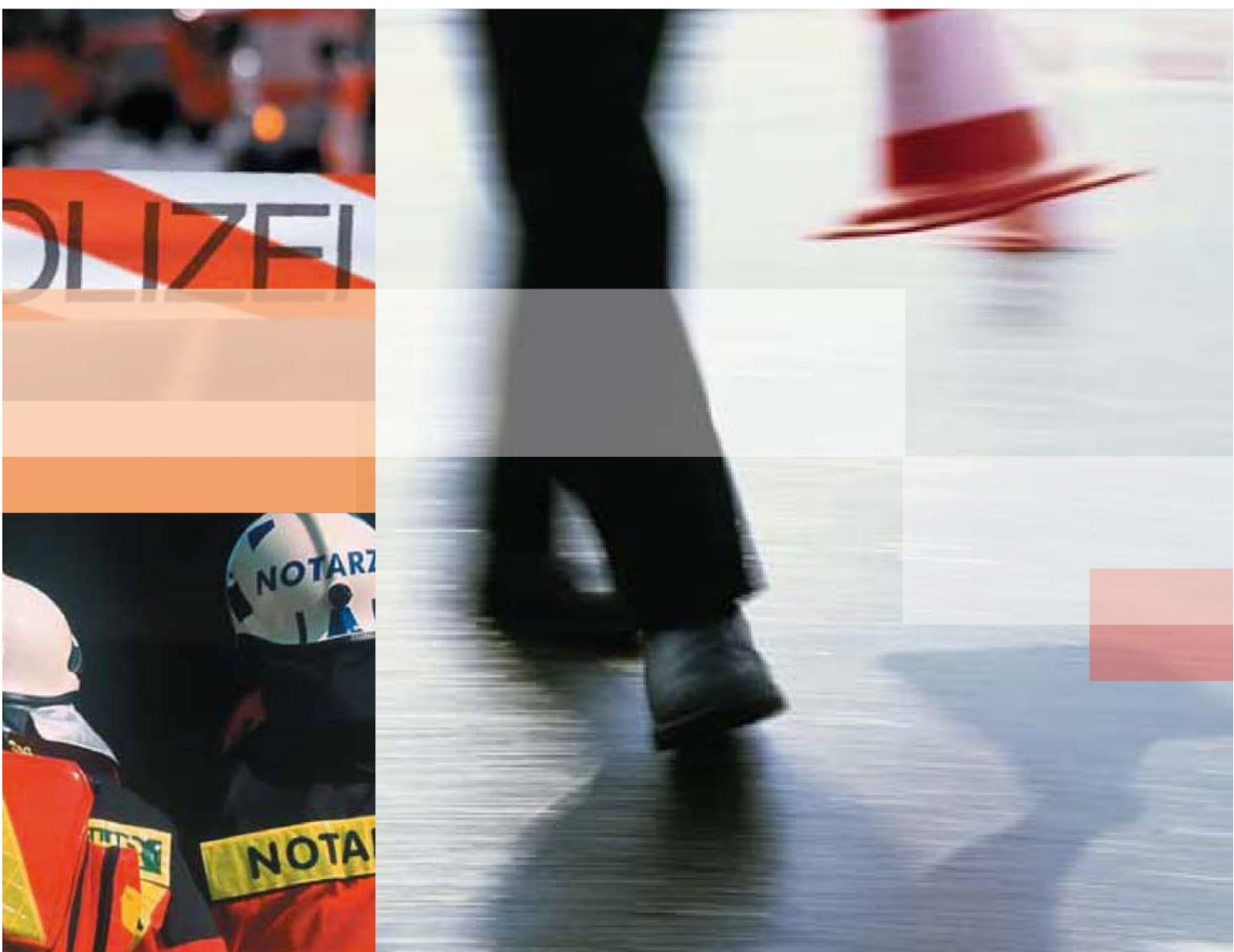


Wytyczne dla służb  
ratunkowych



**Ratowanie i wyciąganie  
z udziałem samochodów Audi**





Zastrzeżenie prawne:

Niniejsza instrukcja została stworzona wyłącznie dla ratowników, którzy zostali specjalnie przeszkoleni w zakresie udzielania pomocy w sytuacjach awaryjnych po wypadkach samochodowych i w związku z tym posiadają kwalifikacje do wykonywania czynności opisanych w niniejszej instrukcji.

Specyfikacje pojazdów i opcji dodatkowych oraz dostępność modeli Audi podlegają ciągłym zmianom. W związku z tym Audi zastrzega sobie prawo do zmiany treści niniejszej instrukcji w dowolnym momencie.

Proszę pamiętać: Informacje zawarte w tym przewodniku nie są przeznaczone ani dla klientów, ani dla serwisów i dealerów. Klienci mogą znaleźć w instrukcji obsługi pojazdu szczegółowe informacje dotyczące funkcji pojazdu, jak również wszelkich funkcji bezpieczeństwa pasażerów i opisy systemów. Serwisy i dealerzy uzyskują informacje serwisowe za pośrednictwem swoich zwykłych kanałów dystrybucji.

(Status: listopad 2012 r.)

## Treść

01	Wstęp	7
02	Systemy bezpieczeństwa	9
2.1	Moduł sterowania systemami bezpieczeństwa	10
2.2	Poduszki powietrzne	12
2.2.1	Czołowe poduszki powietrzne	12
2.2.2	Dwustopniowe poduszki czołowe	16
2.2.3	Poduszki kolanowe	16
2.2.4	Boczne poduszki powietrzne	17
2.2.5	Poduszki powietrzne chroniące głowę	18
2.2.6	Poduszki powietrzne chroniące głowę/klatkę piersiową	19
2.3	Generatory gazu do poduszek powietrznych	20
2.4	Napinacze pasów bezpieczeństwa	22
2.5	System ochrony przy przewróceniu	25
2.6	Wskazówki	26
	P – Pamiętaj o zachowaniu odległości	26
	O – Obejrzyj przedział pasażerski	27
	D – Daj ostrzeżenie służbom ratowniczym	28
	U – Usuń zagrożenie ze strony akumulatorów	28
	S – Sprawdź, czy nie trzeba zdemontować tapicerki wewnętrznej	29
	ZKA - Poduszka powietrzna i jej elementy	30
2.7	Systemy bezpieczeństwa poduszek powietrznych	31
2.8	System ochrony pieszych	31
03	Instalacja elektryczna samochodu	33
3.1	Akumulatory samochodowe	33
3.2	Przełączniki odcinające akumulatora	34
3.3	Informacje dla użytkownika dotyczące postępowania z instalacją elektryczną pojazdu	35
	1. Wyłącz uruchomiony silnik samochodu	35
	2. Włącz światła awaryjne	35
	3. Wykorzystaj ustawienia komfortu zasilania na potrzeby ratowania	35
	4. Wyłącz zapłon	36
	5. Znajdź akumulator/akumulatory	36
	6. Odłącz akumulator/akumulatory	37
	7. Sprawdzenie elektryczności	37
04	Konstrukcja i materiały samochodu	41
4.1	Słupki A	42
4.2	Słupki B	43

4.3	Próg drzwi	44
4.4	Ochrona przed uderzeniem bocznym	44
4.5	Aluminiowe nadwozie samochodowe Audi Space Frame (ASF®)	45
4.6	Szyby samochodowe (ze szkła pochłaniającego ciepła)	46

#### **Karty danych ratowniczych**

Oddzielne informacje ogólne o pojazdach Audi znajdują się w osobnej części, zatytułowanej „Karty danych ratowniczych”.





## 01 Wstęp

**Kierowca, samochód i otoczenie – to właśnie te czynniki decydują o stopniu bezpieczeństwa ruchu drogowego.**

Istnienie krótkich, szybkich i skutecznych działań ratowniczych pozostaje nieodzowne. Niniejsze wytyczne mają pomagać ratownikom w realizacji ich zadań, ponieważ zawierają wszelkie stosowne informacje techniczne dotyczące pojazdów Audi. Zawierają one szczegółową, opisową część techniczną. Karty danych ratowniczych są specyficzne dla danego pojazdu i zawierają szczegółowe informacje na temat poszczególnych pojazdów.

O ile informacje w części technicznej są w szczególności przeznaczone do szkolenia personelu ratowniczego, o tyle karty danych ratowniczych są przeznaczone do działań niezbędnych na miejscu wypadku.

Tworzenie niniejszego przewodnika ratownictwa awaryjnego oraz kart danych ratowniczych nastąpiło z pomocą Moditech Rescue Solutions ([www.moditech.com](http://www.moditech.com)).

Przeglądy pojazdów w arkuszach danych ratunkowych są również zawarte w postaci interaktywnej w bazie danych „Crash Recovery System”.

► **Status techniczny: Listopad 2012 r.**









## 02 Systemy bezpieczeństwa

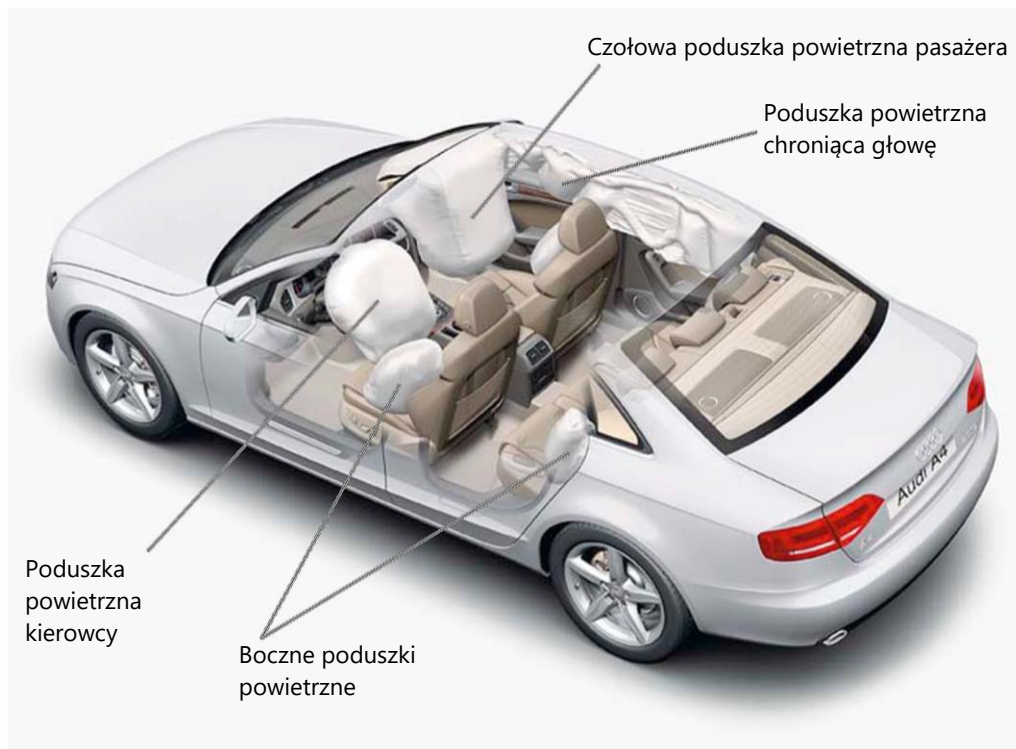
**Współczesne pojazdy silnikowe mogą posiadać rozbudowane systemy ochrony pasażerów i systemy przytrzymujące, w zależności od typu pojazdu i wyposażenia dodatkowego.**

Systemy te składają się zazwyczaj z systemu ochrony i powiązanych z nim czujników odpowiedzialnych za rozpoznawanie wypadku.

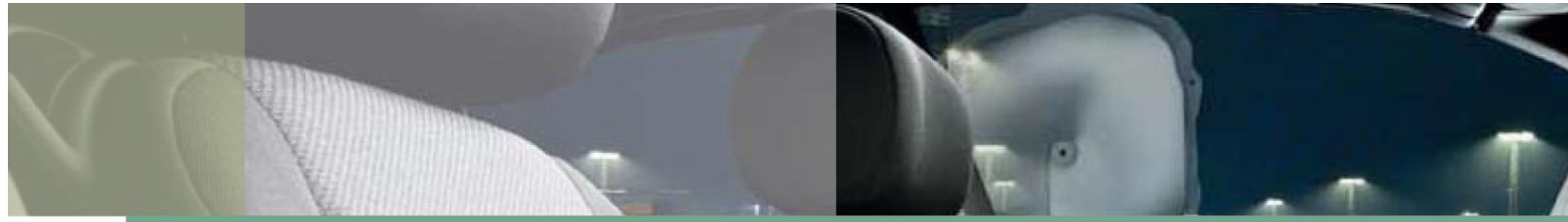
Współczesny, w pełni wyposażony pojazd (np. Audi A4) zawiera następujące główne komponenty:

- ▶ Poduszki powietrzne
- ▶ Generatory gazu
- ▶ Moduł sterowania systemami bezpieczeństwa
- ▶ Czujniki
- ▶ Pasy bezpieczeństwa z napinaczami
- ▶ Ochrona przy przewróceniu, jeśli występuje

**Ilustracja: System poduszek powietrznych w Audi A4**

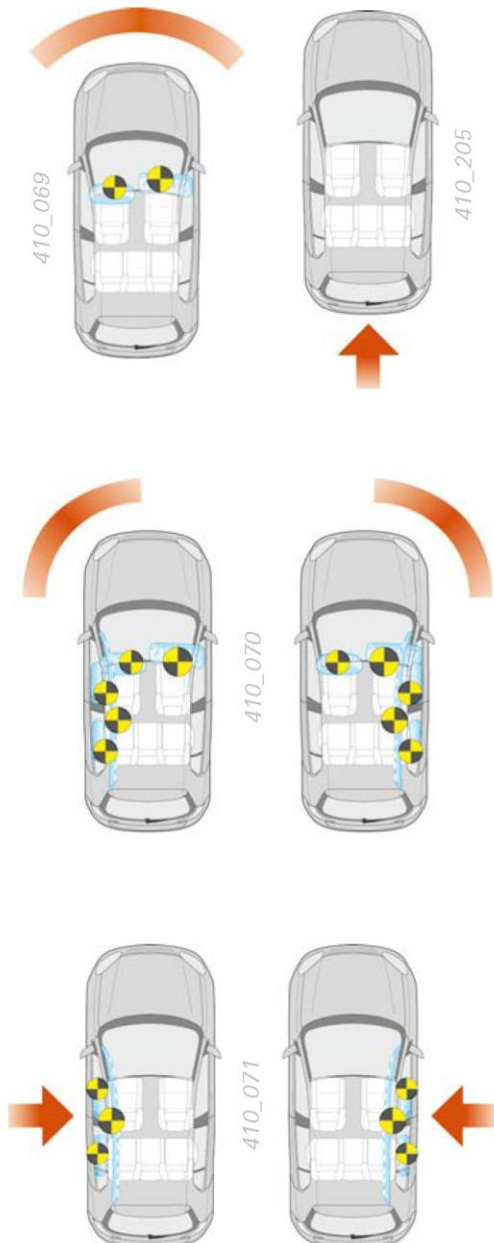


AA4\_D\_11128\_1



## 2.1 Moduł sterowania systemami bezpieczeństwa

**Ilustracja:** Każdy model jest wyposażony we własny system bezpieczeństwa, którego zadziałanie zależy od rodzaju kolizji oraz kąta uderzenia.



Zadaniem zintegrowanej elektroniki w module kontrolnym systemów bezpieczeństwa jest mierzenie opóźnienia i/lub przyspieszenia pojazdu oraz ocena, czy powinien zostać uruchomiony system zabezpieczający. W razie wypadku użyte zostają nie tylko czujniki wewnętrzne w module sterowania, ale także czujniki zewnętrzne. Po przeanalizowaniu wszystkich informacji z czujników, moduł sterujący systemów bezpieczeństwa ocenia, czy, kiedy i które elementy odpowiedzialne za bezpieczeństwo zostaną aktywowane. W zderzeniu o małej intensywności zazwyczaj zostaną aktywowane tylko napinacze pasów. W przypadku silnego zderzenia zostaną zastosowane dodatkowe odpowiednie systemy poduszek powietrznych, mające zastosowanie do konkretnej konfiguracji wypadku.

**Moduł sterowania jest identyfikowany w kartach danych ratowniczych w następujący sposób:**



Moduł sterowania

Użyte zostaną tylko te systemy zabezpieczeń, które zawierają również funkcję ochrony.

Oprócz głównej funkcji sterowania systemem bezpieczeństwa, posiada on dodatkowe funkcje, takie jak:

- ▶ Odblokowanie systemu centralnego zamka
- ▶ Włączenie świateł wewnątrz pojazdu
- ▶ Wyłączenie pompy paliwowej
- ▶ Włączenie świateł awaryjnych

**Ilustracja:**  
Schematyczny przegląd czasowy zdarzeń podczas uruchamiania napinaczy pasów bezpieczeństwa i uruchamiania przednich poduszek powietrznych w przypadku zderzenia



## 2.2 Poduszki powietrzne

Nadmuchiwane poduszki powietrzne pomagają chronić osoby znajdujące się w pojeździe przed uderzeniem w jego elementy wewnętrzne (np. kierownica, tablica rozdzielcza itp.) podczas ciężkiego wypadku. Generatory gazowe napełniają poduszki powietrzne, generując ilość gazu potrzebną do ich

napełnienia. W zależności od lokalizacji i wymagań projektowych, moduły nadmuchiwania mogą mieć różne konstrukcje i zasady działania.

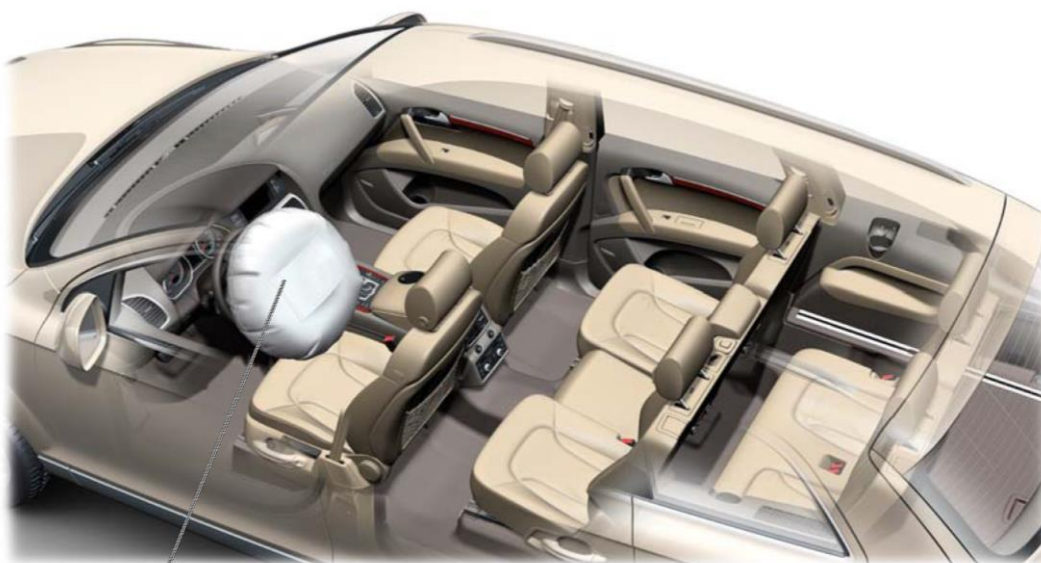
### 2.2.1 Czołowe poduszki powietrzne

#### Poduszka powietrzna kierowcy

Zespół poduszki powietrznej kierowcy składa się z pokrywy, tekstylnej poduszki powietrznej i generatora gazu. Jest on zamocowany do kierownicy i jest połączony elektrycznie z modułem sterującym poduszką powietrzną poprzez zespół styków.

Złożona tekstylna poduszka powietrzna jest umieszczona pod pokrywą i jest zaprojektowana w taki sposób, że po uruchomieniu zostaje w pełni napełniona gazem pomiędzy kierowcą a kierownicą.

Ilustracja: Przykładowa poduszka bezpieczeństwa kierowcy



Nadmuchana poduszka powietrzna kierowcy

410\_061

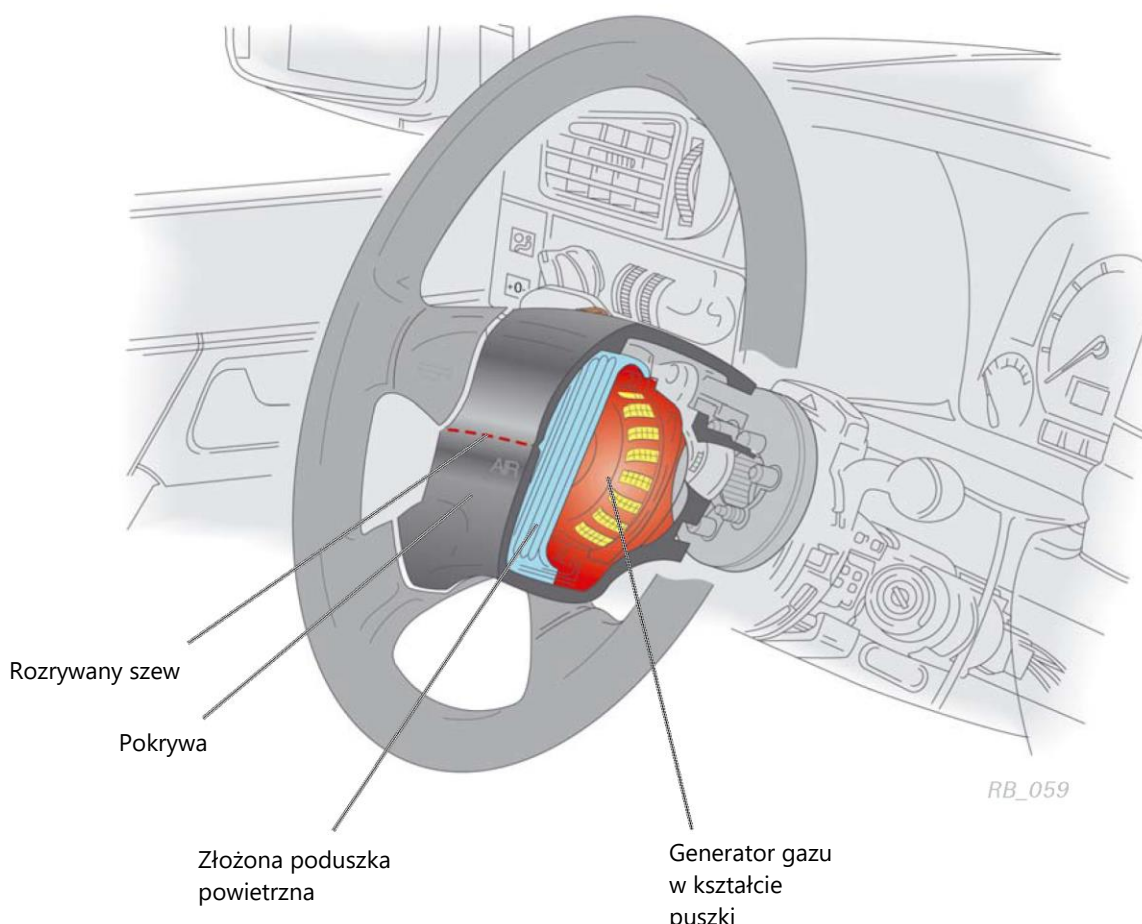


Generatory gazu znajdujące się w kierownicy uruchamiają poduszkę powietrzną kierowcy. Generatory są jedno- lub dwustopniowe.

Tekstylna poduszka powietrzna otwiera się z pokrywy w kierownicy na specjalnym szwie i zostaje natychmiast wypełniona gazem. Proces od uruchomienia modułu nadmuchiwania do uruchomionej poduszki powietrznej trwa ok. 30 ms.

Po uruchomieniu poduszki powietrznej i po tym, jak górna część ciała zetknie się z poduszką powietrzną, gaz w poduszce powietrznej wydostanie się równomiernie przez małe otwory wentylacyjne skierowane z dala od kierowcy, zmniejszając w ten sposób energię kinetyczną i siłę poduszki powietrznej.

**Ilustracja: Przykładowa konstrukcja poduszki powietrznej**





### **Czołowa poduszka powietrzna pasażera**

Zespół czołowej poduszki powietrznej pasażera znajduje się w desce rozdzielczej przed siedzeniem pasażera. Ze względu na większą odległość od miejsca montażu poduszki powietrznej do pasażera, poduszka pasażera ma większą objętość. Pokrywa poduszki powietrznej pasażera znajduje się w desce rozdzielczej – albo jako specjalnie zamontowana część, albo jako fragment specjalnego obszaru z częściowo niewidocznym, rozrywającym szwem.

Efekt działania poduszki powietrznej pasażera, jej funkcja i czas działania są porównywalne z działaniem poduszki powietrznej kierowcy.

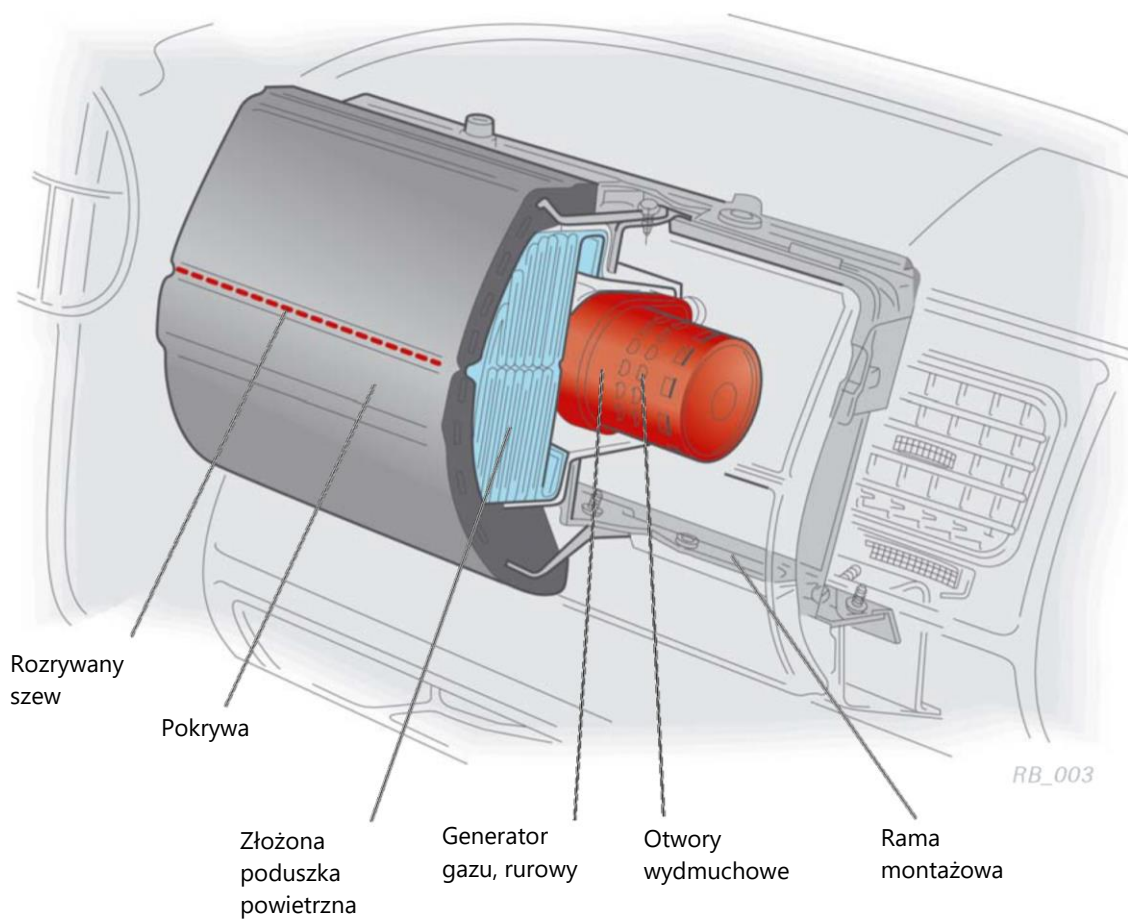
Generatory gazu w poduszkach powietrznych pasażera mogą mieć postać generatorów gazu z propelentem stałym lub generatorów hybrydowych.

**Ilustracja: Przykładowa czołowa poduszka bezpieczeństwa pasażera**





Ilustracja: Przykład zespołu czołowej poduszka powietrzna pasażera



## 2.2.2 Dwustopniowe poduszki czołowe

W przypadku poduszki powietrznej z jednostopniowym generatorem gazu zapłon propelentu odbywa się w jednym etapie.

Niektóre samochody Audi są wyposażone w dwustopniowe poduszki powietrzne. W przypadku tych poduszek powietrznych generatory gazu pracują w dwóch etapach, w których kolejno aktywowane są oba propelenty. Moduł sterujący systemami bezpieczeństwa decyduje o tym, jaki powinien być czas między dwoma zapłonami, w zależności od skali i rodzaju wypadku. Różnica czasu, w zależności od pojazdu, może wynosić od 5 do 200 ms.

Drugi etap zapewnia wypełnienie poduszki powietrznej dodatkową ilością gazu. Różnica czasu pomiędzy zapłonami określa sztywność poduszki powietrznej: jeśli drugi zapłon nastąpi później, ciśnienie w poduszce powietrznej z pierwszego zapłonu częściowo spadnie, a poduszka powietrzna zostanie napełniona z mniejszym ciśnieniem. Jeżeli

## 2.2.3 Poduszki kolanowe

Konstrukcja kolanowej poduszki powietrznej jest porównywalna z konstrukcją poduszki powietrznej po stronie pasażera. Kolanowa poduszka powietrzna znajduje się pod deską rozdzielczą we wnęce na nogi. Kolanowe poduszki powietrzne i poduszki powietrzne kierowcy zawsze działają jednocześnie. Do napełniania kolanowej poduszki powietrznej służą jednostopniowe generatory gazu.

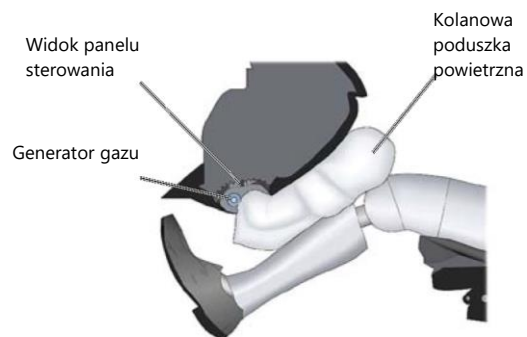
zapłony następują zaraz po sobie, to ciśnienie w poduszce powietrznej z pierwszego zapłonu jeszcze nie spadnie, a poduszka powietrzna stanie się sztywniejsza.

**Z zasady zawsze następuje zapłon w obydwu etapach. Pozwoli to uniknąć pozostania ładunku propelentu, który nadal byłby aktywny po uruchomieniu poduszki powietrznej.**

## Adaptacyjne poduszki czołowe

Niektóre z nowych samochodów Audi są wyposażone w poduszki powietrzne dla kierowców i pasażerów, będące tzw. adaptacyjnymi poduszkami powietrznymi. Na efekt amortyzacji tych systemów poduszek powietrznych może mieć wpływ aktywacja urządzeń pirotechnicznych do generatora gazów z poduszek powietrznych lub obudowy modułu poduszki powietrznej. Pozwala to na różny stopień napełnienia poduszki powietrznej.

### Ilustracja: Przykładowe kolanowe poduszki powietrzne

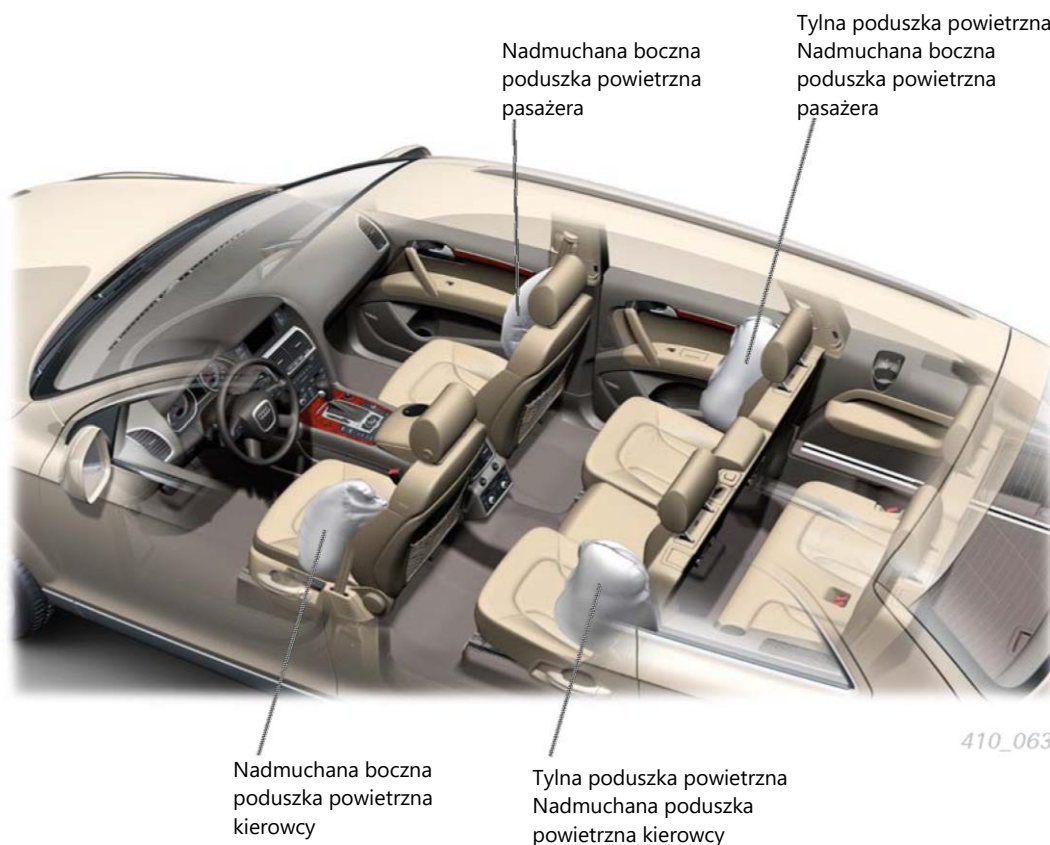


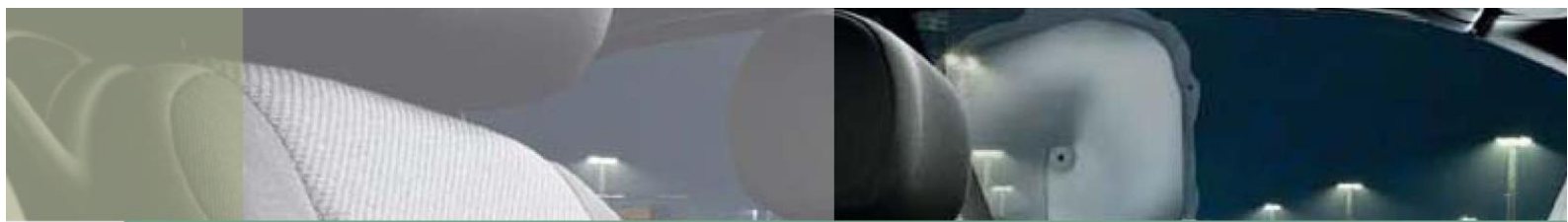
## 2.2.4 Boczne poduszki powietrzne

Boczne poduszki powietrzne znajdują się w oparciach fotela kierowcy i pasażera. Dzięki temu odległość do osoby siedzącej w fotelu pozostaje niezmienna. Ponadto boczne poduszki powietrzne mogą być zamontowane również na tylnym siedzeniu. Znajdują się one w oparciu siedzenia lub w bocznym panelu.

Do napełniania poduszki powietrznej używa się jednostopniowych generatorów z propelentem w postaci stałej albo hybrydowych generatorów gazu.

Ilustracja: Przykładowe boczne poduszki powietrzne





### 2.2.5 Poduszki powietrzne chroniące głowę

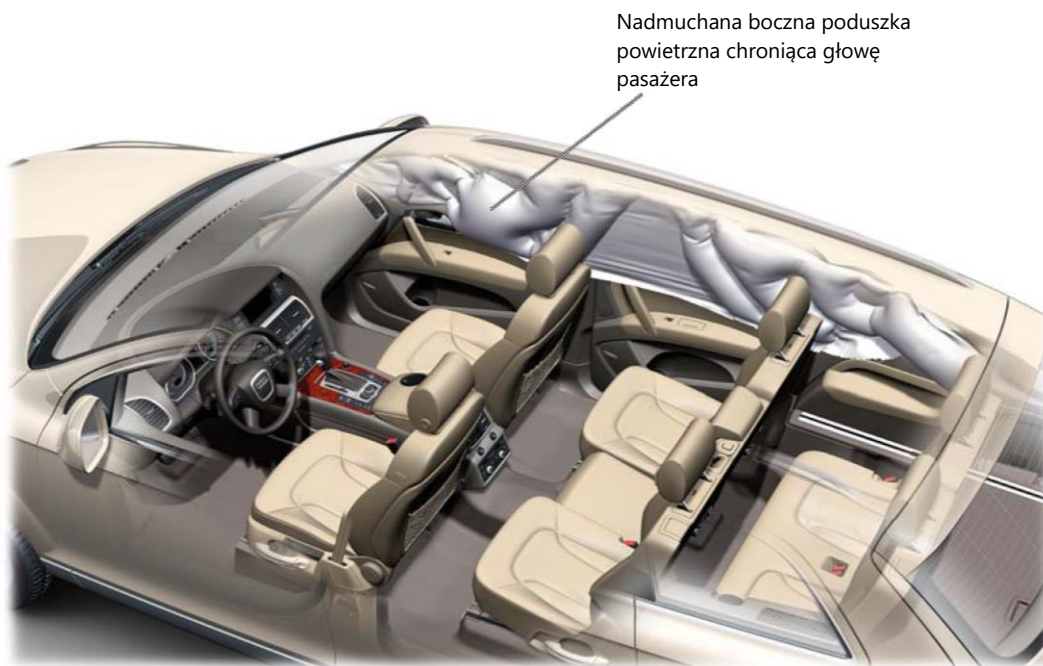
Poduszka powietrzna chroniąca głowę składa się z dużej poduszki powietrznej, która w zależności od modelu rozciąga się od słupka A do słupka C lub słupka D i rozpościera się w dół aż do podstawy okna.

Ponadto, w zależności od modelu pojazdu, generatory gazu mogą być instalowane w obszarze dachu z przodu i pod osłonami przeciwsłonecznymi, w obszarze słupka B, pomiędzy słupkami C i D lub nawet z tyłu w obszarze dachu.

W przeciwieństwie do przednich i bocznych poduszek powietrznych, poduszka chroniąca głowę po zadziałaniu pozostanie napęczniona dłużej.

Boczne poduszki powietrzne oraz poduszki powietrzne chroniące głowę są wyzwalane przez moduł sterowania systemem bezpieczeństwa po osiągnięciu zdefiniowanego progu. Uderzenie boczne jest wykrywane przez czujniki przyspieszenia bocznego lub czujniki nacisku umieszczone w drzwiach.

**Ilustracja: Przykładowa poduszka powietrzna chroniąca głowę**



Nadmuchana boczna poduszka powietrzna chroniąca głowę pasażera



## 2.2.6 Poduszki powietrzne chroniące głowę/klatkę piersiową

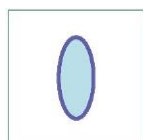
W niektórych samochodach typu kabriolet lub coupé, jako boczne poduszki powietrzne montuje się poduszki powietrzne chroniące głowę/klatkę piersiową.

Poduszka zespołu poduszki powietrznej jest zaprojektowana w taki sposób, że działa równocześnie jako poduszka boczna i czołowa.

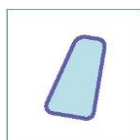
**Ilustracja: Przykładowa poduszka powietrzna chroniąca głowę/klatkę piersiową w samochodzie A5 Cabriolet**



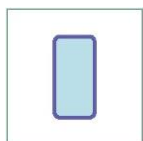
**i** Poduszki powietrzne są identyfikowane w kartach danych ratowniczych w następujący sposób:



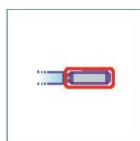
Poduszka powietrzna kierowcy



Boczna poduszka powietrzna



Czołowa poduszka powietrzna pasażera



Poduszka powietrzna chroniąca głowę z generatorem gazu

## 2.3 Generatory gazu do poduszek powietrznych

### Generatory gazu z propelentem w postaci stałej

Generatory gazu z propelentem w postaci stałej składają się z obudowy zawierającej ładunek propelentu w postaci stałej ze zintegrowanym pirotechnicznym układem zapłonu.

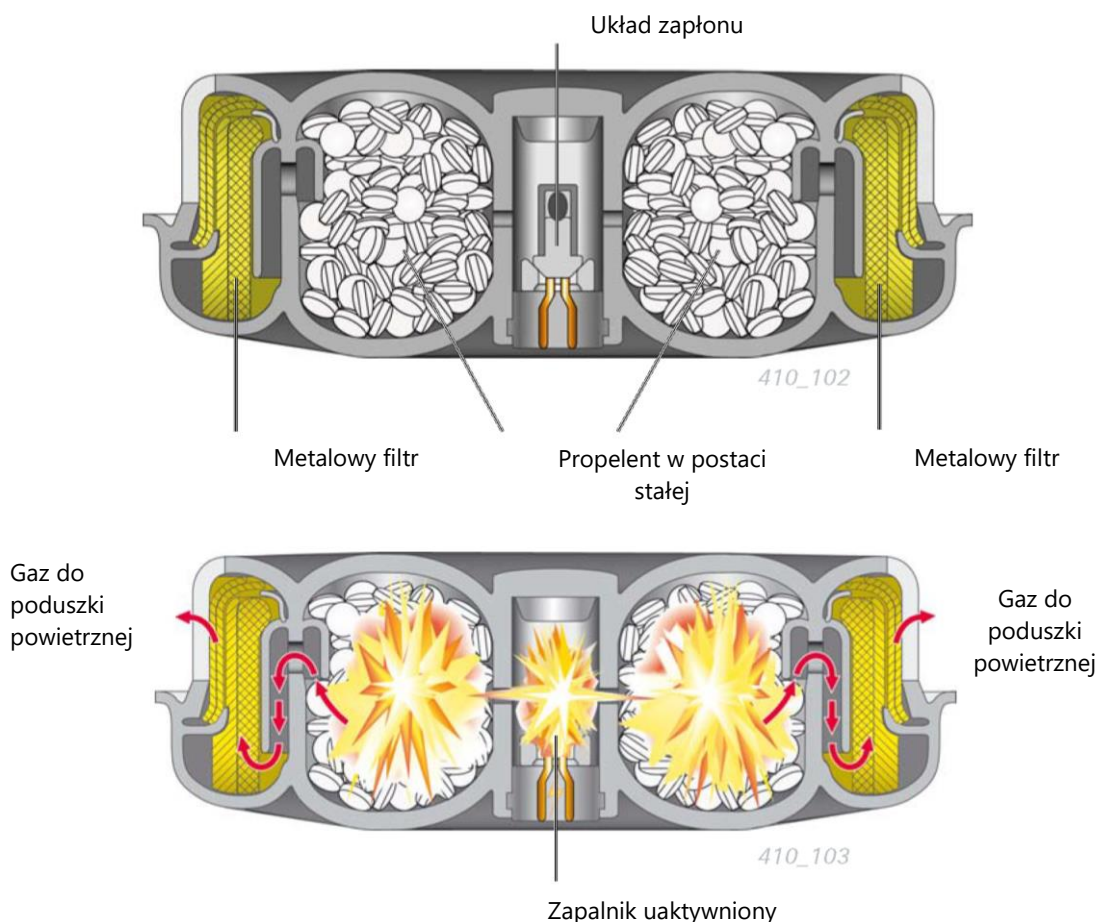
Kształt i konstrukcja obudowy są dostosowane do warunków montażu i mogą się różnić w zależności od modelu pojazdu. Ten typ generatora gazu występuje na przykład w postaci generatora w kształcie puszki lub rury. Propelent w postaci stałej ma kształt tabletki lub pierścienia.

Po zapaleniu się propelentu wydzielany jest gaz o wysokiej zawartości azotu.

Działanie:

- ▶ Zostaje uaktywnione urządzenie zapłonowe.
- ▶ Ładunek paliwa zostaje aktywowany i spala się.
- ▶ Powstały w ten sposób gaz przepływa przez metalowy filtr do poduszki powietrznej.

**Ilustracja: Przykładowy widok jednostopniowego generatora gazu w kształcie puszki w bocznej poduszce powietrznej kierowcy (nieuruchomiony/uruchomiony)**





## Hybrydowe generatory gazu

Hybrydowe generatory gazu składają się z naboju z gazem pod ciśnieniem z ładunkiem propelentu w postaci stałej i zapalnika pirotechnicznego. Konstrukcja i kształt naboju generatora różnią się konstrukcją w zależności od zastosowania. Większość tych generatorów ma kształt rury.

Głównymi elementami są: nabój ciśnieniowy z propelentem do poduszki powietrznej oraz zintegrowany lub przymocowany ładunek propelentu w postaci stałej. Propelent w postaci stałej ma kształt tabletki lub pierścienia. Magazynowany i sprężony gaz jest mieszaniną gazów obojętnych, takich jak argon i hel. W zależności od typu generatora gazu, jest on pod ciśnieniem od 200 do 600 bar.

W wyniku zapłonu propelentu zbiornik ciśnieniowy zostaje otwarty i powstaje mieszanina gazów będąca mieszaniną ładunku gazu wytłaczającego i mieszaniny gazów obojętnych.

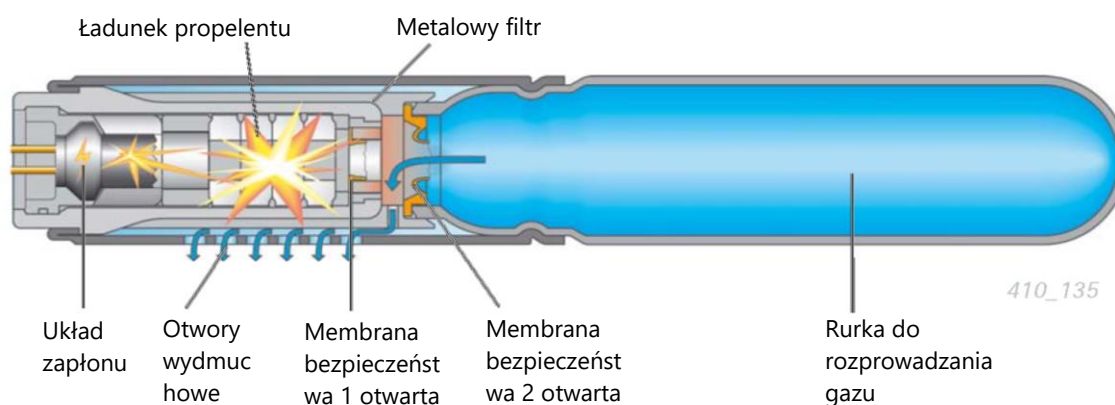
Działanie:

- ▶ Zostaje aktywowany zapalnik i następuje zapłon ładunku z propelentem.
- ▶ Powstały w ten sposób gaz przebija się przez pierwszą membranę bezpieczeństwa, a ciśnienie w rurce rozprowadzania gazu wzrasta aż do pęknięcia drugiej membrany bezpieczeństwa.
- ▶ Mieszanina gazów przepływa teraz z rurki rozprowadzania gazu przez metalowy filtr do poduszki powietrznej.

Hybrydowe generatory gazu mogą być jedno- lub dwustopniowe.

Generatory gazów w adaptacyjnych poduszkach powietrznych są wyposażone w dodatkowy odpływ, przez który gaz wypełniający w określonym czasie może wydostać się do atmosfery, a nie do poduszki powietrznej. W ten sposób napełnianie poduszki powietrznej może być dostosowane do skali zderzenia.

Ilustracja: Przykładowy jednostopniowy generator gazu w poduszce powietrznej chroniącej głowę



**Aby zmniejszyć ryzyko poważnych obrażeń, nie wolno uszkodzić generatorów gazu podczas akcji ratowniczych.**

## 2.4 Napinacze pasów bezpieczeństwa

Napinacze pasów bezpieczeństwa zwijają pas bezpieczeństwa w przypadku zderzenia w kierunku przeciwnym do kierunku wyciągania pasa. Zmniejsza to luz pasa (odległość pomiędzy pasem a ciałem). Napinacz może zwinać do 130 mm pasa bezpieczeństwa w ciągu milisekund. Jeśli przeciwdziałająca siła obciążenia pasa jest większa niż siła napinacza pasa, napinanie pasa jest zakończone.

W samochodach Audi układ napinacza pasów bezpieczeństwa jest uruchamiany elektrycznie.

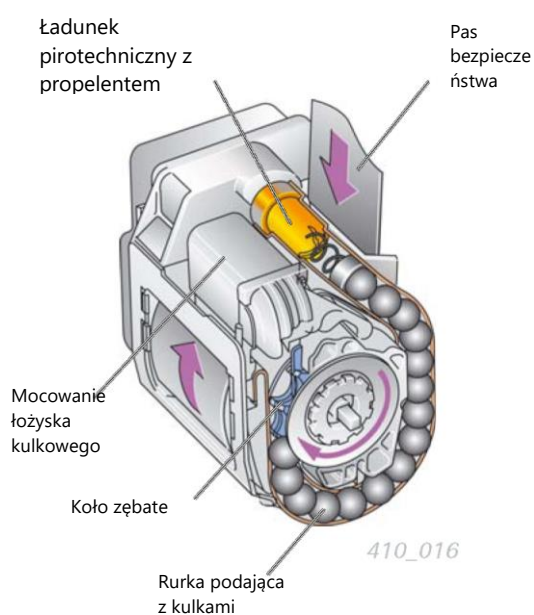
Napinacze są zintegrowane z systemami pasów bezpieczeństwa i mogą być montowane w różnych pozycjach i miejscach w zależności od pojazdu (w słupku B, w progu drzwi obok siedzeń lub po zewnętrznej stronie tylnego siedzenia) i mogą działać na różnej zasadzie.

Jako przykład, wyjaśniony zostanie bardziej szczegółowo tak zwany napinacz z łożyskami tocznymi:

Napinacz z łożyskami kulkowymi składa się z kompaktowej jednostki, która obracana jest w łożyskach kulkowych. Łożyska kulkowe są przechowywane w rurce podającej łożyska kulkowe. W przypadku zderzenia urządzenie uruchamiające powoduje zapłon ładunku propeletentu. Zwolnienie napinaczy elektrycznych jest aktywowane przez sterownik systemu bezpieczeństwa.

Po zapłonie uruchamiającym system rozszerzający się gaz porusza łożyska kulkowe, co wciska je przez koło zębate do mocowania łożyska kulkowego. Szpula pasa jest ściśle połączona z kołem zębatym i jest obracana przez ruch łożysk kulkowych, co powoduje naprężenie pasa.

Ilustracja: Przykładowy napinacz z łożyskami kulkowymi

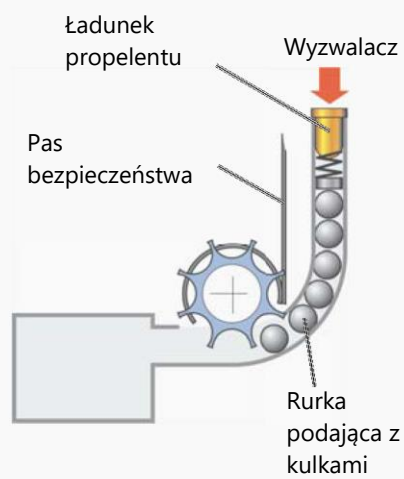


**Aby zmniejszyć ryzyko obrażeń ciała, nie wolno uszkodzić napinaczy napięcia sprzętem ratowniczym.**

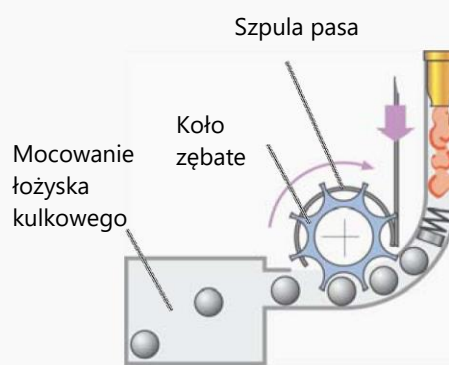


**Pas bezpieczeństwa powinien, jeśli pozwala na to położenie, zostać jak najwcześniej odpięty lub przecięty.**

**Ilustracja: Schemat zdarzeń podczas aktywacji napinacza**

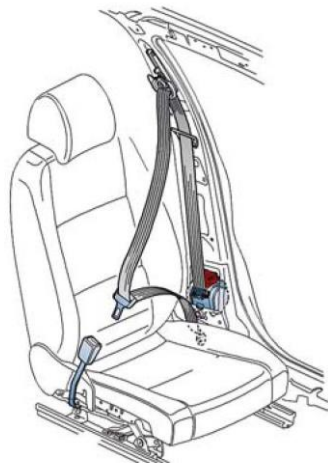


410\_017



410\_018

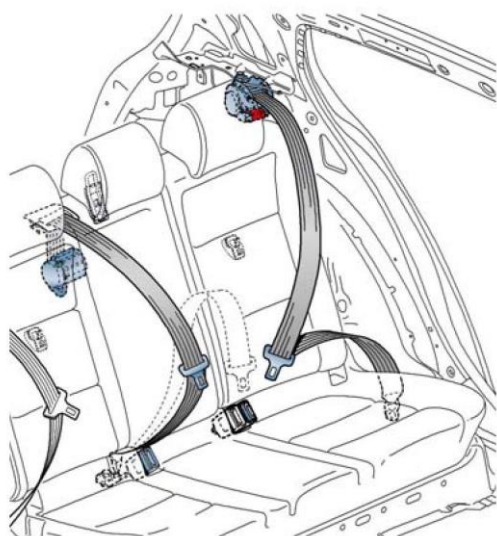
**Ilustracja: Widok ogólny rozmaitych napinaczy**



RLF\_005

**Wersja 1**

Przedni kompaktowy zespół zwijacza znajduje się w słupku B i składa się z pasa z bębnem bezwładnościowym oraz napinacza z układem zapłonu aktywowanym elektrycznie lub mechanicznie.

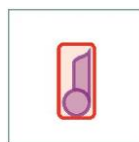


RLF\_019

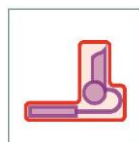
**Wersja 2**

Tylny kompaktowy zespół zwijacza znajduje się w tylnym panelu z wypełniaczem lub oparciu tylnego siedzenia i składa się z pasa z bębnem bezwładnościowym oraz napinacza z układem zapłonu aktywowanym elektrycznie lub mechanicznie.

**i** Napinacze są identyfikowane w kartach danych ratowniczych w następujący sposób:



Napinacz



Napinacz walcowy

## 2.5 System ochrony przy przewróceniu

W przypadku systemu automatycznej ochrony przy przewróceniu pojazdu czujnik, który wykrywa zbliżające się przewrócenie, został zintegrowany z modułem sterowania systemem bezpieczeństwa. Skala zderzenia jest interpretowana i przekazywana przez czujniki wbudowane w moduł sterowania, co skutkuje aktywacją systemu ochrony przy przewróceniu i napinaczy.

Dla ostrożności system ochrony przy przewróceniu jest również włączany w przypadku poważniejszego zderzenia czołowego, bocznego lub tylnego, gdy tylko zostanie uruchomiony napinacz lub poduszka powietrzna.

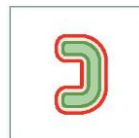
System ochrony przy przewróceniu jest aktywowany przez przełącznik elektroniczny. Ściśnięta, naprężona sprężyna pcha wspornik w wysunięte położenie, a mechanizm blokujący blokuje je w tym położeniu.



Gdy dach jest zamknięty (w górnej pozycji), uruchomiony system ochrony przy przewróceniu przesuwają się w górę, aż dotkną tylnej szyby. Jeśli po uruchomieniu systemu szyba tylna pozostanie nienaruszona, system ochrony przed przewróceniem się nie wybijie tylnej szyby. Jeśli tylna szyba zostanie wyjęta w związku z działaniami ratowniczymi, wówczas belki zabezpieczające zostaną przesunięte o dodatkowe 10 cm, co może spowodować rozrzucenie odłamków szkła. Zachowaj odległość!  
Noś indywidualne wyposażenie ochronne (rękawice, okulary ochronne itd.)!



**System ochrony przy przewróceniu jest identyfikowany w kartach danych ratowniczych w następujący sposób:**



System ochrony przy przewróceniu

Ilustracja: Przykładowy system dynamicznej ochrony przy przewróceniu





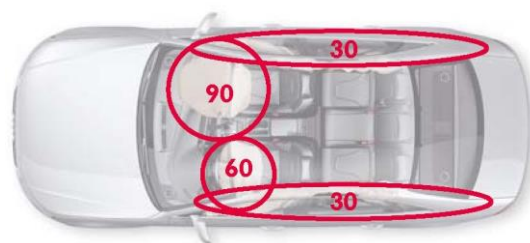
## 2.6 Wskazówki

- A** – Pamiętaj o zachowaniu odległości
- I** – Obejrzyj przedział pasażerski
- R** – Daj ostrzeżenie służbom ratowniczym
- B** – Usuń zagrożenie ze strony akumulatorów
- A** – Sprawdź, czy nie trzeba zdemontować tapicerki wewnętrznej
- G** – Poduszka powietrzna i jej elementy

### A– Pamiętaj o zachowaniu odległości

Strefy zadziałania nieruchomionych systemów bezpieczeństwa powinny pozostać wolne od przeszkód. Dotyczy to w szczególności sytuacji, gdy używany jest ciężki sprzęt ratowniczy lub gdy muszą zostać przecięte połączenia kablowe. W tym czasie w strefie zadziałania nie powinny znajdować się żadne osoby ani narzędzia. Również, o ile to dozwolone z medycznego punktu widzenia, osoba poszkodowana powinna przebywać z dala od strefy zadziałania. W przypadku nieaktywowanych napinaczy należy przyciąć lub rozpiąć zapięte pasy bezpieczeństwa. W przypadku obecności nieruchomionych belek chroniących przy przewróceniu pojazdu, ich strefa zadziałania powinna być wolna od jakichkolwiek przeszkód.

Ilustracja: Strefa zadziałania poduszek powietrznych (cm)



RLF\_023



## I – Obejrzyj przedział pasażerski

Aby określić stan systemu bezpieczeństwa, działania ratownicze muszą objąć sprawdzenie wnętrza pojazdu.

**i** Maksymalną możliwą kombinację poduszek powietrznych można odczytać z kart danych ratowniczych.

Wszystkie moduły poduszek powietrznych są identyfikowane logotypem „AIRBAG”. Identyfikator znajduje się zazwyczaj na wierzchu modułu poduszki powietrznej lub w jego obszarze. W przypadku poduszki powietrznej montowanej w fotelu, identyfikator może również być przymocowany z wykorzystaniem małej metki do pokrowca oparcia siedzenia. W przypadku poduszek powietrznych chroniących głowę można znaleźć różne miejsca identyfikacji w górnej części słupków pojazdu lub wzdłuż relingów dachowych.

**i** Identyfikatory bocznych poduszek powietrznych mogą być zasłonięte pasem bezpieczeństwa lub przesuwными osłonami.

Dostępne napinacze nie są oznakowane. System ochrony przy przewróceniu jest stosowany tylko w kabrioletach i znajduje się za tylnymi zagłówkami. Osłona systemu ochrony przy przewróceniu jest opatrzona napisem „do not cover” („nie zakrywać”).

**i** Miejsce zamontowania napinaczy pasów oraz systemu ochrony przy przewróceniu można odczytać z kart danych ratowniczych.

Ilustracja: Poduszka powietrzna kierowcy



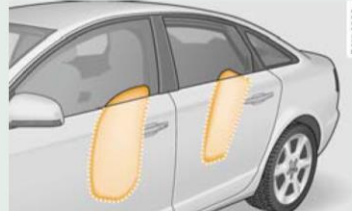
Ilustracja: Czołowa poduszka powietrzna pasażera



Ilustracja: Boczna poduszka powietrzna, z przodu



Ilustracja: Boczna poduszka powietrzna, z przodu i tyłu



Ilustracja: Poduszka powietrzna chroniąca głowę





### **R – Daj ostrzeżenie służbom ratowniczym**

Cały personel ratowniczy pracujący przy pojeździe uczestniczącym w wypadku powinien zostać niezwłocznie poinformowany o charakterze i stanie napotkanego systemu bezpieczeństwa. Jest to jedyny sposób zapewnienia, by podczas akcji ratowniczej zostały zastosowane wszelkie wymagane zasady bezpieczeństwa.

### **B – Usuń zagrożenie ze strony akumulatorów**

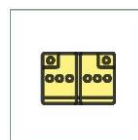
Samochody Audi są wyposażone w elektryczny układ zapłonu poduszki powietrznej, a w większości również napinaczy. Elektryczna aktywacja poduszek powietrznych przez moduł sterujący systemami bezpieczeństwa nie jest możliwa w przypadku przerwania zasilania. Aby wyłączyć systemy bezpieczeństwa, należy odłączyć pojazd od zasilania.

Proponowane jest następujące podejście systematyczne (patrz „Instalacja elektryczna samochodu”):

1. Wyłącz uruchomiony silnik.
2. Włącz światła awaryjne.
3. Wykorzystaj ustawienia komfortu zasilania na potrzeby ratowania.
4. Wyłącz zapłon.
5. Znajdź akumulator(y)
6. Odłącz akumulator(y)
7. Sprawdź, czy nie ma napięcia

Jeżeli potrzebne będą dodatkowe informacje na temat instalacji elektrycznej samochodu, przejdź do rozdziału „Instalacja elektryczna samochodu”.

**i** **Położenie akumulatorów można odczytać z karty danych ratowniczych. Akumulatory są oznaczone następująco:**



Akumulator

## **A – Sprawdź, czy nie trzeba zdemontować tapicerki wewnętrznej**

Bez względu na sposób montażu, nie wolno uszkodzić nieruchomych generatorów gazu do poduszek powietrznych ani nieruchomych napinaczy. Jest to szczególnie ważne podczas zdejmowania dachu, w szczególności podczas przecinania słupków pojazdu lub podczas przecinania podstawy słupka B.

Aby uniknąć uszkodzenia napinacza i generatorów gazu, zaleca się następujące opcje:

### **Demontaż tapicerki wewnętrznej**

Powinno się usunąć tapicerkę wewnętrzną z obszaru, w którym ma zostać przecięty słupek pojazdu. Dzięki temu będzie można stwierdzić obecność generatorów gazu lub napinaczy, a następnie określić kierunek cięcia, aby uniknąć uszkodzeń.

Generatory gazu do poduszek powietrznych w samochodach Audi są zainstalowane w lustrzanym położeniu względem siebie. Jeżeli znane jest miejsce montażu po jednej stronie pojazdu, to po przeciwnej stronie pojazdu generator gazu znajduje się dokładnie w tym samym miejscu.

### **Sprawdź miejsca montażu przy użyciu kart danych ratowniczych**

Przegląd modeli w kartach danych ratowniczych pokazuje położenie montażu generatorów gazu i napinaczy. Użycie sprzętu ratowniczego można zaplanować w taki sposób, aby nie uszkodzić tych elementów.

## **G - Poduszka powietrzna i jej elementy**

### **Wystrzelone poduszki powietrzne, uruchomione napinacze pasów i system ochrony przy przewróceniu**

Jeśli poduszka powietrzna przeszkadza, można ją odsunąć lub, jeśli to konieczne, odciąć.

Pył z poduszek powietrznych, który pojawia się podczas zadziałania i ściskania poduszek powietrznych, może powodować lekkie podrażnienia błon śluzowych i skóry. Przedział pasażerski pojazdu powinien, o ile to możliwe, zostać przewietrzony. Zaleca się noszenie rękawic i okularów ochronnych. W przypadku braku środków ostrożności, niezabezpieczoną skórę należy umyć wodą po akcji ratunkowej.

Ze względu na fakt, że obszar wokół generatorów gazu mógł pozostać przez jakiś czas gorący, nie należy kłaść się ani opierać na module poduszki powietrznej po wystrzeleniu.

### **Nieuruchomione poduszki powietrzne, napinacze pasów i system ochrony przy przewróceniu**

- ▶ Nie wolno uszkodzić generatorów gazowych nieuruchomionych poduszek powietrznych. Nie przetnij modułu poduszki powietrznej.
- ▶ Unikaj uszkodzeń sterownika systemu bezpieczeństwa podczas akcji ratowniczej.
- ▶ Położenie sterownika można odczytać z karty danych ratowniczych.
- ▶ Sterownik z reguły znajduje się w tunelu skrzyni biegów w okolicy dźwigni zmiany biegów.
- ▶ Nie należy wywierać nacisku na nieuruchomione moduły poduszki powietrznej lub nieuruchomione zabezpieczenie przed przewróceniem się.
- ▶ Unikaj oddziaływania ciepła na moduł poduszki powietrznej, na przykład unikaj stosowania palników/sprzętu do cięcia gazowego. Generator gazu poduszki powietrznej ma temperaturę samozapłonu wynoszącą około 200 stopni. W płonącym pojeździe poduszki powietrzne wystrzelą z powodu długotrwałego narażenia na wysoką temperaturę.
- ▶ Nieuruchomionych napinaczy pasów w miarę możliwości nie należy uszkodzić.
- ▶ Należy zachować ostrożność podczas przechylania lub podnoszenia pojazdu przy włączonym zapłonie silnika i podłączonym akumulatorze. Może dojść do aktywowania nieuruchomionego zabezpieczenia przed przewróceniem.

## 2.7 Systemy bezpieczeństwa poduszek powietrznych

Urządzenia zabezpieczające, które powinny chronić przed uruchomieniem poduszki powietrznej po wypadku, mogły zostać przemieszczone w trakcie uruchamiania poduszki powietrznej. Dlatego odradzamy stosowanie urządzenia zabezpieczającego, które przebije tkaninę poduszki

powietrznej, aby zapobiec wzrostowi ciśnienia, ponieważ spowoduje to swobodne wydostawanie się gorącego gazu ze spalania, co może prowadzić do poparzeń.

## 2.8 System ochrony pieszych

System ochrony pieszych zostanie automatycznie uruchomiony, gdy nastąpi kolizja przodu pojazdu z pieszym. Maska silnika jest podnoszona o kilka centymetrów w celu utworzenia dodatkowej strefy zgniotu nad silnikiem.

Czujniki systemu ochrony pieszych znajdują się w przednim zderzaku. W rzadkich przypadkach system może zostać uruchomiony, ponieważ czujniki nie mogą wykluczyć, że został potrącony pieszy, na przykład:

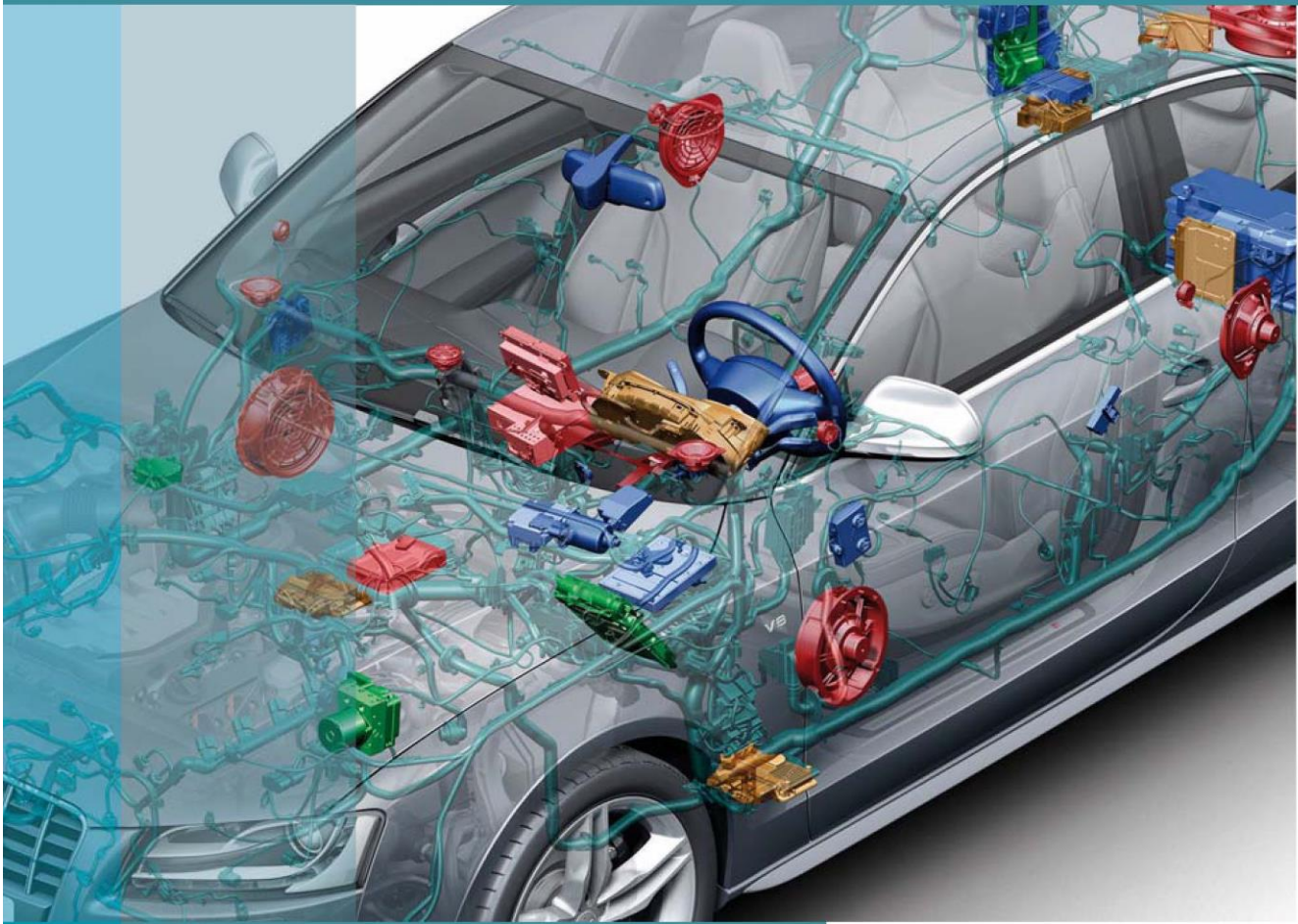
- w przypadku uderzenia w słupek,
- w przypadku potrącenia zwierzęcia,
- w przypadku wjechania w zaspę śnieżną lub
- w przypadku kontaktu z podłożem, np. podczas jazdy po drogach o bardzo złej nawierzchni.

Po uruchomieniu systemu ochrony pieszych maska silnika jest podnoszona o kilka centymetrów.

Ilustracja: Schemat układu ochrony pieszych











## 03 Instalacja elektryczna samochodu

Wraz z rosnącą liczbą rodzajów urządzeń w samochodach wzrasta zużycie energii, a co za tym idzie, zapotrzebowanie na większe lub wyższe magazynowanie.

Ma to również konsekwencje dla działań ratowniczych. Szczególnie przy wyłączeniu instalacji elektrycznej samochodu (wyłączenie zapłonu, odłączenie akumulatora) należy zwrócić uwagę na dodatkowe punkty.

Dezaktywacja instalacji elektrycznej samochodu zmniejsza ryzyko pożaru spowodowanego zwarciami elektrycznymi, a także ryzyko opóźnionej aktywacji poduszek powietrznych, napinaczy pasów lub ochrony przy przewróceniu pojazdu.

Przy wyłączeniu instalacji elektrycznej pojazdu należy się upewnić, by zostało odłączone zasilanie każdej przyczepy i że wszystkie istniejące panele słoneczne w dachu panoramicznym są zakryte.

### 3.1 Akumulatory samochodowe

Samochody Audi są zazwyczaj wyposażone w jeden akumulator. Jednak w niektórych pojazdach specjalnych mogą występować dodatkowe akumulatory samochodowe.



**Ryzyko porażenia elektrycznego, aktywacji systemów przytrzymujących, ochrony przy przewróceniu pojazdu itp.**

**Wyłącz zapłon!**

**Odłącz akumulatory 12 V!**



**Położenie i liczba akumulatorów zależą od pojazdów.**

**Po zderzeniach wszelkie akumulatory, jeśli to możliwe, należy zawsze odłączyć!**

### 3.2 Przełączniki odcinające akumulatora

Jeżeli akumulator rozruchowy znajduje się we wnętrzu pojazdu lub w bagażniku, może być zastosowany przełącznik odłączania akumulatora.

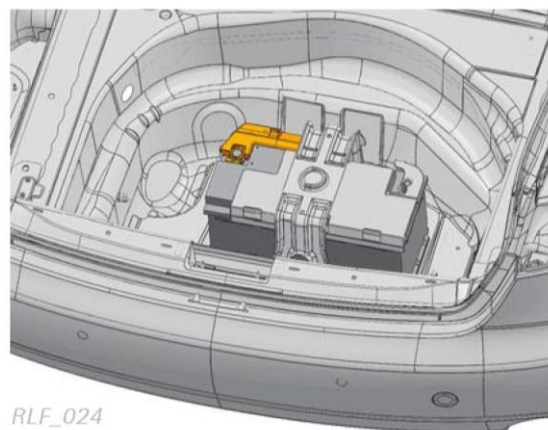
Zadaniem przełącznika odłączającego jest przerwanie połączenia między akumulatorem rozruchowym a rozrusznikiem i alternatorem pojazdu. Można to osiągnąć pirotechnicznie, na przykład poprzez tzw. przełącznik odcinający lub poprzez odłącznik akumulatora. Jeżeli w przewodzie do rozrusznika i alternatora samochodu jest zwarcie, odcięcie może zapobiec pożarowi pojazdu.

Jeżeli w trakcie wypadku zostanie uruchomiona poduszka powietrzna, wtedy przełącznik odłączenia akumulatora zostanie automatycznie uruchomiony. W przypadku uderzenia z tyłu napinacze pasów uruchamiają przełącznik odłączenia akumulatora.



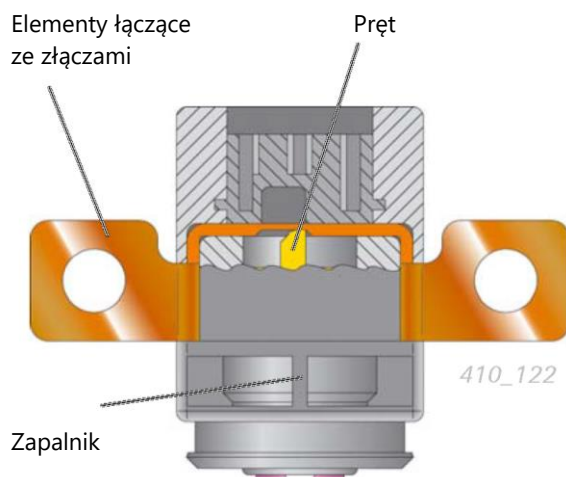
**Automatyczny przełącznik odłączania akumulatora odłącza tylko dodatni przewód akumulatora od rozrusznika lub akumulatora rozruchowego. Dodatkowe funkcje pojazdu, takie jak światła awaryjne, oświetlenie wnętrza i systemy bezpieczeństwa pozostają sprawne. Oznacza to jednak, że nadal konieczne jest odłączenie akumulatora.**

Ilustracja: Położenie montażowe zacisku bezpieczeństwa akumulatora

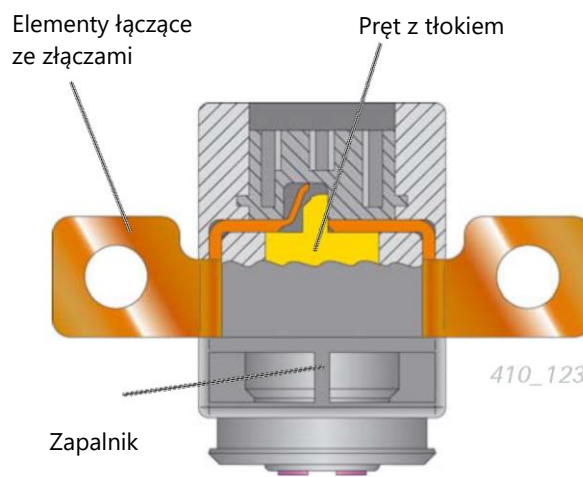


RLF\_024

Ilustracja: Zacisk bezpieczeństwa akumulatora – położenie rozruchowe



Ilustracja: Zacisk bezpieczeństwa akumulatora – zadziałanie zapalnika





### 3.3 Informacje dla użytkownika dotyczące postępowania z instalacją elektryczną pojazdu

Wyłączenie zasilania pojazdu można osiągnąć, stosując następujące podejście systematyczne:

#### 1. Wyłącz uruchomiony silnik samochodu

Mogą zaistnieć sytuacje, w których ratownicy będą musieli wyłączyć silnik samochodu.

Zwykle odbywa się to za pomocą kluczyka zapłonu pojazdu. Niektóre modele mogą być jednak wyposażone w układ dostępu i włączania zapłonu bez użycia kluczyka. W takim przypadku uruchomiony silnik można wyłączyć przez naciśnięcie przycisku Start/Stop.

**i** W zależności od typu pojazdu i roku modelowego pompa paliwowa jest wyłączana przez moduł sterowania systemem bezpieczeństwa. Najprawdopodobniej uniemożliwi to dalszą pracę silnika.

#### 2. Włącz światła awaryjne

Każdy ratownik może wykorzystać włączone światła awaryjne jako widoczny znak aktywnego zasilania pojazdu.

**i** W zależności od typu pojazdu i roku modelowego, światła awaryjne są automatycznie włączane przez moduł sterowania systemem bezpieczeństwa.

#### 3. Wykorzystaj ustawienia komfortu zasilania na potrzeby ratowania

W zależności od linii modelowej i wyposażenia pojazdu, pojazdy Audi posiadają cały zakres funkcji komfortu z zasilaniem, na przykład:

- ▶ Elektrycznie podnoszone i opuszczane szyby
- ▶ Elektrycznie przesuwany dach panoramiczny
- ▶ Elektrycznie regulowane fotele
- ▶ Elektrycznie regulowana kolumna kierownicy
- ▶ Elektryczne otwieranie klapy wlewu paliwa

Po odłączeniu akumulatora dalsze korzystanie z nich przestanie być możliwe!

**i** Jeśli to możliwe, funkcje komfortowe z zasilaniem powinny być wykorzystane do optymalizacji akcji ratowniczej przed odłączeniem akumulatora!

#### 4. Wyłącz zapłon

Napięcie zasilające sterownik poduszki powietrznej zostaje przerwane przez wyłączenie zapłonu. Elektryczny zapłon poduszek powietrznych, napinaczy pasów i systemu ochrony przy przewróceniu przez sterownik nie jest już możliwy po maksymalnie 30 sekundach.

**i** W przypadku pojazdów z automatyczną skrzynią biegów dźwignia zmiany biegów musi być ustawiona w pozycji „P”.

W przypadku pojazdów z systemami dostępu i zapłonu bez użycia kluczyka zapłon wyłącza się przez jednokrotne naciśnięcie przycisku Start/Stop lub przez całkowite wyjęcie kluczyków z przełącznika autoryzacji rozruchu.



**Zanim naciśniesz przycisk START ENGINE STOP, upewnij się, że pedał hamulca nie jest wciśnięty! Naciśnięcie przycisku START ENGINE STOP przy naciśniętym pedale hamulca powoduje uruchomienie silnika!**

#### 5. Znajdź akumulator/akumulatory

Równoległe do wyżej wymienionych działań, należy zlokalizować akumulator/akumulatory.

Akumulatory samochodowe do pojazdów Audi znajdują się, w zależności od modelu pojazdu i silnika:

- ▶ w komorze silnika
- ▶ w bagażniku (w bocznej wnęce lub w obszarze koła zapasowego)
- ▶ pod fotelem kierowcy (tylko w Audi Q7)
- ▶ pod tylnym siedzeniem (w starszych modelach)



**Położenie akumulatora można odczytać z kart danych ratowniczych.**



**Aby z powodzeniem uzyskać dostęp do silnika i bagażnika, możliwe są konwencjonalne metody otwierania, takie jak zwalnianie maski silnika, kluczyk do zapłonu itp. Jeśli te nie działają, wówczas silnik i pokrywy bagażnika można otworzyć na siłę za pomocą łomu lub nożyc hydraulicznych.**



## 6. Odłącz akumulator/akumulatory

Po uzyskaniu dostępu do akumulatora, a następnie po wykorzystaniu funkcji komfortu z zasilaniem, należy odłączyć obydwa zaciski wszystkich akumulatorów. Potrzebny będzie do tego płaski klucz 10/13.

**i** Akumulator musi zostać odłączony również wtedy, gdy jest podłączony odłącznik akumulatora.



**Aby zmniejszyć ryzyko zwarcia elektrycznego, najpierw należy odłączyć ujemny przewód masy.**

## 7. Sprawdzenie elektryczności

Jeśli akumulator został odłączony, należy starannie sprawdzić, czy na pewno w samochodzie nie ma napięcia. Oznaką wskazującą na to byłoby zgaśnięcie świateł awaryjnych i oświetlenia wewnętrznego.

## Instrukcja odłączania akumulatora w niektórych modelach samochodów...

### Audi Q7

Akumulator w modelu Q7 jest umieszczony pod fotelem kierowcy i jest dostępny dopiero po przesunięciu fotela w skrajne tylne położenie.

Możliwe jest odłączenie przewodu masy akumulatora poprzez rozłączenie połączenia śrubowego. Połączenie to znajduje się w strefie dla nóg przy fotelu kierowcy i jest dostępne po wyjęciu dywanika.

### Ilustracja: Odłączenie masy akumulatora w modelu Q7





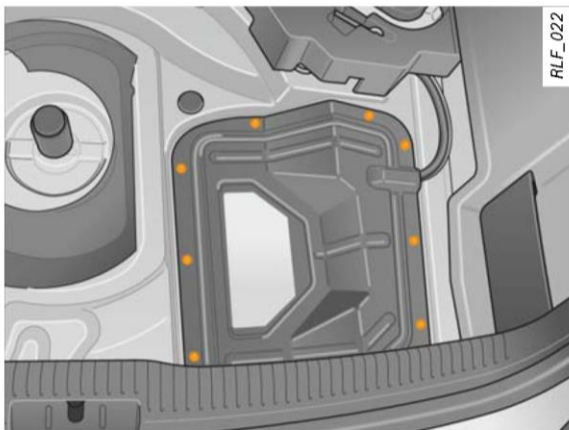
### **Audi A3 V6 (do 2012 r.)**

Akumulator w modelu A3 V6 jest umieszczony pod pokrywą w bagażniku samochodu. Pokrywa jest przykręcona kilkoma śrubami. Akumulator można rozłączyć po zdjęciu pokrywy.

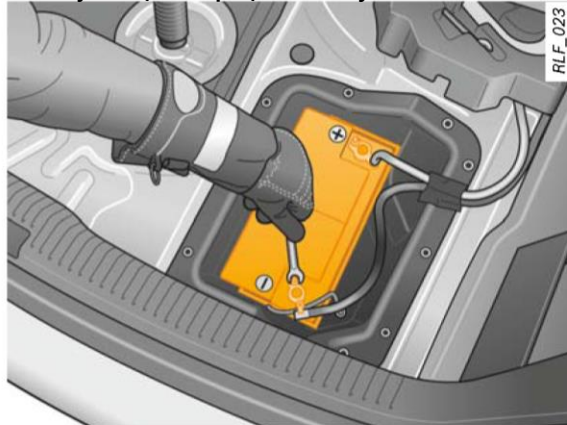
Inną możliwością jest odłączenie połączenia masy od nadwozia samochodu.

Przewód masy biegnie od komory akumulatora i kończy się w prawej tylnej części bagażnika.

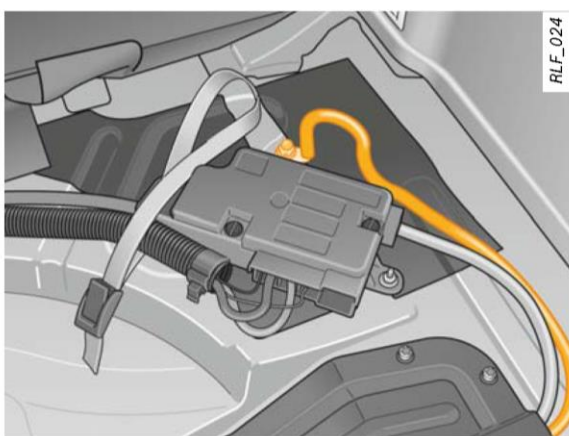
**Ilustracja: Pokrywa akumulatora w bagażniku samochodu A3 V6**



**Ilustracja: Odłączanie połączenia masy**



**Ilustracja: Połączenie masy ze złączem masy w modelu A3 V6**







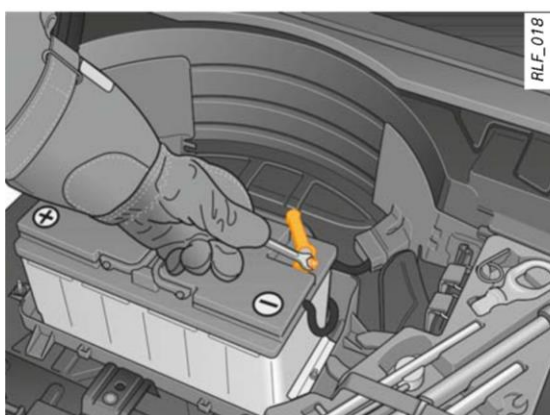
### **Szczególne sytuacje z akumulatorami umieszczonymi we wnęce koła zapasowego (w zależności od modelu pojazdu)**

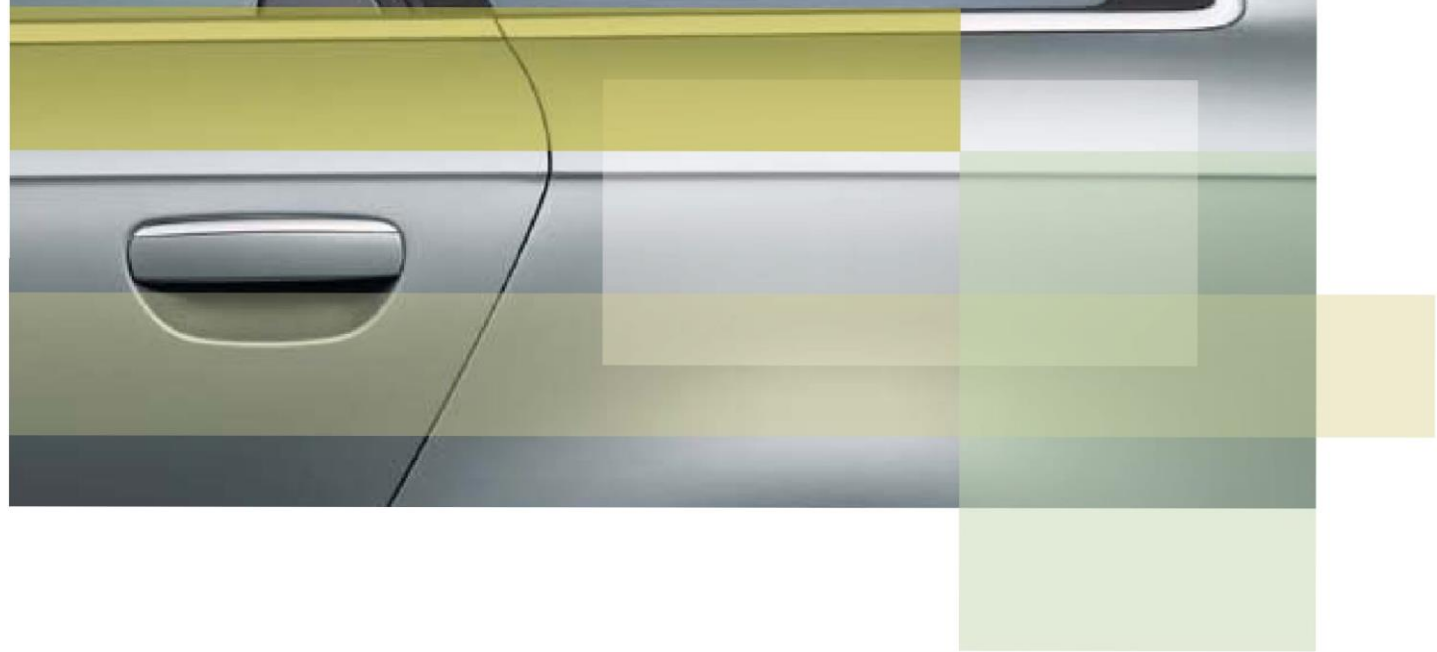
W zależności od koncepcji akumulatora, akumulator w różnych modelach Audi może być również umieszczony w bagażniku pod kołem zapasowym.

**Ilustracja: Wymywanie koła zapasowego**



**Ilustracja: Odłączanie przewodu masy**





## 04 Konstrukcja i materiały samochodu

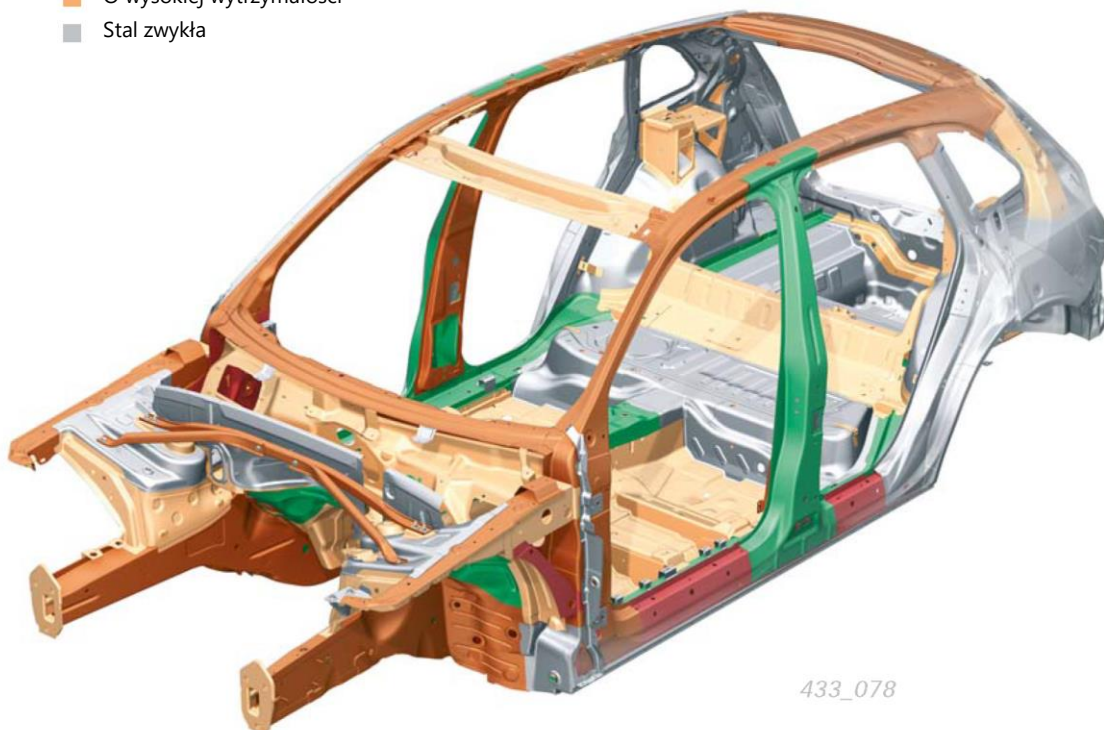
W nowoczesnych pojazdach do budowy słupków B i progów stosuje się stale o bardzo wysokiej wytrzymałości (formowane na gorąco/hartowane). Te o bardzo wysokiej wytrzymałości stale mogą być cięte

przy użyciu standardowych hydraulicznych urządzeń tnących. W nowoczesnych pojazdach należy stosować specjalistyczne urządzenia tnące.

**Ilustracja: Przykład konstrukcji pojazdu – przykład Q5**

**Legenda:**

- Stal hartowana o najwyższej wytrzymałości
- O najwyższej wytrzymałości
- O podwyższonej wytrzymałości
- O wysokiej wytrzymałości
- Stal zwykła



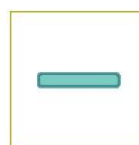
433\_078

#### 4.1 Słupki A

Konstrukcja kabrioletów (Audi A3/A4/A5 Cabriolet, Audi TT Roadster) jest specjalnie wzmacniana w celu uzyskania określonej sztywności konstrukcji pojazdu pozbawionego dachu. Aby to osiągnąć, w różnych obszarach pojazdu (np. słupkach A) stosuje się wzmocnienia rurowe i stale o najwyższej wytrzymałości.

**i** Ze względu na wzmocnienie słupka A w obszarze dolnym, zaleca się cięcie słupka A w górnej części.

**i** Obszary specjalnych wzmocnień w poszczególnych samochodach można odczytać z karty danych ratowniczych. Wzmocnienia specjalne są przedstawione następująco:



Wzmocnienie

W stosownych przypadkach otwarcie dachu kabrioletu jest również możliwe w sposób konwencjonalny lub poprzez wywieranie silnego nacisku na dach kabrioletu za pomocą hydraulicznego urządzenia ratunkowego.

Ilustracja: Przykładowe wzmocnienie słupka A rurami



## 4.2 Słupki B

Słupki B są specjalnie wzmocnione przy użyciu stali o najwyższej wytrzymałości i konstrukcji wielowarstwowych. Ponadto nowoczesne słupki B mają większą średnicę niż poprzednie wersje.

W strefie punktu mocowania pasa bezpieczeństwa pojazdu do słupka montowana jest dodatkowa metalowa szyna ze względu na regulator wysokości pasa bezpieczeństwa samochodu. To dodatkowo utrudnia cięcie w tej strefie. Należy zatem celowo unikać tych obszarów.

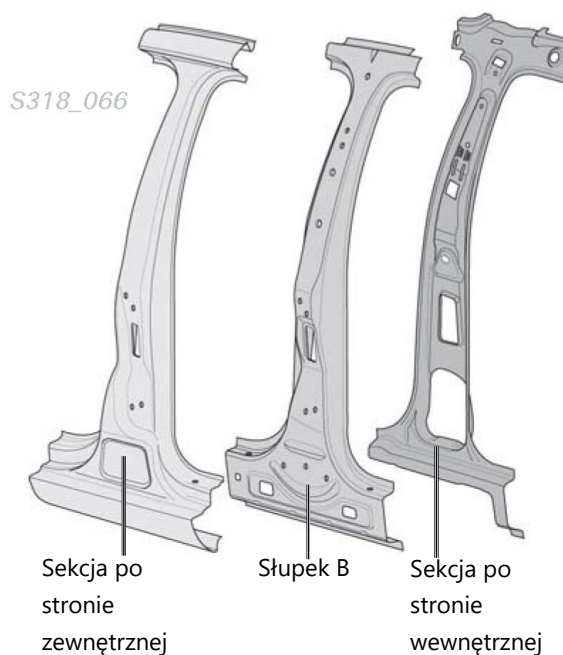
**i** Cięcie słupków pojazdu jest zwykle najłatwiejsze w obszarze powyżej regulatora wysokości pasów bezpieczeństwa. Jednak w tym obszarze należy pamiętać o elementach poduszki powietrznej chroniącej głowę.

Słupki można być również ciąć w dolnej części. Należy jednak pamiętać, że średnica słupka jest dość duża i że w tym obszarze zazwyczaj znajdują się napinacze pasów.

Ilustracja: Przykładowe słupki B



Ilustracja: Przykładowe słupki B o strukturze wielowarstwowej





### 4.3 Próg drzwi

Dodatkowe wzmocnienie rurowe jest stosowane np. w progach drzwi samochodu Audi Q7.

Grubość ścianki rury o wysokiej wytrzymałości wynosi około 3 mm. Wzmocnienie może być cięte tylko nowoczesnym sprzętem ratowniczym.

Ilustracja: Przykład progu drzwi ze wzmocnieniem rurowym

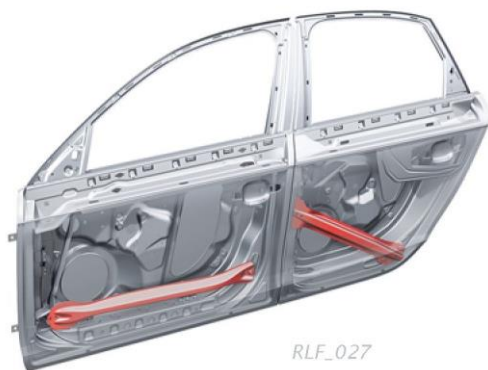


### 4.4 Ochrona przed uderzeniem bocznym

Ochrona przed uderzeniami bocznymi w pojazdach Audi polega na zastosowaniu rur stalowych, kształtowników stalowych lub profili aluminiowych. Wzmocnienia drzwi montowane są poziomo lub po przekątnej za zewnętrznymi blachami drzwi.

Konstrukcje o wysokiej wytrzymałości można ciąć tylko przy użyciu nowoczesnych hydraulicznych urządzeń tnących o dużej mocy.

Ilustracja: Przykładowa ochrona przed uderzeniem bocznym



**i** Obszary specjalnych wzmocnień w poszczególnych samochodach można odczytać z karty danych ratowniczych. Wzmocnienia specjalne są przedstawione następująco:



Wzmocnienia związane z ochroną przed uderzeniem bocznym

## 4.5 Aluminiowe nadwozie samochodowe

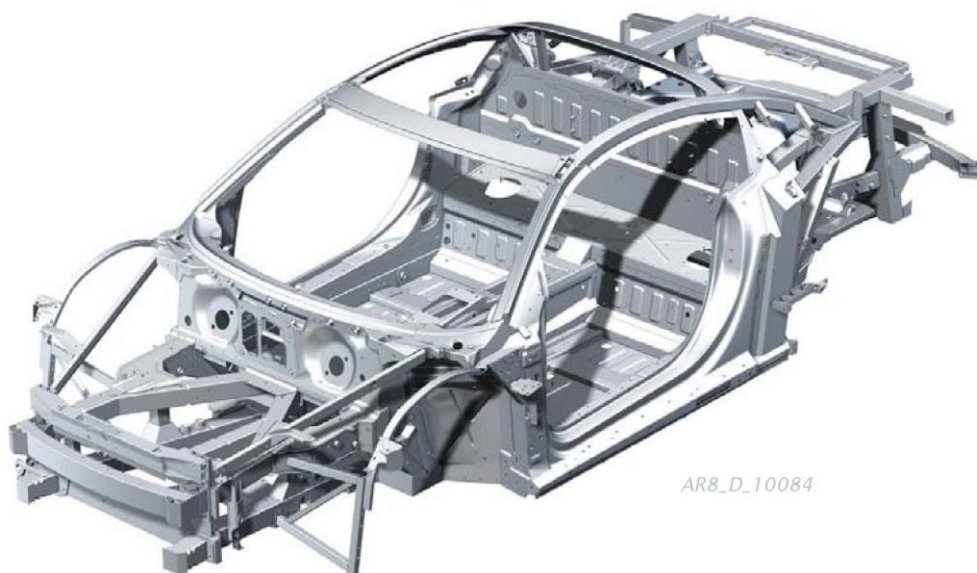
### Audi Space Frame (ASF®)

Konstrukcja aluminiowa ASF® składa się z wytłaczanych profili aluminiowych połączonych odlewami próżniowo „węzłami” tworzącymi korpus pojazdu i przedział pasażerski.

Audi A8 to pierwszy na świecie samochód produkowany seryjnie z nadwoziem samonośnym wykonanym w całości ze stopu aluminium. Oprócz Audi A8, również konstrukcje samochodów Audi A2 i R8 są wykonane w postaci technologii ramy przestrzennej.

**i** Ze względu na charakter aluminium może się zdarzyć, że niektóre techniki ratownicze dla elementów aluminiowych będą działać tylko w ograniczonym zakresie. Testy wykazały, że części aluminiowe rozrywają się wcześniej niż na przykład części wykonane ze stali podczas przygotowywania nożyc lub łomu.

Ilustracja: Przykładowa konstrukcja aluminiowego nadwozia ASF® samochodu R8



## 4.6 Szyby samochodowe (ze szkła pochlaniającego ciepła)

Samochody Audi są wyposażone w dwa różne rodzaje szyb:

Szyby hartowane stosuje się do szyb bocznych, szyb tylnych i dachów panoramicznych. Składają się one z poddanego obróbce termicznej szkła, które jest w stanie wytrzymać duże obciążenia. Jeżeli obciążenie będzie zbyt duże, szkło rozbije się na wiele, ale niezbyt ostrych, drobnych kawałków.

**i** Istnieje możliwość, że szkło hartowane może nagle pęknąć podczas używania sprzętu ratowniczego. W zależności od sytuacji awaryjnej i zakresu koniecznych działań ratowniczych, należy najpierw usunąć szybę z hartowanego szkła.

Szkło bezpieczne laminowane stosuje się zarówno w oknach przednich, jak i bocznych w modelach A6 i A8. Ten typ szkła składa się z dwóch szklanych tafli, połączonych ze sobą folią. Szyby pozostaną na miejscu nawet po ich uszkodzeniu.

Wszystkie szyby przednie samochodów są wykonane z laminowanego szkła bezpiecznego i są klejone do konstrukcji pojazdu. Boczne szyby i dachy panoramiczne zazwyczaj są wykonane z hartowanego szkła i są przesuwne, uchylne albo klejone.

Istnieją specjalne piły do szkła i nożyce do metalu, które nadają się do usuwania bezpiecznego szkła laminowanego.

**i** Ponieważ szkło bezpieczne laminowane nie pęka podczas prac ratowniczych przy użyciu urządzeń hydraulicznych, tego typu okna powinny być usuwane tylko wtedy, gdy jest to konieczne w danych okolicznościach.

Szkło hartowane może zostać usunięte przez stłuczenie przy użyciu punktowego obciążenia, na przykład za pomocą punktaka sprężynowego lub młotka awaryjnego. Dlatego okno powinno zostać zabezpieczone przed usunięciem.

**i** Przed wyjęciem okien należy zabezpieczyć osoby przebywające w pojeździe przed kurzem i odłamkami.

Przewaga dzięki technice [www.audi.de](http://www.audi.de)

© AUDI AG

Bezpieczeństwo samochodów

I/EK-55

85045 Ingolstadt

Status: listopad 2012 r.