

Airbag im Audi.

Konstruktion und Funktion.

Selbststudienprogramm Nr. 114.



Kundendienst.

Aktive und passive Sicherheit

Sicherheitseinrichtungen im Fahrzeug lassen sich der aktiven und der passiven Sicherheit zuordnen.

Aktive Sicherheit: Maßnahmen zur Vermeidung von Unfällen.

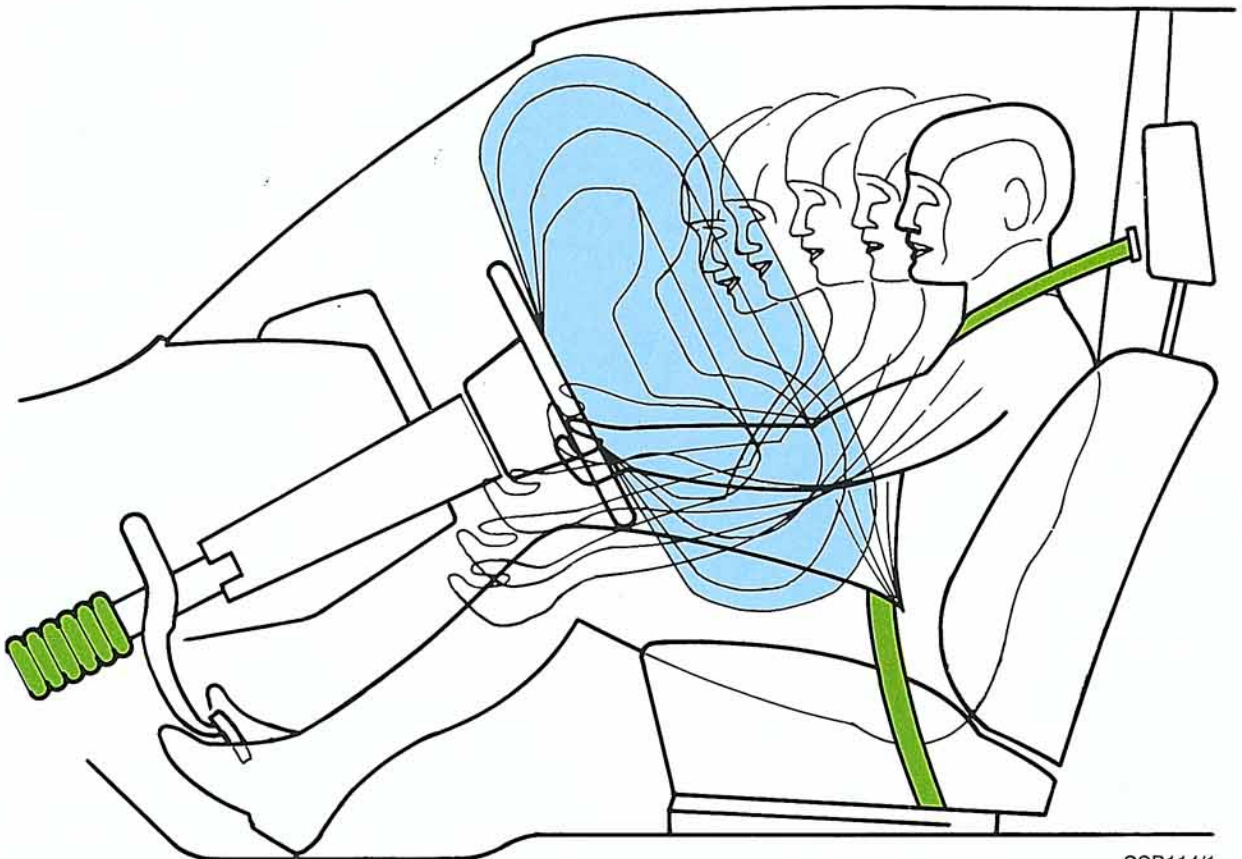
Passive Sicherheit: Einrichtungen, die Unfallfolgen mildern.

Das Airbagsystem im Audi ist also eine Einrichtung der passiven Sicherheit.

Der Airbag liegt eng zusammengeklappt unter dem Prallpolster des Airbaglenkrades.

Bei einem Frontalaufprall des Fahrzeugs auf ein Hindernis mit mehr als 20 km/h wird der Airbag vom Gasgenerator innerhalb von 30 Millisekunden prall aufgeblasen. Dadurch wirkt der Airbag als Luftkissen zwischen Insasse und Airbaglenkrad. Verletzungen am Kopf und Oberkörperbereich werden vermindert.

Das Airbagsystem ersetzt aber nicht das Anlegen des Sicherheitsgurtes.

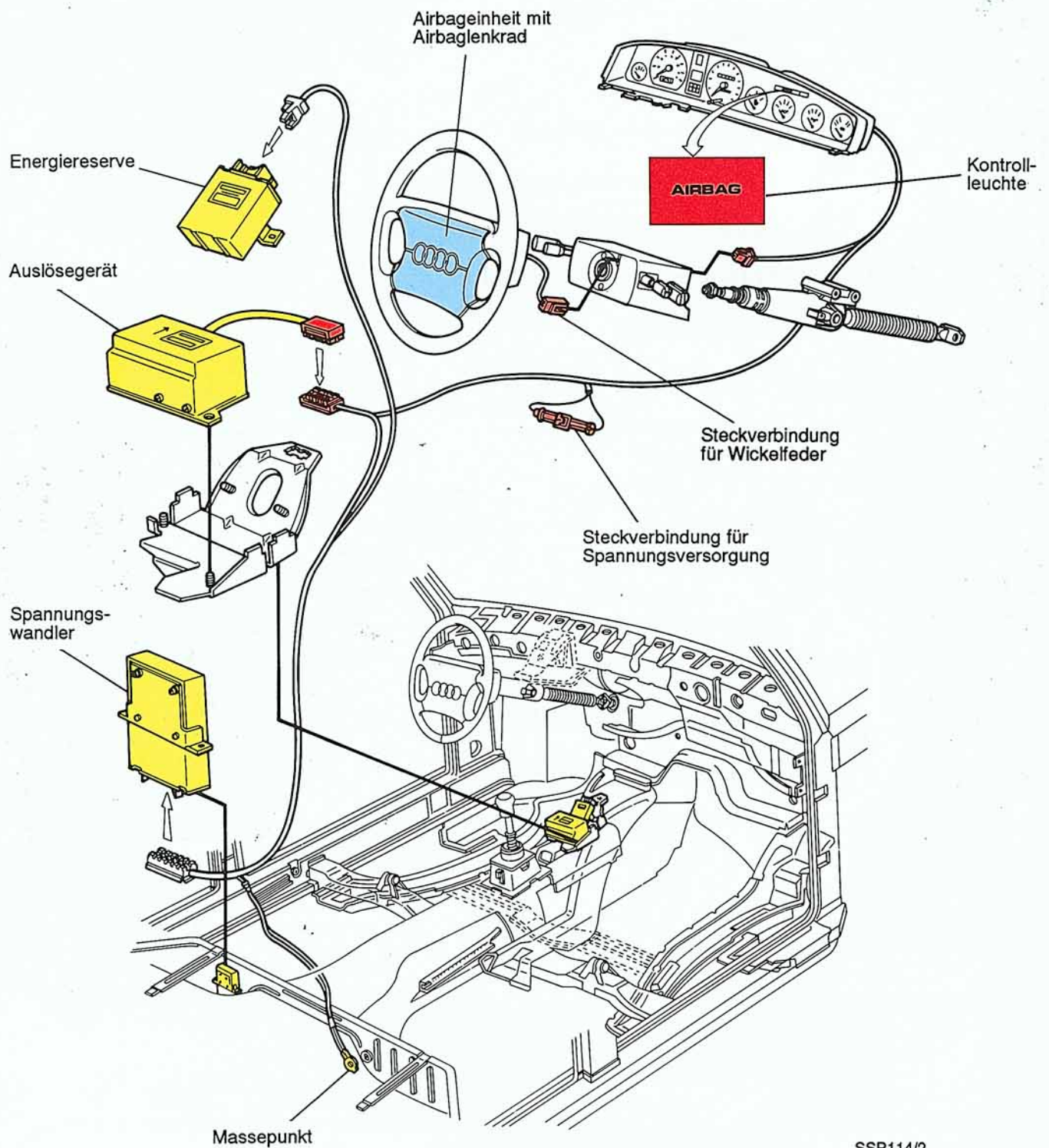


Inhalt

-  **Airbagsystem im Audi**
-  **Wirkungsbereich beim Aufprall**
-  **Zeitlicher Ablauf der Airbagzündung**
-  **Ablauf einer Airbagzündung**
-  **Airbageinheit**
-  **Wickelfeder**
-  **Gasgenerator**
-  **Airbag**
-  **Auslösegerät**
-  **Energiereserve**
-  **Spannungswandler**
-  **Funktionsplan**
-  **Airbagtester V.A.G 1619**
-  **Unbrauchbarmachung**
-  **Sicherheitsvorschriften**

Die genauen Prüf- und Reparaturanweisungen finden Sie im Reparaturleitfaden Audi und im entsprechenden Fehlersuchprogramm.

Airbagsystem im Audi



SSP114/2

Das Airbagsystem unterstützt in seiner Funktion das Sicherheitsgurtsystem.

Der Airbag kann nur einmal aktiviert werden. Wenn das Airbagsystem ausgelöst hat, muß der Airbag ausgewechselt werden, da er nicht wiederverwendet werden kann.

Der Airbag liegt eng zusammengefoldet unter dem Prallpolster des Airbaglenkrades.

Die Auslösung erfolgt nicht bei allen Kollisionen, sondern nur bei Längsverzögerungen (Front- oder Schrägaufprall), die bestimmte Grenzwerte überschreiten.

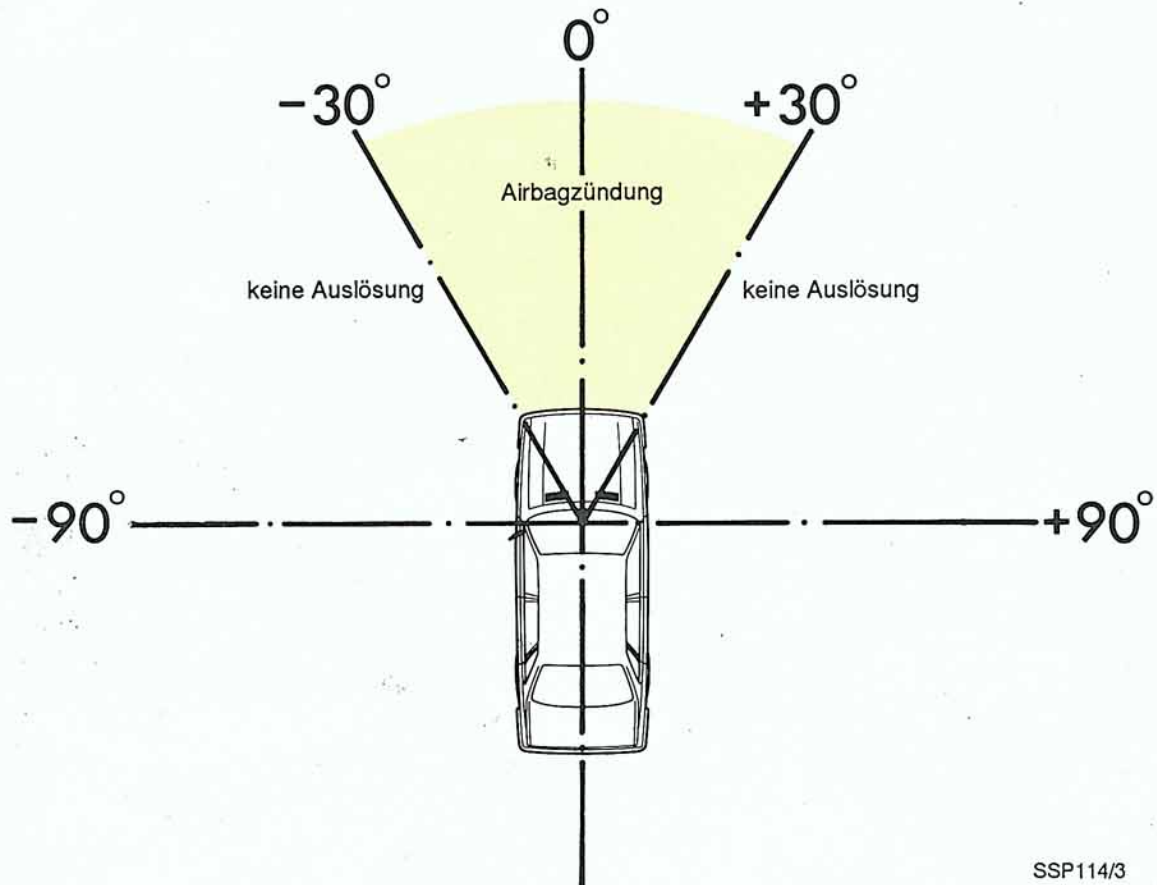
Bei einem Aufprall wird der Airbag innerhalb von 30 Millisekunden aufgeblasen. Zwischen dem Insassen und dem Airbaglenkrad wirkt der aufgeblasene Airbag wie ein Luftkissen und mindert so die bei der Kollision entstandene Aufprallenergie.

Nach ca. 110 Millisekunden fällt der Airbag wieder zusammen.

Das Airbagsystem ist an eine Kontrollleuchte im Schalttafeleinsatz angeschlossen. Nach jedem Einschalten der Zündung läuft automatisch ein Prüfzyklus ab. Dabei leuchtet die Kontrollleuchte ca. 10 Sekunden.

Erlischt die Kontrollleuchte nicht, oder leuchtet die Kontrollleuchte während der Fahrt auf, liegt eine Störung vor. Das Airbagsystem darf dann aus Sicherheitsgründen nur mit dem Airbagtester V.A.G 1619 überprüft werden.

Wirkungsbereich beim Aufprall



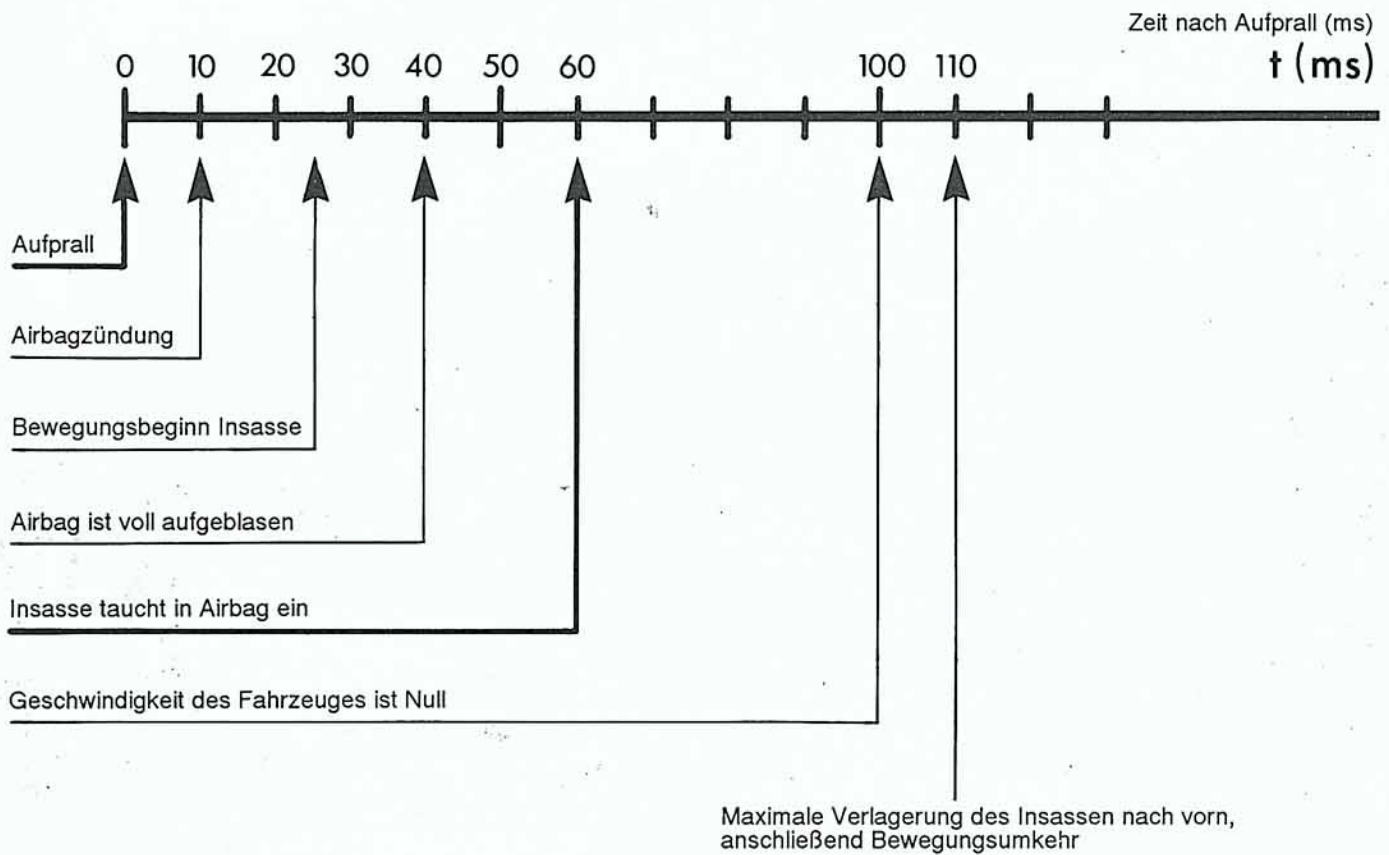
SSP114/3

Ausgelöst wird das Airbagsystem aufgrund von Längsverzögerungen, wie sie bei einem Frontal- bzw. Schrägaufprall in einem Wirkungsbereich von $\pm 30^\circ$ auftreten können.

Querbewegungen (bei Seitenaufprall oder Überschlag um die Längsachse) lösen das Airbagsystem nicht aus.

Im normalen bis rauen Fahrbetrieb bzw. bei einem Heckaufprall findet ebenfalls keine Auslösung statt.

Zeitlicher Ablauf der Airbagzündung



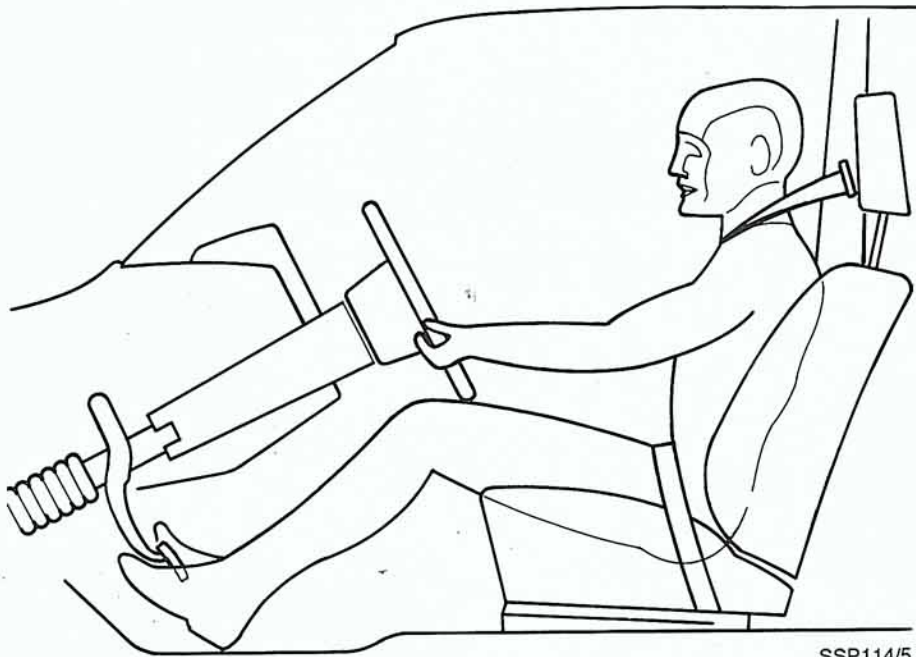
SSP114/4

Zeitlicher Ablauf einer Airbagzündung bei einem Frontalaufprall auf ein Hindernis mit einer Geschwindigkeit von 50 km/h.

Das Beispiel zeigt, daß die für die Fahrzeuginsassen kritische Phase des Unfalls nach ca. 100 Millisekunden ab Aufprall des Fahrzeuges abgeschlossen ist.
(100 Millisekunden = 1/10 Sekunde = 1 Wimpernschlag)

Ablauf einer Airbagzündung

Zeitlicher Ablauf bei einem Frontalaufprall auf ein Hindernis mit 50 km/h.



Nach 10 Millisekunden

Der Grenzwert zur Auslösung des Airbagsystems ist erreicht.
Die Zündpille zündet den Gasgenerator im Airbaglenkrad.
Der Insasse sitzt noch aufrecht.



Nach 40 Millisekunden

Der Airbag ist voll entfaltet, der Insasse bewegt sich nach vorn.
Der Sicherheitsgurt liegt an und dehnt sich.
Die Aufprallenergie wird dadurch schon teilweise abgebaut.



SSP114/7

Nach 60 Millisekunden

Der Insasse taucht mit dem Kopf und Oberkörper in den Airbag ein.
Abströmöffnungen auf der Rückseite des Airbags ermöglichen ein gleichmäßig verzögertes Ausströmen des Gases unter Belastung.



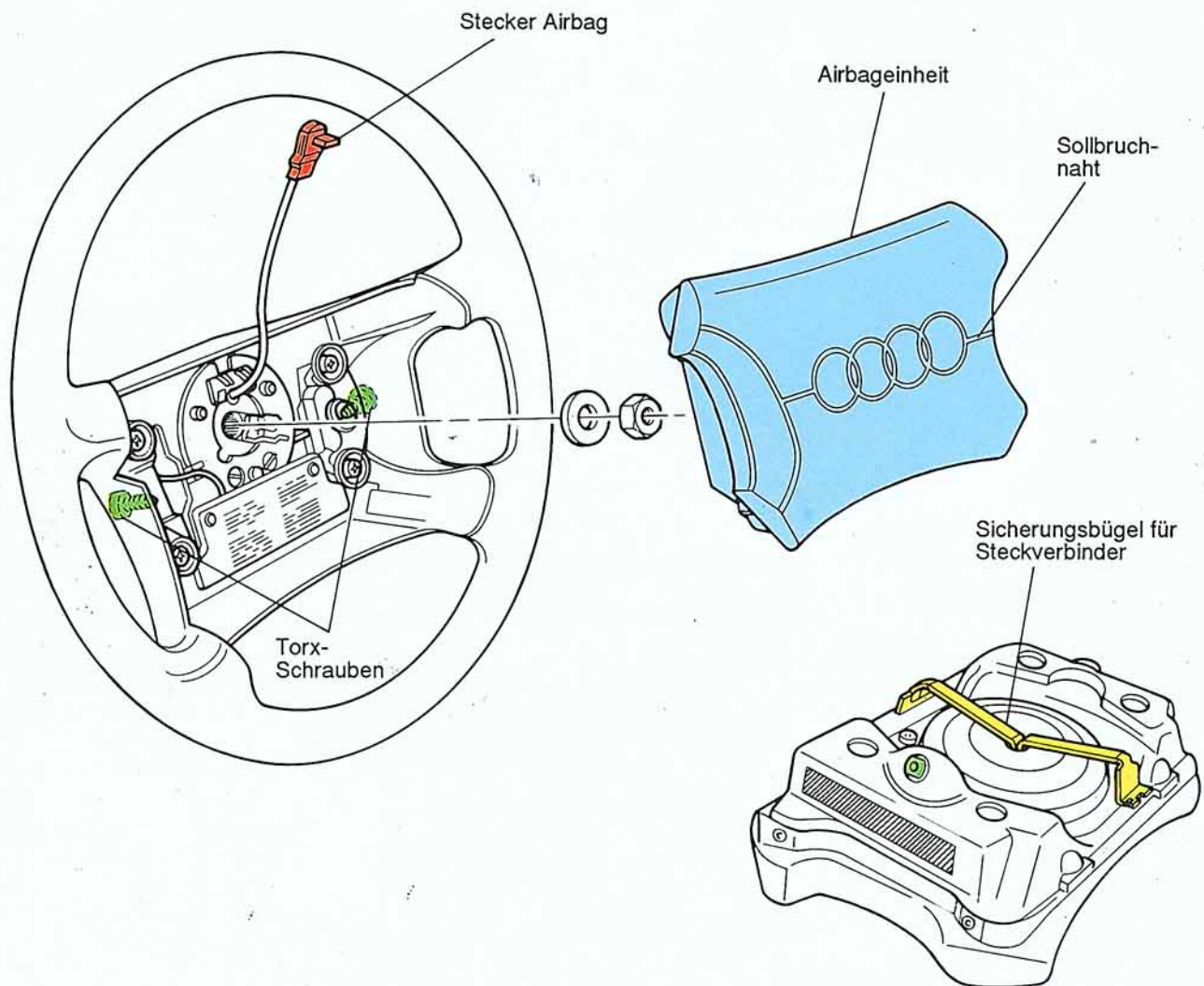
SSP114/8

Nach 110 Millisekunden

Der Insasse bewegt sich zurück in den Sitz.
Der Airbag hat sich weitgehend entleert.
Die Sicht nach vorn ist wieder freigegeben.

Airbageinheit

Die Airbageinheit befindet sich in einem speziell geformten Prallpolster im Airbaglenkrad.

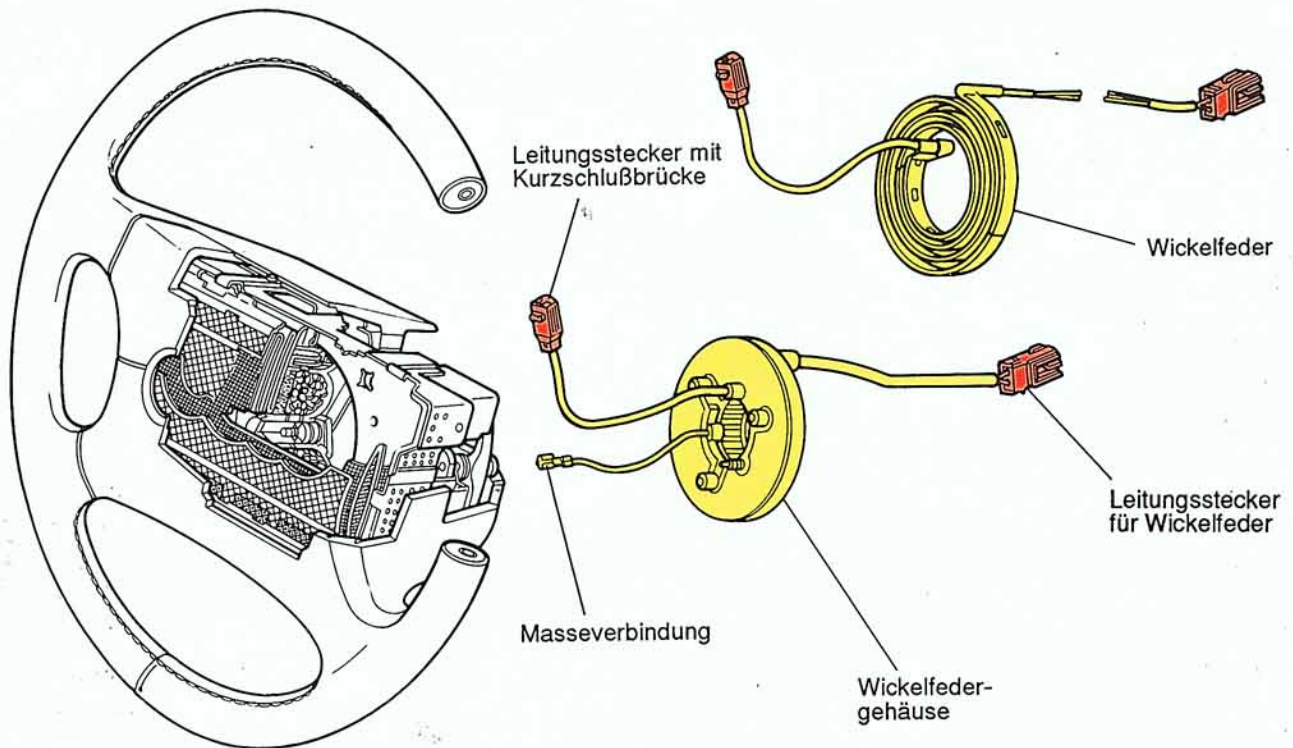


SSP114/9

In der Mitte des Prallpolsters sind Sollbruchnähte eingearbeitet. Bei einer Airbagzündung reißen die Sollbruchnähte auf und das Prallpolster klappt in zwei Teile auf.

Auf der Rückseite der Airbageinheit befindet sich der Sicherungsbügel für die Steckverbindung.

Die Wickelfeder befindet sich in einem Gehäuse und ist mit der Rückseite des Airbaglenkrades verschraubt.



SSP114/10

Über die Wickelfeder wird die elektrische Verbindung zur Airbageinheit hergestellt.

Die Wickelfeder besteht aus zwei Leiterfolien und hat gegenüber anderen Systemen mit Schleifringen den Vorteil, daß sie einen konstanten Übergangs-Widerstand garantiert.

Aus Sicherheitsgründen ist der Leitungsstecker mit einer Kurzschlußbrücke ausgerüstet. Damit wird beim Abziehen oder Anschließen des Steckers eine Fehlauslösung verhindert.

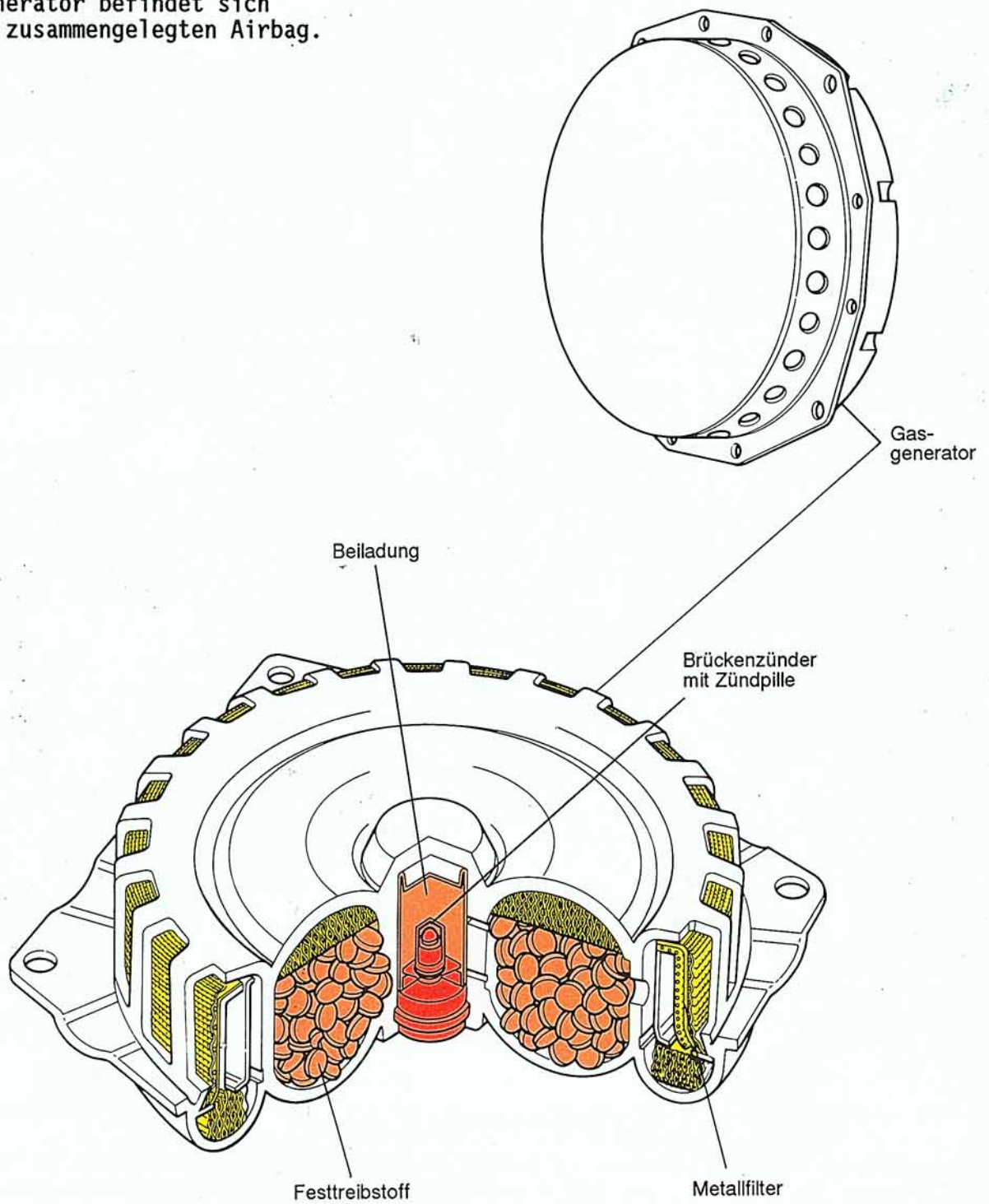
Beim Abnehmen des Airbaglenkrades wird die Wickelfeder durch eine innenliegende Verriegelungszunge in ihrer Stellung gehalten. Dadurch wird ein Zusammen- bzw. Auseinandergehen der Wickelfeder verhindert.

Im ausgebauten Zustand darf die Wickelfeder nicht verdreht werden.

Beim Aus- oder Einbau der Wickelfeder ist immer darauf zu achten, daß die Vorderräder mit dem Airbaglenkrad in Mittelstellung stehen. Ist dies nicht der Fall, kommt es zum Bruch der Feder oder zur Schwergängigkeit der Lenkung.

Gasgenerator

Der Gasgenerator befindet sich unter dem zusammengelegten Airbag.



SSP114/11

Der Gasgenerator enthält eine genau bemessene Menge Festtreibstoff in Tablettenform.

In der Mitte der Brennkammer befindet sich der Brückenzünder mit der Zündpille.

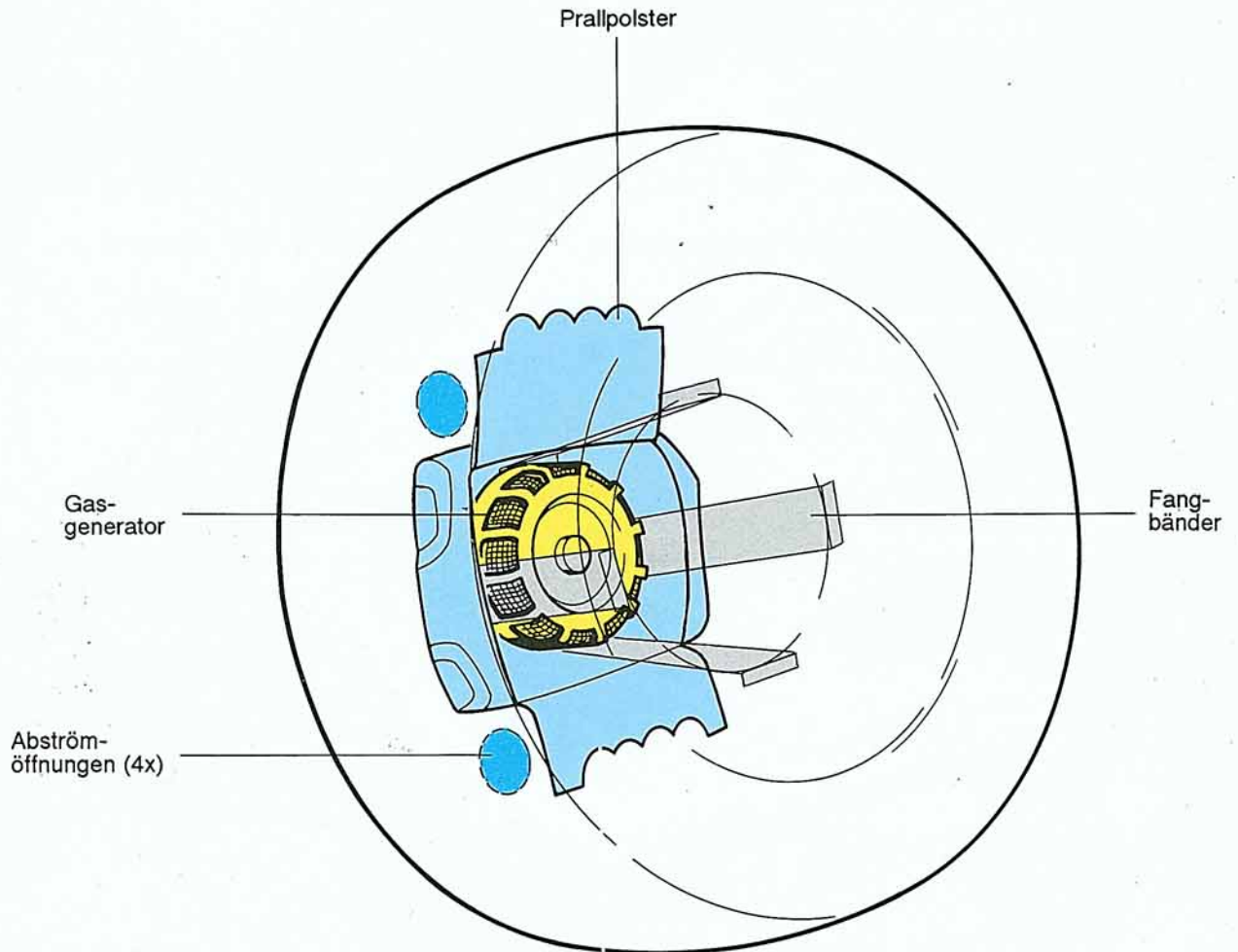
Die Zündpille zündet die Beiladung, die wiederum den Festtreibstoff zündet.

Über ein elektrisches Signal vom Auslösegerät wird die Zündpille vom Brückenzünder gezündet. Dadurch wird der Abbrand des Festtreibstoffes ausgelöst.
Der Abbrand des Festtreibstoffes dauert ca. 50 Millisekunden.

Das dabei entwickelte Gas (Stickstoff) strömt unter Druck durch das Metallfilter und gelangt gereinigt und gekühlt in den Airbag.

Der Airbag wird innerhalb von 30 Millisekunden aufgeblasen.

Airbag



SSP114/12

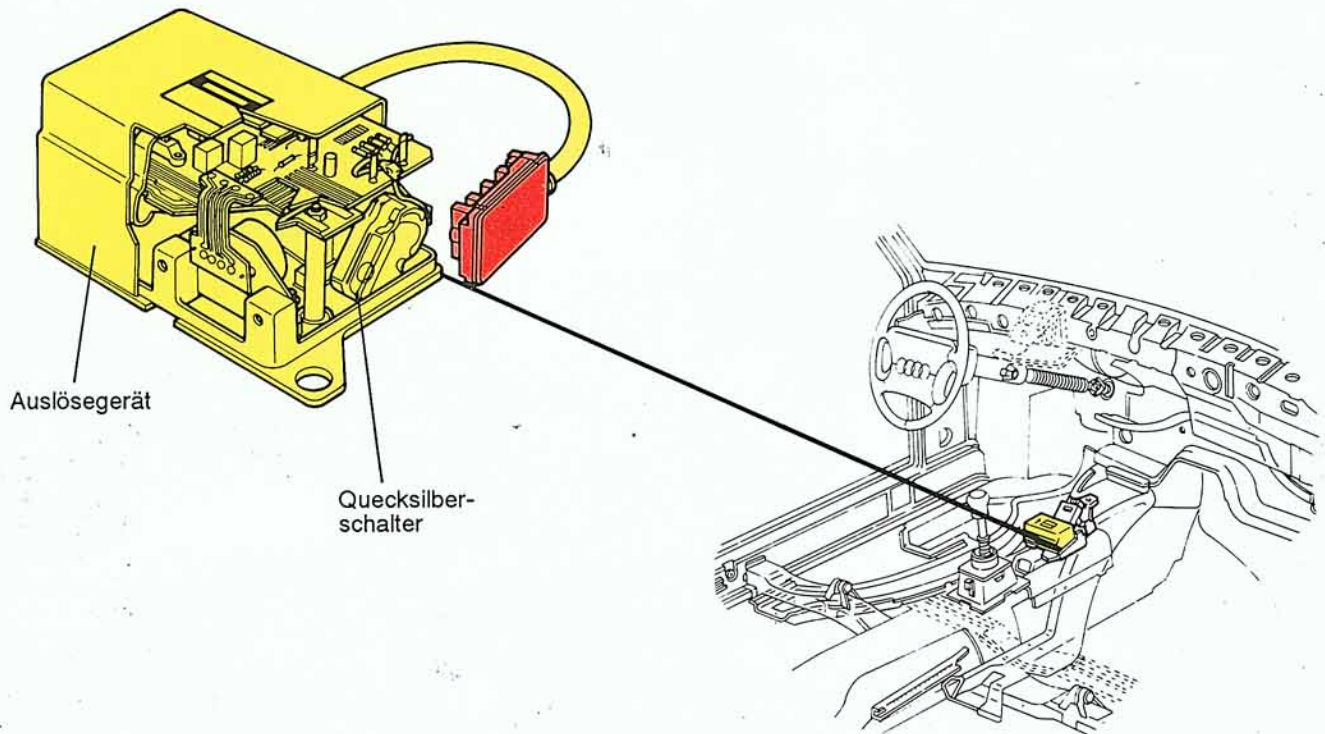
Der Airbag besteht aus Polyamidgewebe. Auf der Innenseite ist das Polyamidgewebe mit Neopren beschichtet.

Fangbänder im Inneren geben dem Airbag nach dem Aufblasen die Form eines Kissens.

Der voll aufgeblasene Airbag hat ein Gasvolumen von ca. 80 l und einen Gasdruck von ca. 0,05 bar. Beim Eintauchen des Fahrers steigt der Gasdruck auf maximal 0,6 bar an.

Auf der dem Fahrer abgewandten Seite ist der Airbag mit 4 Abströmöffnungen versehen. Sie ermöglichen ein gleichmäßiges und verzögertes Ausströmen des Gases beim Eintauchen des Oberkörpers.

Dadurch wird ein gezielter Energieabbau nach ca. 110 Millisekunden sichergestellt.



SSP114/13

Das elektronische Auslösegerät beinhaltet zwei integrierte Schaltkreise, einen Beschleunigungsaufnehmer und einen Quecksilberschalter.

Mit dem Beschleunigungsaufnehmer werden die Längsverzögerungen des Fahrzeuges gemessen. Wird ein vorgegebener Grenzwert - 20 km/h (ca. 1,8 g) - überschritten, wird über das Auslösegerät der Airbag gezündet.

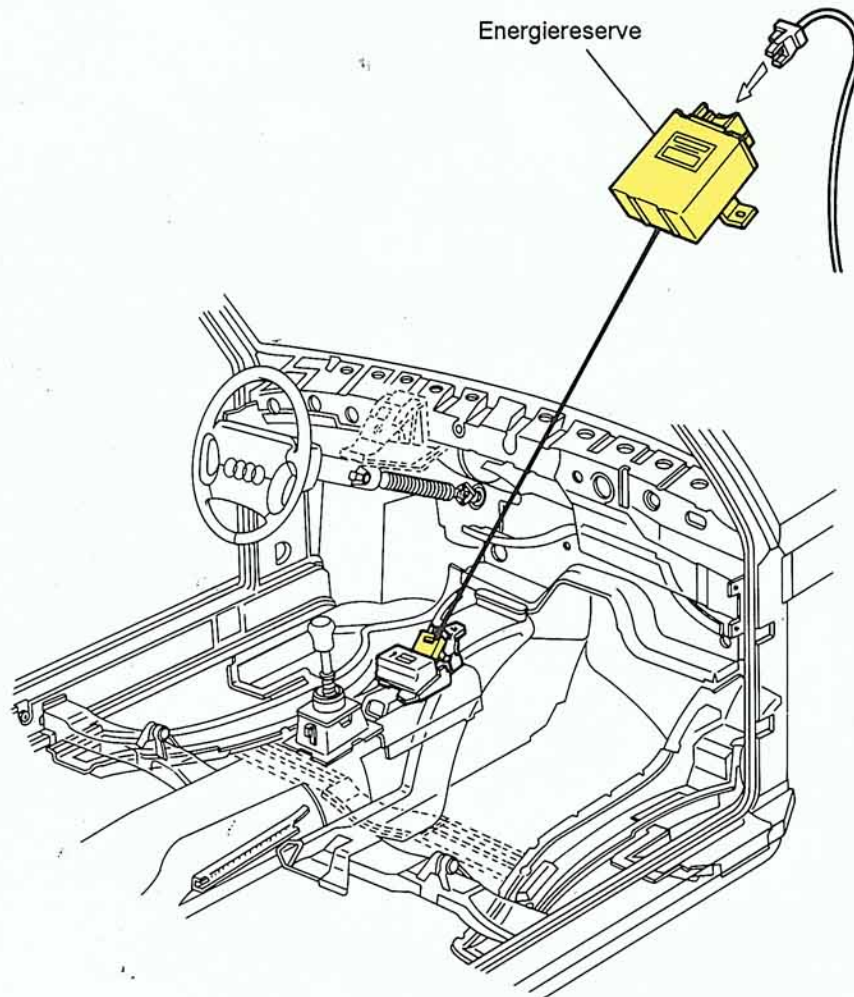
Durch den vorgegebenen Grenzwert (Beschleunigungsaufnehmer) und durch den Quecksilberschalter wird eine ungewollte Airbagauslösung ausgeschlossen.

Der Quecksilberschalter ist also ein zusätzlicher Sicherheitsschalter.

Zur eigenen Funktionskontrolle ist in dem Auslösegerät ein weiterer Stromkreis eingebaut. Eine Funktionsstörung im Airbagsystem wird durch eine Kontrollleuchte im Schalttafeleinsatz angezeigt.

Energiereserve

Je nach Fahrzeugtyp unterschiedliche Plazierung der Energiereserve (unter der Fondsitzebank - links).



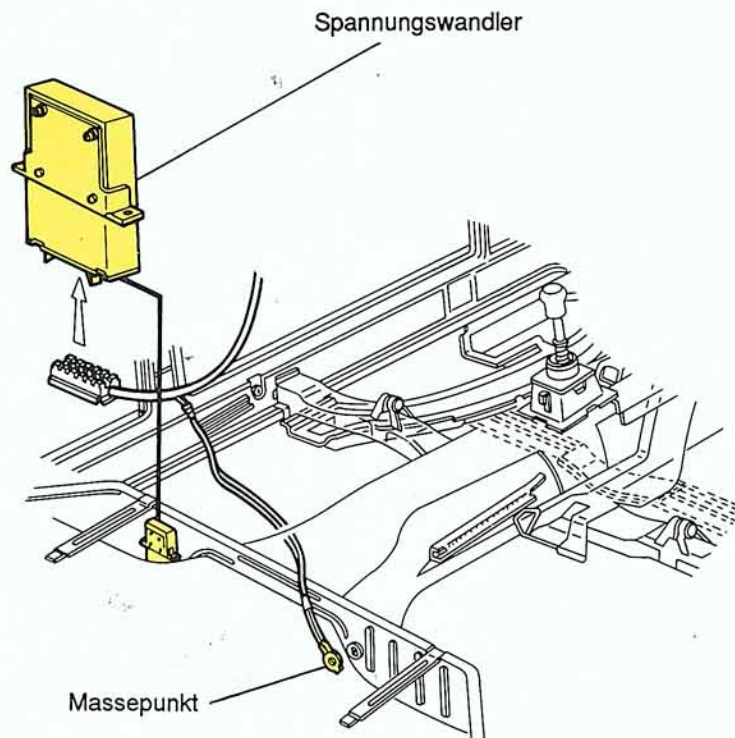
SSP114/14

Bei eingeschalteter Zündung werden zwei Kondensatoren der Energiereserve vom Spannungswandler aufgeladen.

Fällt die normale Spannungsversorgung aus, wird die Airbageinheit von der Energiereserve versorgt.

Spannungswandler

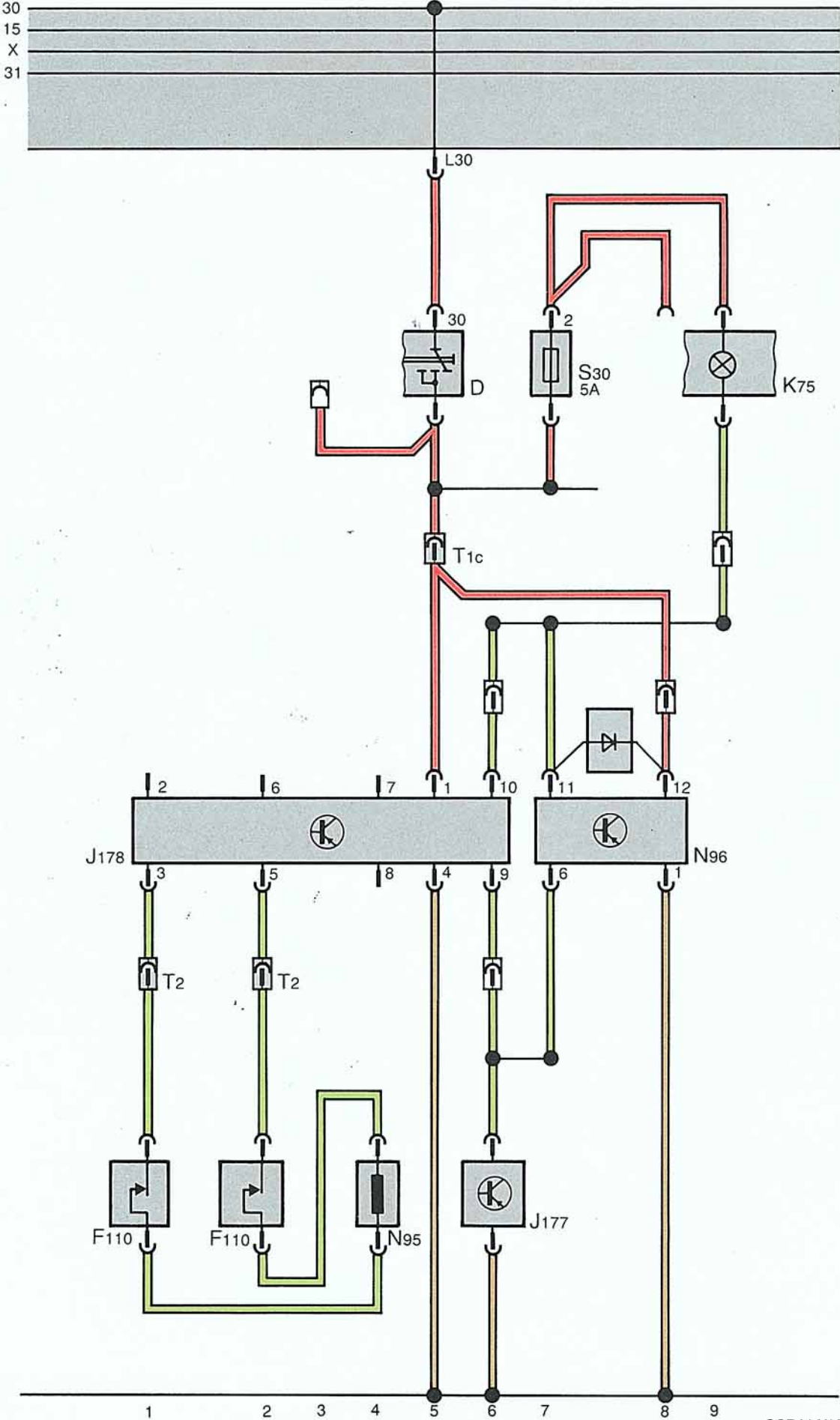
Der Spannungswandler befindet sich unter der Fondsitzebank an der linken Seite.



SSP114/15

Fällt die Batteriespannung bis max. 4 Volt ab, wird durch den Spannungswandler bei eingeschalteter Zündung die Batteriespannung für das Airbagsystem auf ca. 12 V angehoben.

Funktionsplan



D	Zündanlaßschalter
F110	Wickelfeder (Leiterfolien) im Lenkrad für Airbag
J177	Energiereserve für Airbag
J178	Auslösegerät für Airbag
K75	Kontrolleuchte für Airbag
N95	Zünder für Airbageinheit (Brückenzünder mit Zündpille)
N96	Spannungswandler für Airbag
S30	Sicherung
T1c	Steckverbindung
T2	Steckverbindung

Funktionsweise:

Beim Einschalten der Zündung wird Spannung von der Klemme 15 an das Auslösegerät und an den Spannungswandler angelegt.

Dabei wird die Energiereserve vom Spannungswandler aufgeladen.

Gleichzeitig wird Spannung an die Kontrolleuchte angelegt.

Sie leuchtet und geht nach ca. 10 Sekunden aus, wenn der Prüfzyklus abgelaufen ist.

Ist die Steckverbindung T1c getrennt, wird die Kontrolleuchte über eine Diode (zwischen Klemme 11 und 12 am Spannungswandler) und den Spannungswandler an Masse geschaltet.

Nach jedem Einschalten läuft automatisch ein Prüfzyklus ab.

Dabei wird im Auslösegerät eine Beschleunigung simuliert und der gesamte Strompfad des Airbagsystems auf Durchgang geprüft.

Eine Auslösung kann dabei nicht erfolgen.

Geht die Kontrolleuchte aus, ist das Airbagsystem betriebsbereit.

Eine bestimmte Gruppe von Systemprüfungen wird dauernd durchgeführt.

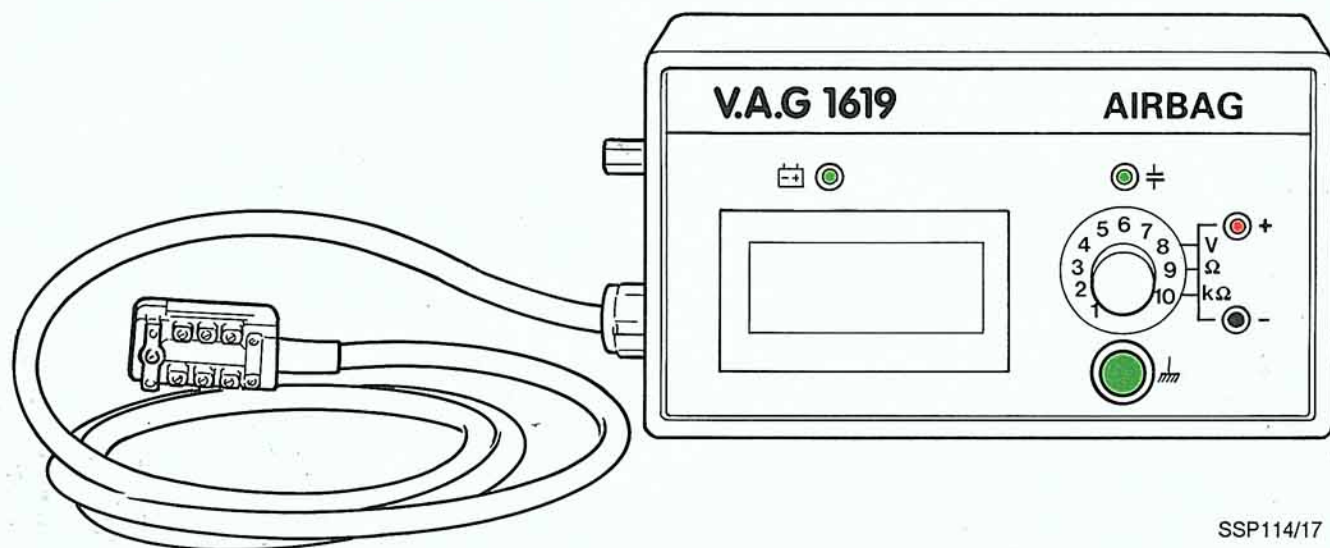
So werden zum Beispiel eine zu geringe Batteriespannung, eine Unterbrechung der Zuleitung oder ein zu großer Widerstand durch Leuchten der Kontrolleuchte angezeigt.

Beachte:

Leuchtet beim Einschalten der Zündung die Kontrolleuchte nicht, liegt ein Fehler im System vor. Das Airbagsystem ist mit dem Airbagtester V.A.G 1619 zu überprüfen.

Airbagtester V.A.G 1619

Das Airbagsystem darf nur mit dem Airbagtester V.A.G 1619 - wie im Reparaturleitfaden Audi beschrieben - überprüft werden.



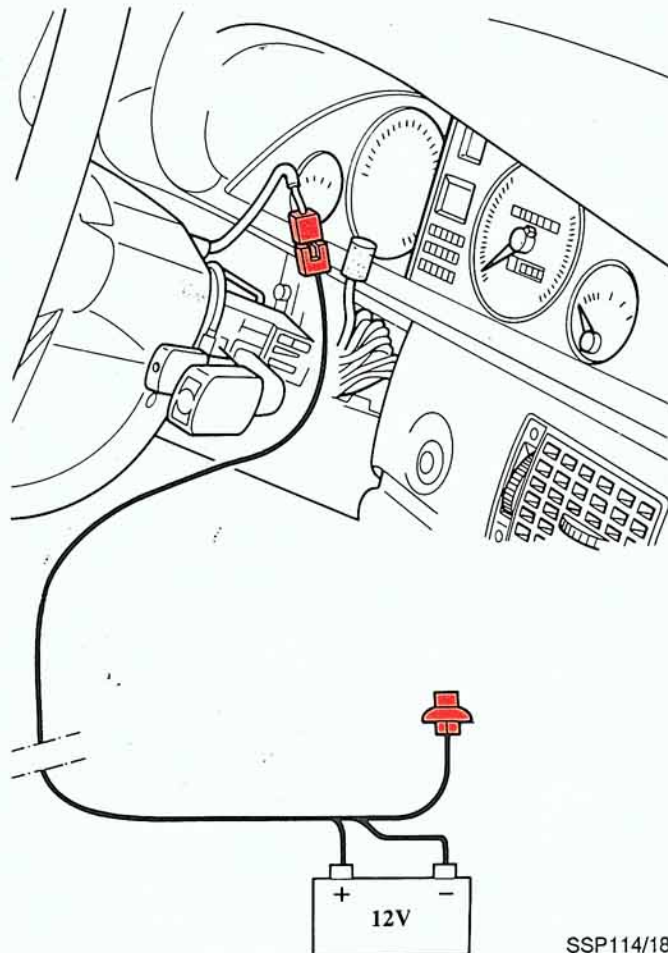
Der Airbagtester wird am 10poligen Stecker des Auslösegerätes an das System angeschlossen.

Unbrauchbarmachung

Anleitung zur Unbrauchbarmachung der Airbageinheit

Nicht gezündete Gasgeneratoren stellen eine Gefahr dar.

Entsprechend den Unfallverhütungsvorschriften müssen Airbaggasgeneratoren vor dem Verschrotten unbrauchbar gemacht werden. Dies ist erforderlich, weil pyrotechnische Gegenstände bei unsachgemäßer Aktivierung (z.B. Verschrottung mit Schneidbrenner) Verletzungen zur Folge haben können. Airbaggasgeneratoren müssen im Fahrzeug mit geschlossenen Türen von außen gezündet werden (Mindestentfernung vom Fahrzeug: 10 m). Dazu ist die vorgesehene Zündvorrichtung (V.A.G 1619) zu verwenden.



SSP114/18

Sicherheitsvorschriften

Prüf-, Montage- und Instandsetzungsarbeiten am Airbagsystem

Prüf-, Montage- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von sachkundigem geschultem Kundendienst-Personal durchgeführt werden.

Keinesfalls mit Prüflampe, Voltmeter oder Ohmmeter prüfen.
Bei zu großem Prüfstrom wird der Airbag gezündet.

Grundsätzlich Airbagtester V.A.G 1619 verwenden!

Das Airbagsystem darf nur im eingebauten Zustand mit Airbagtester V.A.G 1619 elektrisch geprüft werden.

Airbagteile dürfen weder geöffnet noch repariert werden, grundsätzlich nur Neuteile verwenden.

Die Airbageinheit hat ein Verfalldatum (Aufkleber im Handschuhkasten, bei USA-Fahrzeugen hinter Sonnenblende), nach 10 Jahren muß die Airbageinheit erneuert werden.

Airbageinheit und Auslösegerät, die aus einer Höhe von mehr als 0,5 m zu Boden gefallen sind, dürfen nicht mehr in Fahrzeuge eingebaut werden. Airbagteile, die mechanisch beschädigt sind (Beulen, Risse usw.), grundsätzlich erneuern. Es können Risse in der Platine auftreten, die zum Funktionsausfall führen.

Um eine Fehlauslösung zu verhindern, ist bei allen Arbeiten am Airbagsystem der Minuspol der Batterie abzuklemmen und abzudecken! Die einpolige Steckverbindung für die Spannungsversorgung hinter der Mittelkonsole ist ebenfalls zu trennen!

Die Montage der Airbageinheit muß unmittelbar nach Entnahme aus dem Lagerraum erfolgen. Bei Arbeitsunterbrechung darf die Airbageinheit nicht unbeaufsichtigt liegengelassen werden (Sicherheitsvorschrift - Gewerbeaufsichtsamt).

Die Airbageinheit ist im ausgebauten Zustand immer so abzulegen, daß das Prallpolster nach oben zeigt (Sicherheitsmaßnahme: Im Falle einer Zündung würde bei falscher Ablage die Airbageinheit senkrecht nach oben fliegen - Verletzungsgefahr).

Die Airbageinheit darf nicht mit Fett, Reinigungs- oder ähnlichen Mitteln behandelt und auch kurzfristig nicht Temperaturen über 100° C ausgesetzt werden.

Wurde nach einem Unfall der Airbag ausgelöst, sind aus Sicherheitsgründen (z.B. Risse in der Platine) grundsätzlich alle Bauteile (Energiereserve, Airbageinheit, Auslösegerät, Spannungswandler und Leitungsstrang) zu erneuern.

