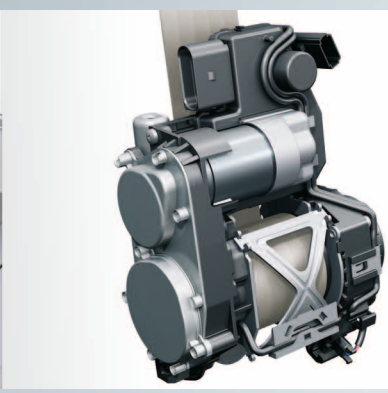
Selbststudienprogramm 605
Nur für den internen Gebrauch





Audi Insassenschutz – Passive Systeme II
Audi pre sense

Audi
Service Training

Audi hat eine lange Tradition. Über 100 Jahre ist das Unternehmen jetzt alt. Auch die Fahrzeugsicherheit kann auf eine lange Geschichte zurückblicken.

Schon in 1938 wurden bereits die ersten Crashtests durchgeführt. Sicherlich sind die Crashtests von damals nicht mit den heutigen zu vergleichen.



605_092



605_093

Zur Entwicklung eines Neufahrzeugs gehört eine Vielzahl von Crashtests, zunächst virtuell am Computer, dann schließlich mit dem realen Auto in den Hallen der Audi Sicherheit. Die Ingenieure der Audi AG werten nicht nur die eigenen Testreihen aus, sondern auch reale Unfälle, die die Unfallforscher und Wissenschaftler der Audi Accident Research Unit (AARU) aufnehmen. Sie wurde 1998 gegründet und arbeitet mit Polizei und Ärzten zusammen, um möglichst genaue Kenntnisse über Unfälle zu erhalten. Mithilfe dieser Informationen werden die Testreihen immer mehr verfeinert.

Die Audi Fahrzeugsicherheit stellt den Menschen in den Mittelpunkt.
Weil sie etwas ganz Besonderes schützen, kommen für die Sicherheit die außergewöhnlichsten Mitarbeiter von Audi zum Einsatz, die Crashtest-Dummys.



605_001

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

Einführung 4
Komponenten 5
Systemübersicht 6

Passive Systeme

Begriffsdefinition für Airbags in Audi Fahrzeugen 8
Frontairbags 9
Seitenairbags 18
Kopfairbags 20
Gurtautomaten vorn 21
Gurtautomaten vorn in Verbindung mit Audi pre sense 23
Überrollschutz 26
Sensoren 27
Gurtwarnung 29

Marktspezifische Besonderheiten

Ergänzungen zum Insassenschutzsystem für spezifische Märkte 30
Überrollschutz 30
Knieairbags 30
Beifahrerfrontairbag 31
Aktive Kopfstütze 31
Sitzbelegungserkennung Beifahrerseite 32
Fußgängerschutz 35

Audi pre sense

Einführung 36
Audi pre sense basic 36
Audi pre sense front 38
Audi pre sense rear 40

Anhang

Prüfen Sie Ihr Wissen 42
Selbststudienprogramme 43

▸ Das Selbststudienprogramm vermittelt Grundlagen zu Konstruktion und Funktion neuer Fahrzeugmodelle, neuen Fahrzeugkomponenten oder neuen Techniken.
Das Selbststudienprogramm ist kein Reparaturleitfaden! Angegebene Werte dienen nur zum leichteren Verständnis und beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des SSP gültigen Datenstand.
Für Wartungs- und Reparaturarbeiten nutzen Sie bitte unbedingt die aktuelle technische Literatur.

Hinweis

Verweis

Einleitung

Einführung

Dieses Selbststudienprogramm ist die Ergänzung zum Selbststudienprogramm 410 „Audi Insassenschutz – Passive Systeme“ und beschreibt die Änderungen an den Sicherheitssystemen ab der Markteinführung des Audi A5 im Jahr 2007 bis einschließlich der Markteinführung des Audi A6 Avant ’12.



605_019

Komponenten

Modellspezifische Informationen über die Sicherheitssysteme finden Sie in den Selbststudienprogrammen zu den jeweiligen Fahrzeugmodellen.
Eine Übersicht über die entsprechenden Selbststudienprogramme finden Sie auf Seite 43.

Wichtig zu wissen ist, dass das Anlegen des Sicherheitsgurts die Sicherheitsmaßnahme Nummer 1 ist.
Alle übrigen Maßnahmen ergänzen und erhöhen lediglich die Sicherheit, aber immer nur in Verbindung mit einem angelegten Sicherheitsgurt.

Das passive Sicherheitssystem kann aus folgenden Bauteilen bestehen:

- Steuergerät für Airbag
- Fahrer- und Beifahrerairbag
- Seitenairbags
- Kopfairbags
- Sensoren für die Crasherkennung
- Gurtstraffer
- Gurtkraftbegrenzer
- Gurtwarnung
- Sitzpositionserkennung Fahrer und Beifahrer
- Batterietrennelemente (nur für Fahrzeuge, bei denen die Batterie im Innenraum/Kofferraum verbaut ist)
- Schalter in den Gurtschlössern
- Sitzbelegungssensor Beifahrersitz
- Schlüsselschalter für die Deaktivierung des Beifahrerfrontairbags mit dazugehöriger Kontrollleuchte
- Überrollschutz (Cabriolet und Spyder)



605_091

Systemübersicht

Die nebenstehenden Systemübersicht zeigt als Beispiel die mögliche Ausstattung eines Fahrzeugs für den deutschen Markt. Nicht alle diese Bauteile müssen zwingend in jedem Fahrzeugtyp vorhanden sein.

Legende zu Abbildung auf Seite 7:

E24 Gurtschalter Fahrerseite
E25 Gurtschalter Beifahrerseite
E224 Schlüsselschalter für Abschaltung des Airbags Beifahrerseite (optional)
E258 Gurtschalter hinten Fahrerseite
E259 Gurtschalter hinten Beifahrerseite
E609 Gurtschalter hinten Mitte

G128 Sitzbelegungssensor Beifahrerseite
G179 Crashsensor für Seitenairbag Fahrerseite
G180 Crashsensor für Seitenairbag Beifahrerseite
G256 Crashsensor für Seitenairbag hinten Fahrerseite
G257 Crashsensor für Seitenairbag hinten Beifahrerseite
G283 Crashsensor für Frontairbag Fahrerseite
G284 Crashsensor für Frontairbag Beifahrerseite
G551 Gurtkraftbegrenzer Fahrerseite
G552 Gurtkraftbegrenzer Beifahrerseite
G553 Sitzpositionssensor Fahrerseite
G554 Sitzpositionssensor Beifahrerseite

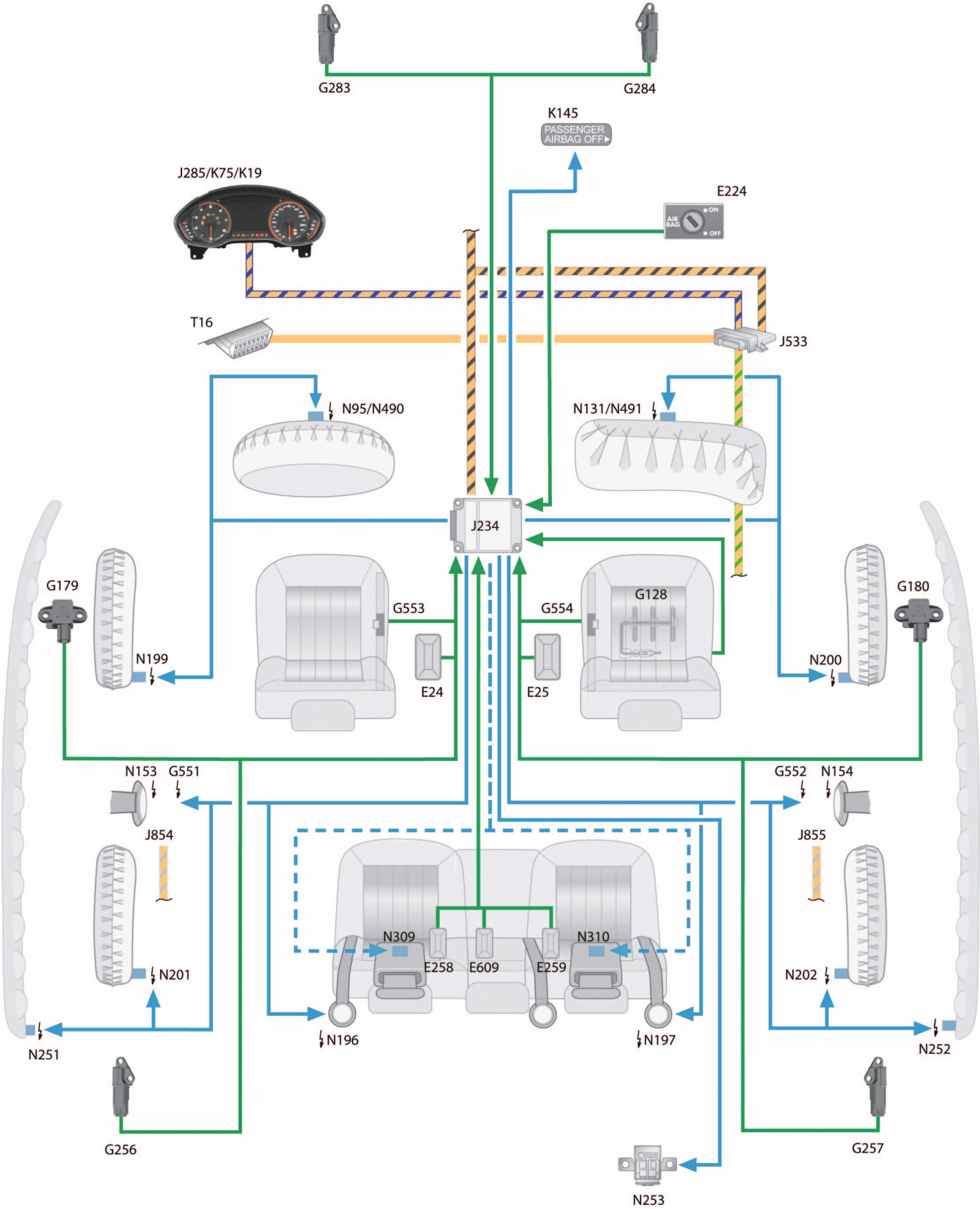
J234 Steuergerät für Airbag
J285 Steuergerät im Schalttafeleinsatz
J533 Diagnose-Interface für Datenbus (Gateway)
J854 Steuergerät für Gurtstraffer vorn links
J855 Steuergerät für Gurtstraffer vorn rechts

K19 Kontrollleuchte für Gurtwarnung
K75 Kontrollleuchte für Airbag
K145 Kontrollleuchte für Airbag Beifahrerseite AUS, (PASSENGER AIRBAG OFF) (optional)

N95 Zünder für Airbag Fahrerseite
N131 Zünder 1 für Airbag Beifahrerseite
N153 Zünder 1 für Gurtstraffer Fahrerseite
N154 Zünder 1 für Gurtstraffer Beifahrerseite
N196 Zünder für Gurtstraffer hinten Fahrerseite
N197 Zünder für Gurtstraffer hinten Beifahrerseite
N199 Zünder für Seitenairbag Fahrerseite
N200 Zünder für Seitenairbag Beifahrerseite
N201 Zünder für Seitenairbag hinten Fahrerseite
N202 Zünder für Seitenairbag hinten Beifahrerseite
N251 Zünder für Kopfairbag Fahrerseite
N252 Zünder für Kopfairbag Beifahrerseite
N253 Zünder für Batterieunterbrechung
N309 Magnet für Überrollschutz Fahrerseite (nur Cabriolet und Spyder)
N310 Magnet für Überrollschutz Beifahrerseite (nur Cabriolet und Spyder)
N490 Zünder für Ablassventil des Fahrerairbags
N491 Zünder für Ablassventil des Beifahrerairbags

T16 Steckverbindung 16-fach, Diagnoseanschluss

Hinweis
Die in diesem Selbststudienprogramm dargestellten Grafiken und Abbildungen sind Prinzipdarstellungen und dienen dem besseren Verständnis.



605_002

Legende:

- CAN-Antrieb
- CAN-Anzeige und Bedienung
- CAN-Extended
- CAN-Komfort
- CAN-Diagnose
- Eingangssignal
- Ausgangssignal

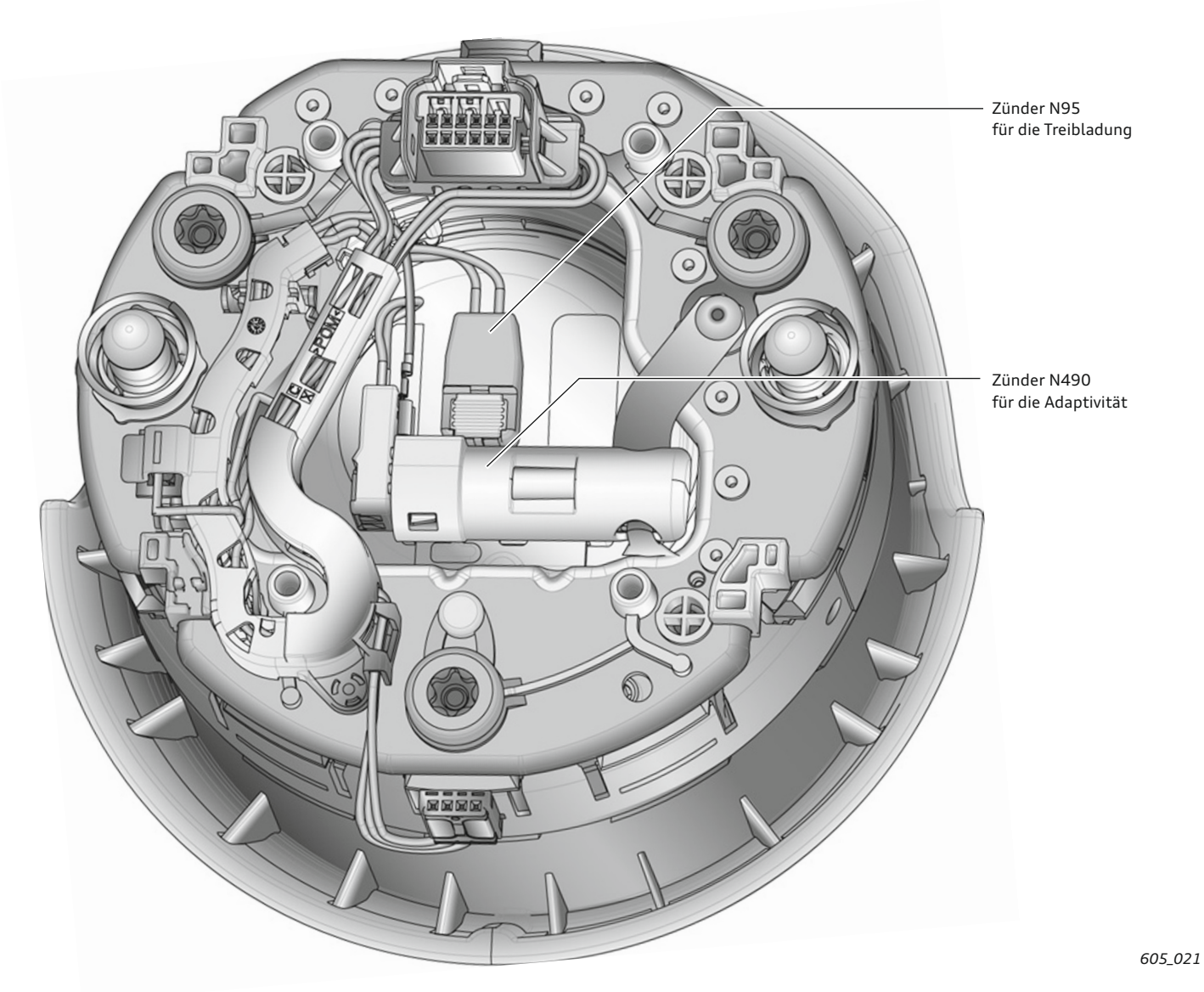
Passive Systeme

Begriffsdefinition für Airbags in Audi Fahrzeugen

Bisher wurde die Stufigkeit eines Airbags über die Treibladungen bestimmt, die den Luftsack mit Gas befüllen. Heute wird die Stufigkeit über die Anzahl der verbauten Zünder festgelegt.

Hierbei spielt es keine Rolle, ob ein Zünder eine Treibladung zündet oder eine Adaptivität (Öffnen einer zusätzlichen Abströmöffnung) aktiviert.

			Bezeichnung Alt	Bezeichnung Neu
Zünder	**Treibladungen**	**Adaptivität**	**Stufen**	**Stufen**
1	1	keine	1	1
2	2	keine	2	2
2	1	ja	1	2
3	2	ja	2	3



605_021

Der Zünder für die Treibladung und der Zünder für die Adaptivität ergeben zusammen ein zweistufiges Airbagmodul.

Frontairbags

Für Fahrer und Beifahrer kommen in Audi Fahrzeugen verschiedene Airbagmodule zum Einsatz. Diese sind mit unterschiedlichen Gasgeneratoren ausgestattet.

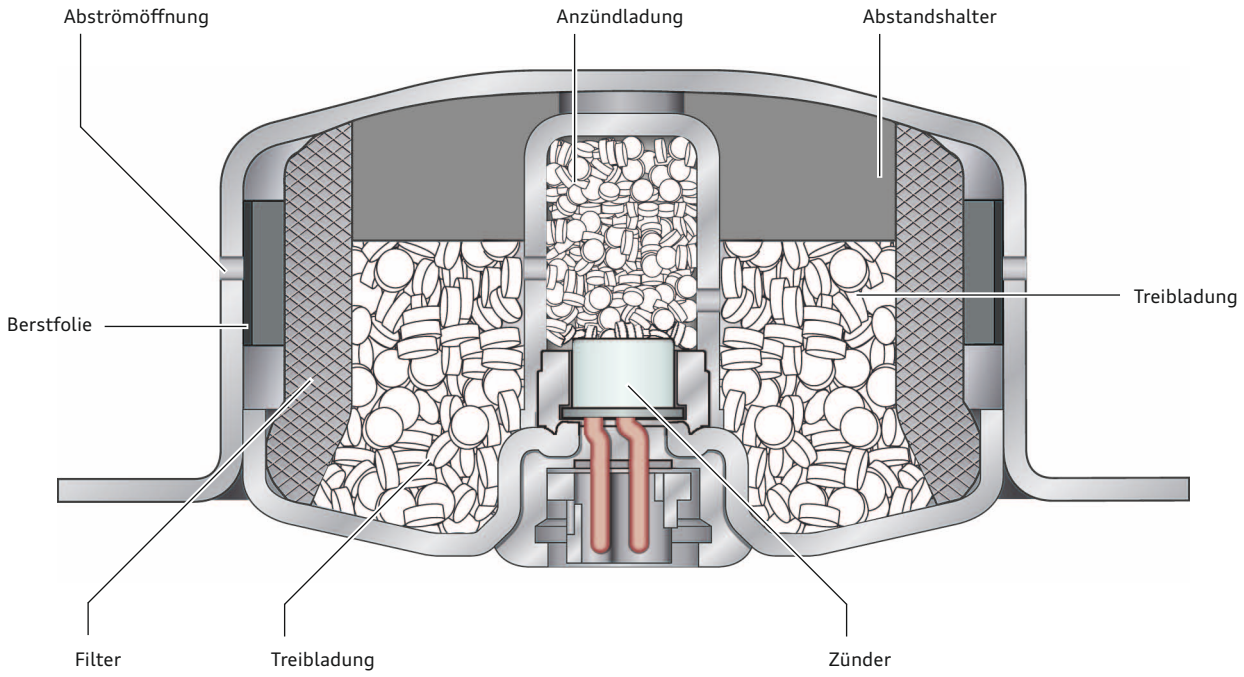
Auf der Fahrerseite befindet sich ein Festtreibstoffgenerator und auf der Beifahrerseite ein Hybridgasgenerator, der den Luftsack befüllt.

Die Gasgeneratoren der Fahrerairbagmodule sind modellabhängig schwingend in einem Gummiring gelagert. Dadurch können ggf. auftretende Schwingungen am Lenkrad minimiert werden.

Gasgenerator für Airbag Fahrerseite

Der durch das Steuergerät für Airbag aktivierte Zünder entzündet die Anzündladung. Dadurch wird über Bohrungen die eigentliche Treibladung gezündet.

Übersteigt der durch den Abbrand der Treibladung entstehende Gasdruck einen festgelegten Wert, öffnet die Berstfolie die Ausströmöffnungen und gibt den Weg zu dem Luftsack frei.
Der Luftsack wird entfaltet und gefüllt.

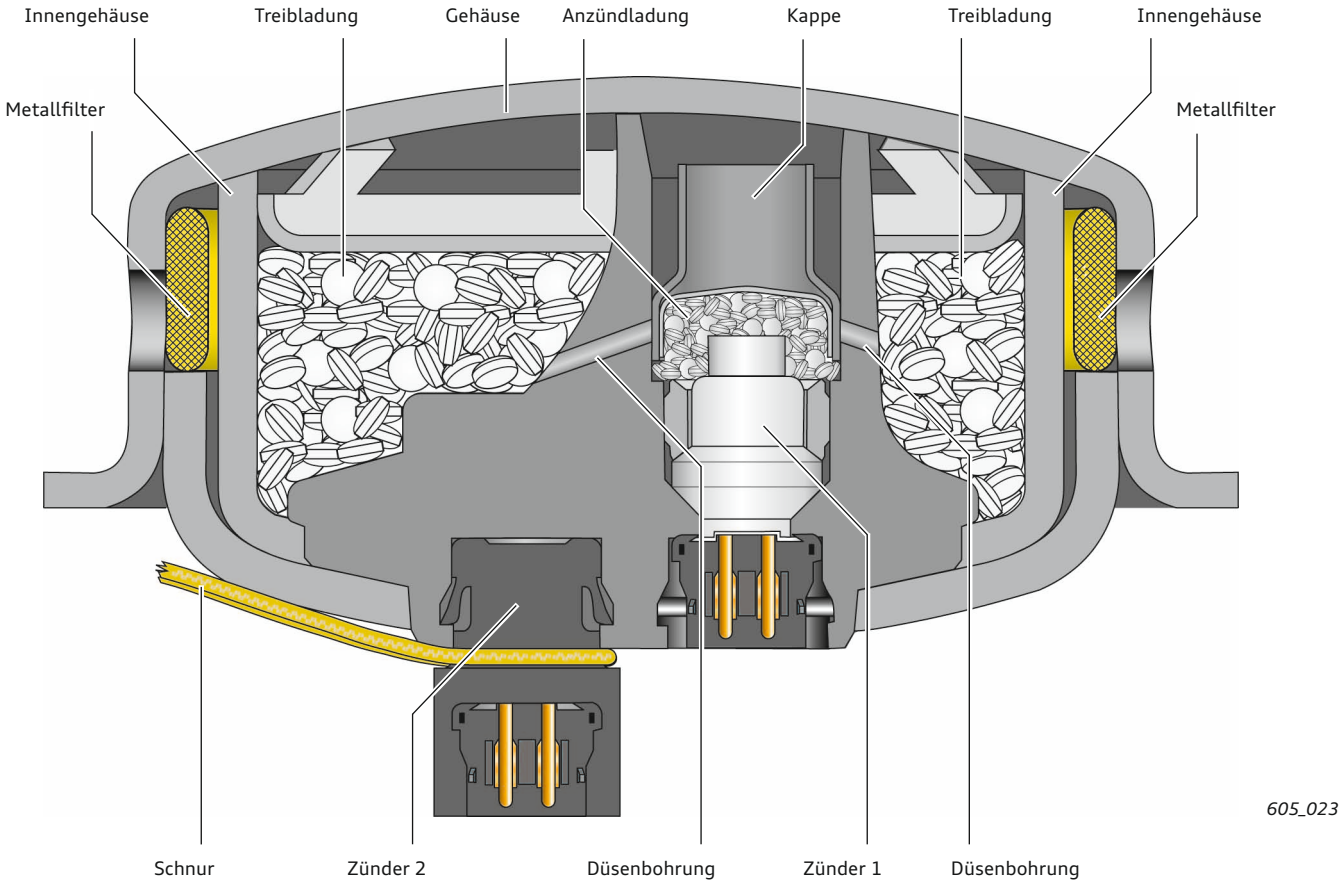


Gasgenerator für Airbag Fahrerseite adaptiv — Variante 1

Je nach Fahrzeugmodell können auch adaptive (anpassungsfähige) Airbagmodule zum Einsatz kommen.

Das Steuergerät für Airbag J234 aktiviert den Zünder 1. Dadurch wird wiederum die Anzündladung entflammt.

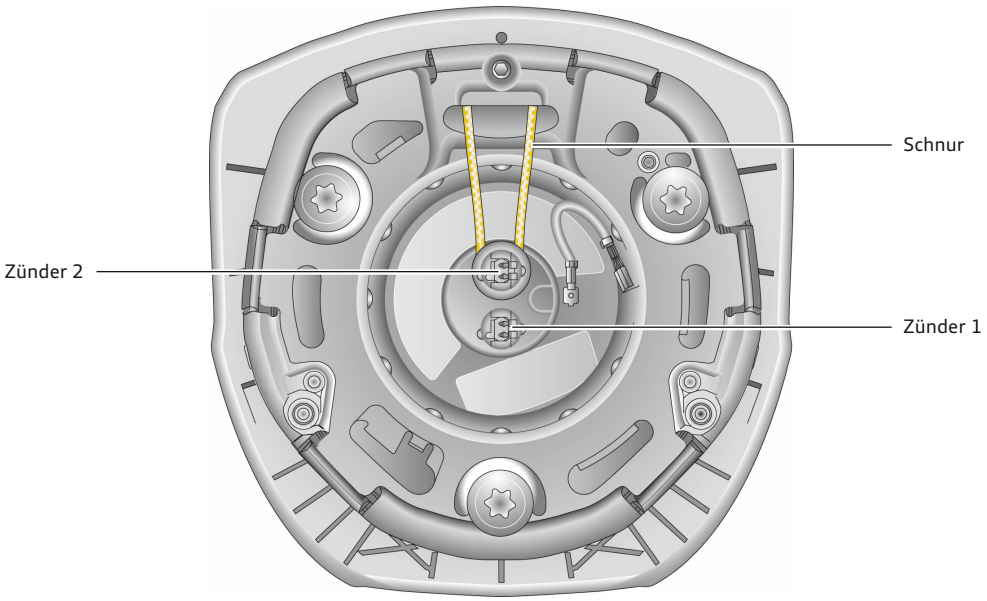
Über Düsenbohrungen wird anschließend die eigentliche Treibladung gezündet. Übersteigt der durch den Abbrand der Treibladung entstehende Gasdruck einen festgelegten Wert, verformt sich das Gehäuse des Gasgenerators und gibt den Weg über das Innengehäuse und den Metallfilter zu dem Luftsack frei. Der Luftsack wird entfaltet und befüllt.



605_023

Auf der Rückseite außerhalb des Gasgenerators ist ein zusätzlicher Zünder angebracht, der Zünder 2 für Airbag Fahrerseite N250.

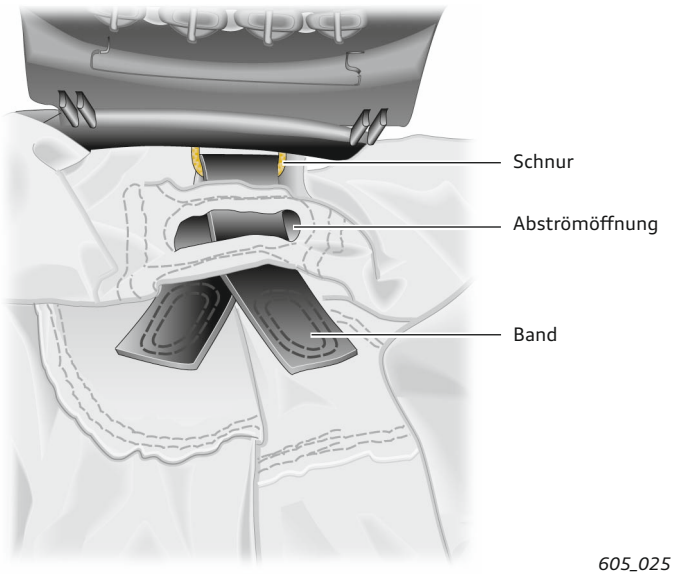
Um diesen Zünder ist eine Schnur gelegt, die über ein Band eine zusätzliche Abströmöffnung verschließt.



605_024

Zusätzliche Abströmöffnung geschlossen

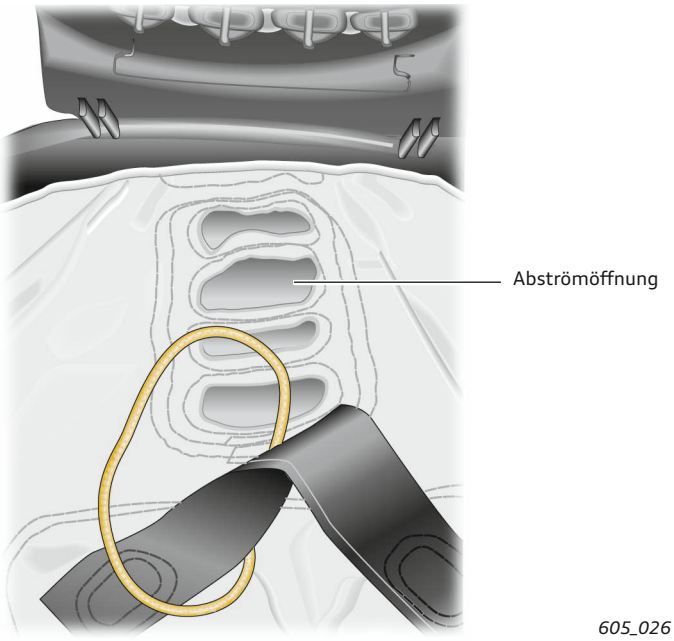
Solange die Schnur vom Zünder gehalten wird, ist diese Abströmöffnung verschlossen.



605_025

Zusätzliche Abströmöffnung geöffnet

Je nach Unfallschwere und Sitzposition des Fahrers aktiviert das Steuergerät für Airbag J234 den Zünder 2. Das Gehäuse des Zünders zerbricht und die Schnur wird freigegeben.
Das Volumen des Luftsacks erhöht sich um etwa 4 Liter und die zusätzliche Abströmöffnung wird geöffnet. Durch diese Abströmöffnung kann nun mehr Gas aus dem Airbag entweichen. Der Airbag ist für den Insassen „angepasst“.

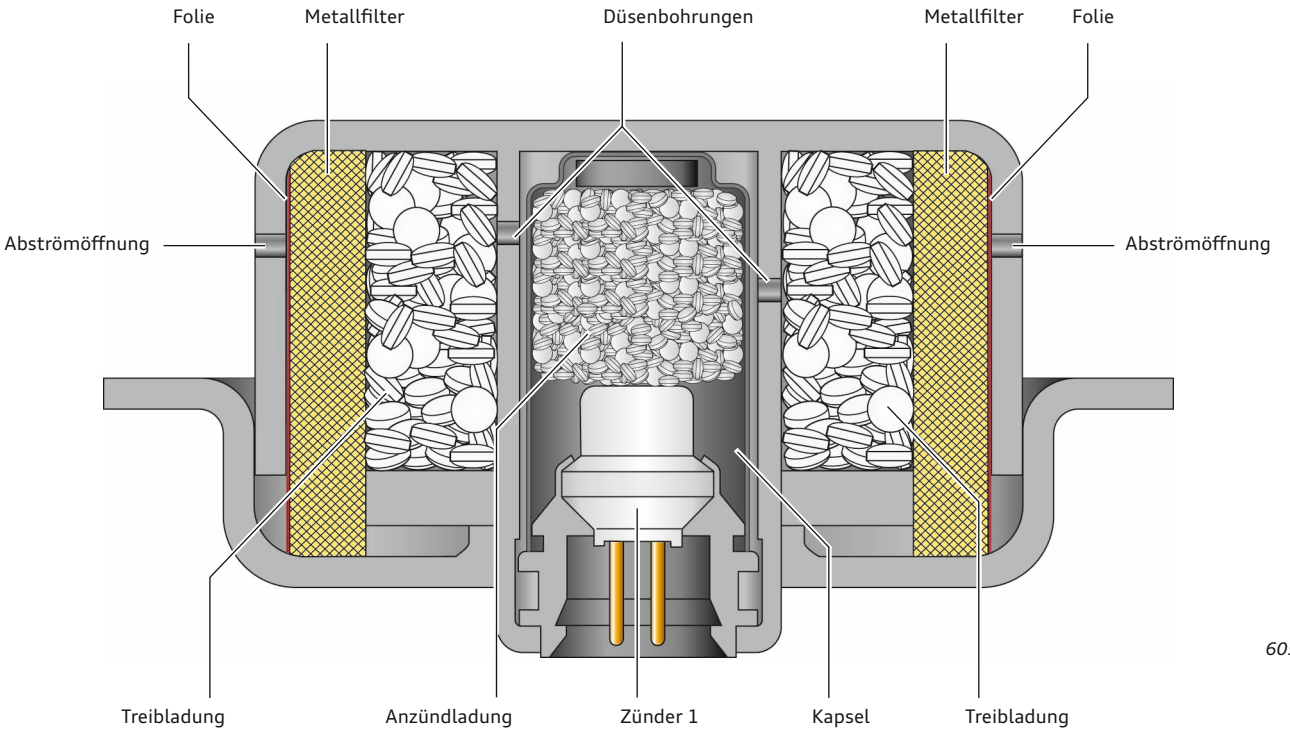


605_026

Gasgenerator für Airbag Fahrerseite adaptiv — Variante 2

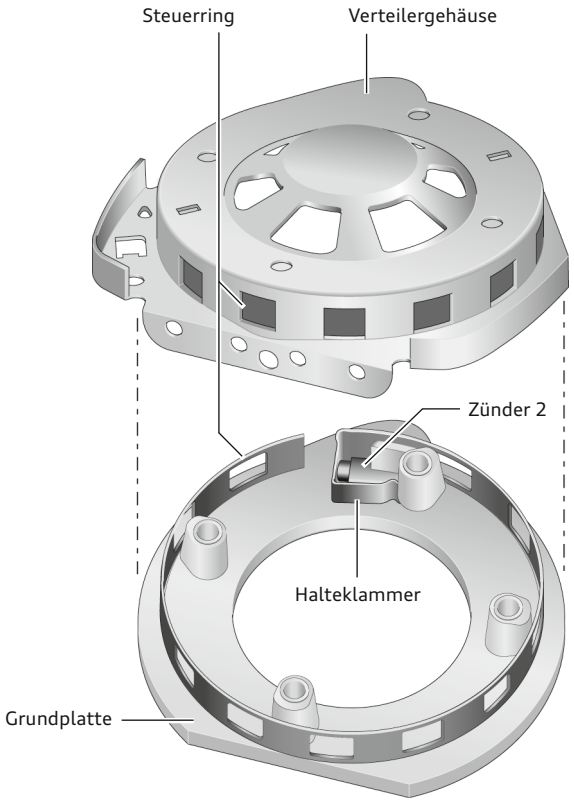
Durch den vom Steuergerät für Airbag J234 aktivierten Zünder 1 wird die Anzündladung entflammt.
Durch den Abbrand der Anzündladung steigt der Druck innerhalb der Kapsel an, bis diese zerbricht und die Treibladung über Düsenbohrungen gezündet wird.

Übersteigt der durch den Abbrand der Treibladung entstehende Gasdruck einen festgelegten Wert, öffnet die Folie die Abströmöffnungen. Der Weg durch den Metallfilter zum Luftsack ist somit frei. Der Luftsack wird entfaltet und befüllt.



605_027

Im Inneren des Airbagmoduls befindet sich der Zünder 2 für Airbag Fahrerseite N250.
Der Zünder ist in eine Einheit integriert, die aus der Grundplatte, einem Steuerring mit Öffnungen und dem Verteilergehäuse besteht.

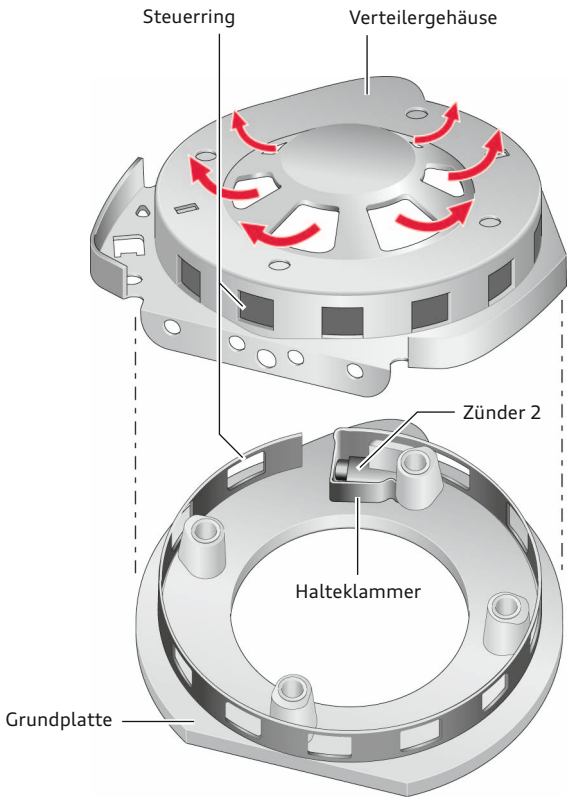


605_028

Zusätzliche Abströmöffnungen geschlossen

Solange der Zünder 2 nicht aktiviert wurde, sind die zusätzlichen Abströmöffnungen im Verteilergehäuse durch den Steuerring verschlossen.

Das Gas aus dem Gasgenerator strömt durch die oberen Öffnungen des Verteilergehäuses direkt in den Luftsack. Eine Halteklammer hält den Steuerring in Ruheposition. Damit wird erreicht, dass sich der Steuerring nicht ungewollt verdreht.

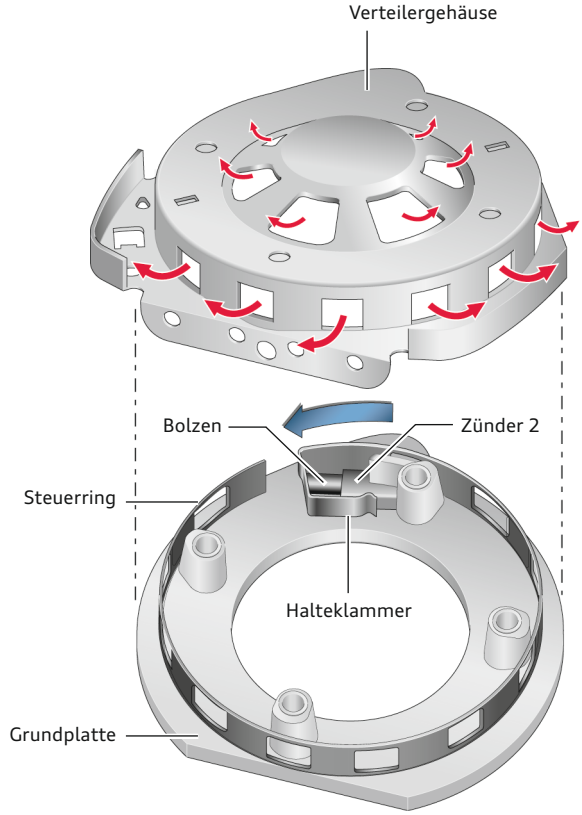


605_029

Zusätzliche Abströmöffnungen geöffnet

Je nach Unfallschwere und Sitzposition des Fahrers entscheidet das Steuergerät für Airbag J234, wann der Zünder 2 N250 zu aktivieren ist.

Wird der Zünder 2 gezündet, verschiebt der entstehende Gasdruck einen Bolzen, der wiederum den Steuerring verdreht. Die zusätzlichen Abströmöffnungen im Verteilergehäuse werden geöffnet.
Ein Teil des restlichen Gases aus dem Gasgenerator kann nun direkt in die Atmosphäre gelangen.
Zusätzlich kann das Gas aus dem Luftsack durch die Öffnungen des Verteilergehäuses in die Atmosphäre entweichen. Dadurch wird der Luftsack nicht weiter befüllt und ist somit für den Insassen „angepasst“.



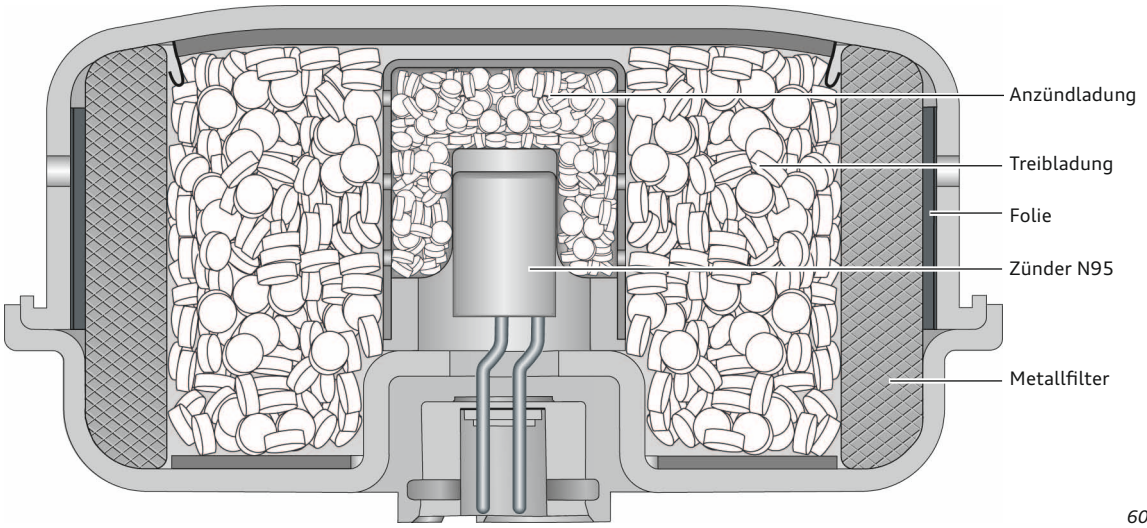
605_030

Gasgenerator für Airbag Fahrerseite adaptiv — Variante 3

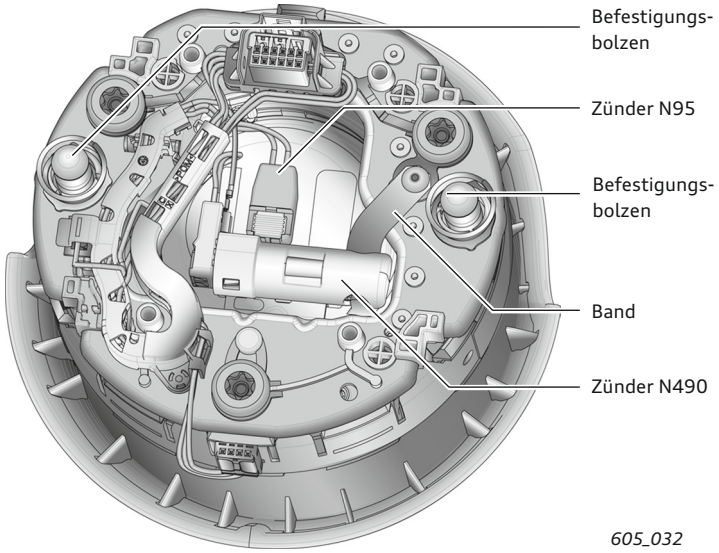
Der Zünder für Airbag Fahrerseite N95, vom Steuergerät für Airbag J234 aktiviert, entzündet die Anzündladung. Dadurch wird die eigentliche Treibladung gezündet. Erreicht der durch den Abbrand der Treibladung entstehende Gasdruck einen festgelegten Wert, öffnet eine Folie die Abströmöffnungen. Somit kann das Gas durch den Metallfilter in den Luftsack strömen. Der Luftsack wird entfaltet und befüllt.
Auf der Rückseite des Airbagmoduls ist ein zusätzlicher Zünder für die Adaptivität des Airbags angebracht. Es handelt sich hierbei um den Zünder für Ablassventil des Fahrerairbags N490. Des Weiteren ist der Luftsack mit einer zusätzlichen rüsselartigen Abströmöffnung versehen.

Durch ein Band im Luftsack wird diese Abströmöffnung geschlossen gehalten. Je nach Schwere des Unfalls und der Sitzposition des Fahrers aktiviert das Steuergerät für Airbag J234 den Zünder für Ablassventil des Fahrerairbags. Dadurch wird das Band durchtrennt.

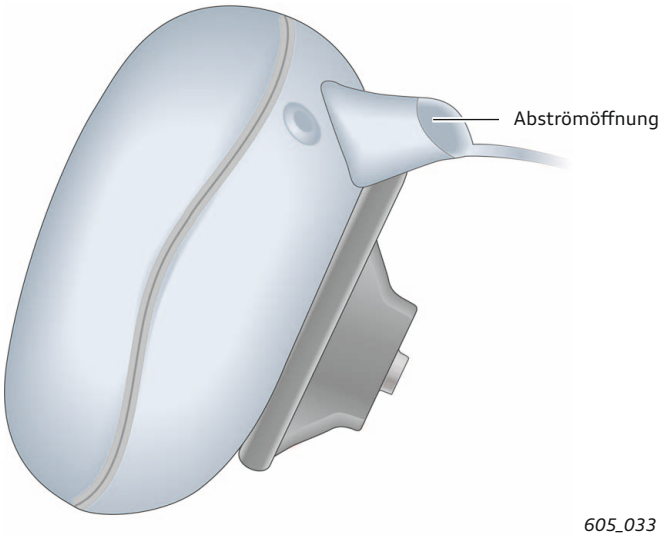
Infolgedessen wird die zusätzliche Abströmöffnung geöffnet. Der Airbag wird damit situationsgerecht für den Insassen „angepasst“.



605_031



605_032

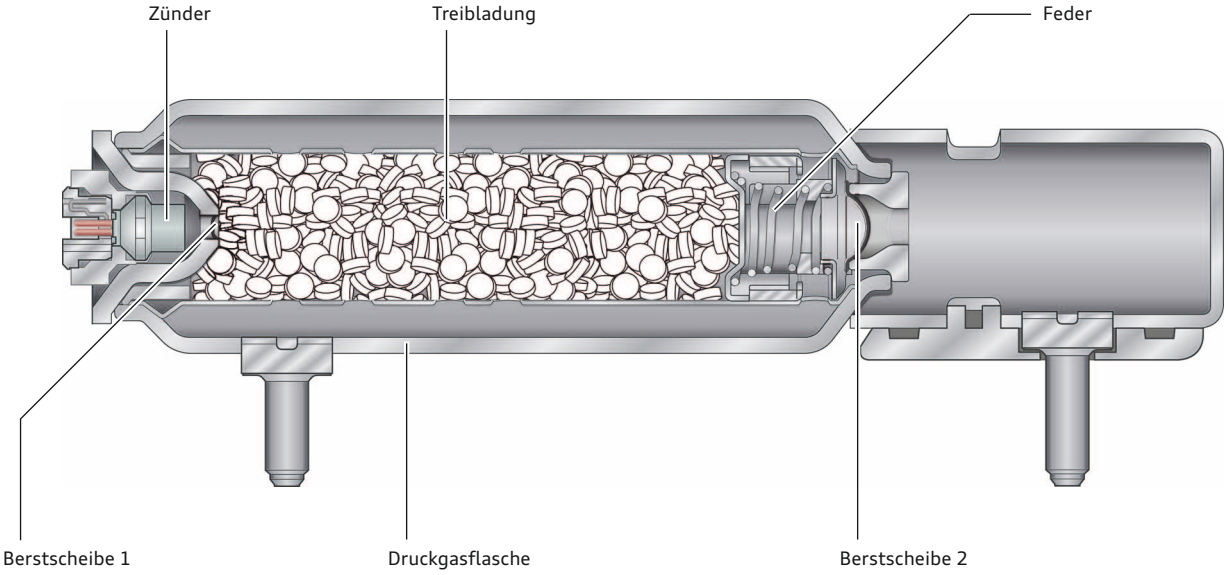


605_033

Gasgenerator für Airbag Beifahrerseite

Bei diesem Gasgenerator handelt es sich um einen Hybridgasgenerator. Das Steuergerät für Airbag J234 aktiviert den Zünder 1 für Airbag Beifahrerseite N131. Der aktivierte Zünder durchbricht die Berstscheibe 1 und entzündet die Treibladung.

Durch den Abbrand der Treibladung entsteht ein Druckanstieg innerhalb der Druckgasflasche bis die Berstscheibe 2 zerbricht. Das Gasgemisch entfaltet und befüllt den Luftsack.

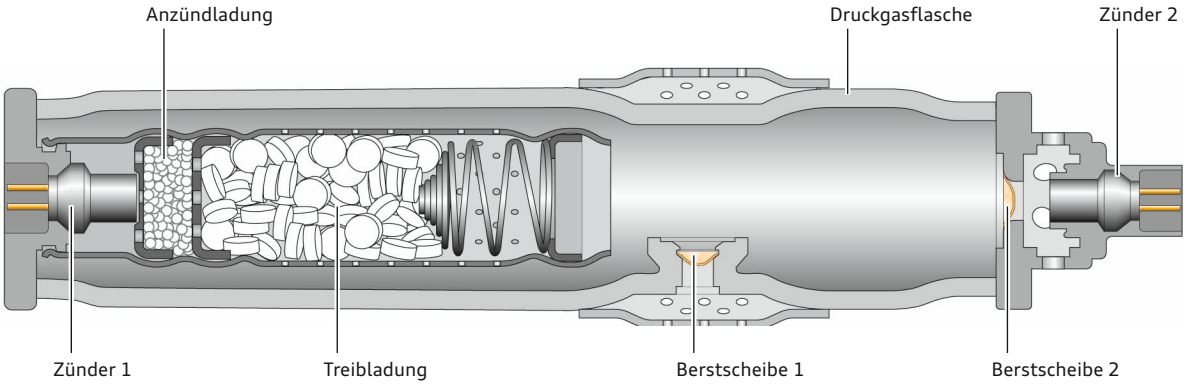


605_034

Gasgenerator für Airbag Beifahrerseite adaptiv — Variante 1

Es handelt sich hierbei um einen Hybridgasgenerator, der mit einer zweiten Abströmöffnung versehen ist.
Mit dieser Art Gasgenerator wird erreicht, dass unterschiedliche Füllgrade des Beifahrerairbags dargestellt werden können.

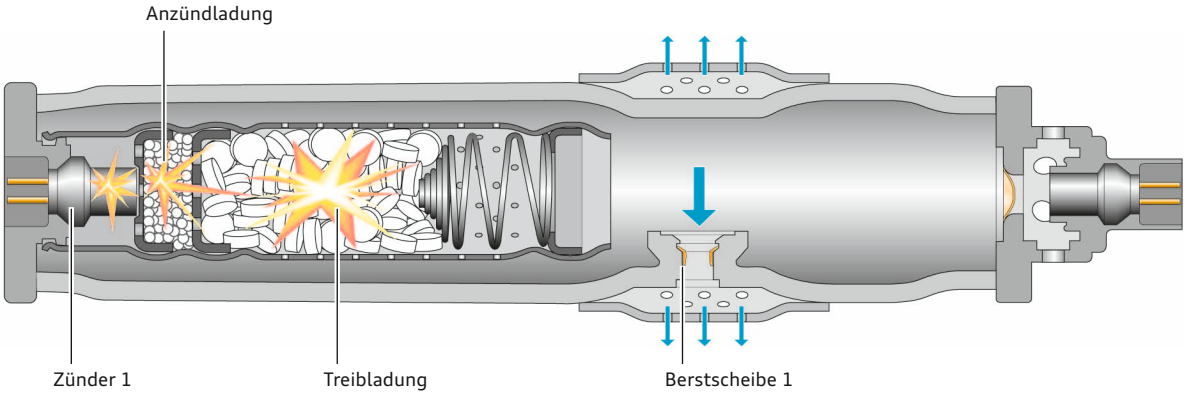
Das Steuergerät für Airbag J234 bestimmt anhand der Unfallschwere und Sitzposition des Beifahrers den zeitlichen Abstand zwischen der Aktivierung der beiden Zünder.



605_035

Die Anzündladung, die durch den Zünder 1 gezündet wurde, entflammt die eigentliche Treibladung. In der Druckgasflasche kommt es zu einem Druckanstieg, bis die Berstscheibe 1 bei einem bestimmten Druck zerbricht.

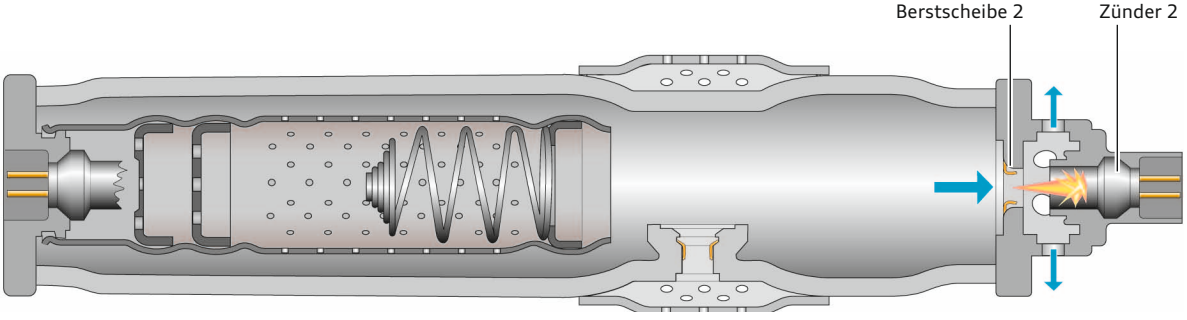
Das Gasgemisch befüllt und entfaltet den Luftsack.



605_036

Nach einem definierten Zeitraum zündet das Steuergerät für Airbag J234 den Zünder 2. Ein gezielter Druckimpuls vom Zünder 2 lässt die Berstscheibe 2 zerbrechen.

Ein Teil des restlichen Gases aus der Druckgasflasche strömt nun in die Atmosphäre und nicht mehr in den Luftsack.

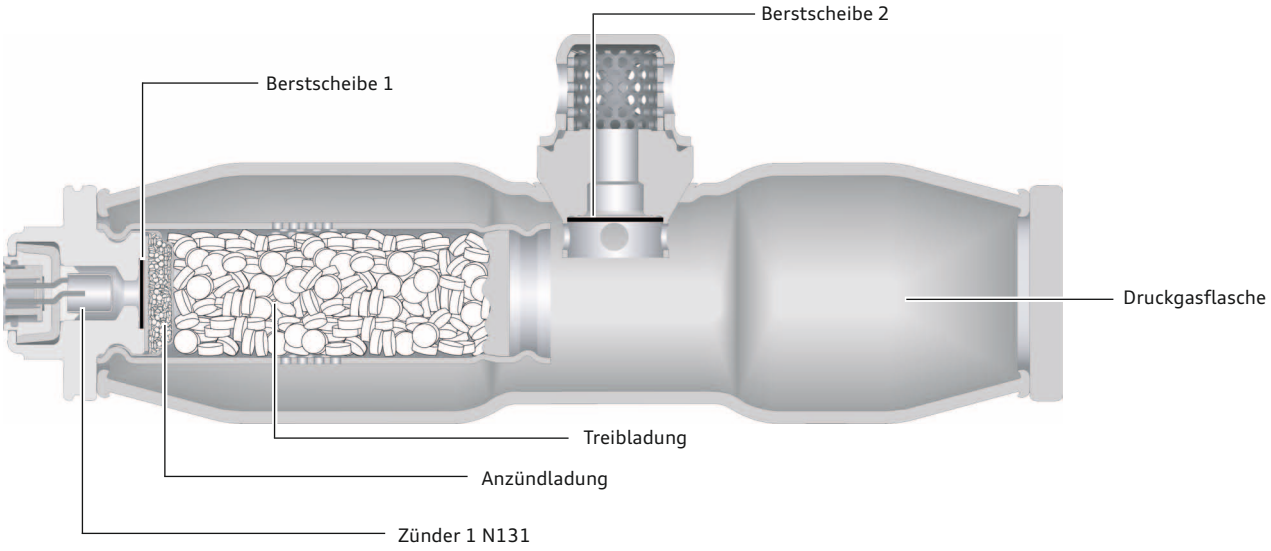


605_037

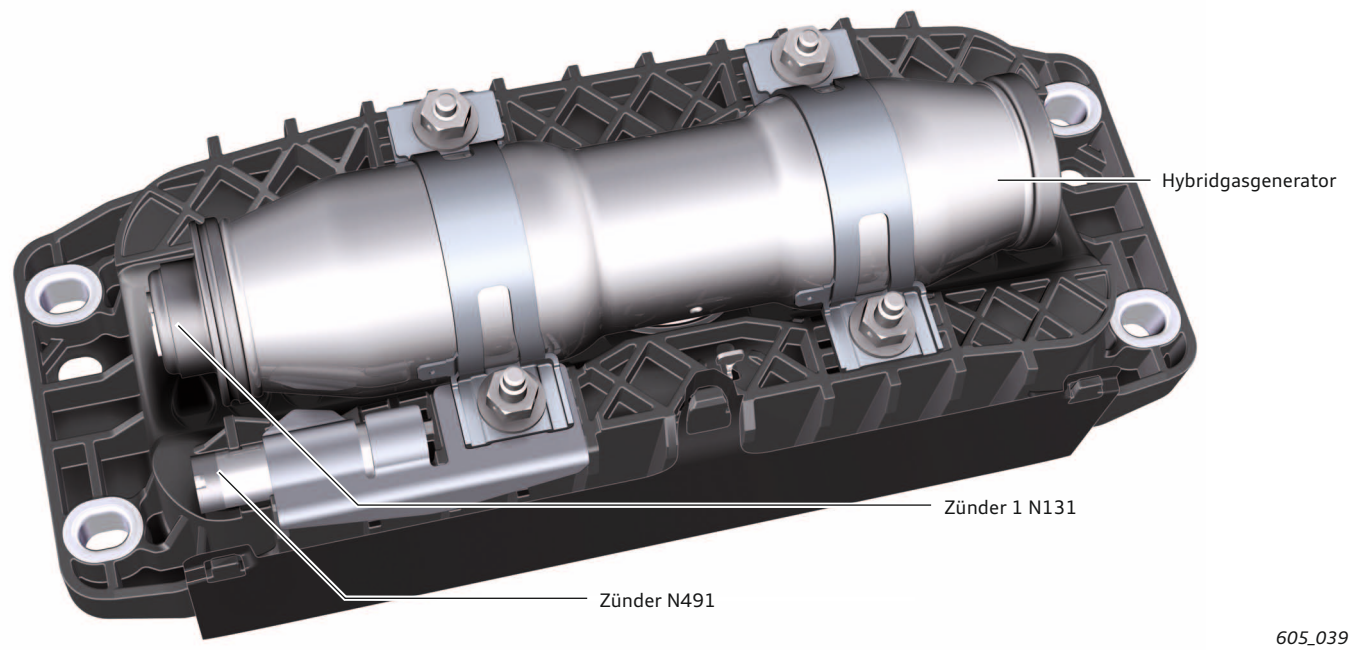
Gasgenerator für Airbag Beifahrerseite adaptiv — Variante 2

Das Steuergerät für Airbag J234 aktiviert den Zünder 1 für Airbag Beifahrerseite N131. Die Flamme des Zünders 1 durchbricht die Berstscheibe 1 und entzündet die Anzündladung. Durch die Anzündladung wird die eigentliche Treibladung gezündet.

Durch den Abbrand der Treibladung entsteht ein Druckanstieg in der Druckgasflasche bis die Berstscheibe 2 zerbricht. Das Gasgemisch entfaltet und befüllt den Luftsack.
Die Funktion der Adaptivität auf der Beifahrerseite ist mit der auf der Fahrerseite vergleichbar und ist auf der Seite 14 beschrieben.



605_038

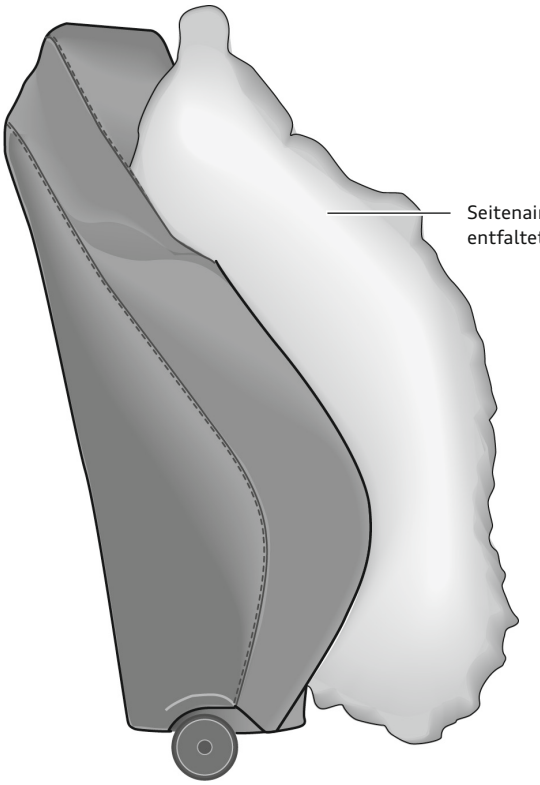


605_039

Seitenairbags

Die Module für die Seitenairbags sind an die einzelnen Fahrzeuggegebenheiten der Audi Modelle angepasst.
Bei Seitenairbagmodulen der neueren Generation handelt es sich um so genannte „Soft-Cover-Module“.

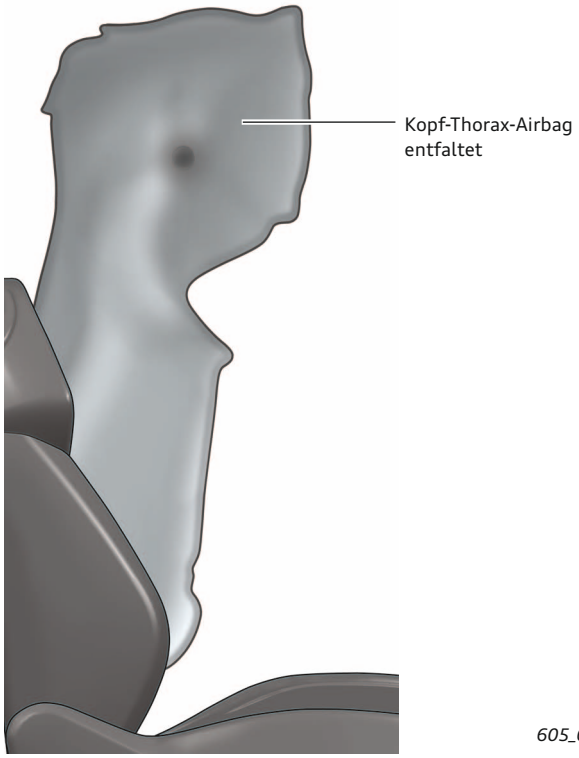
Bei diesen Modulen wurde die Kunststoffumhüllung, die das gesamte Airbagmodul umgibt, durch eine Textilhülle ersetzt. Durch die weiche Oberfläche der Textilhülle wird eine bessere Einbettung des Airbagmoduls in die Sitzlehne ermöglicht. Das geringere Gewicht der Hülle ist ein weiterer Vorteil.



605_040

Bei einigen Audi Modellen, z. B. Audi A5 Cabriolet, kommen Kopf-Thorax-Airbags zum Einsatz. Das Airbagmodul ist jeweils in die Sitzlehne der Vordersitze integriert. Somit wird eine gute Positionierung des Airbags zum Insassen gewährleistet, die unabhängig von der Sitzverstellung ist.

Die Gestaltung des Luftsacks ermöglicht bei diesem Airbagmodul neben dem Körper auch den Kopf des Insassen zu schützen.

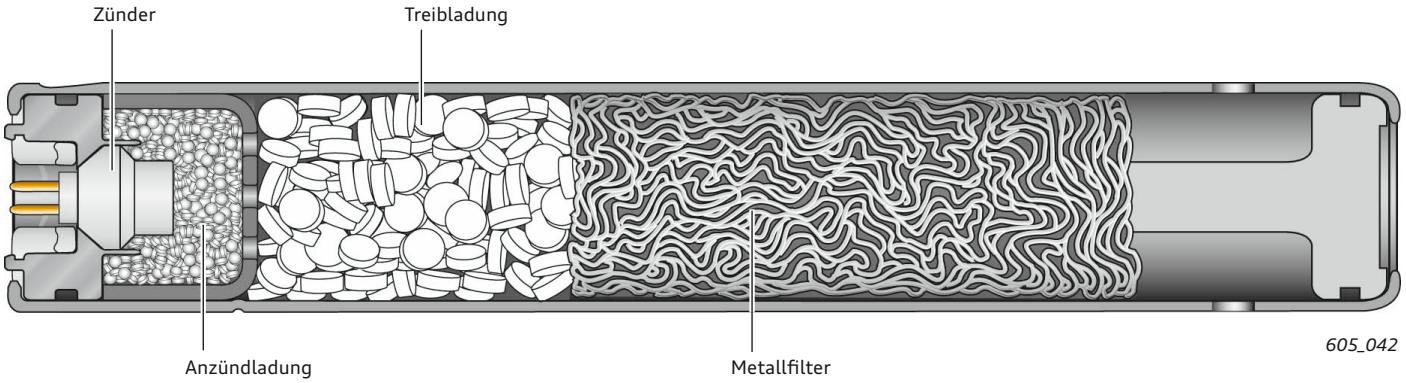


605_041

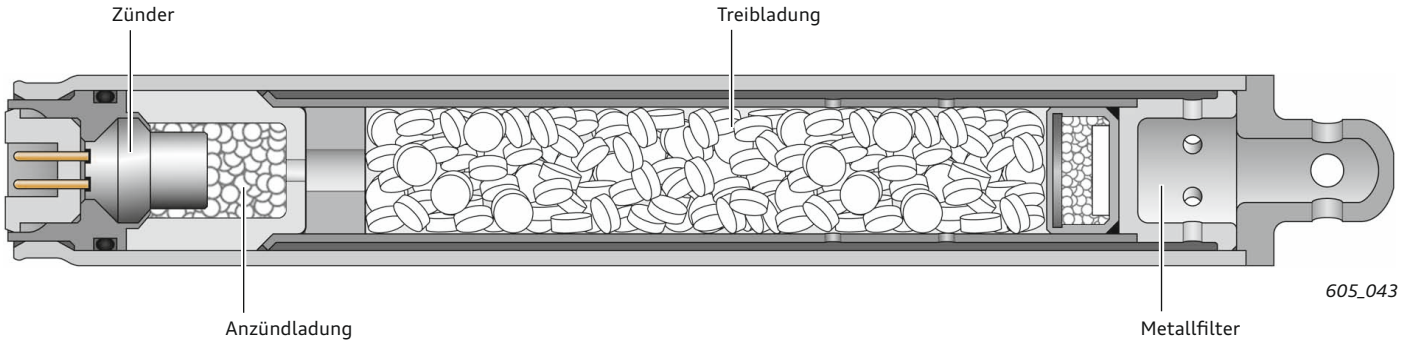
Gasgenerator für Seitenairbag

Bei den Seitenairbags kommen unterschiedliche pyrotechnische Festtreibstoffgeneratoren zum Einsatz, die die Aufgabe haben, den Luftsack im Bedarfsfall mit Gas zu befüllen.

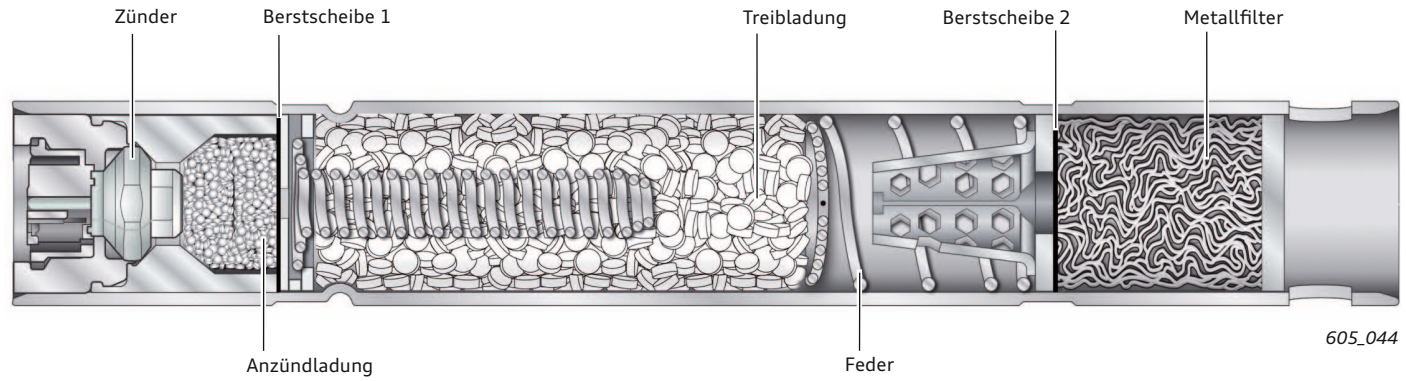
Variante 1



Variante 2



Variante 3



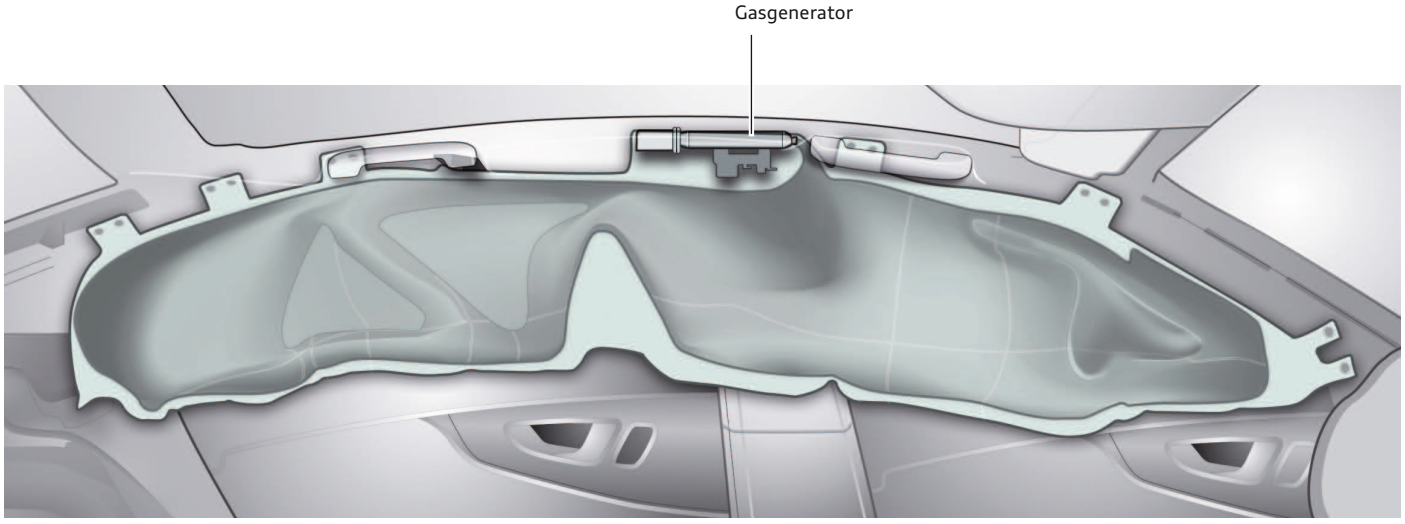
Das Steuergerät für Airbag J234 bestromt den entsprechenden Zünder des Seitenairbags. Die Anzündladung, die durch den Zünder angezündet wurde, entflammt wiederum die eigentliche Treibladung.

Das entstehende Gas, das durch den Metallfilter gereinigt und herabgekühlt wird, entfaltet und befüllt den Airbag.

Kopfairbags

Die Kopfairbags sind seitlich links und rechts hinter der Dachverkleidung verbaut. Zum Befüllen der Kopfairbags kommen Hybridgasgeneratoren zum Einsatz. Ihr Wirkungsbereich erstreckt sich von der A- bis zur C- bzw. D-Säule und deckt somit fast den gesamten seitlichen Fensterbereich ab.

Durch diese Art der Anbringung können die Insassen bei einem Seitencrash besser geschützt werden. Die Position der Gasgeneratoren kann je nach Fahrzeugmodell variieren.

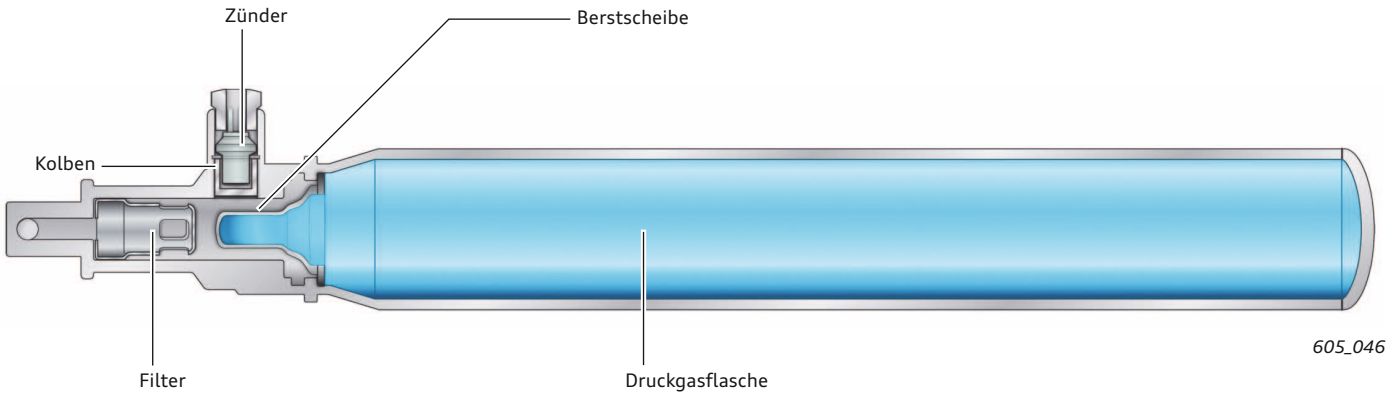


605_045

Variante 1

Der Zünder wird aktiviert. Der darin entstehende Gasdruck verschiebt einen Kolben, der wiederum die Berstscheibe abschert. Das komprimierte Gas aus der Druckgasflasche kann nun in den Luftsack strömen. Der Luftsack wird entfaltet und gefüllt.

Bei diesen Gasgeneratoren haben die pyrotechnischen Zünder nur die Aufgabe, die Druckgasflasche zu öffnen.

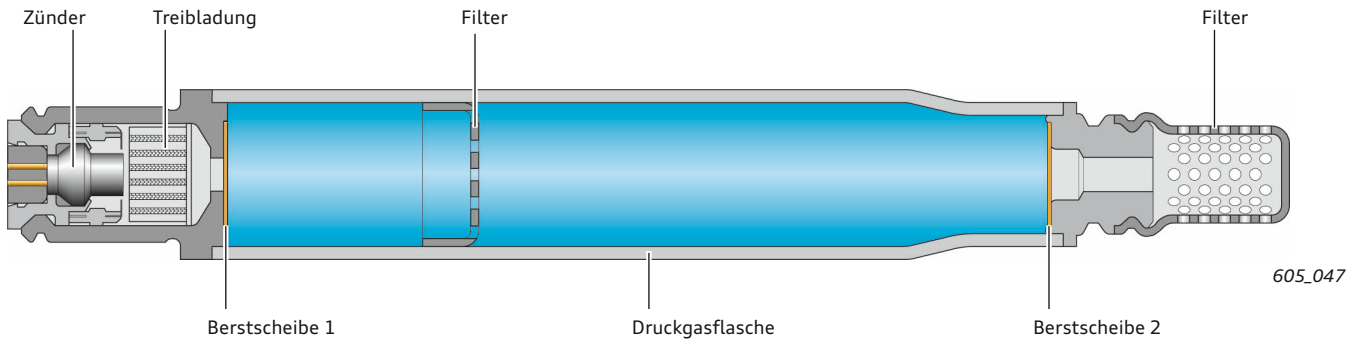


605_046

Variante 2

In der Druckgasflasche befindet sich ein komprimiertes Gas. Der Zünder wird vom Steuergerät für Airbag J234 aktiviert. Dadurch wird die Treibladung gezündet.

Durch den Abbrand der Treibladung entsteht ein Gasdruck, der die Berstscheibe 1 zum Platzen bringt. Der Gasdruck breitet sich in die Druckgasflasche aus und bringt ab einem bestimmten Druck die Berstscheibe 2 zum Zerbrechen. Das Gasgemisch strömt über die Filter in den Luftsack.

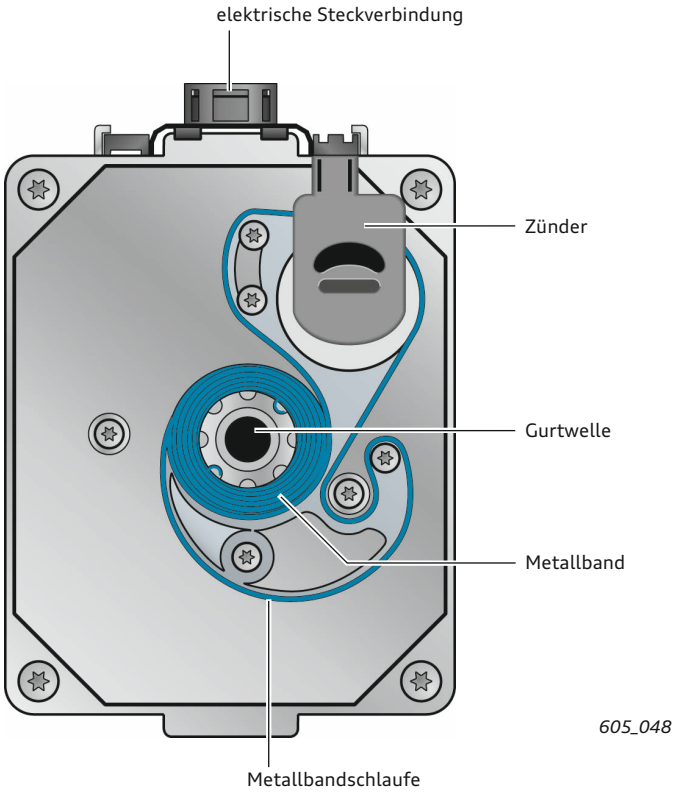


605_047

Gurtautomaten vorn

Pyrotechnischer Gurtstraffer — Bandstraffer

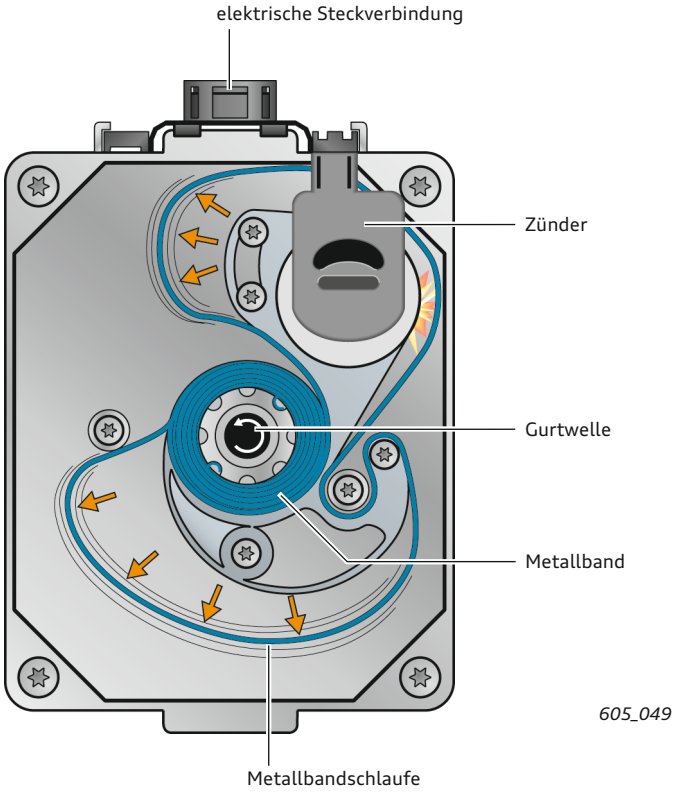
Um die Gurtwelle ist ein Metallband gewickelt. Die beiden offenen Enden sind mit der Gurtwelle verbunden.
Das geschlossene Ende ist als Schlaufe um den Zünder des Gurtstraffers gelegt.



605_048

Wird der Zünder vom Steuergerät für Airbag J234 gezündet, wird die Schlaufe des Metallbands infolge des entstehenden Drucks vergrößert.
Durch die Bewegung des Metallbands zieht dieses gleichzeitig an der Gurtwelle, die sich daraufhin dreht und den Sicherheitsgurt strafft.

Ist die Gegenkraft, die auf den Sicherheitsgurt einwirkt, größer als die Kraft des Gurtstraffers, so ist die Gurtstraffung beendet.

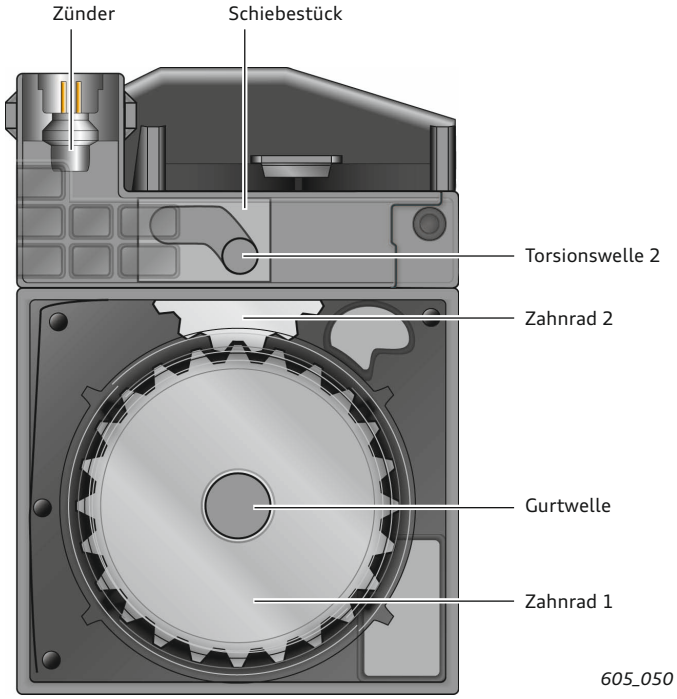


605_049

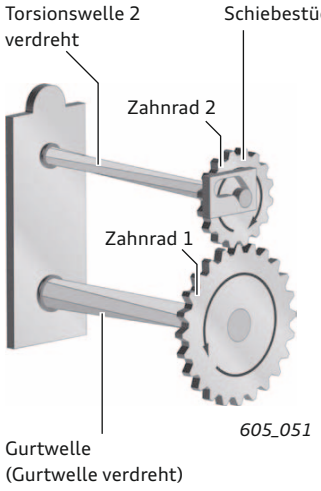
Gurtkraftbegrenzung — adaptiv

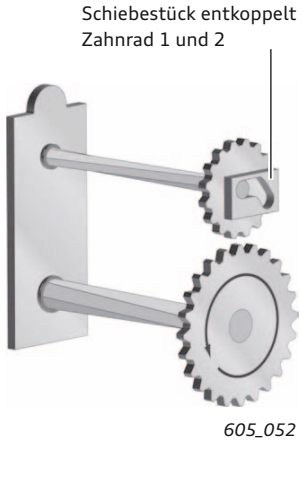
Bei adaptiven Airbagsystemen sind die vorderen Gurtautomaten mit einer zweistufigen Gurtkraftbegrenzung ausgestattet.

Bei einem Crash werden zuerst die Gurtstraffer (Bandstraffer) gezündet.
Der Gurtstraffer rollt den Sicherheitsgurt soweit wie möglich auf.
Im weiteren Verlauf blockiert der Gurtautomat die Gurtwelle und verhindert somit das Abrollen des Sicherheitsgurts, welches durch die Vorwärtsbewegung der Insassen sonst stattfinden würde.
Wird nun der Insasse aufgrund der Verzögerungen weiter nach vorn bewegt, erlaubt ab einer bestimmten Kraft die Gurtkraftbegrenzung ein gezieltes Abrollen des Sicherheitsgurts.



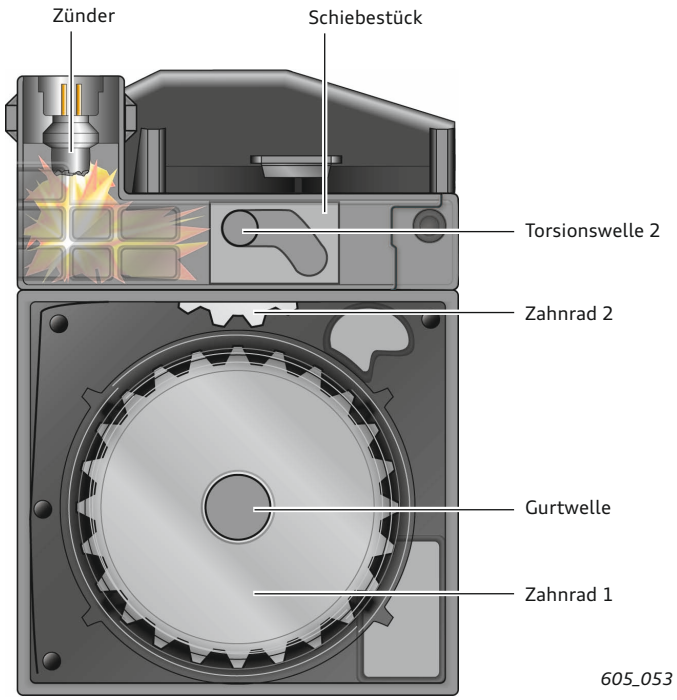
Die Gurtwelle ist als Torsionswelle ausgelegt und steht über Zahnrad 1 und 2 mit der Torsionswelle 2 in Verbindung. Beide Torsionswellen werden verdreht (hohes Gurtkraftniveau).





Je nach Unfallschwere und Sitzposition entscheidet das Steuergerät für Airbag J234, wann der Zünder für die Gurtkraftbegrenzung aktiviert wird.
Die zweite Torsionswelle wird entkoppelt. Nun wirkt die Gurtwelle alleine der Kraft entgegen, die den Sicherheitsgurt abrollen will (geringes Gurtkraftniveau).
Für einen guten Insassenschutz sind die Funktionen der Gurtstraffung, Gurtkraftbegrenzung und Frontairbags aufeinander abgestimmt.

Bei einem Seiten- oder Heckcrash werden die Zünder für die Gurtkraftbegrenzung nicht aktiviert.



Gurtautomaten vorn in Verbindung mit Audi pre sense

Ist das Fahrzeug mit der Ausstattung Audi pre sense ausgerüstet, sind folgende Funktionen in die vorderen Gurtautomaten integriert:

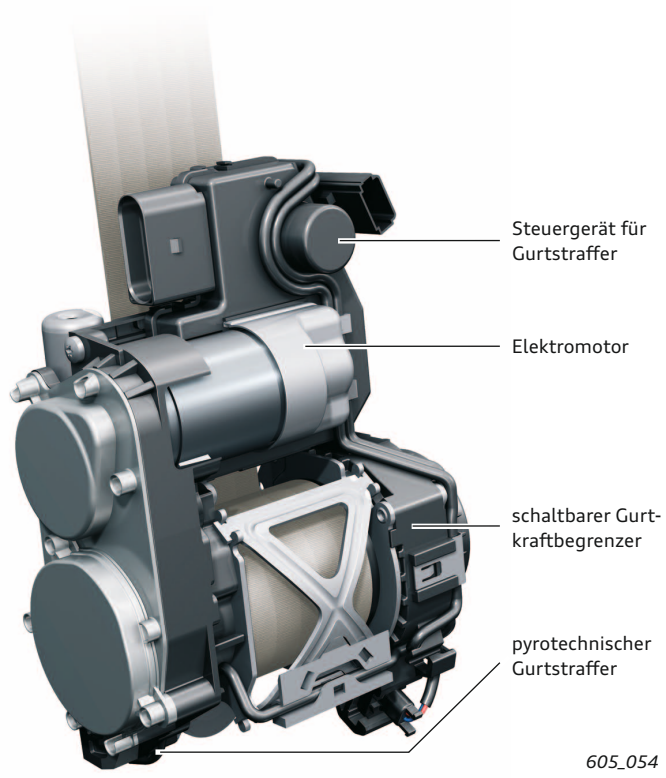
- Reversibler Gurtstraffer mit Steuergerät
- Pyrotechnischer Gurtstraffer
- Adaptive Gurtkraftbegrenzung

Reversibler Gurtstraffer
Steuergerät für Gurtstraffer vorn links J854 und
Steuergerät für Gurtstraffer vorn rechts J855

Über einen CAN-Extended und das Diagnose-Interface für Datenbus J533 sind die beiden Steuergeräte für Gurtstraffer vorn links und rechts J854 und J855 in das Fahrzeugnetzwerk eingebunden. Je nach Informationen auf dem Datenbus steuern die Steuergeräte für Gurtstraffer die angeschlossenen Elektromotoren für die reversible Gurtstraffung an.

Es stehen situationsbedingt drei unterschiedliche Kraftniveaus zur Verfügung:

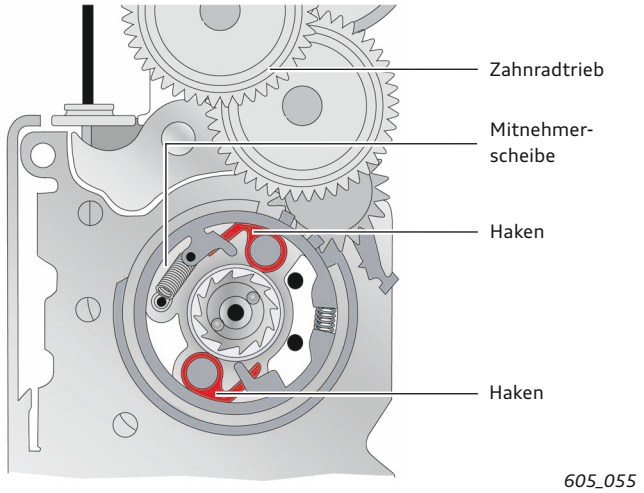
1. Geringe Kraft = Gurtlosereduzierung
2. Mittlere Kraft = Teilstraffung
3. Hohe Kraft = Vollstraffung



605_054

Zusätzlich:

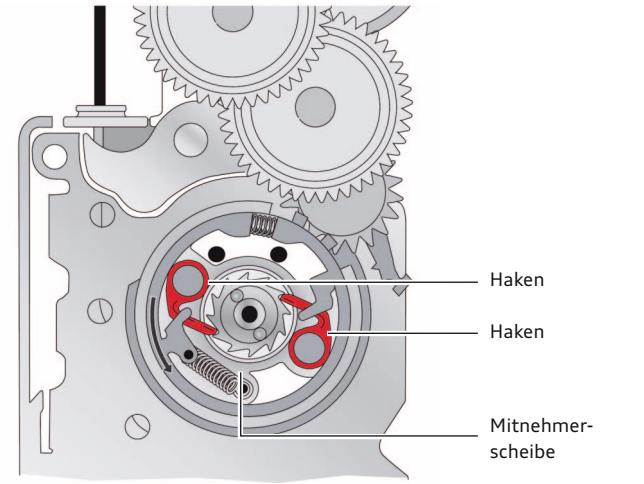
Bei einem Frontunfall entscheidet das Steuergerät für Airbag J234 anhand der Unfallschwere, welche Gurtstraffer, pyrotechnisch oder reversible, benötigt werden.
Dementsprechend sendet das Steuergerät J234 ein Datensignal. Aufgrund der Datensignale veranlassen die Steuergeräte für Gurtstraffer vorn J854 und J855 eine reversible Vollstraffung der Sicherheitsgurte.



605_055

Beginnt sich der Elektromotor zu drehen, wird über ein Zahnradgetriebe eine Mitnehmerscheibe angetrieben. Zwei ausfahrende Haken verbinden die Mitnehmerscheibe mit der Gurtwelle.
Der Sicherheitsgurt wird aufgerollt.

Bleibt der Elektromotor stehen bzw. dreht er sich ein Stück rückwärts, können die Haken wieder einfahren und die Gurtwelle freigeben.

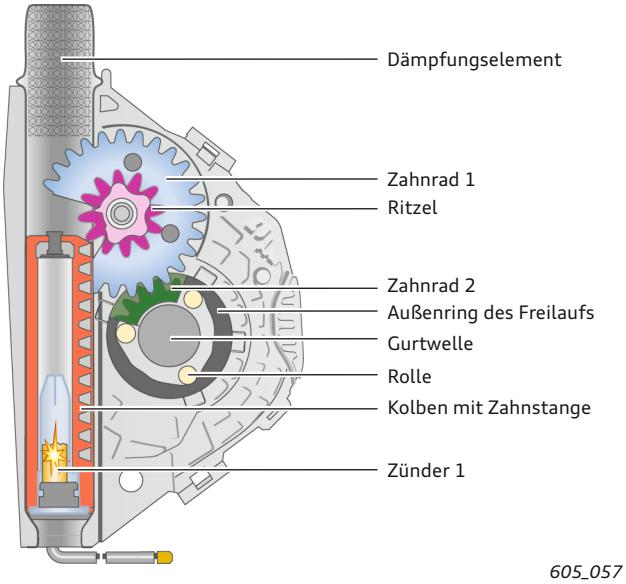


605_056

Pyrotechnische Gurtstraffer vorn in Verbindung mit Audi pre sense

Bei diesen pyrotechnischen Gurtstraffern handelt es sich um Zahnstangenstraffer.

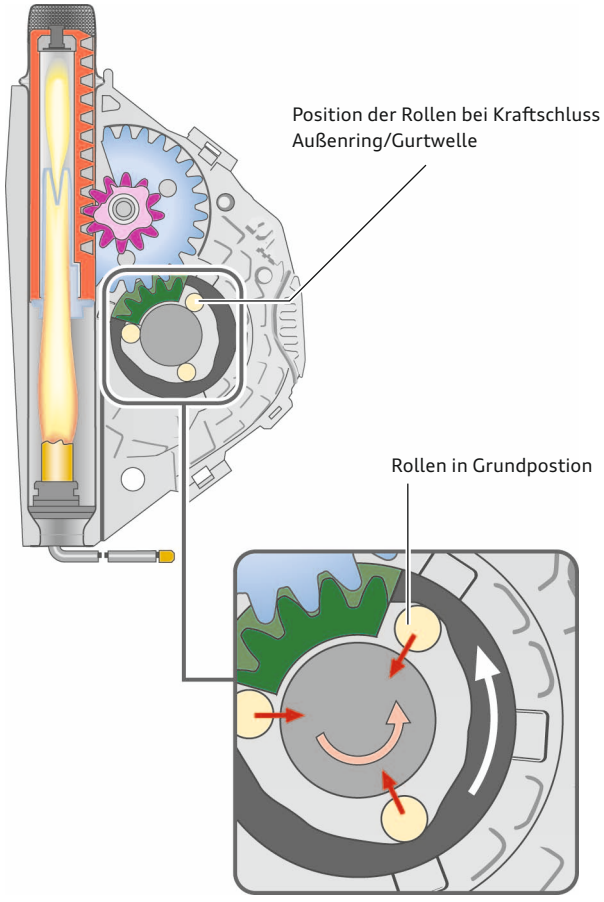
Das Signal vom Steuergerät für Airbag J234 zündet den Zünder 1 für Gurtstraffer N153 und N154. Durch den Druckaufbau bewegt sich der mit der Zahnstange verbundene Kolben nach oben. Die Zahnstange dreht über das Ritzel die beiden Zahnräder 1 und 2.



605_057

Das Zahnrad 2 ist fest mit dem Außenring des Freilaufs für die Gurtwelle verbunden. Verdreht sich nun der Außenring, werden die Rollen nach innen gedrückt, bis sie sich zwischen Außenring und Gurtwelle verklemmen. Somit ist Kraftschluss zwischen dem Außenring und der Gurtwelle hergestellt. Die Drehbewegung wird jetzt auf die Gurtwelle übertragen und der Gurteinzug beginnt.

Ist die Gegenkraft, die auf den Sicherheitsgurt einwirkt, größer als die Kraft des Gurtstraffers, so ist die Gurtstraffung beendet.



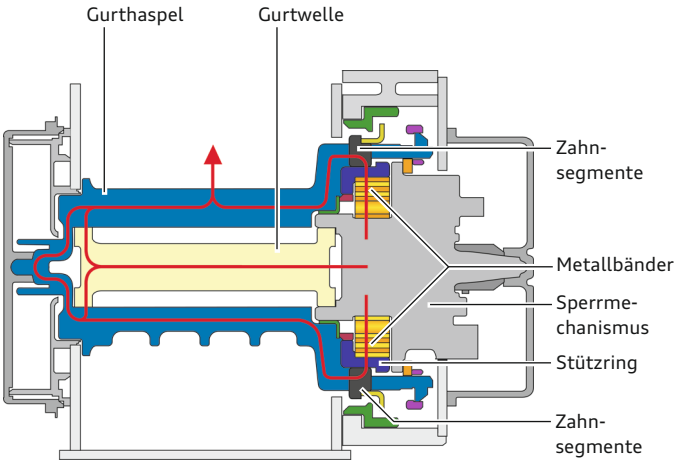
605_058

Adaptive Gurtkraftbegrenzung vorn in Verbindung mit Audi pre sense

Die vorderen Gurtautomaten besitzen eine zweistufige Gurtkraftbegrenzung. Bei einem auslösewürdigen Frontunfall werden zuerst die pyrotechnischen Gurtstraffer gezündet. Im Anschluss blockiert der Sperrmechanismus die Gurtwelle und verhindert somit das Abrollen des Sicherheitsgurts, welches durch die Vorwärtsbewegung der Insassen stattfinden würde.

Um die Belastung auf die Insassen durch den Sicherheitsgurt zu reduzieren, wird über die Gurtwelle und einen Bandwickler ein gezieltes Abrollen des Sicherheitsgurts ermöglicht.
Die Kraft, die sich dem Sicherheitsgurt entgegensetzt, teilt sich wie folgt auf:

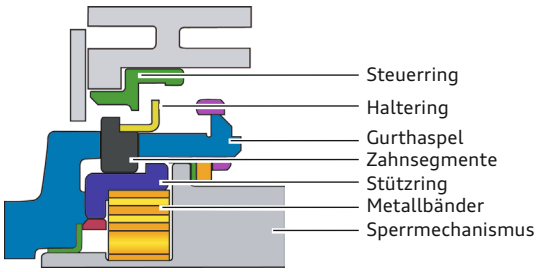
1. Von der Gurthaspel über die Gurtwelle auf den Sperrmechanismus. Die Gurtwelle, ausgeführt als Torsionsstab, verdreht sich.
2. Von der Gurthaspel über die Zahnsegmente, den Stützring und Metallbänder auf den Sperrmechanismus. Die Metallbänder sind mit dem Stützring und dem Sperrmechanismus verbunden. Die Metallbänder werden aufgerollt.



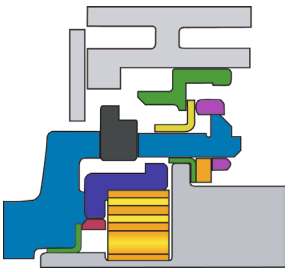
605_059

Je nach Unfallschwere und Sitzlängsposition aktiviert das Steuergerät für Airbag die Zünder für die Gurtkraftbegrenzung G551 und G552.
Der entstehende Gasdruck verschiebt den Kolben und verdreht den Steuerring. Dadurch verschiebt sich der Haltering und die Zahnsegmente lösen sich von dem Stützring. Der Bandwickler ist entkoppelt. Nun wirkt der Torsionsstab allein der Kraft entgegen, die den Sicherheitsgurt abrollen will.

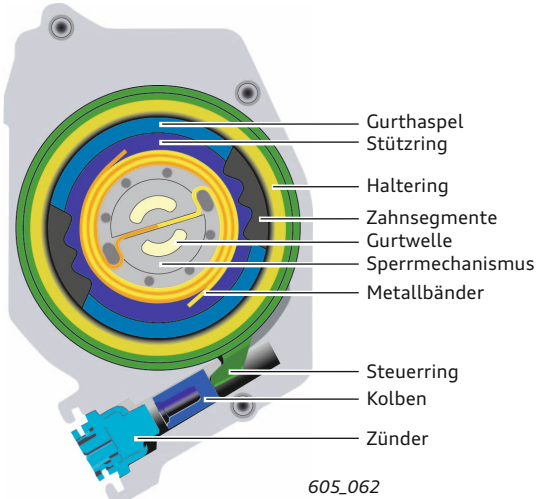
Für einen guten Insassenschutz sind die Funktionen der Gurtstraffung, Gurtkraftbegrenzung und der Frontairbags aufeinander abgestimmt.
Bei einem Seiten- oder Heckcrash werden die Zünder für die Gurtkraftbegrenzung nicht aktiviert.



605_060



605_061



605_062



605_063

Überrollschutz

Aufgrund der offenen Karosseriebauweise verfügen einige Audi Modelle, z. B. der Audi R8 Spyder über spezielle Überrollschutzsysteme.
Bei ausgelöstem Überrollschutzsystem entsteht in Verbindung mit den A-Säulen eine Schutzzone für die Insassen.

Im Steuergerät für Airbag befindet sich ein Sensor zur Erkennung eines drohenden Überschlags. Zusammen mit weiteren im Steuergerät verbauten Sensoren wird die Unfallschwere ermittelt und der Überrollschutz sowie die Gurtstraffer ausgelöst.

Des Weiteren wird das Überrollschutzsystem vorsorglich auch bei Front-, Seiten- oder Heckaufprall mit höherer Unfallschwere ausgelöst, sobald ein Gurtstraffer oder Airbag gezündet wird.

Funktion

Im Ruhezustand sind die Magnete für Überrollschutz N309 und N310 stromlos und halten durch einen Haken den Überrollschutz in eingefahrener Position.
Erkennt das Steuergerät für Airbag J234 einen Crash oder einen drohenden Überschlag, werden die Magnete für Überrollschutz bestromt und geben den Überrollschutz frei.

Durch die vorgespannten Federn wird der Überrollschutz innerhalb von etwa 0,25 Sekunden ausgefahren.
Bereits nach etwa 170 mm Ausfahrweg verhindert eine Rastschiene ein Zurückdrücken in die Ausgangsposition. Ein aktivierter Überrollschutz kann mechanisch entriegelt und wieder in die Ausgangsposition gebracht werden.



605_064

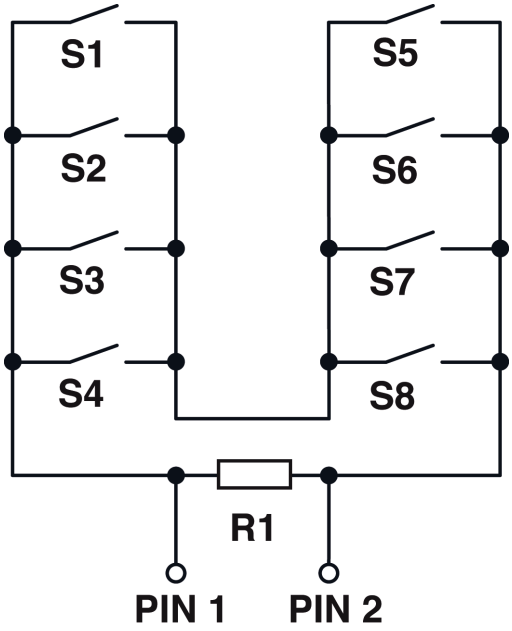
Sensoren

Sitzbelegungssensor

Je nach Fahrzeugmodell und Ausstattung kommen unterschiedliche Sitzbelegungssensoren zum Einsatz.
Der Sitzbelegungssensor Beifahrerseite G128 ist eine Kunststofffolie mit 2x 4 Drucksensoren. Die einzelnen Drucksensoren verändern bei Belastung ihren Widerstand. Damit Sitzplatz belegt erkannt wird, müssen zwei Drucksensoren betätigt sein. Ein Drucksensor von den Sensoren S1 – 4 und ein Drucksensor von den Sensoren S5 – 8.

Um den relevanten Bereich der Sitzfläche erfassen zu können, ist die Position des Sitzbelegungssensors G128 auf dem Sitzschäumling vorgegeben.

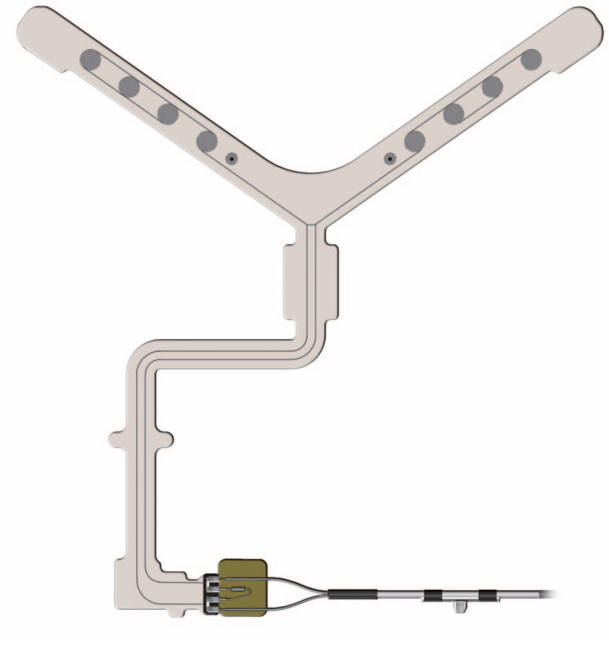
Das Steuergerät für Airbag J234 verwendet die Informationen des Sitzbelegungssensors und des Gurtschlossschalters für die Gurttrageerkennung.



605_065

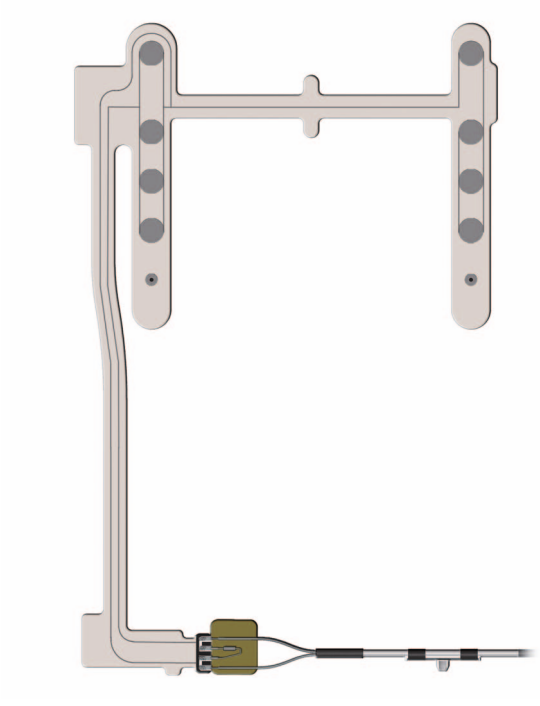
Beispiele:

Sensor G128 für den Multikontursitz



605_066

Sensor G128 für den Normal- und Sportsitz



605_067

Sitzpositionserkennung

Die Sitze für Fahrer und Beifahrer sind bei einigen Fahrzeugmodellen mit Sitzpositionssensoren G553 und G554 ausgestattet. Bei diesen Sensoren handelt es sich um Hallsensoren. Anhand der Stromaufnahme der Sitzpositionssensoren erkennt das Steuergerät für Airbag J234, ob sich die Sitze im vorderen Drittel oder in den hinteren zwei Dritteln des Sitzverstellbereichs befinden. Diese Information verwendet das Steuergerät für Airbag J234, um die Adaptivität der Gurtkraftbegrenzung und der Frontairbags zum richtigen Zeitpunkt zu aktivieren.

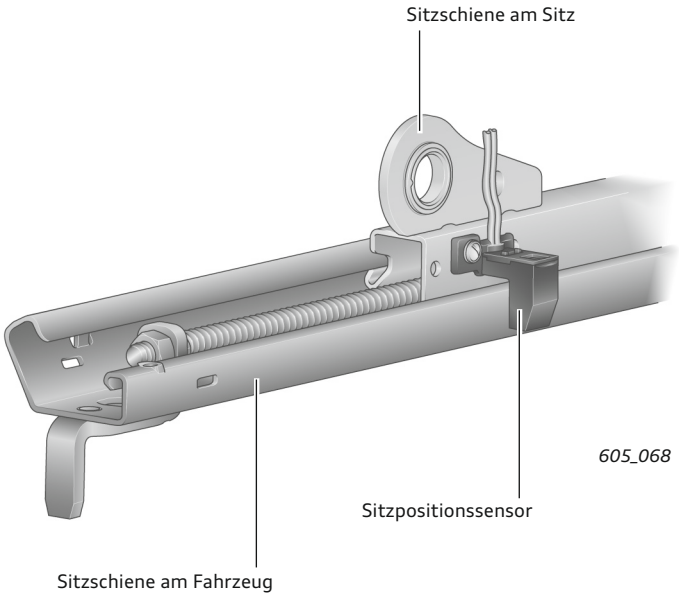
Befindet sich der Sitz im vorderen Drittel des Verstellbereichs, kann das Steuergerät für Airbag J234 den Zünder 2 des adaptiven Airbags zeitlich früher aktivieren, als wenn sich der Sitz in den hinteren zwei Dritteln des Verstellbereichs befinden würde.

Durch das frühere Zünden des zweiten Zünders ist der Airbag situationsbedingt angepasst und erlaubt auch Personen mit einer geringeren Körpermasse ein gezieltes Eintauchen in den Luftsack. Ebenso werden die Zünder für die Gurtkraftbegrenzung G551 und G552 zeitlich früher aktiviert. Somit werden die Rückhaltesysteme auf die Unfallsituation und Sitzposition entsprechend angepasst.

Nach wie vor gilt:
Ein richtig eingestellter Sitz, die Einhaltung der richtigen Sitzposition sowie ein richtig angelegter Sicherheitsgurt sind die ersten Schritte für einen guten Insassenschutz.

Sitzposition „hinten“

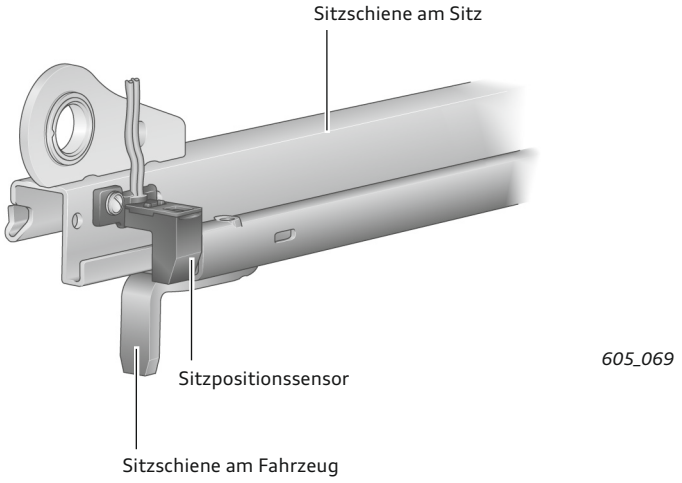
Die Sensoren für die Sitzpositionserkennung arbeiten jeweils mit den tunnelseitig angebrachten Sitzschienen zusammen.
Befindet sich der Sensor für Sitzbelegungserkennung oberhalb der Sitzschiene, die am Fahrzeug befestigt ist, erkennt das Steuergerät für Airbag J234 „Sitz hinten“.



605_068

Sitzposition „vorn“

Wird der Sitz nach vorn geschoben und der Sensor für Sitzposition fährt über die am Fahrzeug befestigte Sitzschiene hinaus, erkennt das Steuergerät für Airbag J234 „Sitz vorne“.



605_069

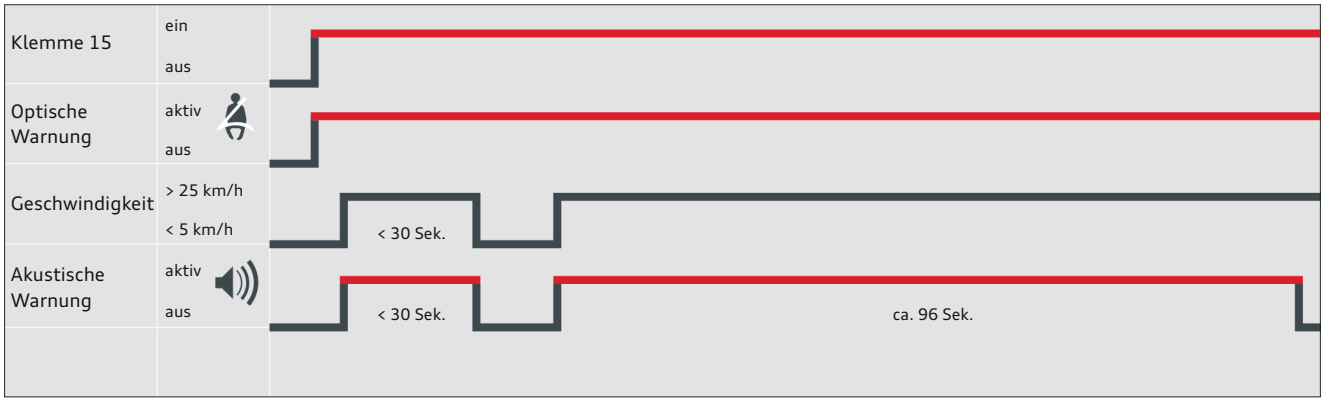
Gurtwarnung

Gurtwarnung vorn

Haben die vorderen Insassen den Sicherheitsgurt nicht angelegt, werden sie nach dem Einschalten der Zündung durch die Kontrollleuchte für Gurtwarnung K19 darauf hingewiesen.
Solange der Fahrer bzw. Beifahrer den Sicherheitsgurt nicht angelegt hat, leuchtet die Kontrollleuchte K19. Erreicht das Fahrzeug eine Geschwindigkeit von größer 25 km/h, werden die vorderen Insassen zusätzlich akustisch auf das Anlegen der Sicherheitsgurte hingewiesen.
Wurde die akustische Warnung gestartet und das Fahrzeug verzögert innerhalb der ersten 30 Sekunden auf eine Geschwindigkeit von kleiner 5 km/h, verstummt die akustische Warnung.

Erhöht sich die Fahrgeschwindigkeit erneut über 25 km/h, erfolgt ein Neustart der akustischen Warnung. Sind die ersten 30 Sekunden nach dem Start der akustischen Warnung verstrichen, wird die akustische Warnung nicht mehr gestoppt. Es sei denn, die Sicherheitsgurte werden angelegt.
Die akustische Warnung ist auf 126 Sekunden begrenzt. Des Weiteren variiert die akustische Warnung in der Lautstärke und Frequenz. Die hier angegebenen Werte können je nach Fahrzeugmodell und Modelljahr variieren.

Warnungen bei nicht angelegten Sicherheitsgurten vorn



605_070

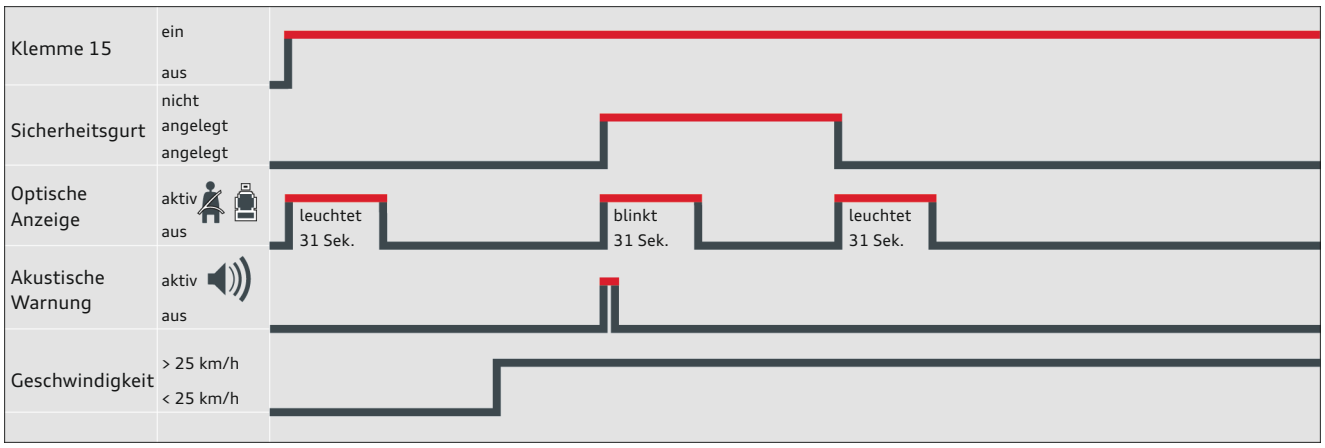
Gurtwarnung hinten (modellabhängig)

Nach dem Einschalten der Zündung erfolgt für 31 Sekunden eine Statusanzeige der Sicherheitsgurte (angelegt/nicht angelegt) im Mitteldisplay des Schalttafeleinsatzes.
Auf jede Statusänderung erfolgt eine erneute Anzeige für 31 Sekunden. Schnallt sich ein Fondpassagier während der Fahrt ab (Geschwindigkeit größer 25 km/h), ertönt einmalig eine akustische Warnung und die entsprechende Anzeige im Mitteldisplay beginnt für 31 Sekunden zu blinken.
Durch die Gurtschalter hinten Fahrerseite E258, Beifahrerseite E259 und Mitte E609 erhält das Steuergerät für Airbag J234 die Information, ob die Sicherheitsgurte angelegt sind.



605_071

Warnungen bei nicht angelegten Sicherheitsgurten hinten



605_072

Marktspezifische Besonderheiten

Ergänzungen zum Insassenschutzsystem für spezifische Märkte

Um den gesetzlichen und spezifischen Anforderungen einiger Länder zu entsprechen, können die Fahrzeuge mit zusätzlichen Systemen ausgestattet sein.

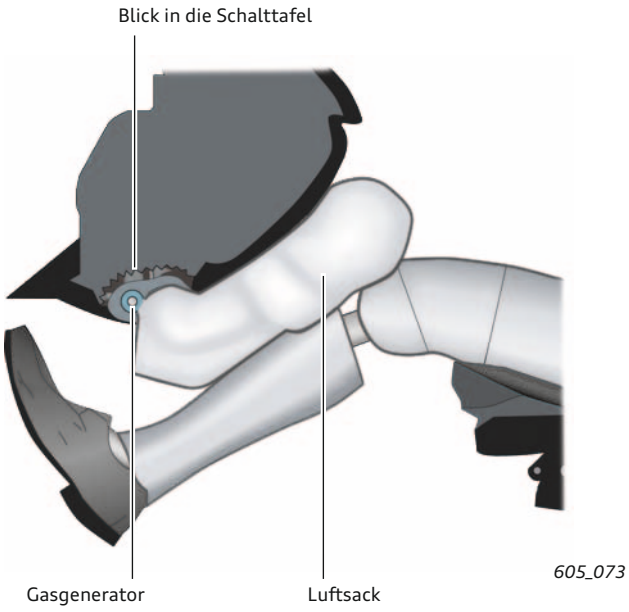
Überrollschutz

In das Steuergerät für Airbag J234 wurden je nach Länderausstattung zwei zusätzliche Sensoren für die Überschlagerkennung integriert. Für die sensiblere Erkennung eines Überschlags werden zusätzlich Informationen vom Steuergerät für ABS J104 eingelesen.

Diese Informationen benötigt das Steuergerät für Airbag aber nicht zwingend. Es ist in der Lage einen Überschlag autark zu erkennen.
Wird ein Überschlag erkannt, werden die Gurtstraffer und die Kopfairbags aktiviert.

Knieairbags

Durch die gezündeten Knieairbags nehmen die Insassen früher an der Fahrzeugverzögerung teil. Auf der Fahrerseite befindet sich der Knieairbag in der Fußraumverkleidung unterhalb der Schalttafel. Auf der Beifahrerseite ist der Knieairbag hinter der Handschuhfachklappe verbaut. Die Knieairbags werden in Verbindung mit den Frontairbags aktiviert. Als Gasgeneratoren werden Hybridgasgeneratoren verwendet.

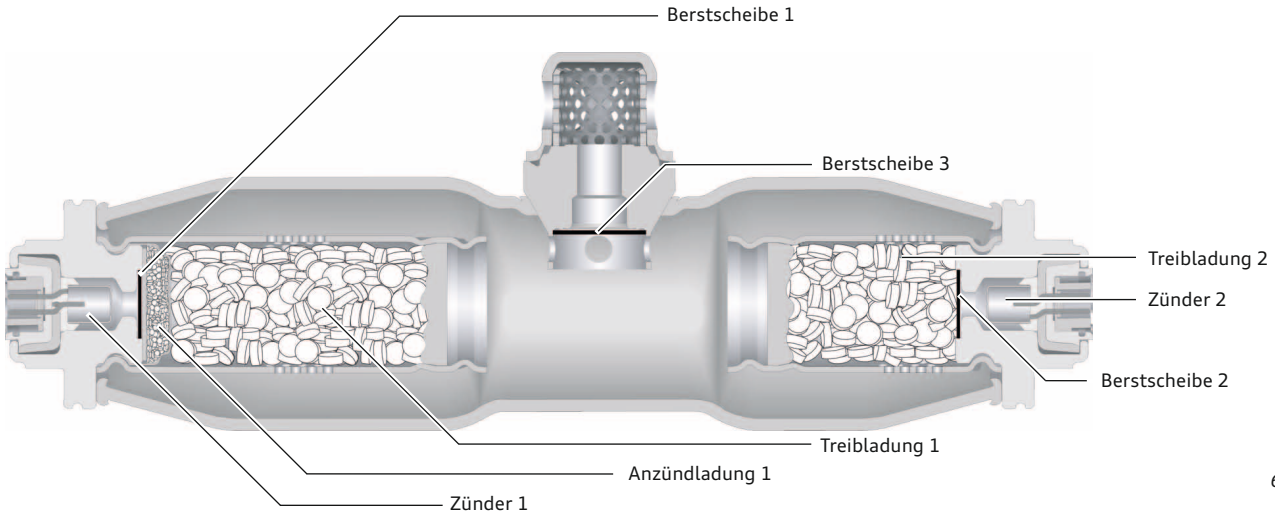


Beifahrerfrontairbag

Gasgenerator Beifahrerseite adaptiv

Für die Befüllung des Luftsacks mit Gas kann je nach Länderausstattung ein Hybridgasgenerator mit zwei pyrotechnischen Treibladungen verbaut sein.
Die Adaptivität des Beifahrerairbagmoduls entspricht der Funktion des Airbagmoduls auf der Fahrerseite und ist auf der Seite 14 beschrieben.

Anhand der Unfallsituation entscheidet das Steuergerät für Airbag J234, in welchem zeitlichen Abstand der Zünder 2 für Airbag Beifahrerseite N132 nach dem Zünder 1 für Airbag Beifahrerseite N131 gezündet wird.



605_074

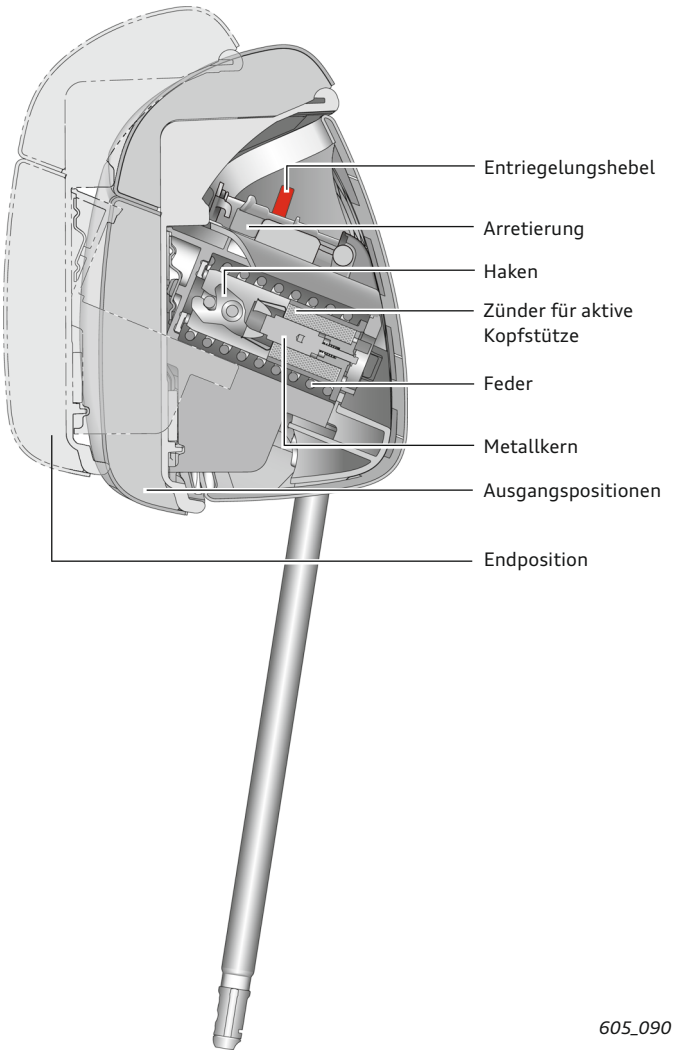
Aktive Kopfstütze

Erkennt das Steuergerät für Airbag J234 einen auslösewürdigen Heckcrash, werden neben den Gurtstraffern auch die aktiven Kopfstützen an den vorderen Sitzen aktiviert. Bestromt das Steuergerät für Airbag die Zünder für aktive Kopfstütze N419 und N420, wird der Metallkern in die Magnetspule gezogen. Der Haken kann sich nicht mehr an dem Metallkern abstützen und gibt den vorderen Teil der Kopfstütze frei.

Dieser verschiebt sich nun um etwa 50 mm nach vorn und etwa 20 mm nach oben. Durch eine Arretierung wird das vordere Teil der Kopfstütze daran gehindert, sich wieder in die Ausgangsposition zurückzuschieben.

Aktive Kopfstütze zurücksetzen

Die aktiven Kopfstützen sind reversibel. Durch Betätigen des Entriegelungshebels wird die Arretierung entriegelt und der ausgefahrene Teil der Kopfstütze kann wieder zurückgeschoben werden. Beachten Sie dazu die Informationen in der ELSA.



605_090

Sitzbelegungserkennung Beifahrerseite

In einigen Märkten ist der Beifahrersitz mit einer besonderen Sitzbelegungserkennung ausgestattet. Die Aufgabe dieser Sitzbelegungserkennung ist es, den Belegungszustand des Sitzes an das Steuergerät für Airbag J234 zu melden.

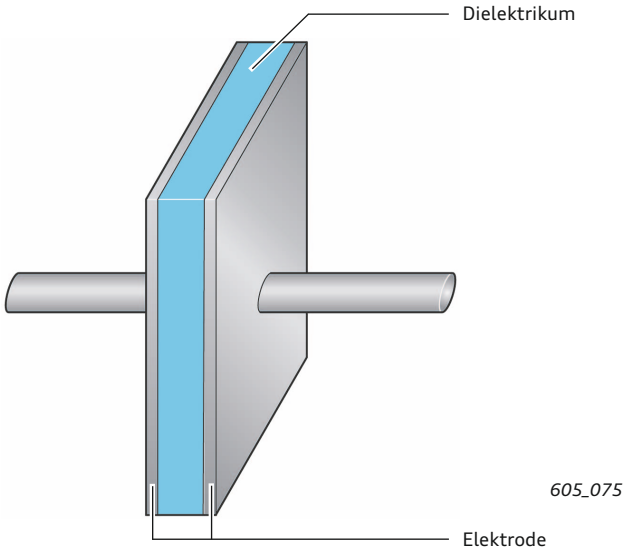
Es können zwei Belegungszustände erkannt werden:

1. Sitz nicht belegt oder Kindersitz montiert.
2. Sitz mit einem Erwachsenen belegt.

Daraus resultiert, ob der Beifahrerfrontairbag und Beifahrerkneeairbag aktiv oder deaktiv sind. Sind die Komponenten deaktiviert, werden die Insassen über die leuchtende Kontrollleuchte für Airbag Beifahrerseite AUS K145 (PASSENGER AIRBAG OFF) informiert.

Sitzbelegungssensor Beifahrerseite G128

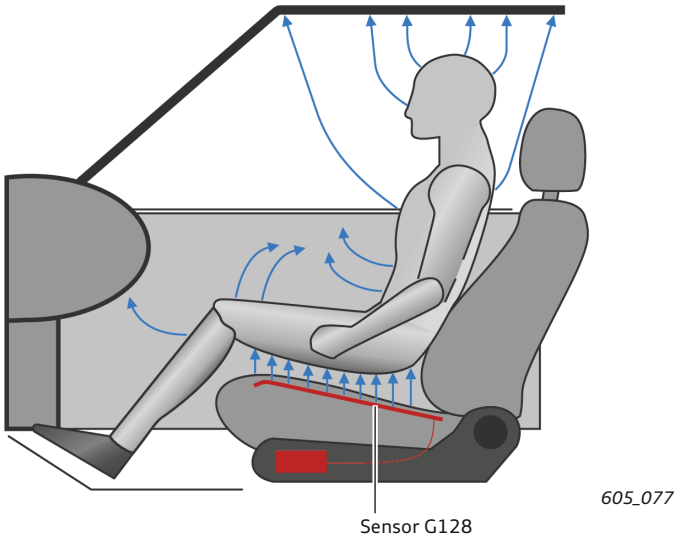
Der Sitzbelegungssensor Beifahrerseite G128 ist ein kapazitiver Sensor und arbeitet, vereinfacht ausgedrückt, wie ein Kondensator. Ein Kondensator besteht aus zwei Platten (Elektroden) und einem Isolator (Dielektrikum), der sich zwischen den beiden Platten befindet. Wird an eine Elektrode eine Spannung angelegt und die andere Elektrode mit Batterie-Minus verbunden, beginnt der Kondensator Energie zu speichern. Die Messeinheit für die Kapazität eines Kondensators ist Farad. Die Kapazität eines Kondensators kann verändert werden, in dem sich die Plattengröße oder das Dielektrikum verändert.



605_075

Funktion

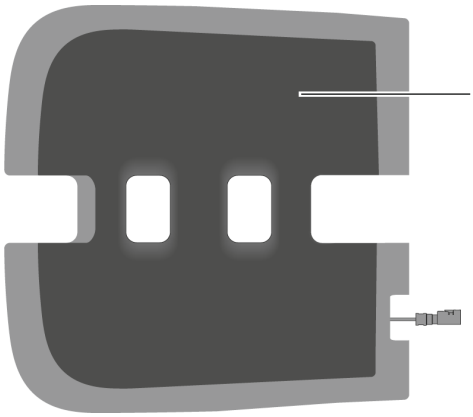
Bei dieser Sitzbelegungserkennung ist die eine Platte der Sitzbelegungssensor Beifahrerseite G128 und die andere Platte die Fahrzeugkarosserie. Diese Bauteile sind in der Größe nicht veränderbar. Das Dielektrikum besteht aus dem Sitzbezug, der Atmosphäre und den Verkleidungsteilen. Es ist somit veränderbar. Nimmt eine erwachsene Person auf dem Beifahrersitz Platz, wird aufgrund des Flüssigkeitsgehalts der Person das Dielektrikum zwischen dem Sensor G128 und der Karosserie verändert. Dementsprechend verändert sich auch die Kapazität.
Wird nun ein Kindersitz auf dem Beifahrersitz montiert, verändert sich wiederum das Dielektrikum und somit auch die Kapazität. Im Vergleich zu einer erwachsenen Person fällt die Kapazitätsänderung aber deutlich geringer aus.



605_077

Einbauort

Der Sitzbelegungssensor G128 ist in den Sitzbezug eingearbeitet und befindet sich oberhalb des Sitzpolsters. Es ist zu beachten, dass es unterschiedliche Sitzvarianten gibt und somit auch unterschiedliche Sitzbelegungssensoren verbaut werden.

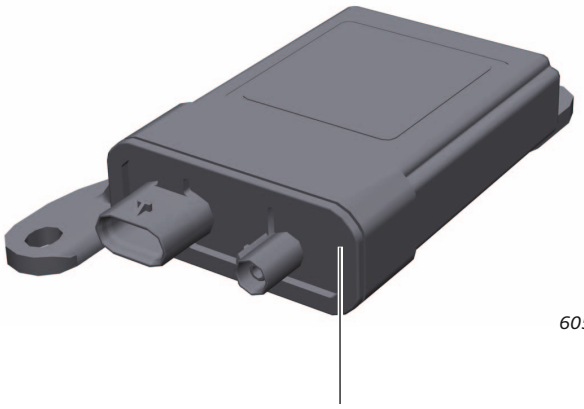


605_076

Steuergerät für Sitzbelegungserkennung J706

Der Sitzbelegungssensor G128 ist über eine Koaxialleitung mit dem Steuergerät für Sitzbelegungserkennung J706 verbunden. Im Prinzip ist das Steuergerät J706 die Messeinheit für die Sitzbelegungserkennung. Es erkennt die Änderung der Kapazität des Sitzbelegungssensors G128 und kann daraus bestimmen, Sitz nicht belegt oder Kindersitz montiert bzw. Sitz mit einer erwachsenen Person belegt. Die Messung der Kapazität des Sitzbelegungssensors wird von dem Steuergerät für Sitzbelegungserkennung zyklisch durchgeführt.

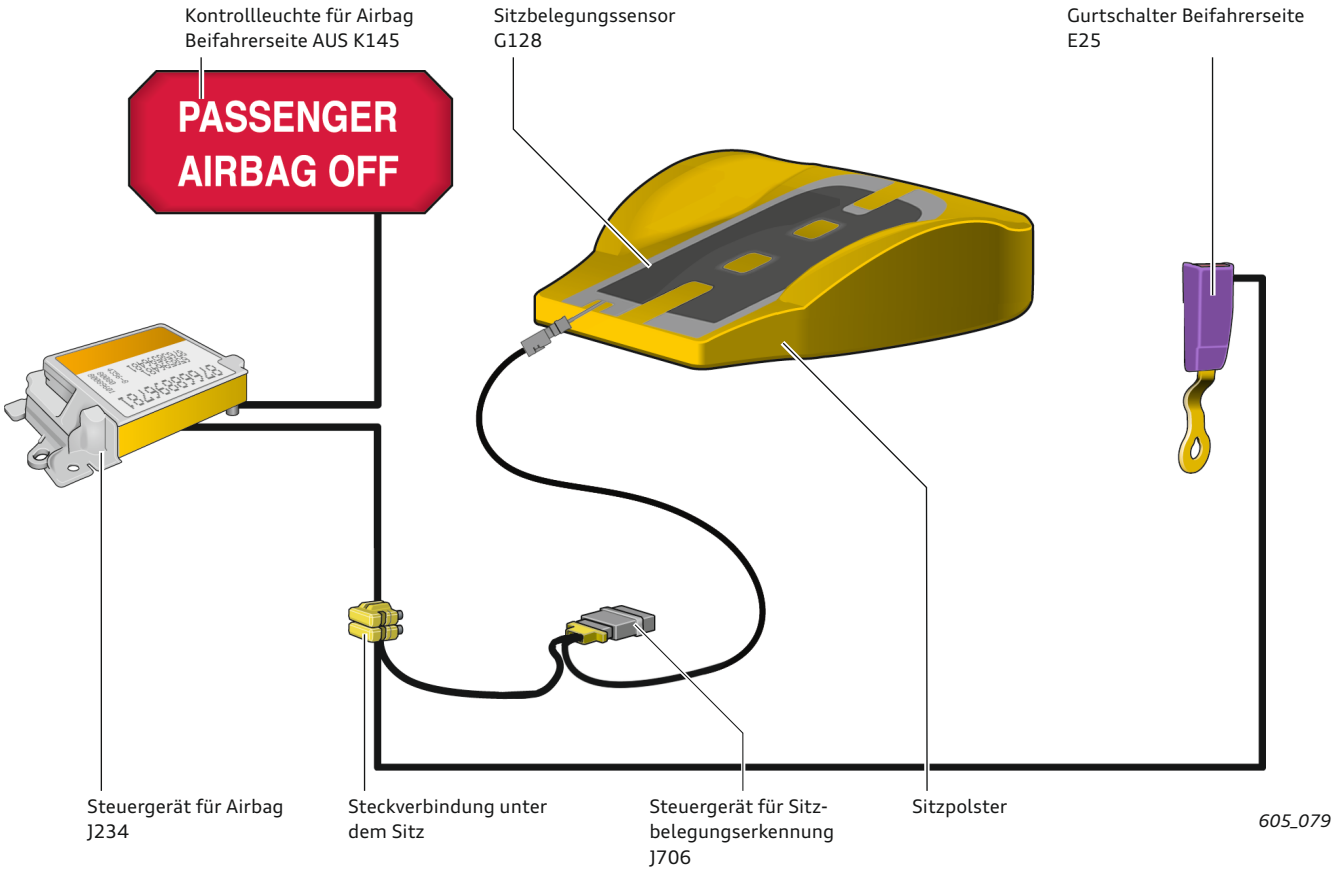
Über eine LIN-Anbindungen erhält das Steuergerät für Airbag J234 die Informationen vom Steuergerät für Sitzbelegung J706. Anhand dieser Information deaktiviert oder aktiviert das Steuergerät für Airbag den Beifahrerfrontairbag und den Beifahrerknieairbag. Des Weiteren wird die Kontrollleuchte für Beifahrerairbag AUS K145 (PASSENGER AIRBAG OFF) angesteuert.



605_078

Systemübersicht

Das Steuergerät für Sitzbelegungserkennung J706 ist unter dem Beifahrersitz verbaut. Es ist zu beachten, dass es unterschiedliche Sitzvarianten gibt und somit auch unterschiedliche Steuergeräte für Sitzbelegungserkennung. Die Software in den Steuergeräten ist auf den jeweiligen Sitz abgestimmt.



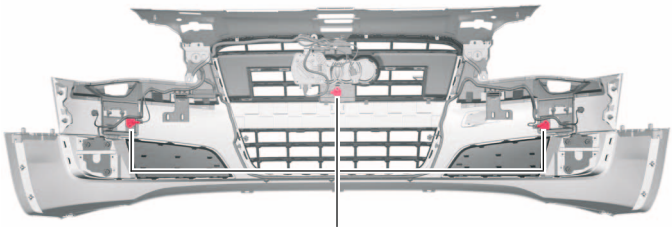
Hinweis
Bei der Instandsetzung des Sitzbelegungssystems beachten Sie unbedingt die Informationen in ELSA, Geführten Fehlersuche und im ETKA.

Fußgängerschutz

Um einen Unfall mit einem Fußgänger zu erkennen, sind drei zusätzliche Beschleunigungssensoren verbaut:

- Crashsensor Fahrerseite für Fußgängerschutz G570
- Crashsensor Beifahrerseite für Fußgängerschutz G571
- Crashsensor Mitte für Fußgängerschutz G693

Diese Sensoren sind an der Rückseite der Stoßfängerabdeckung platziert. Wird in einem Geschwindigkeitsbereich von etwa 25 bis 55 km/h ein entsprechender Kontakt mit einem Fußgänger erkannt, aktiviert das Steuergerät für Airbag J234 die beiden Auslöser für Fußgängerschutz G598 und G599.



Crashsensoren für Fußgängerschutz

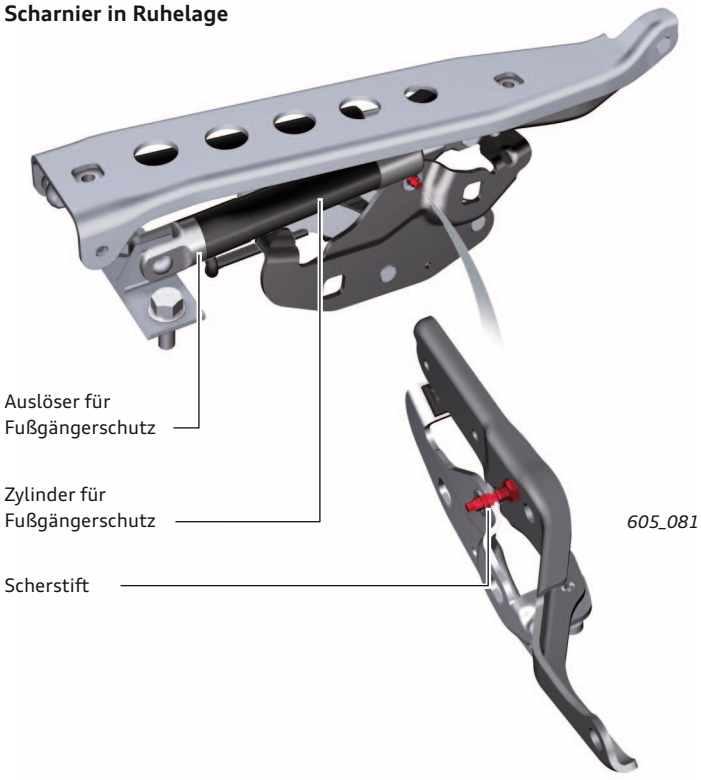
605_080

Funktion

Bei den Auslösern für Fußgängerschutz handelt es sich um kleine pyrotechnische Treibladungen.
Werden die Treibladungen gezündet, verschiebt der entstehende Gasdruck die Kolben in den Zylindern für Fußgängerschutz.

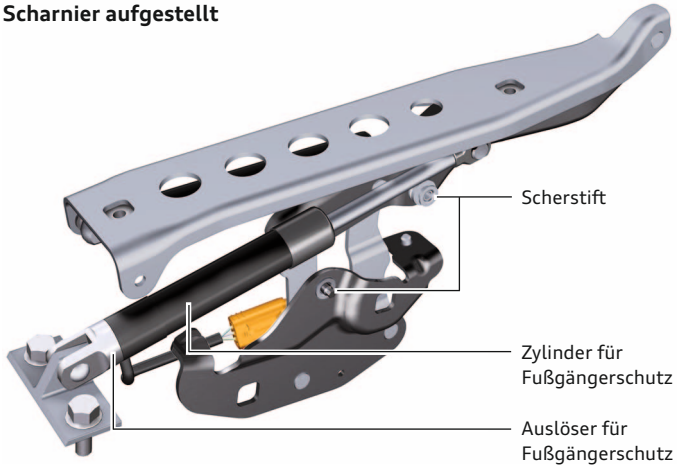
Die Scherstifte werden abgeschert und durch die Kinematik der Klappenscharniere wird die Frontklappe im hinteren Bereich um etwa 40 mm aufgestellt.
Gleichzeitig bewegt sich die Frontklappe aufgrund der kulissengeführten Schließbügel um etwa 33 mm nach hinten.

Scharnier in Ruhelage



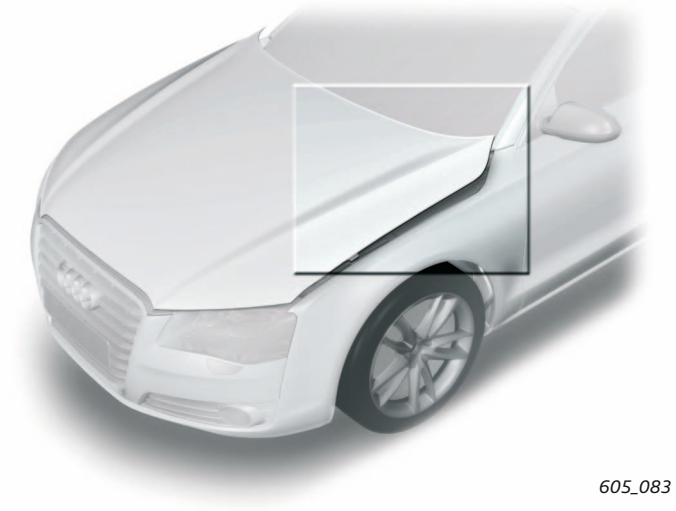
605_081

Scharnier aufgestellt



605_082

Um die Frontklappe nach Auslösung des Fußgängerschutzes wieder öffnen zu können, muss diese zuerst wieder in die Ausgangsposition gebracht werden.
Dies wird erreicht, indem die Frontklappe im hinteren Bereich nach unten und gleichzeitig in Fahrtrichtung bis zu einem Anschlag gedrückt wird.



605_083

Audi pre sense

Einführung

Aktive, passive und integrale Sicherheit, Fahrerassistenzsysteme, präventiver Insassenschutz – es gibt viele Begriffe für die sich permanent weiterentwickelnden Systeme, die den Fahrer unterstützen können. Um die Insassen gut schützen zu können heißt es: Gefahren frühzeitig erkennen und die technischen Möglichkeiten situationsgerecht einsetzen. Dies ist der Ansatz von Audi pre sense. Ist das Fahrzeug mit Audi pre sense basic ausgestattet, hat der Kunde die Möglichkeit das Fahrzeug noch mit den Mehrausstattungen Audi pre sense front und/oder Audi pre sense rear auszustatten.

Audi pre sense kann keine Unfälle verhindern. Es dient dazu, den Fahrer in Gefahrsituationen zu warnen und im Rahmen der technischen Möglichkeiten zu unterstützen.

Durch die Vernetzung der unterschiedlichsten Systeme ist das System Audi pre sense möglich. Über die Datenbus-Systeme des Fahrzeugs stellen die einzelnen Steuergeräte permanent Informationen zur Verfügung. Die entsprechenden Steuergeräte können die Informationen auswerten und ggf. Maßnahmen einleiten.

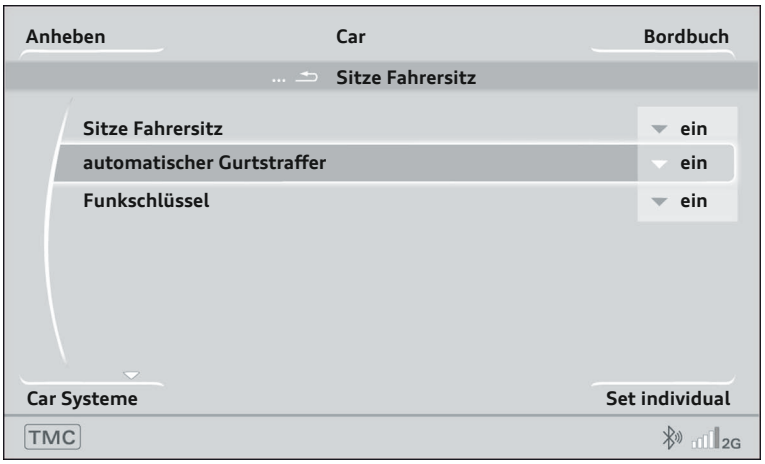
Audi pre sense basic

Funktion automatischer Gurtstraffer

Haben die vorderen Insassen die Sicherheitsgurte angelegt und es wird ein Geschwindigkeitssignal von etwa 15 km/h (Vorwärtsfahrt) erkannt, reduzieren die Steuergeräte für Gurtstraffer vorn links und rechts J854 und J855 die so genannte Gurtlose. Durch kurzes Ansteuern der Elektromotoren in den Gurtautomaten werden die Sicherheitsgurte mit einer leichten Kraft aufgerollt.

Anschließend werden die Gurtbänder wieder freigegeben. Sind die vorderen Sicherheitsgurte angelegt und das Fahrzeug fährt mit einer Geschwindigkeit von < 15 km/h vorwärts, wird die Gurtlose nach etwa 10 Sekunden reduziert. Sind die Sicherheitsgurte nicht angelegt, erfolgt auch keine Ansteuerung der Elektromotoren in den Gurtautomaten.

Die Insassen haben die Möglichkeit über das MMI die Funktion des automatischen Gurtstraffers (Gurtlosereduzieren) aus- bzw. wieder einzuschalten.



605_084

Funktion Längsdynamik

Bewegt sich das Fahrzeug in Fahrtrichtung und der Fahrer führt eine stärkere Bremsung durch, werden ab einem festgelegten Bremsdruck die Steuergeräte für Gurtstraffer J854 und J855 eine Teilstraffung der Sicherheitsgurte veranlassen.

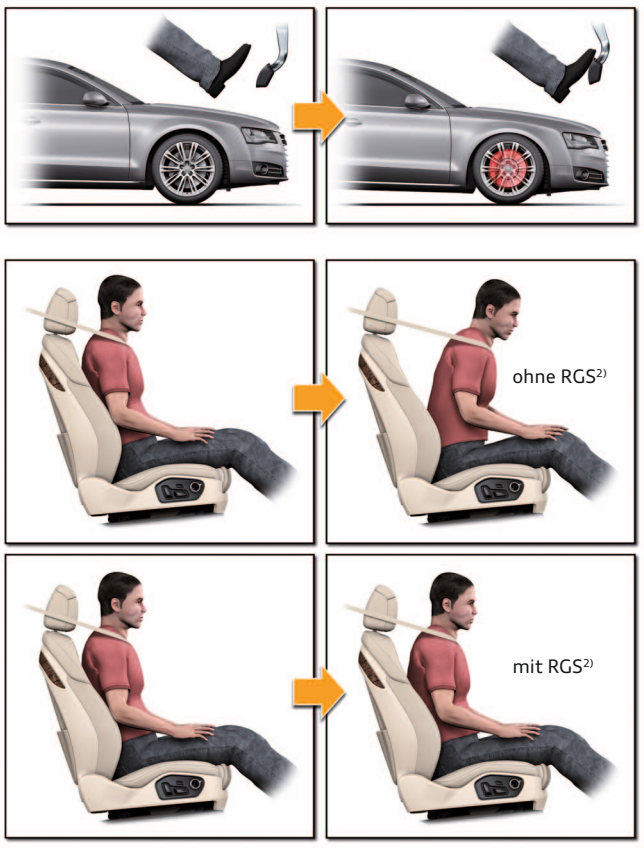
Führt der Fahrer eine Gefahrbremsung (Vollbremsung) durch, erfolgt durch das Betätigen des Bremspedals ein schlagartiger Anstieg des Bremsdrucks im Bremssystem. Erreicht der Bremsdruck in einer festgelegten Zeit einen bestimmten Wert, werden die Sicherheitsgurte durch die Steuergeräte J854 und J855 elektrisch voll gestrafft.

Das Steuergerät für ABS J104 schaltet zusätzlich die Warnblinkanlage ein. Durch die elektrische Straffung der Sicherheitsgurte kann situationsbedingt die Vorverlagerung der Insassen bis zu etwa 10 cm reduziert werden.

Funktion Querdynamik

Unter- oder übersteuert das Fahrzeug, wird das Elektronische-Stabilisierungs-Programm ESP aktiv.
An den Sicherheitsgurten erfolgt eine elektrische Teilstraffung. Werden die physikalischen Grenzen überschritten und das Fahrzeug ist infolgedessen nicht mehr zu stabilisieren, erfolgt eine elektrische Vollstraffung der Sicherheitsgurte.
Des Weiteren wird das Schließen der Seitenscheiben und des Schiebe-/Ausstelldachs[1)] gestartet.

Kommt es bei den hier beschriebenen Fahrsituationen zu keinem Unfall, werden die Sicherheitsgurte wieder freigegeben und die Warnblinkanlage (sofern eingeschaltet) ausgeschaltet.



605_085

Je nach Einstellung im Audi drive select und Auswahl ASR on/off wird nach Fahrsituation eine elektrische Straffung der Sicherheitsgurte durchgeführt.

Audi drive select		Auto	Comfort	Dynamik
ASR	on	Teil und Voll	Teil und Voll	Voll
	off	Teil und Voll bei Bremsung	Teil und Voll bei Bremsung	Voll bei Bremsung

Aufgrund der oft geringen zur Verfügung stehenden Zeit, können die Seitenscheiben und das Schiebe-/Ausstelldach[1)] ggf. nicht immer komplett geschlossen werden.

Das Schließen der Seitenscheiben und des Schiebe-/Ausstelldachs kann die Wahrscheinlichkeit verringern, dass diverse Gegenstände in das Fahrzeug eindringen können.

[1)] Mehrausstattung
[2)] Reversibler Gurtstraffer

Audi pre sense front

Mit der Mehrausstattung adaptive cruise control (ACC) ist neben dem Audi pre sense basic auch Audi pre sense front möglich. Des Weiteren erhält das Fahrzeug mit der Ausstattung adaptive cruise control den Audi braking guard. Die Radarsensoren des ACC beobachten im Rahmen ihrer technischen Möglichkeiten den vorausfahrenden Verkehr und senden diese Informationen an das Steuergerät für Abstandsregelung J428. Das Steuergerät für Abstandsregelung wertet die Daten aus und legt die entsprechenden Informationen auf den Datenbus.

Andere Steuergeräte können die Botschaften empfangen, auswerten und dementsprechende Maßnahmen einleiten. Auch wenn adaptive cruise control nicht aktiviert ist, beobachten die Radarsensoren den vorausfahrenden Verkehr und senden ihre Informationen.

Um das System Audi pre sense plus zu verwirklichen, wird neben der adaptive cruise control auch der Audi side assist erforderlich. Der Audi side assist beobachtet zusätzlich den dem Fahrzeug nachfolgenden Verkehr.

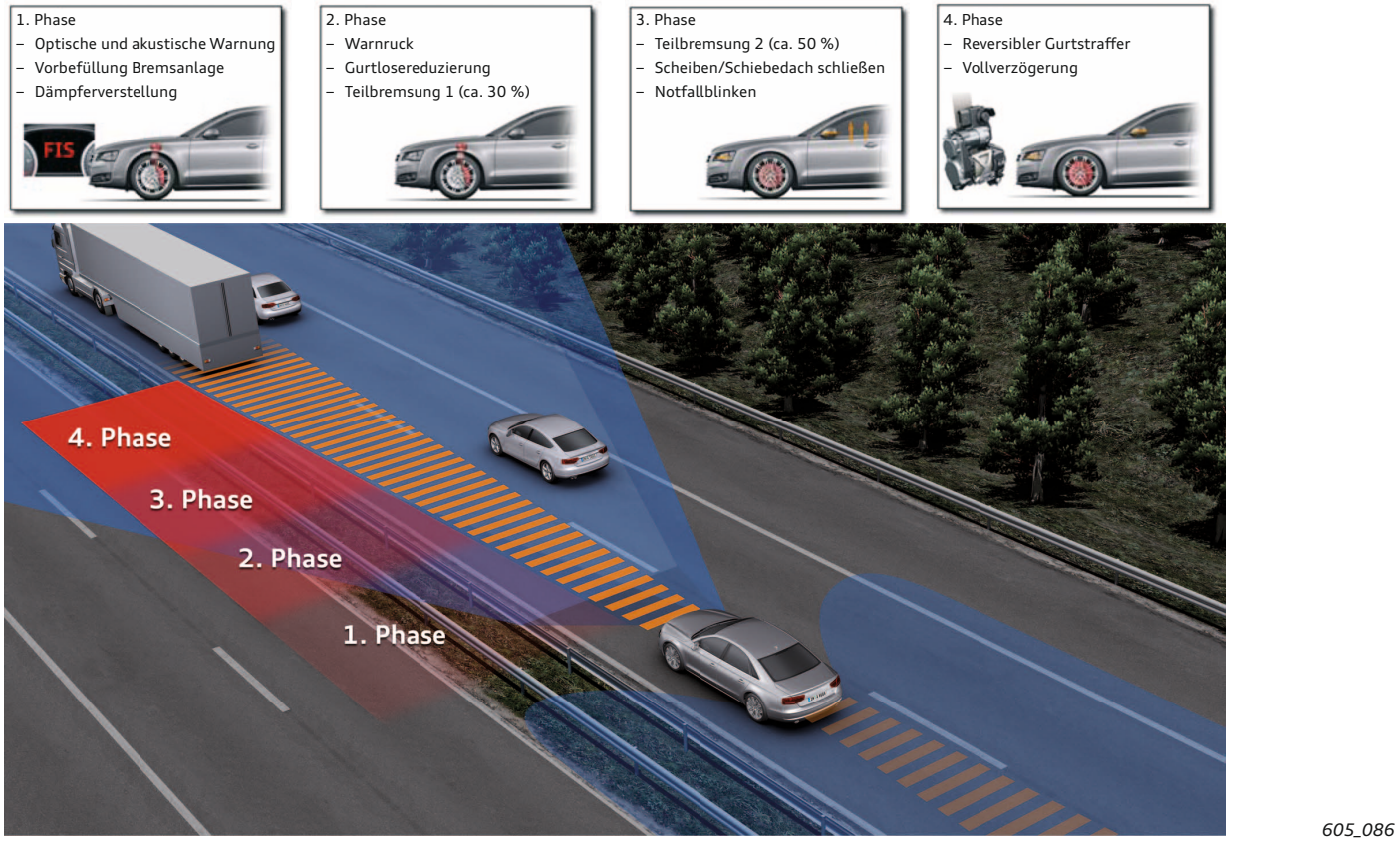
Beispiel für eine Situation:

1. Phase:
Bewegt sich das Fahrzeug auf eine Gefahrensituation zu, wird der Fahrer optisch und akustisch durch das Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285 gewarnt. Gleichzeitig befüllt das Steuergerät für ABS J104 die Bremsanlage vor und das Steuergerät für Niveauregelung J197 stellt die Dämpfung auf „Hart“.

2. Phase:
Reagiert der Fahrer auf die Warnhinweise des Schaltafeleinsatzes nicht oder nimmt nur den Fuß vom Gaspedal, führt das Steuergerät für ABS eine so genannte Warnruck-Bremsung durch. Anschließend wird das Fahrzeug mit der Teilbremsung 1 (etwa 30 % Bremskraft) weiter abgebremst. Während des Warnrucks erfolgt die Reduzierung der Gurtlose an den Sicherheitsgurten durch die Steuergeräte für Gurtstraffer vorn links und rechts J854 und J855.

3. Phase: (nur bei Audi pre sense plus)
Betätigt der Fahrer weiterhin nicht das Bremspedal, wird die Teilbremsung 2 (etwa 50 % Bremskraft) vom Steuergerät für ABS eingeleitet. Des Weiteren wird das Notfallblinken (Warnblinkanlage) vom Steuergerät für Abstandsregelung J428 aktiviert und das Schließen der Seitenscheiben und des Schiebe-/Ausstelldachs[1)] von dem Steuergerät für Gurtstraffer auf der Fahrerseite eingeleitet.

4. Phase: (nur bei Audi pre sense plus)
Eine Vollverzögerung (etwa 100 % Bremskraft) wird eingeleitet. Somit kann die Kollisionsschwere verringert werden. Außerdem wird die elektrische Vollstraffung der vorderen Sicherheitsgurte durchgeführt.



605_086

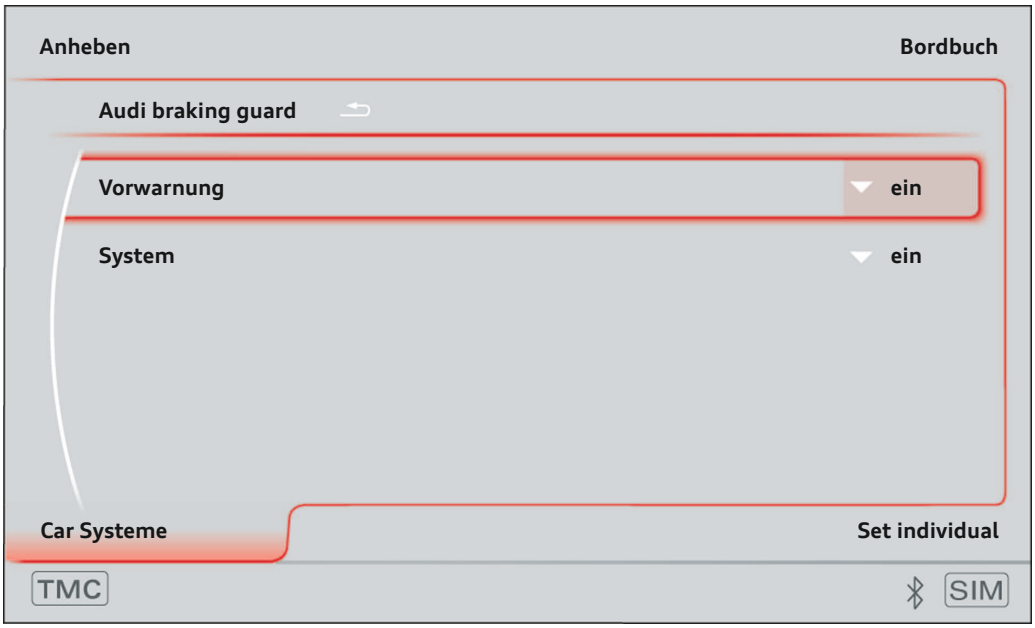
[1)] Mehrausstattung

Weitere Beispiele:

Beschleunigt der Fahrer trotz aller Warnhinweise deutlich in den Phasen 2 und 3, wird nach dem Warnruck die Teilbremsung abgebrochen und keine weitere Bremsung durch das Steuergerät für Abstandsregelung eingeleitet. Bremst der Fahrer in der Phase 1, erkennt der Audi braking guard, dass der Fahrer aufmerksam wurde und wird keine weiteren Maßnahmen einleiten.

Gelangt der Fahrer im normalen Fahrbetrieb in einen Gefahrenbereich und unterschätzt die Situation, unterstützt ihn Audi pre sense front. Betätigt der Fahrer z. B. die Bremse nicht stark genug, kann der Audi braking guard helfen, indem der Bremsdruck zusätzlich erhöht wird.

Sollte der Fahrer die Funktion des Audi braking guards nicht wünschen, besteht die Möglichkeit, ihn über das MMI zu deaktivieren. Es ist möglich, nur die optische und akustische Warnungen abzuschalten bzw. das gesamte System des Audi braking guards mit den Funktionen: Warnruck, Teilbremsungen, Vollbremsung und Notfallblinken zu deaktivieren.



605_087

Audi pre set

Durch die Informationen, die das Steuergerät für Abstandsregelung J428 auf dem Datenbus sendet, ist auch das Steuergerät für Airbag J234 in der Lage zu reagieren. Wichtig für das Airbagsteuergerät sind die Informationen „Zeit bis zur Kollision“ und „Relativgeschwindigkeit zu vorausfahrenden Objekten“. Ab einem festgelegten Wert weiß das Steuergerät J234, dass eine Kollision unmittelbar bevorsteht. Die Elektronik im Steuergerät für Airbag ist sensibilisiert und wartet auf die Informationen der Crashsensoren.

Audi pre sense rear

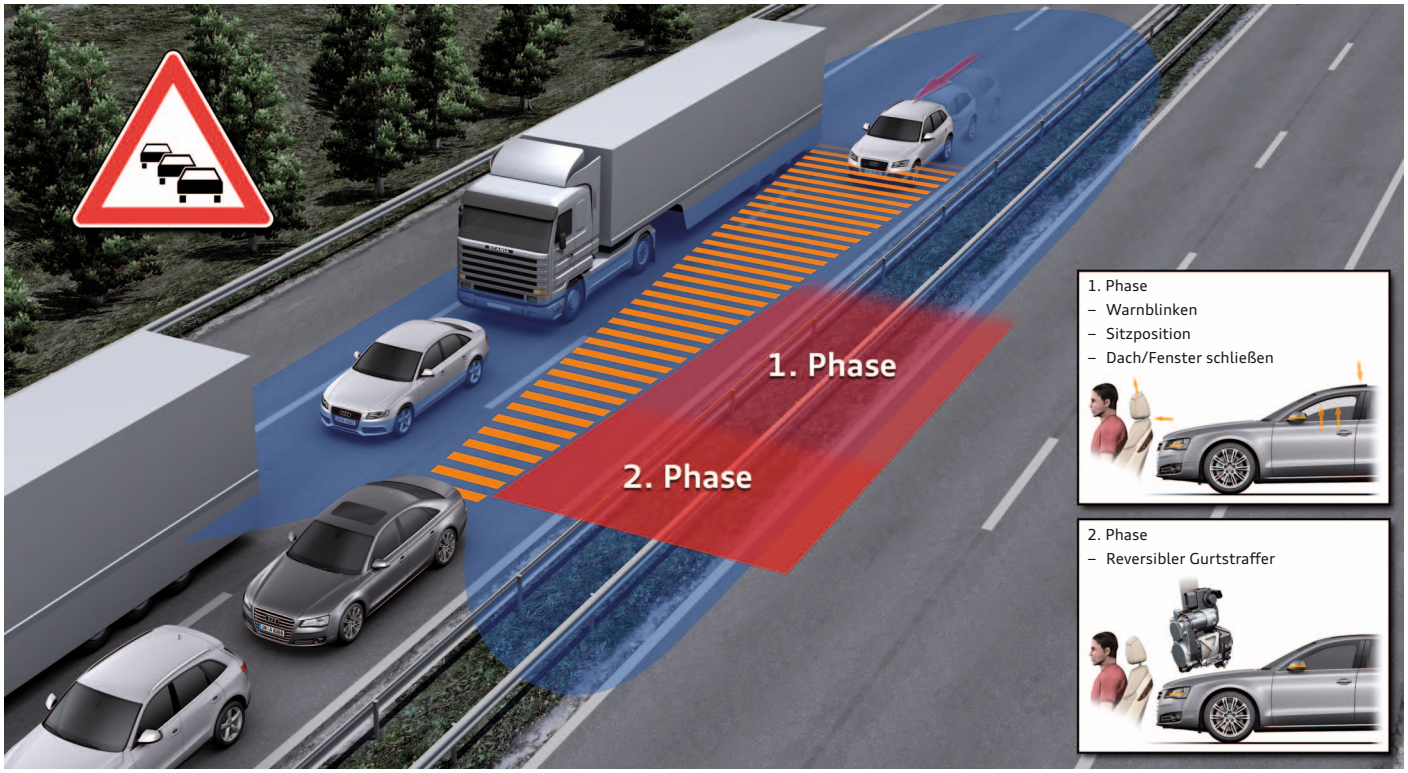
Audi pre sense rear wird mit dem Audi side assist ermöglicht. Damit besteht die Möglichkeit, auch den nachfolgenden Verkehr zu analysieren.
Die Radarsensoren des Audi side assist liefern permanent Informationen an das Steuergerät für Spurwechselassistent J769.

Das Steuergerät für Spurwechselassistent wertet diese Informationen aus und legt die entsprechenden Daten auf den Datenbus. Sollte der Audi side assist durch den Fahrer ausgeschaltet sein, sendet das Steuergerät J769 trotzdem die entsprechenden Daten.

Beispiel für eine Situation:

1. Phase:
Nähert sich ein Fahrzeug von hinten und ein Unfall ist wahrscheinlich, sendet das Steuergerät für Gurtstraffer vorn auf der Fahrerseite eine Information auf dem Datenbus. Die Seitenscheiben und das Schiebe-/Ausstelldach[1)] werden geschlossen, sowie die Warnblinkanlage eingeschaltet. Besitzt das Fahrzeug Memory-Sitze vorn, bewegen sich die Kopfstützen in die obere Position. Hat das Fahrzeug Komfort-Sitze vorn und Memory-Sitze hinten, werden an allen Sitzen die Kopfstützen in die obere Position und zusätzlich die Lehnenköpfe elektrisch nach vorne geneigt.
Das Verstellen der Kopfstützen und der Lehenköpfe ist modellabhängig.

2. Phase:
Nähert sich das Fahrzeug weiterhin und ein Unfall ist wahrscheinlich nicht mehr vermeidbar, werden die Sicherheitsgurte vorn elektrisch gestrafft.



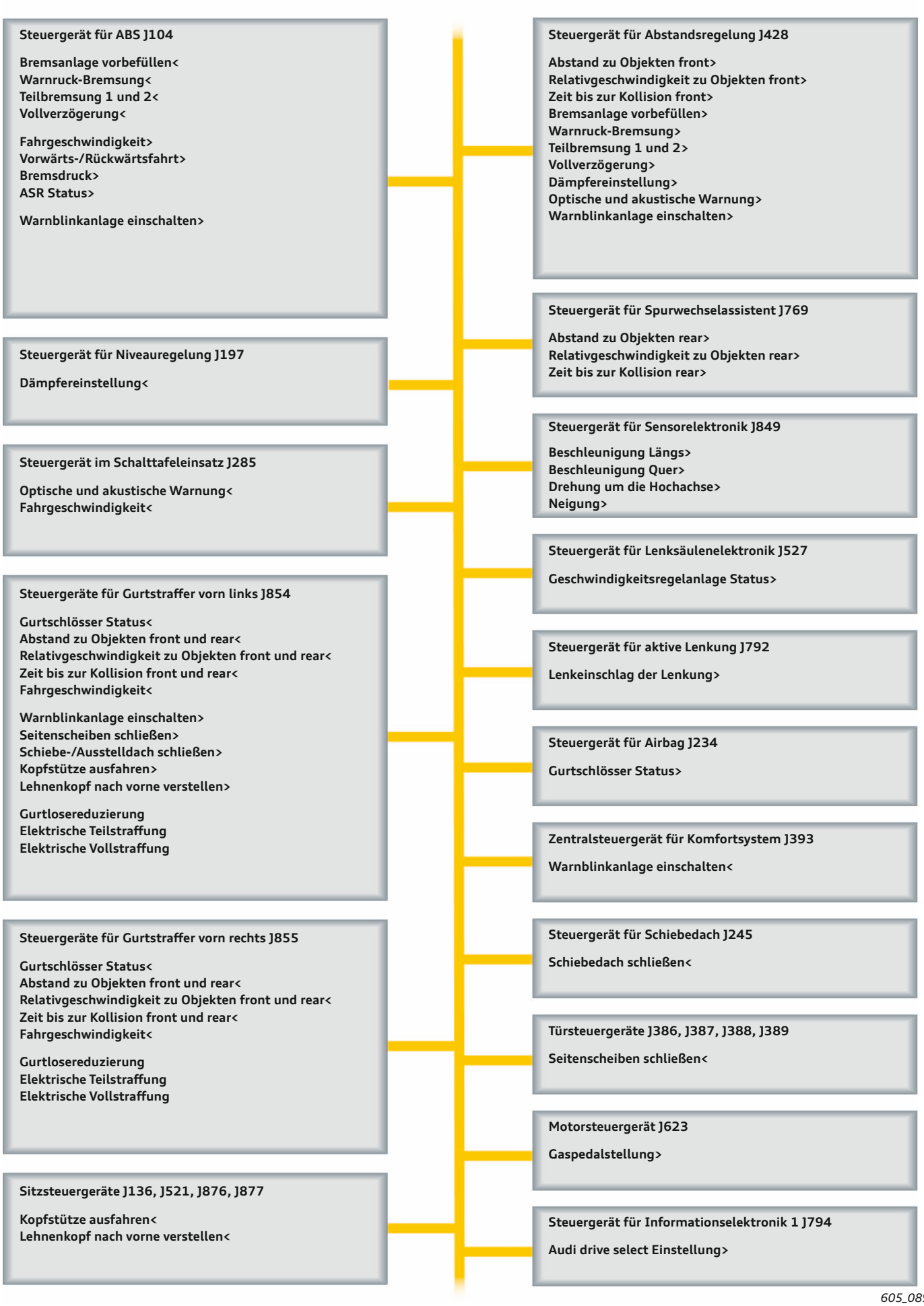
605_088

Bei Fahrzeugen mit Anhängevorrichtung ist Audi pre sense rear nur aktiv, solange kein Anhänger erkannt wird.

[1)] Mehrausstattung

Datenbus-Vernetzung

Die Übersicht zeigt beispielhaft einige Informationen die über Datenbus ausgetauscht werden.
> = Daten werden gesendet < = Daten werden empfangen ohne > / < = ausgelöste Aktionen



Anhang

Prüfen Sie Ihr Wissen

1. Wieviele Kraftniveaus hat ein reversibler Gurtstraffer?

☐ a) 3

☐ b) 2

☐ c) 1

2. Wo finden Sie modellspezifische Informationen zu den Sicherheitssystemen?

☐ a) Im Selbststudienprogramm 410.

☐ b) Im Selbststudienprogramm 605.

☐ c) Im Selbststudienprogramm für das jeweilige Fahrzeugmodell.

3. Nach welcher Bauart sind die Sensoren für Sitzpostionserkennung ausgeführt?

☐ a) Drucksensoren

☐ b) Hallsensoren

☐ c) Induktionssensoren

4. Wie lautet die elektrische Kurzbezeichung für das Steuergerät für den Gurtautomat vorn links?

☐ a) J706

☐ b) J854

☐ c) J234

5. Wie viele Stufen hat das Airbagmodul auf Seite 17?

☐ a) Drei

☐ b) Zwei

☐ c) Eine

6. Wann hat Audi die ersten Crashversuche durchgeführt?

☐ a) 1936

☐ b) 1937

☐ c) 1938

7. Für welche Phasen wird bei Audi pre sense front auch Audi pre sense rear benötigt?

☐ a) 3 und 4

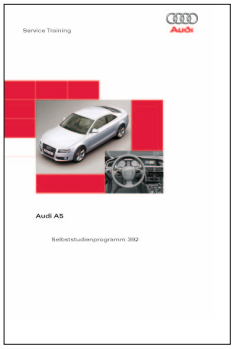
☐ b) 1 und 2

☐ c) 1

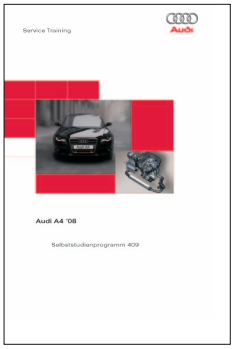
Lösungen des Tests:
1 a; 2 c; 3 b; 4 b; 5 b; 6 c; 7 a

Selbststudienprogramme

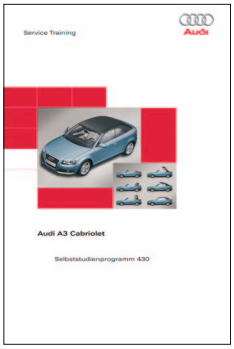
Weitere Informationen über den Insassenschutz finden Sie in folgenden Selbststudienprogrammen.



605_003



605_004

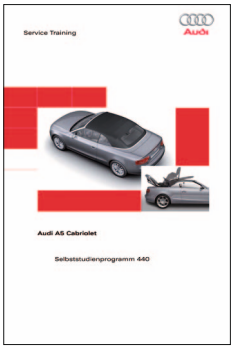


605_005



605_006

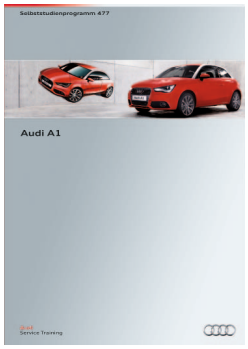
SSP 392 Audi A5, Bestellnummer: A07.5S00.34.00
SSP 409 Audi A4 '08, Bestellnummer: A07.5S00.40.00
SSP 430 Audi A3 Cabriolet, Bestellnummer: A08.5S00.46.00
SSP 433 Audi Q5, Bestellnummer: A08.5S00.49.00



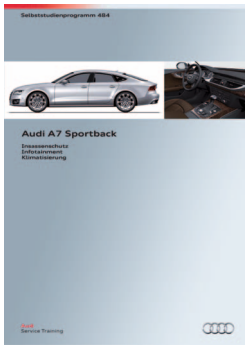
605_007



605_008



605_009

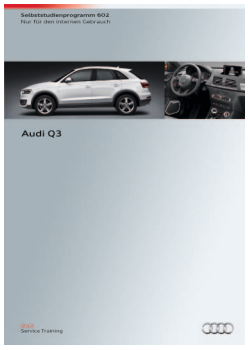


605_010

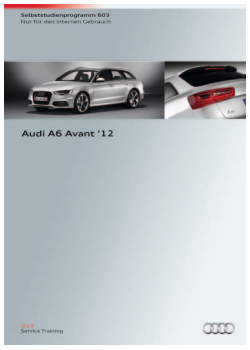
SSP 440 Audi A5 Cabriolet, Bestellnummer: A09.5S00.58.00
SSP 456 Audi A8 '10, Bestellnummer: A10.5S00.60.00
SSP 477 Audi A1, Bestellnummer: A10.5S00.70.00
SSP 484 Audi A7 Sportback Insassenschutz, Infotainment, Klimatisierung, Bestellnummer: A10.5S00.77.00



605_011



605_012



605_013

SSP 486 Audi A6 '11, Bestellnummer: A11.5S00.80.00
SSP 602 Audi Q3, Bestellnummer: A11.5S00.86.00
SSP 603 Audi A6 Avant '12, Bestellnummer: A11.5S00.87.00

Alle Rechte sowie technische
Änderungen vorbehalten.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
service.training@audi.de

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Technischer Stand 07/11

Printed in Germany
A11.5S00.89.00