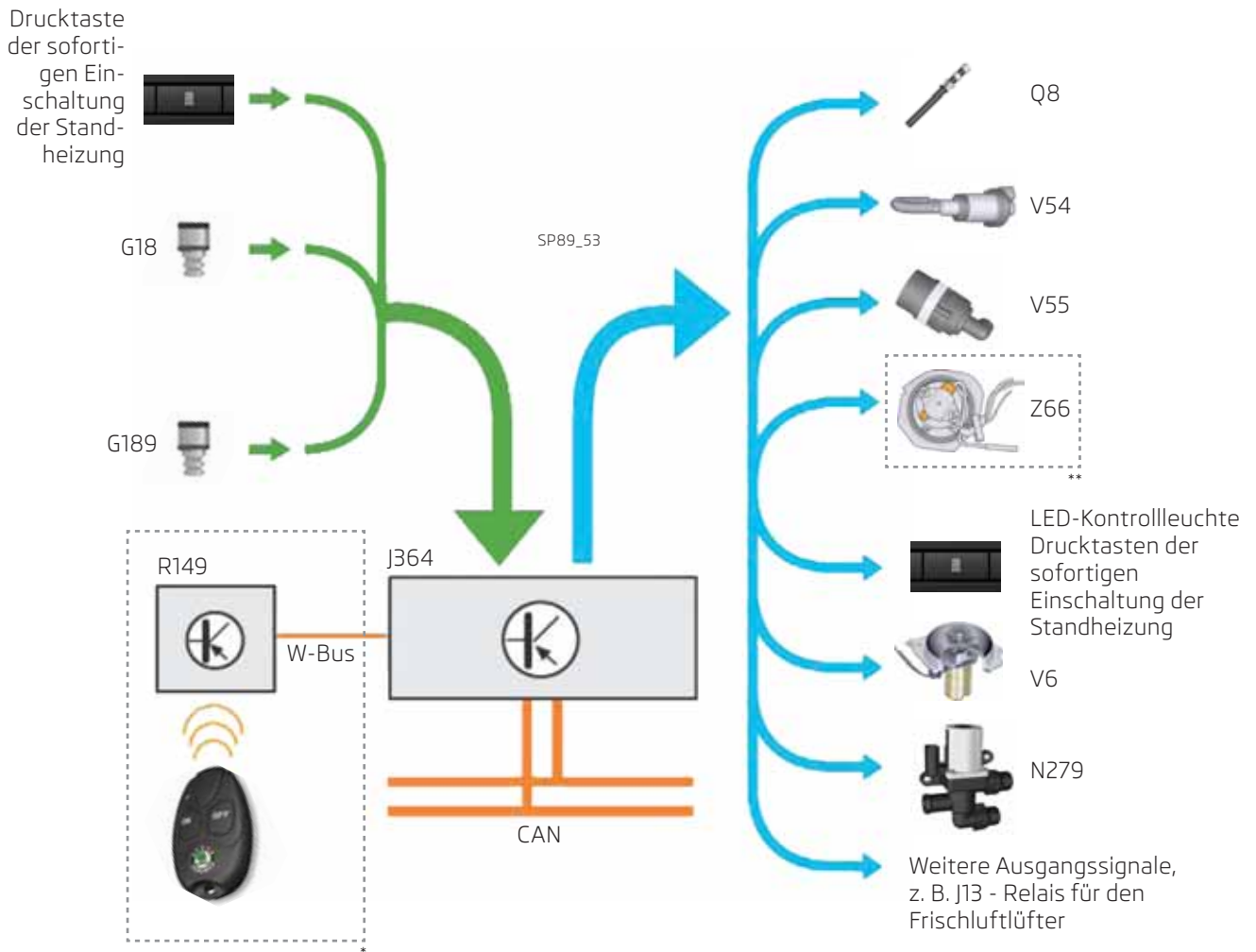
# Heizung

## Funktionsprinzip der Standheizung

Mit der speziellen Pumpe aus dem Kraftstofftank des Fahrzeugs wird der Kraftstoff (Benzin oder Diesel) in das Heizaggregat zugeführt. Hier wird er durch die Venturi-Düse zusammen mit Luft in die Verbrennungskammer eingespritzt. Die Luft wird in das System durch das vor der Düse angebrachte Gebläse eingetrieben, die Gebläsemündung wird mit dem Schallschutzdämpfer versehen. Zur Gemischzündung ist die in die Verbrennungskammer reichende Glühkerze vorgesehen. Die bei der Verbrennung freigesetzte Wärme wärmt den Wärmetauscher und dieser anschließend das durch ihn durchfließende Wasser auf. Der Wärmetauscher wird an den Kühlkreislauf des Fahrzeugs angeschlossen. Die Umwälzung der Flüssigkeit im Wasserkreislauf wird von der Pumpe der Standheizung sichergestellt. Die beim Verbrennen entstehenden Abgase werden durch den mit dem Schalldämpfer versehenen Auspuff abgeführt. Das Steuergerät des Systems Thermo Top V ist ein direkter Bestandteil des Heizaggregats. Die Temperatur im Wärmetauscher wird von zwei Sensoren - Temperatursensor und Überhitzungssensor - erfasst.



# Steuersystem der Standheizung



- G18      Temperatursensor
- G189    Überhitzungssensor
- R149    Empfänger der Fernbedienung
- W-Bus   spezieller Datenbus zum Anschluss von R149
- J364    Steuergerät der Standheizung
- Q8      Glühkerze mit Flammenüberwachung
- V54    Kraftstoffdosierpumpe
- V55    Umwälzpumpe
- Z66    Heizelement zur Kraftstoffvorwärmung
- V6      Gebläse der Verbrennungsluft
- N279   Absperrventil für Kühlflüssigkeit der Heizung

\*      nur bei der Modellreihe Škoda Superb I und II  
 \*\*     nur bei Fahrzeugen mit Dieselmotoren

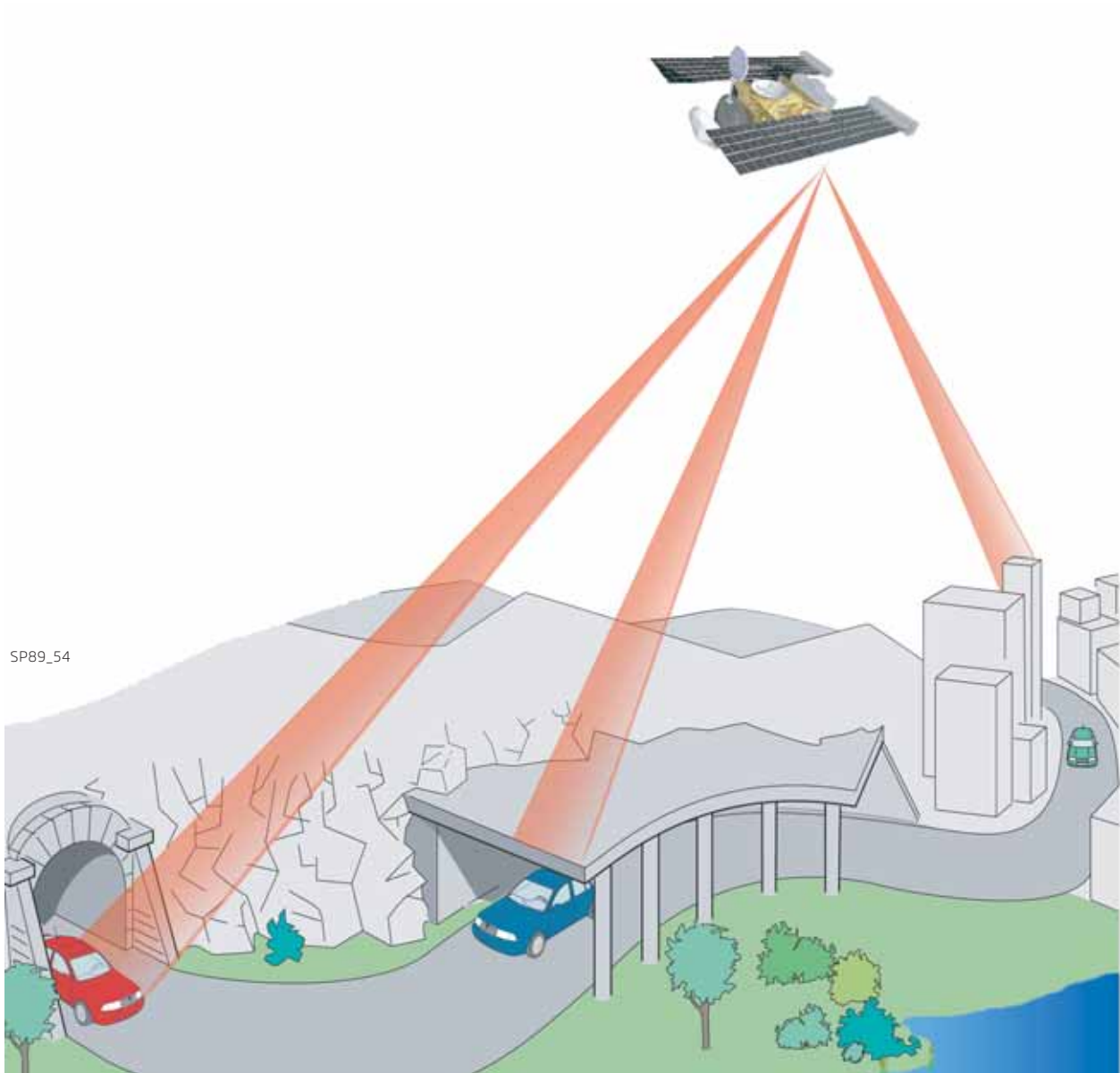
- █      Ausgangssignal
- █      Eingangssignal
- █      Datenbus

## 2.5. Navigationssensoren

Obwohl die Positionsbestimmung per Satellit die wichtigste Informationsquelle für das GPS-System darstellt, kann das Navigationssystem des Fahrzeugs diese kurzen Signalausfälle eliminieren. Dies wird auf solche Weise erreicht, indem die Fahrtrichtung über den Drehwinkelgeber der Fahrzeugschwenkung und die zurückgelegte Fahrstrecke über den ABS-Drehzahlgeber an den Fahrzeugrädern bestimmt wird.

Der Vergleich der vom Drehwinkelgeber und ABS-Drehzahlgeber erhaltenen Signale mit den Signalen aus dem GPS-System ist also in diesem Falle nicht möglich und beim länger andauerndem Ausfall des Empfangs von Funksignalen aus dem GPS-System nimmt die Ungenauigkeit der errechneten Fahrzeugposition zu.

Drehwinkelgeber der Fahrzeugschwenkung. Der Drehwinkelgeber der Fahrzeugschwenkung erfasst die Änderung der Fahrtrichtung. Er ersetzt so den magnetischen Sensor, der bisher bei den vorhergehenden Modellen der Navigationsgeräte verwendet wurde.



## Drehwinkelgeber der Fahrzeugschwenkung

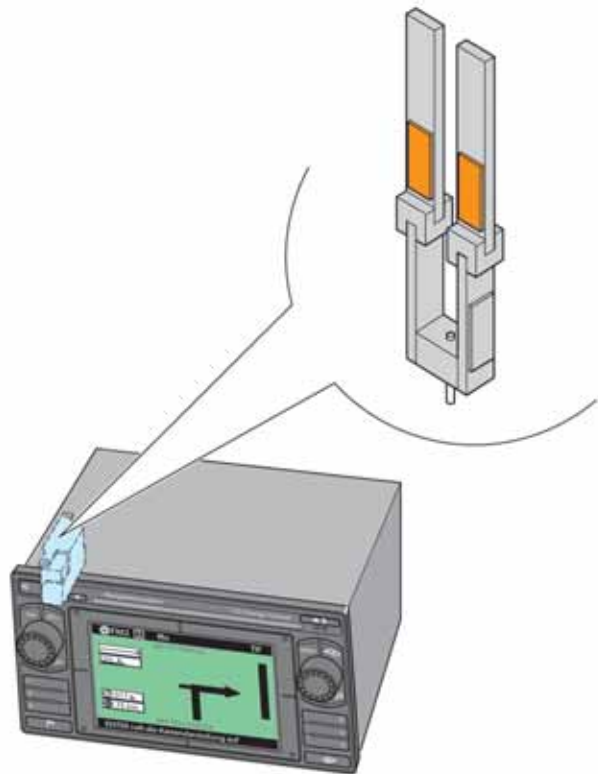
Wie bereits erwähnt wurde, stellt der Drehwinkelgeber der Fahrzeugschwenkung einen Systembestandteil dar, der der Präzisierung der Satellitennavigation dient. Der Geber wird direkt im Navigationsgerät untergebracht.

### Vorteile:

- der Geber ist gegen magnetische Störquellen unempfindlich
- kleine Abmessungen
- hohe Empfindlichkeit
- keine Notwendigkeit der Justierung oder Einstellung

Ändert das Fahrzeug die Fahrtrichtung, dreht er sich um seine senkrechte Achse.

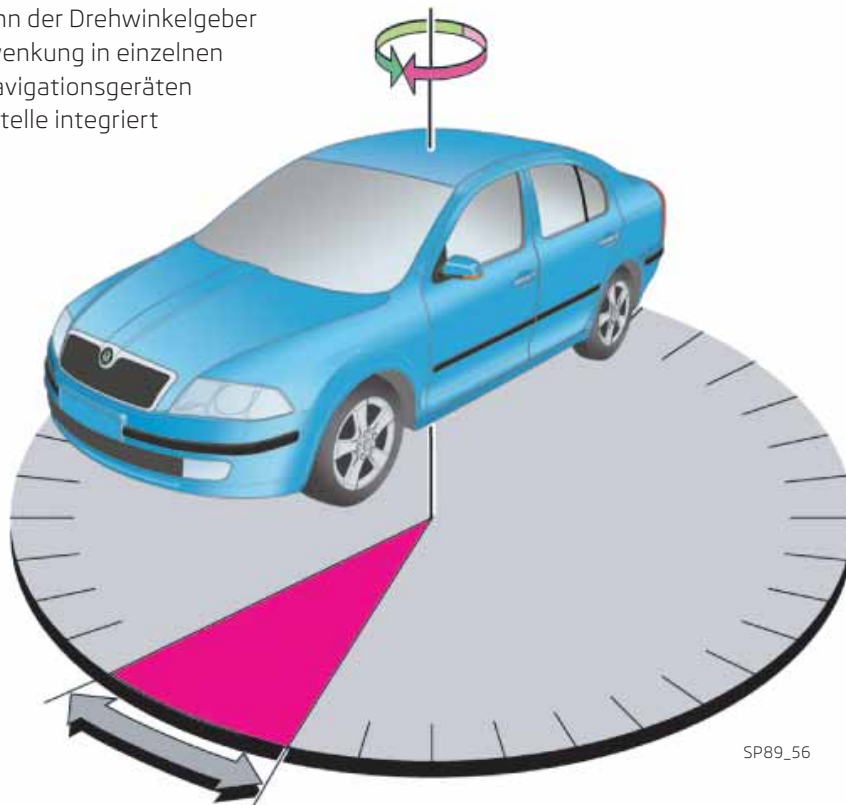
Der Drehwinkelgeber erfasst diese Schwenkung und übergibt sie an das Navigationssteuergerät. Das Steuergerät wertet das Gebersignal aus und berechnet den Winkel der Änderung in der Fahrtrichtung. Zur Unterscheidung der Fahrtrichtung (vorwärts oder rückwärts) erhält das Navigationssteuergerät ein Signal vom Schalter der Rückfahrleuchten.



SP89\_55

Zur Berechnung des Schwenkungsradius ist es außerdem noch erforderlich, die Länge der zurückgelegten Fahrstrecke zu kennen. Die Länge der zurückgelegten Fahrstrecke erhält das Steuergerät mit Hilfe der Signale aus dem ABS-Drehzahlgeber.

Einbaubedingt kann der Drehwinkelgeber der Fahrzeugschwenkung in einzelnen Typen der Radionavigationsgeräten an einer anderen Stelle integriert werden.

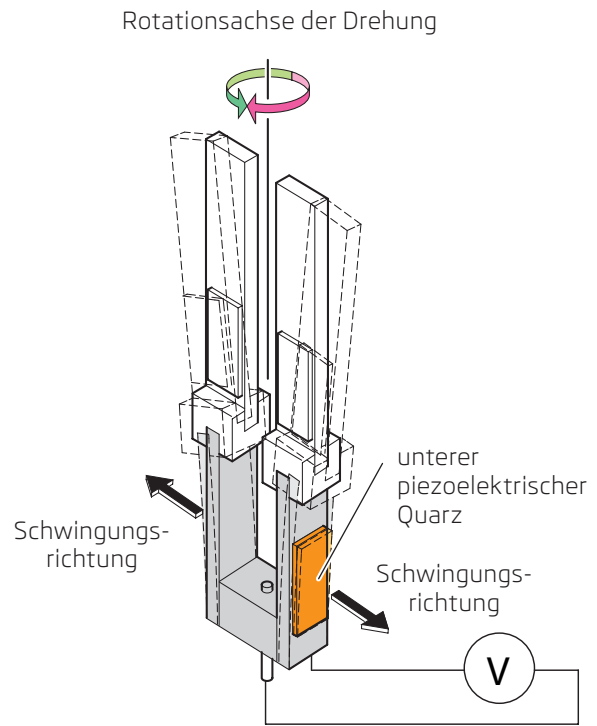


SP89\_56



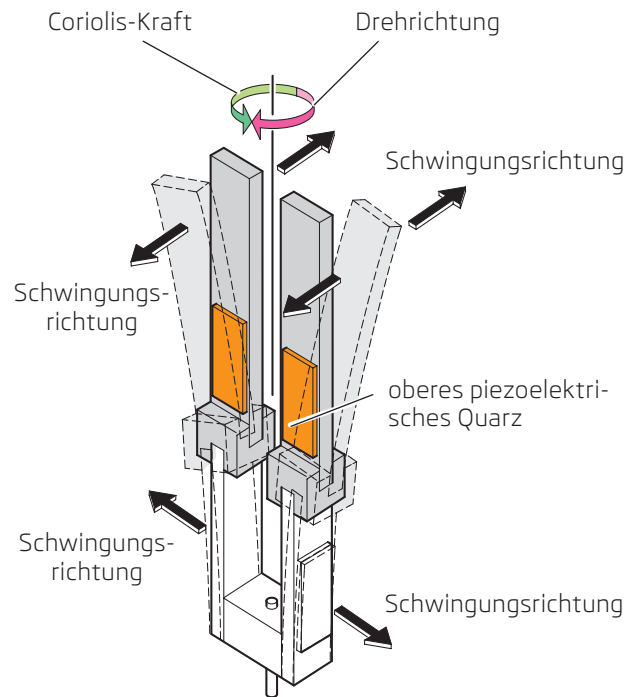
### Funktion des Winkelgebers der Fahrzeugschwenkung

Beide Schenkel des Geberkörpers sind als Schwingungskörper ausgelegt. Beim Einschalten der Zündung werden gleichzeitig die unteren piezoelektrischen Quarze mit Strom versorgt und beginnen zu schwingen. Die durch die piezoelektrischen Quarze erzeugte Schwingung wird auf beide Schenkel des Körpers übertragen.



SP89\_57

Bei Änderung der Fahrtrichtung (Kurvenfahrt und Ähnliches) des Fahrzeugs wirkt auf die schwingenden Geberschenkel die sog. Coriolis-Kraft ein. Diese Kraft wirkt gegen die Drehrichtung des Fahrzeugs um dessen senkrechte Achse. Durch die Wirkung der Coriolis-Kraft beginnt sich der obere Teil der bis dahin nur seitlich schwingenden Schenkel zu verformen. Die Verformung der Schenkel wird auf die oberen piezoelektrischen Quarze übertragen, wo die elektrische Spannung eben durch die Wirkung der Coriolis-Kraft erzeugt wird. Die erzeugte Spannung wird dem Navigationssteuergerät zugeführt, das sie als Änderung der Fahrtrichtung des Fahrzeugs auswertet.

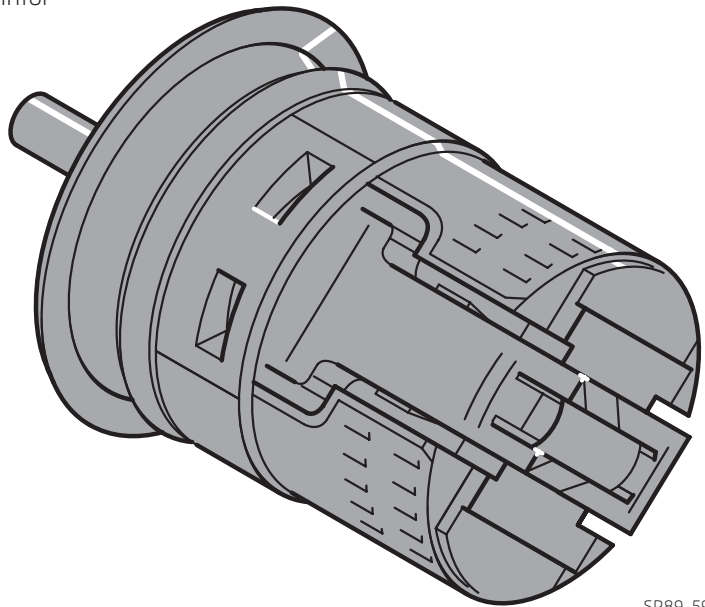


SP89\_58

## ABS-Drehzahlgeber

Zur Präzisierung der Satellitennavigation und zum Erhalt von Information über die zurückgelegte Fahrstrecke des Fahrzeugs dient der ABS-Drehzahlgeber. Der Geber ist am Fahrzeugrad angebracht und erfasst die Drehzahl des jeweiligen Rades. Die so erhaltenen Informationssignale werden anschließend in das ABS-Steuergerät ausgesendet.

Das Steuergerät des ABS-Systems übergibt dieses Informationssignal dem Navigationssteuergerät, das imstande ist, dieses Signal auszuwerten und auf diese Weise die vom Fahrzeug zurückgelegte Fahrstrecke zu bestimmen.



SP89\_59

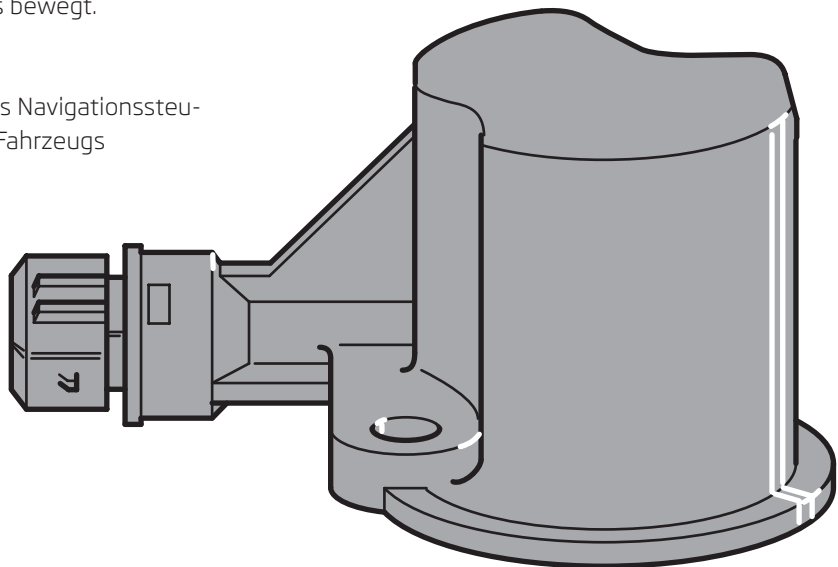
## Schalter der Rückfahrleuchten

Beim eingeschalteten Rückwärtsgang erhält das Navigationssteuergerät ein Signal vom Schalter der Rückfahrleuchten.

Das Navigationssteuergerät erkennt dadurch, ob sich das Fahrzeug vorwärts oder rückwärts bewegt.

### Auswirkung eines Signalausfalls:

- Tritt ein Signalausfall auf, erkennt das Navigationssteuergerät die Rückwärtsbewegung des Fahrzeugs nicht und die Ziellenkung wird somit ungenauer.



SP89\_60

## 2.6. Sensoren des Start-Stopp-Systems

Die Start-Stopp-Systeme bringen den Verbrennungsmotor zum Stillstand, in dem Augenblick, wenn das Fahrzeug bei Rot an der Ampel oder im Verkehrstau anhält, und bringen ihn wieder automatisch in Gang beim Durchtreten der Kupplung und das Fahrzeug schaltet wieder den jeweiligen Gang ein. Für dieses System ist ein spezieller Anlasser vorgesehen, dessen leistungsstarker Elektromotor, zusammen mit der geräuschfreien, weiterentwickelten Getriebemechanik, einen sicheren, schnellen und leisen Motorstart garantiert. Dieses System verfügt auch über die Steuersoftware, die üblicherweise in das elektronische Motorsteuergerät ECU implementiert ist, und über den Akkusensor, dessen Aufgabe unter anderem ist, den augenblicklichen Zustand der Akkuladung zu erfassen und diese Information dem Energiewirtschaftssystem zu übergeben. Somit wird garantiert, dass der Motor nur dann zum Stillstand gebracht wird, wenn dem Akku ausreichende Energiemenge zum wiederholten schnellen Motorstarten zur Verfügung steht. Das System wird mit dem Kurbelwellengeber, mit den Pedalgebern und mit dem beständigen Startakkumulator Deep Cycle vollendet.

### Drucktastenschalter für den Betrieb des START-STOPP-Systems

Der Drucktastenschalter F416 wird in der Mittenkonsole neben der Handbremse untergebracht.

#### Funktion

Der Drucktastenschalter dient der Aktivierung oder Deaktivierung des Betriebs des START-STOPP-Systems während der Fahrt.

Das START-STOPP-System wird bei jedem Einschalten der Zündung automatisch aktiviert. Der Betrieb des Systems selbst erfolgt, sobald die Erfüllung der bereits erwähnten Betriebsbedingungen überprüft wird.

#### Auswirkung eines Signalausfalls

Tritt der Ausfall der Drucktastenschalter-Funktion für den Betrieb des START-STOPP-Systems auf, schaltet das Motorsteuergerät das START-STOPP-System automatisch ab. Die Eintragung in den Fehlerspeicher des Motorsteuergeräts wird durchgeführt.



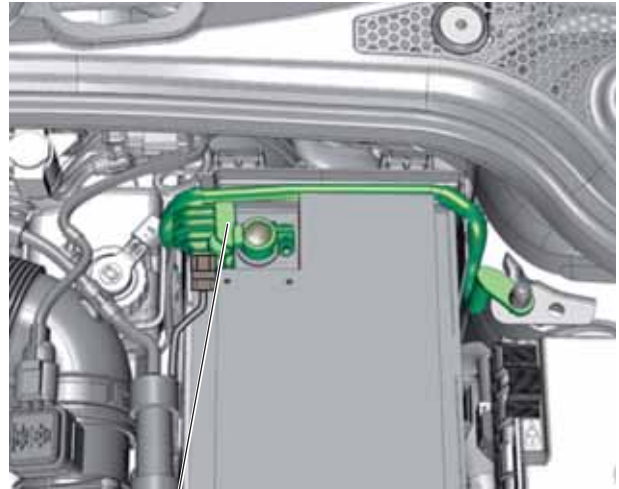
SP89\_61

Drucktastenschalter für den Betrieb des START-STOPP-Systems F416

## Steuergerät der Akkukontrolle

Die Information, ob dem Akku ausreichende Energiemenge zum wiederholten Motorstarten zur Verfügung steht, ist eine wichtige Bedingung zum Betrieb des START-STOPP-Systems. Darum sind die Fahrzeuge mit dem START-STOPP-System mit einem Steuergerät der Akkukontrolle samt integriertem Akkugeber ausgestattet.

Das Steuergerät der Akkukontrolle J367 wird direkt auf der negativen Anschlussklemme des Massenkabels untergebracht und über die Datenleitung LIN wird es mit der diagnostischen Schnittstelle des Datenbus (Gateway) J533 verbunden.



SP89\_62

Steuergerät der Akkukontrolle J367

### Signalverwendung

Der im Akkusteuergerät J367 integrierte Akkusensor erfasst:

- die Akkutemperatur
- die Akkuspannung
- den durchfließenden Strom

Die Akkutemperatur wird auf dem negativen Pol beim Akku erfasst und anhand des Kennlinienfeldes wird die Innentemperatur im Akku ausgewertet.

Mithilfe der erhaltenen Daten kann die Ladungsregelung (Ladespannung) dem Ladezustand sowie dem Betriebszustand des Akkumulators angepasst werden. Das Ziel ist es, die Verfügbarkeit des START-STOPP-Systems durch ausführliche Auswertung der Akkudaten zu erhöhen.

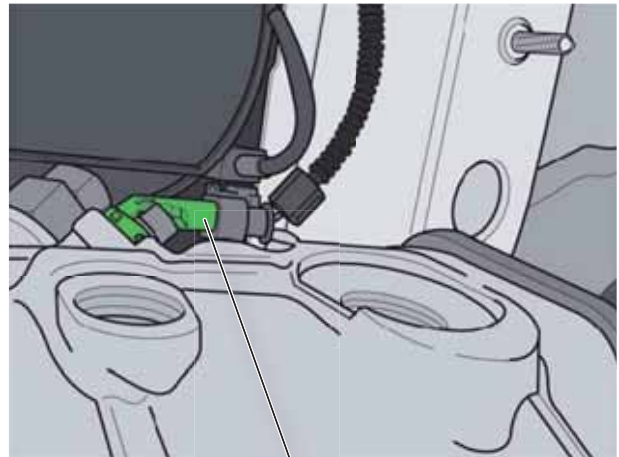
### Auswirkung eines Signalausfalls

Beim Ausfall des Signals des Akkugebers ist es weiter nicht mehr möglich, den Akkubetriebszustand richtig zu erfassen und zu überwachen.

Die Eintragung in den Fehlerspeicher der diagnostischen Schnittstelle des Datenbus (Gateway) J533 wird durchgeführt. Das START-STOPP-System wird deaktiviert.

## Geber der Getriebeneutralstellung

Zur Sicherstellung der Funktion des START-STOPP-Systems war es notwendig, das Getriebe zusätzlich mit einem weiteren Geber auszustatten, der es dem System ermöglicht, die Schalthebelstellung im Neutral - Geber der Getriebeneutralstellung G701 - zu erfassen. Der Geber wird von oben in das Getriebegehäuse eingeschraubt und erfasst kontaktlos die Schaltwellestellung.



SP89\_63

Geber der Getriebe-  
neutralstellung G701

## Lichtmaschine

Bei Fahrzeugen mit dem START-STOPP-System erfolgt die Übergabe der Informationen über die Datenleitung LIN, die zur diagnostischen Schnittstelle des Datenbus (Gateway) J533 angeschlossen wird. Gateway übergibt diese Informationen über den CAN-Datenbus anderen Steuergeräten (z. B. Motorsteuergerät).

## Anlasser

Infolge der höheren Anforderungen an den Anlasser beim aktiven START-STOPP-System (z. B. im Stadtverkehr) wurde die mechanische, zyklische Beständigkeit des Anlassers erhöht und der Zahnkranz wurde verstärkt.

## 2.7. Gaspedalstellungsgeber

### Anwendung

Motorsteuerung

### Funktion\_

Erfassung von Fahrerwünschen (sofortige Anforderung)

### Installation\_

Fahrgastraum

### Erfassungsprinzip

Hall-Effekt oder Potentiometer

### Technische Daten

Versorgungsspannung: 5 V

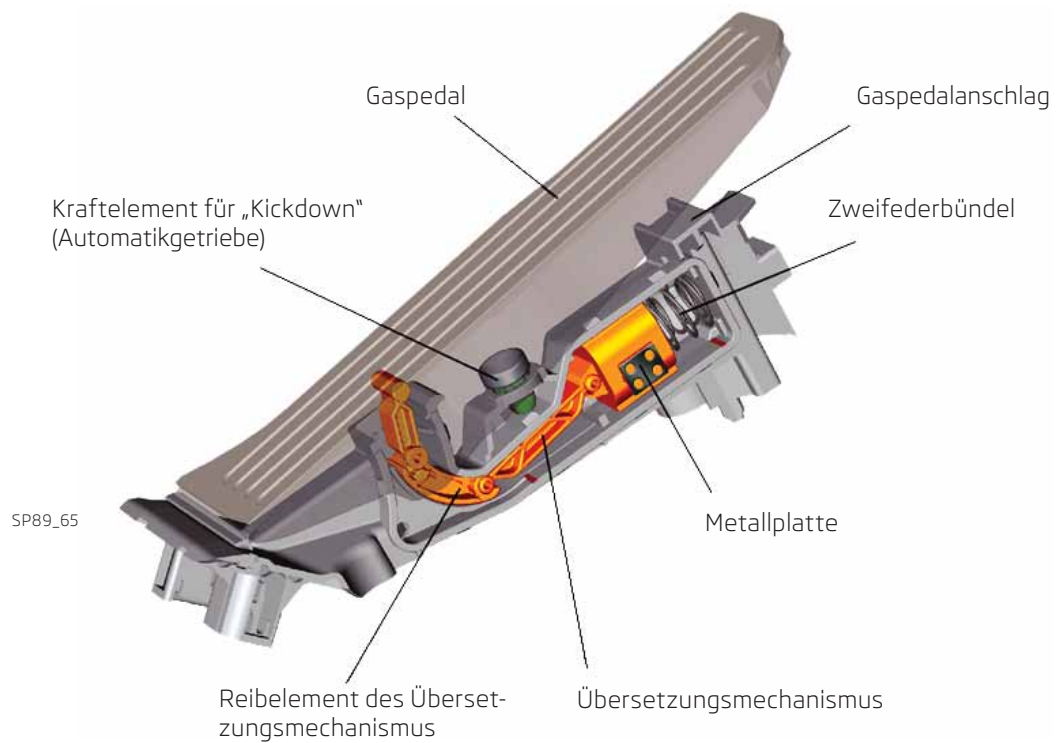
Messbereich: 40 - 80 mm

Temperaturbereich: -40 °C ... +80 °C

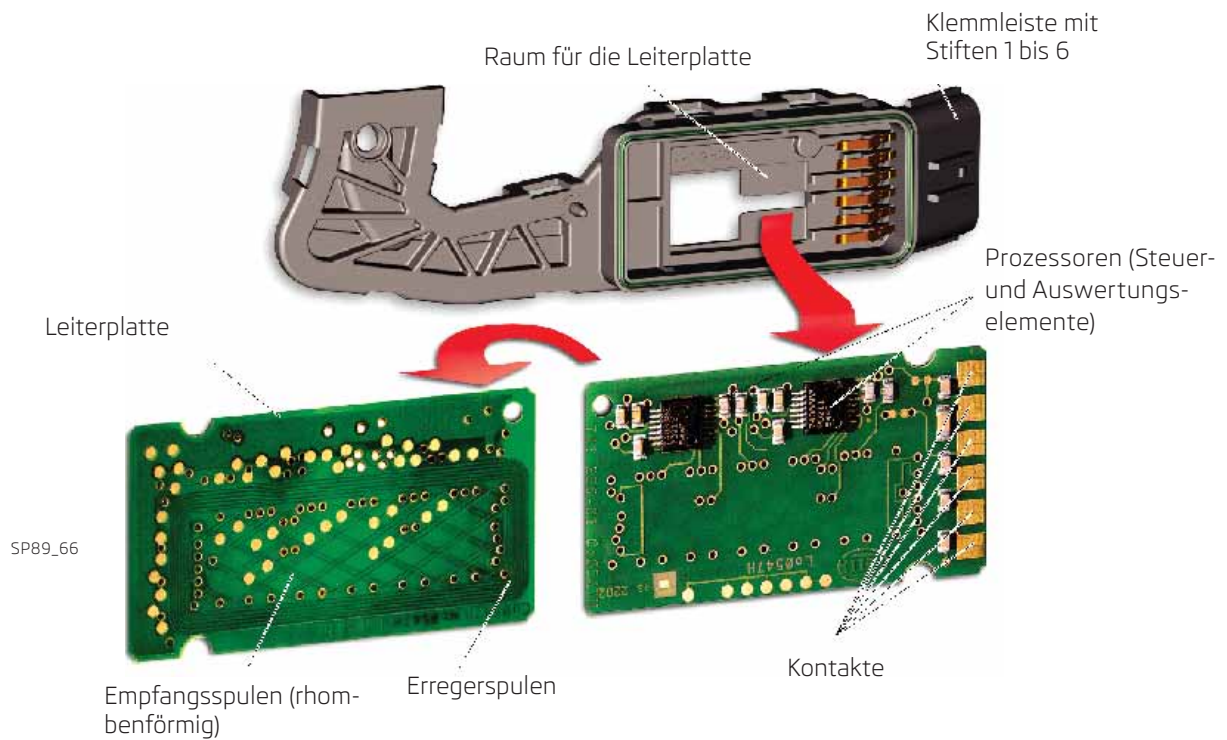
Ausgangssignal: analog



SP89\_64



# Gaspedalstellungsgeber



## Belegung der Klemmleiste

- Stift 1 Versorgungsspannung 5 V für G185
- Stift 2 Versorgungsspannung 5 V für G79
- Stift 3 Massenanschluss G79
- Stift 4 Spannungssignal von G79
- Stift 5 Massenanschluss G185
- Stift 6 Spannungssignal von G185

# Übersicht der bisher ausgegebenen Werkstatt-Lehrmittel

## Nr. Bezeichnung

- 1 Mono-Motronic
- 2 Zentralverriegelung
- 3 Autoalarm
- 4 Arbeit mit Schaltplänen
- 5 ŠKODA FELICIA
- 6 Sicherheit der Wagen ŠKODA
- 7 ABS - Grundlagen - wurde nicht herausgegeben
- 8 ABS - FELICIA
- 9 Startsicherungsanlage mit Transponder
- 10 Klimaanlage im Wagen
- 11 Klimaanlage FELICIA
- 12 Motor 1,6 - MPI 1AV
- 13 Vierzylinder-Dieselmotor
- 14 Servolenkung
- 15 ŠKODA OCTAVIA
- 16 Dieselmotor 1,9 l TDI
- 17 ŠKODA OCTAVIA System der Komfortelektronik
- 18 ŠKODA OCTAVIA Schaltgetriebe 02K, 02J
- 19 Benzinmotoren 1,6 l und 1,8 l
- 20 Automatikgetriebe - Grundlagen
- 21 Automatikgetriebe 01M
- 22 Dieselmotoren 1,9 l/50 kW SDI, 1,9 l/81 kW TDI
- 23 Benzinmotoren 1,8 l/110 kW und 1,8 l/92 kW
- 24 OCTAVIA, CAN-BUS
- 25 OCTAVIA - CLIMATRONIC
- 26 OCTAVIA - Sicherheit des Wagens
- 27 OCTAVIA - Motor 1,4 l/44 kW und Getriebe 002
- 28 OCTAVIA - ESP - Grundlagen, Konstruktion, Funktion
- 29 OCTAVIA 4 x 4 - Allradantrieb
- 30 Benzinmotoren 2,0 l 85 kW und 88 kW
- 31 Radionavigationssystem - Konstruktion und Funktionen
- 32 ŠKODA FABIA - Technische Informationen
- 33 ŠKODA FABIA - Elektrische Anlagen
- 34 ŠKODA FABIA - Elektrohdraulische Servolenkung
- 35 Benzinmotoren 1,4 l - 16 V 55/74 kW
- 36 ŠKODA FABIA - 1,9 l TDI Pumpe-Düse
- 37 Schaltgetriebe 02T und 002
- 38 ŠkodaOctavia; Modell 2001
- 39 Euro-On-Board-Diagnose
- 40 Automatikgetriebe 001
- 41 6-Gang-Getriebe 02M
- 42 ŠkodaFabia - ESP
- 43 Abgasemissionen
- 44 Verlängerte Serviceintervalle
- 45 Dreizylinder-Benzinmotoren 1,2 l
- 46 ŠkodaSuperb; Wagenpräsentation; Teil I
- 47 ŠkodaSuperb; Wagenpräsentation; Teil II
- 48 ŠkodaSuperb; Benzinmotor V6 2,8 l/142 kW
- 49 ŠkodaSuperb; Benzinmotor V6 2,5 l/114 kW TDI

## Nr. Bezeichnung

- 50 ŠkodaSuperb; Automatikgetriebe 01V
- 51 Benzinmotor 2,0 l/85 kW mit Ausgleichswellen und zweistufigem Saugrohr
- 52 ŠkodaFabia; Motor 1,4 l TDI mit Pumpe-Düse-Einspritzsystem
- 53 ŠkodaOctavia; Wagenpräsentation
- 54 ŠkodaOctavia; Elektrische Komponenten
- 55 Benzinmotoren FSI; 2,0 l/110 kW und 1,6 l/85 kW
- 56 Automatikgetriebe DSG-02E
- 57 Dieselmotor; 2,0 l/103 kW TDI mit Pumpe-Düse-Einheiten, 2,0 l/100 kW TDI mit Pumpe-Düse-Einheiten
- 58 ŠkodaOctavia, Fahrgestell und elektromechanische Servolenkung
- 59 ŠkodaOctavia RS, Motor 2,0 l/147 kW FSI Turbo
- 60 Dieselmotor 2,0 l/103 kW 2V TDI; Partikelfilter mit Additiv
- 61 Radionavigationssysteme in Wagen Škoda
- 62 ŠkodaRoomster; Wagenpräsentation I. Teil
- 63 ŠkodaRoomster; Wagenpräsentation II. Teil
- 64 ŠkodaFabia II; Wagenpräsentation
- 65 ŠkodaSuperb II; Wagenpräsentation I. Teil
- 66 ŠkodaSuperb II; Wagenpräsentation II. Teil
- 67 Dieselmotor; 2,0 l/125 kW TDI mit Common-Rail-Einspritzsystem
- 68 Benzinmotor 1,4 l/92 kW TSI mit Turbolader
- 69 Benzinmotor 3,6 l/191 kW FSI
- 70 Allradantrieb mit Haldex-Kupplung IV. Generation
- 71 ŠkodaYeti; Wagenpräsentation I. Teil
- 72 ŠkodaYeti; Wagenpräsentation II. Teil
- 73 LPG-System in Wagen Škoda
- 74 Benzinmotor 1,2 l/77 kW TSI mit Turbolader
- 75 7-Gang-Automatikgetriebe mit doppelter Kupplung OAM
- 76 Wagen Green Line
- 77 Geometrie
- 78 Passive Sicherheit
- 79 Zusatzheizung
- 80 Dieselmotoren 2,0 l; 1,6 l; 1,2 l mit Common-Rail-Einspritzsystem
- 81 Bluetooth - in Wagen Škoda
- 82 Sensoren der Kraftfahrzeuge - Antrieb
- 83 Benzinmotor 1,4 l/132 kW TSI mit doppelter Aufladung (Kompressor, Turbolader)
- 84 ŠkodaFabia II RS; Wagenpräsentation
- 85 System KESSY in Wagen Škoda
- 86 START-STOPP-System in Wagen Škoda
- 87 Wegfahrsperrern in Wagen Škoda
- 88 Brems- und Stabilisierungssysteme
- 89 Sensoren und Geber in Wagen Škoda

Das Papier wurde aus chlorfrei gebleichter Zellulose hergestellt.



Alle Rechte und technische Änderungen vorbehalten.  
S00.2002.89.00 (DE) Technischer Stand 06/2010  
© ŠKODA AUTO a. s.  
<https://portal.skoda-auto.com>