

# Электронные системы управления

Системы пассивной безопасности

**Активная безопасность – системы и мероприятия направленные на предотвращение ДТП.**

**Пассивная безопасность – системы и мероприятия направленные на уменьшение последствий ДТП.**

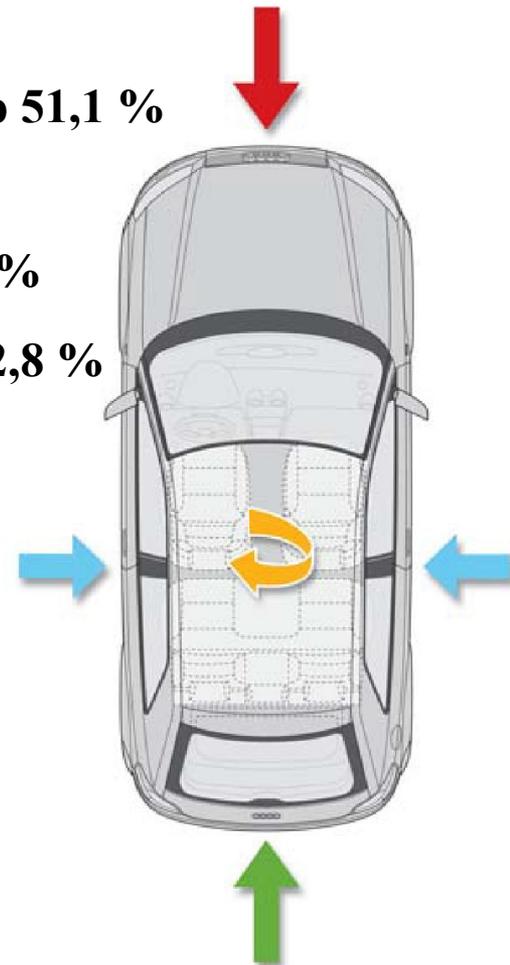
Меры пассивной безопасности предусмотренные в автомобиле

Ремни безопасности  
Подушки безопасности  
Подголовники  
Каркас безопасности  
Автоматическое отключение АКБ  
Системы крепления груза  
Детские кресла



**Типы ударов**

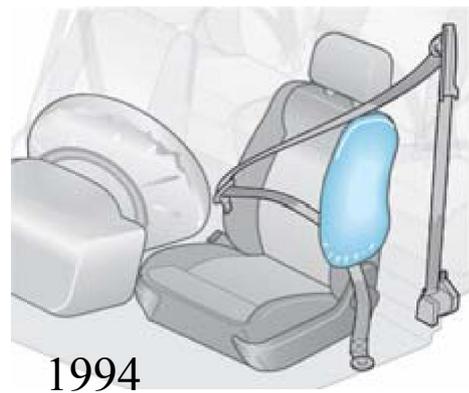
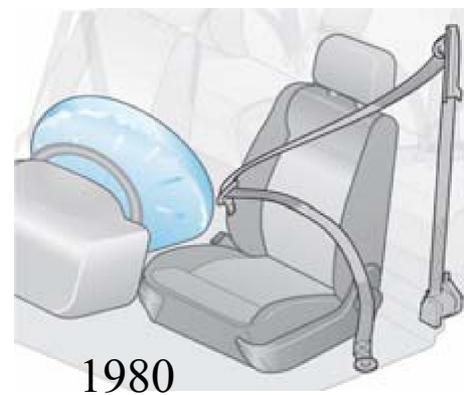
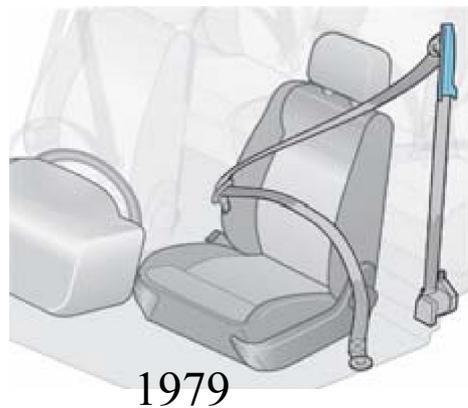
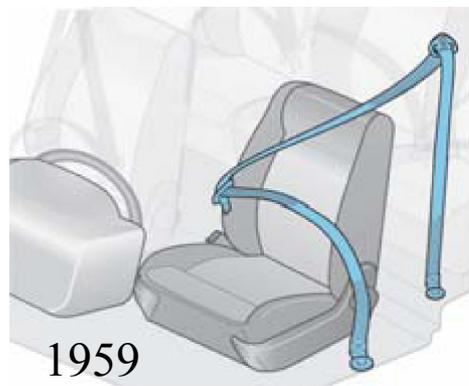
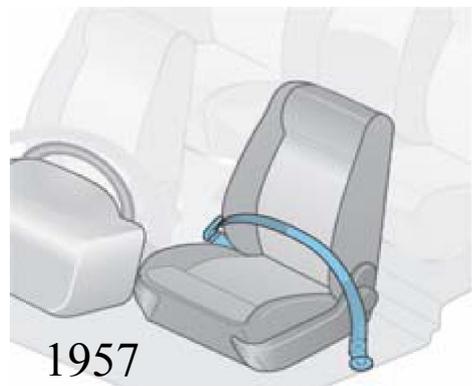
**фронтальный удар 51,1 %**  
**удар сзади 14,1 %**  
**боковой удар 32,0 %**  
**переворачивание 2,8 %**



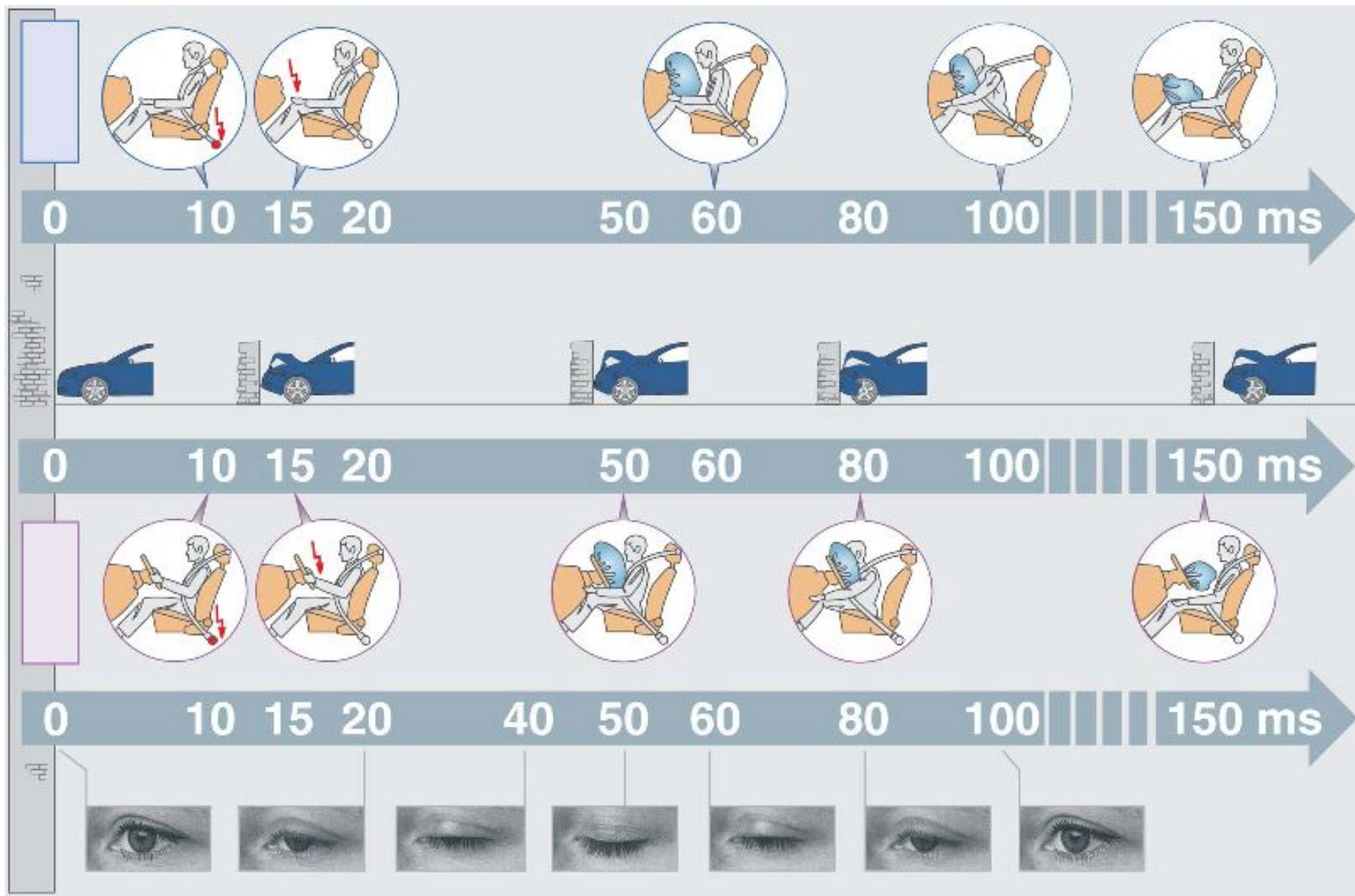
Дорожные меры пассивной безопасности

Дорожные ограждения  
Разделительные полосы  
Демпфирующие ограждения

# Эволюция развития основополагающих систем пассивной безопасности

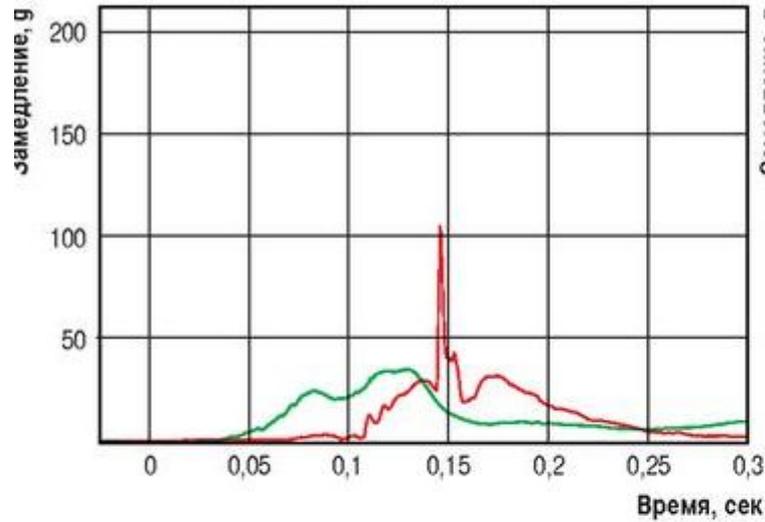


# Временная диаграмма фронтального столкновения при скорости 56 км/ч

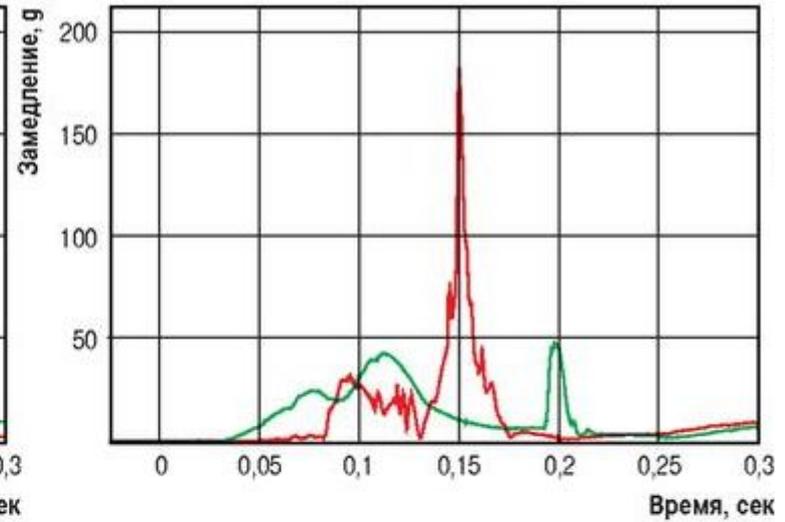


# Временная диаграмма фронтального столкновения при скорости 50 км/ч

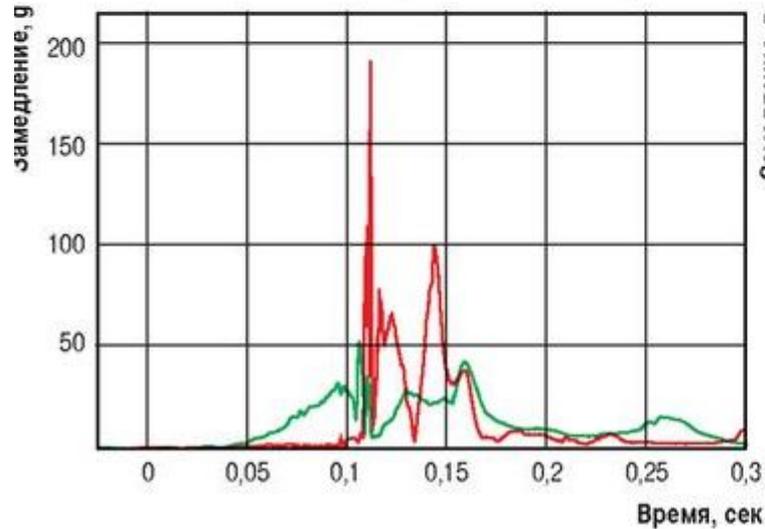
Замедление головы заднего правого пассажира



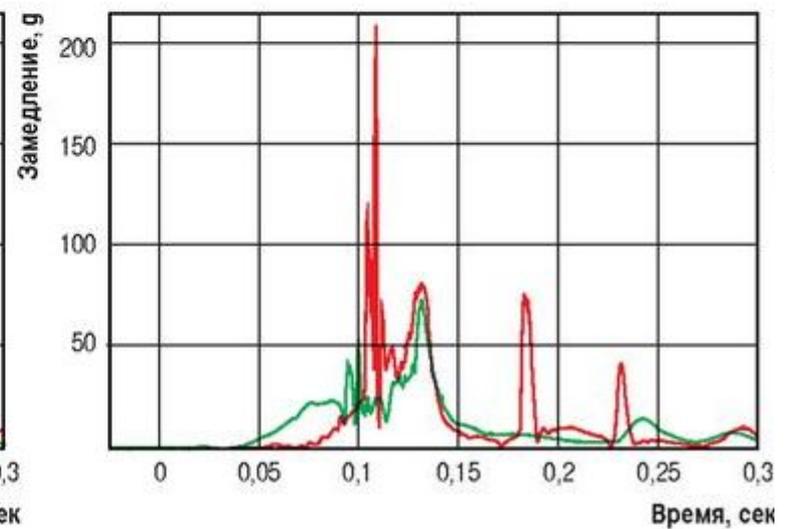
Замедление головы заднего левого пассажира



Замедление головы переднего пассажира

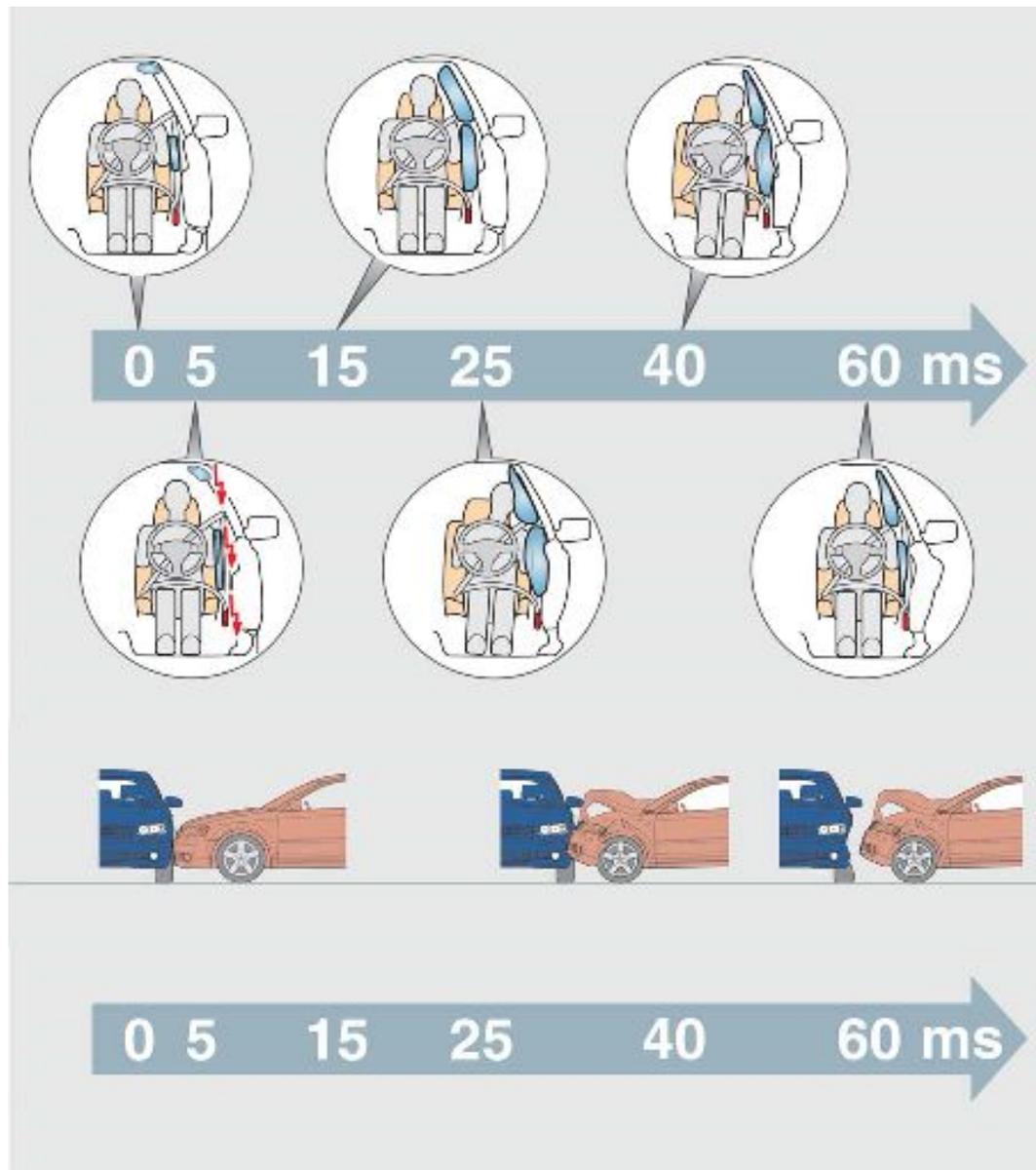


Замедление головы водителя

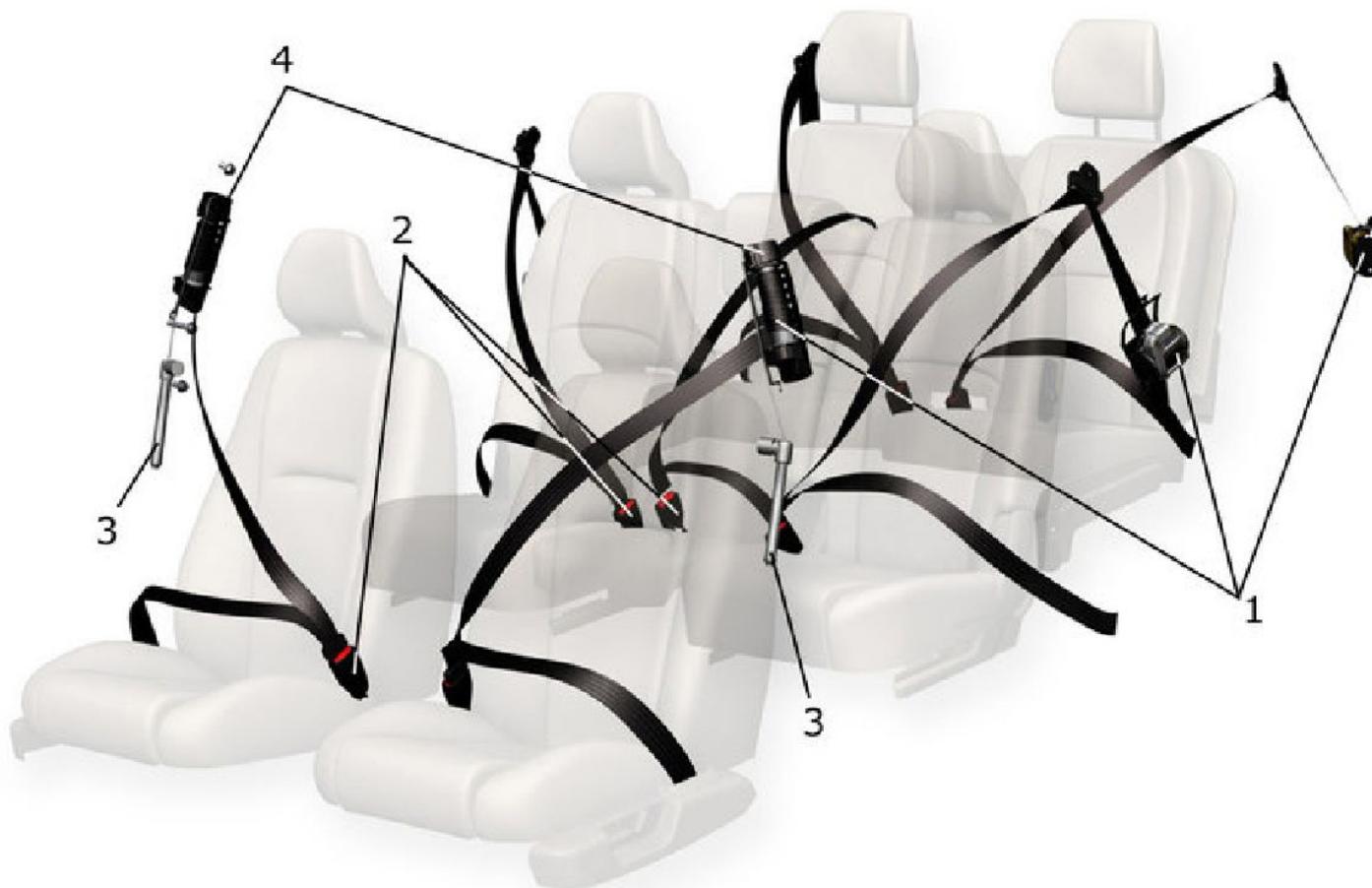


— Пристегнутый — Непристегнутый

## Временная диаграмма бокового столкновения



## Расположение основных элементов ремней безопасности в автомобиле



1 – инерционные катушки;

2 – замки;

3 – преднатяжители с пиропатронами;

4 – верхние точки крепления с регулировкой по высоте

## Виды ремней безопасности



Двухточечные,  
поясные



Надувные



Для собак



Трёхточечные



Для беременных



Встроенные в детское кресло



Четырёхточечные,  
пятиточечные и  
шеститочечные  
(для спорта)



Автоматические

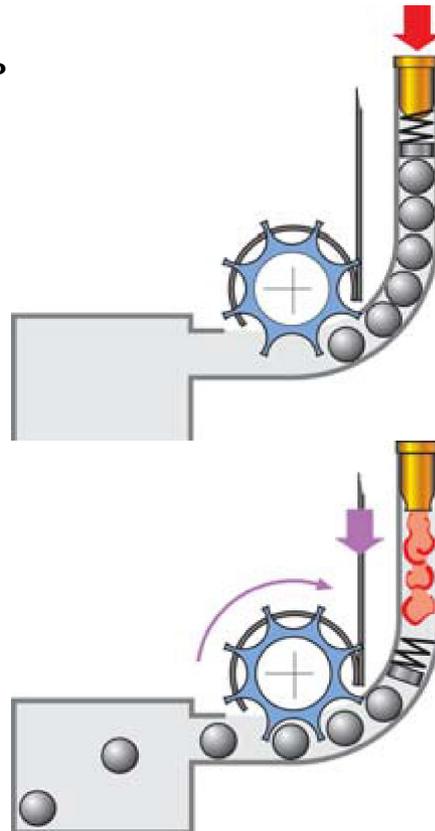
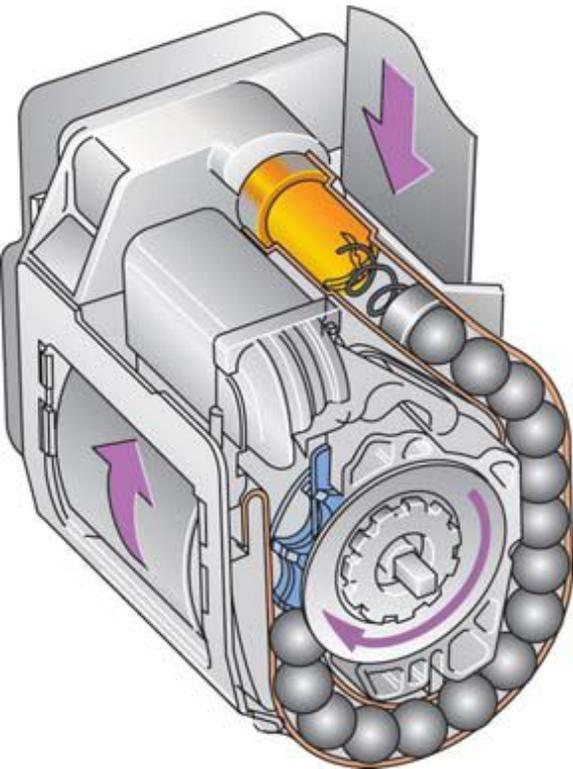
## Натяжители ремней безопасности

В зависимости от конструкции и принципа действия различают следующие типы натяжителей ремней безопасности:

- шариковый натяжитель
- роторный натяжитель
- реечный натяжитель
- тросовый натяжитель
- ленточный натяжитель

Натяжитель сматывает ремень безопасности длиной до 130 мм в течение 13 мс.

Шариковый натяжитель

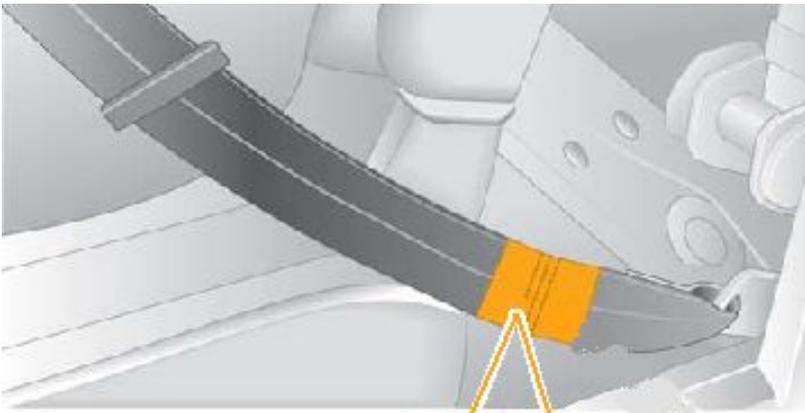


## Ограничитель усилия натяжения ремня безопасности

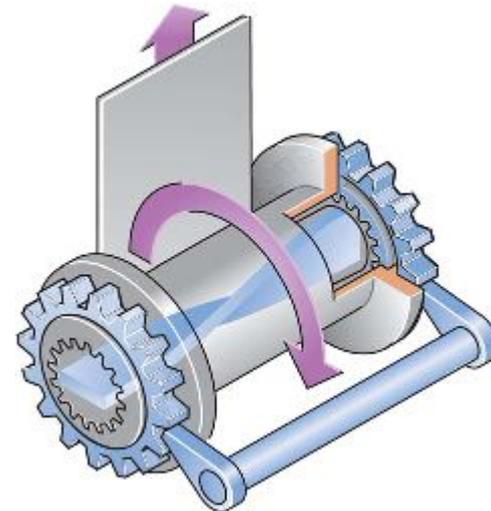
Чтобы нагрузки, которые могут воздействовать на пассажиров при аварии, не были слишком большими, автоматические механизмы втягивания оснащены ограничителем усилия натяжения ремня безопасности.

Ограничитель усилия натяжения ремня безопасности при определённой нагрузке выпускает ремень безопасности, тем самым обеспечивая погружение пассажиров в уже раскрывшуюся подушку безопасности.

### Петлеобразно прошитый ремень безопасности



### Торсионный ограничитель



## Виды подушек безопасности



# Виды подушек безопасности (внутренние)



Фронтальные



Коленные



Центральные



Головные



Боковые

# Виды подушек безопасности (наружные)



Для пешеходов и велосипедистов



Глобальная наружная



Наружная против бокового удара

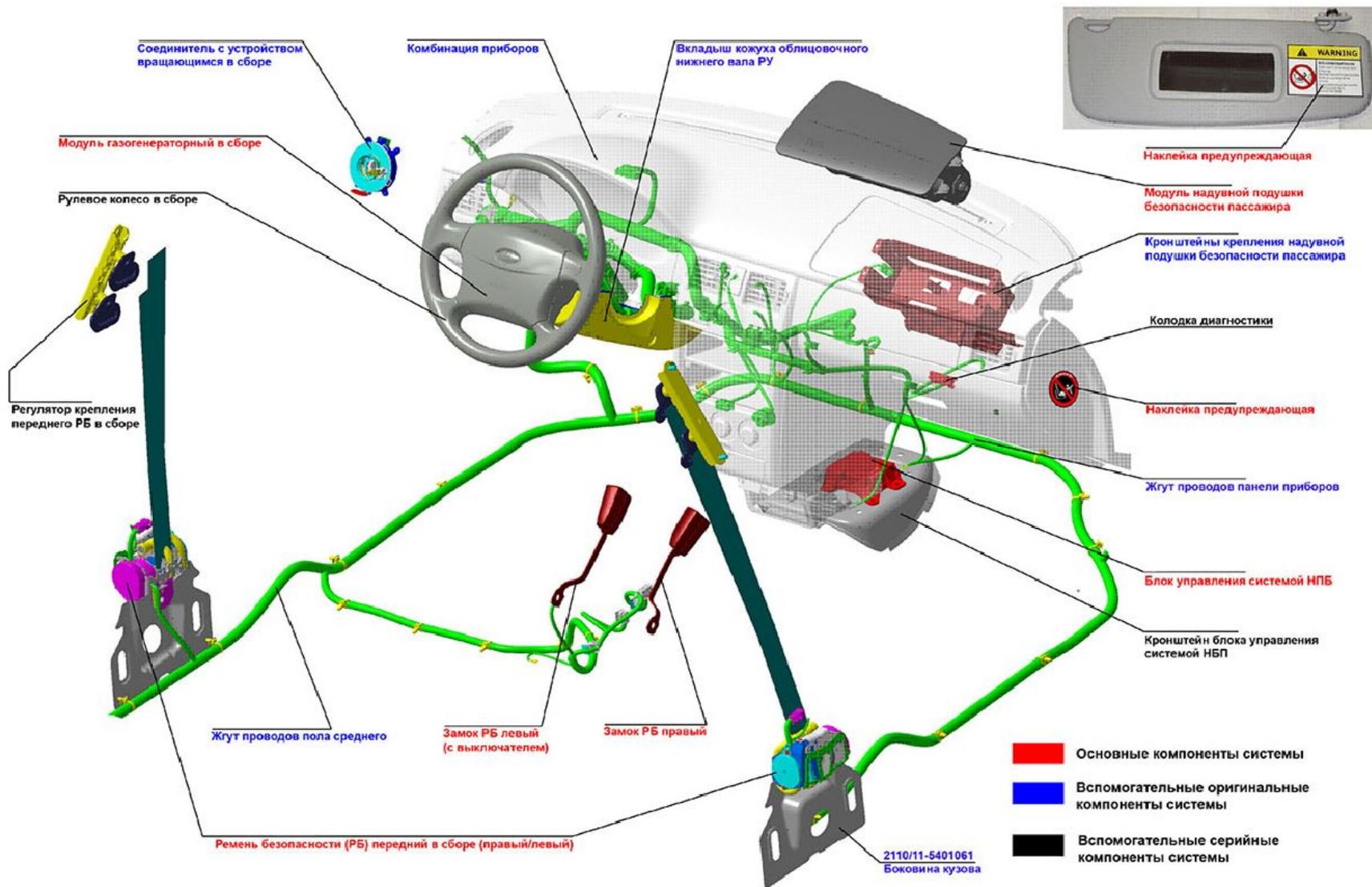


Для мотоциклистов (в мотоцикле)



Для мотоциклистов (в комбенизоне)

# Общий вид системы управления элементами пассивной безопасности

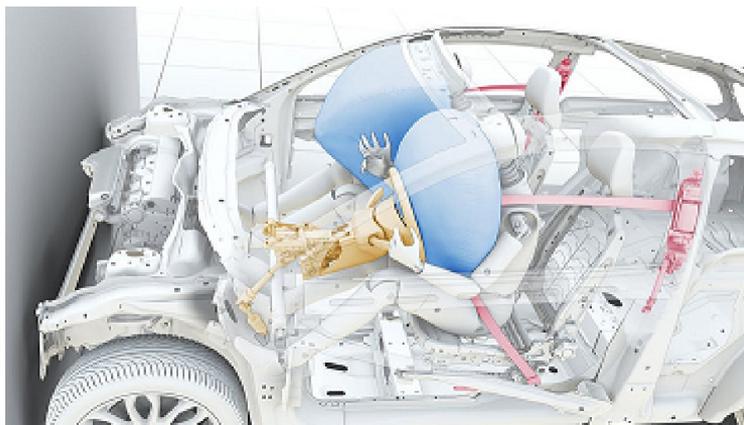


# Этапы срабатывания подушки

Разрез  
подушки безопасности



Контактное кольцо  
подушки безопасности



## **Газогенераторы подушек безопасности**

В начале эволюции подушек безопасности для наполнения подушек устанавливались только газогенераторы, которые работали по принципу сжигания твёрдого топлива. Позднее, наряду с твёрдотопливными генераторами, стали использоваться генераторы со смешанным газом.

С учётом степени тяжести и типа аварии блок управления подушек безопасности рассчитывает промежуток времени между двумя этапами срабатывания. В зависимости от автомобиля этот временной промежуток колеблется между 5 мс и 50 мс.

### **Твёрдотопливные генераторы**

Твёрдотопливные генераторы состоят из корпуса, который содержит твердый наполнитель с пиропатроном.

Используется наполнитель из твёрдого топлива в виде таблеток или колец.

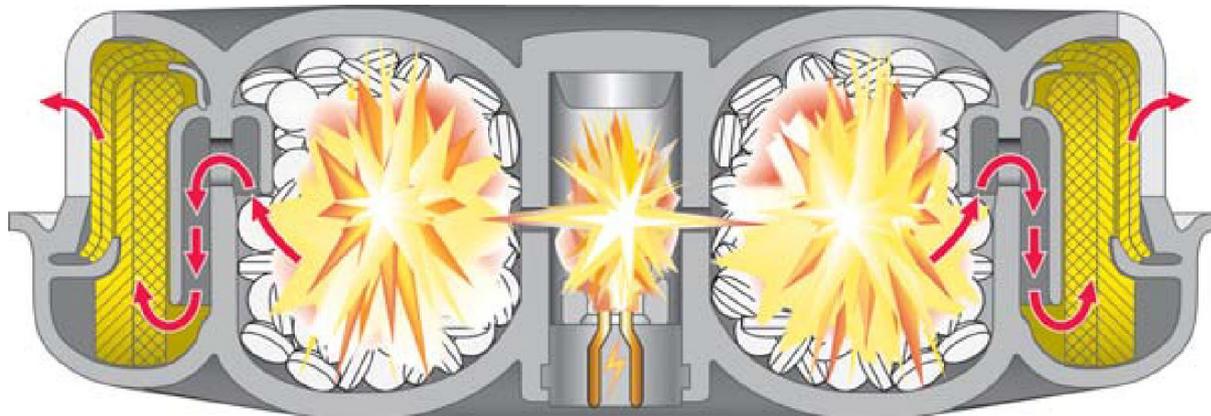
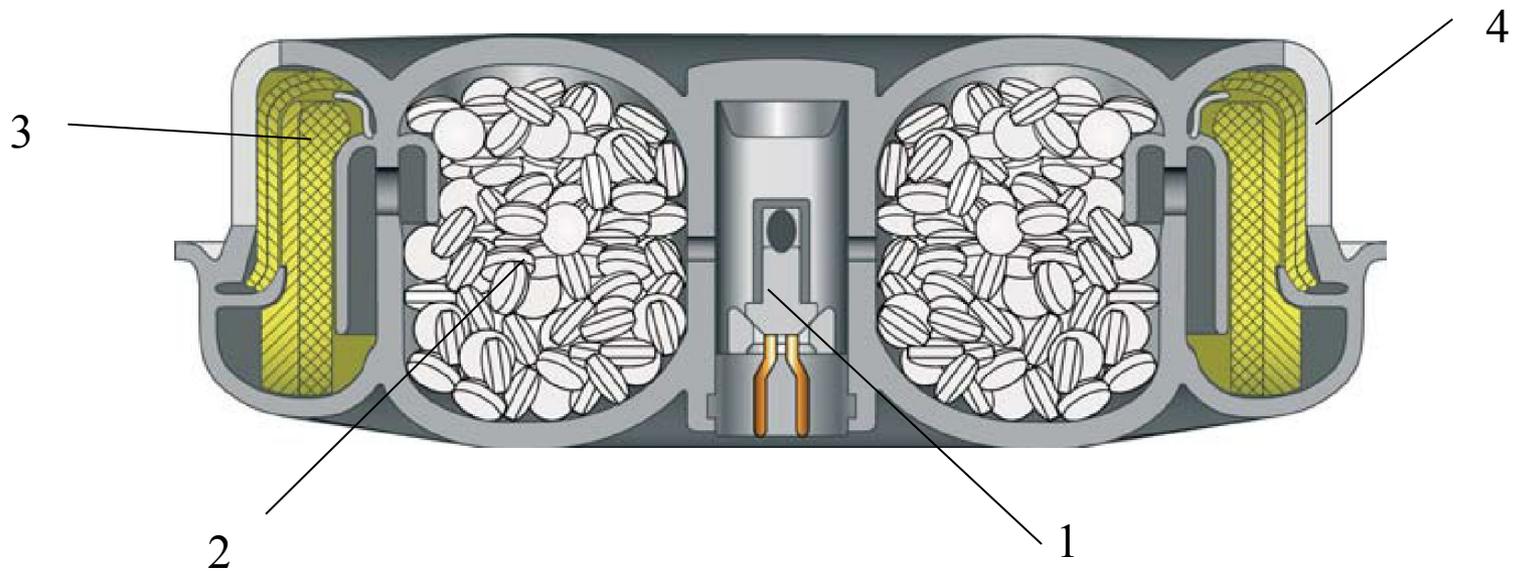
После сжигания твёрдого топлива образуется неопасный для пассажиров газ, почти на 100 % состоящий из азота.

### **Газогенераторы со смешанным газом**

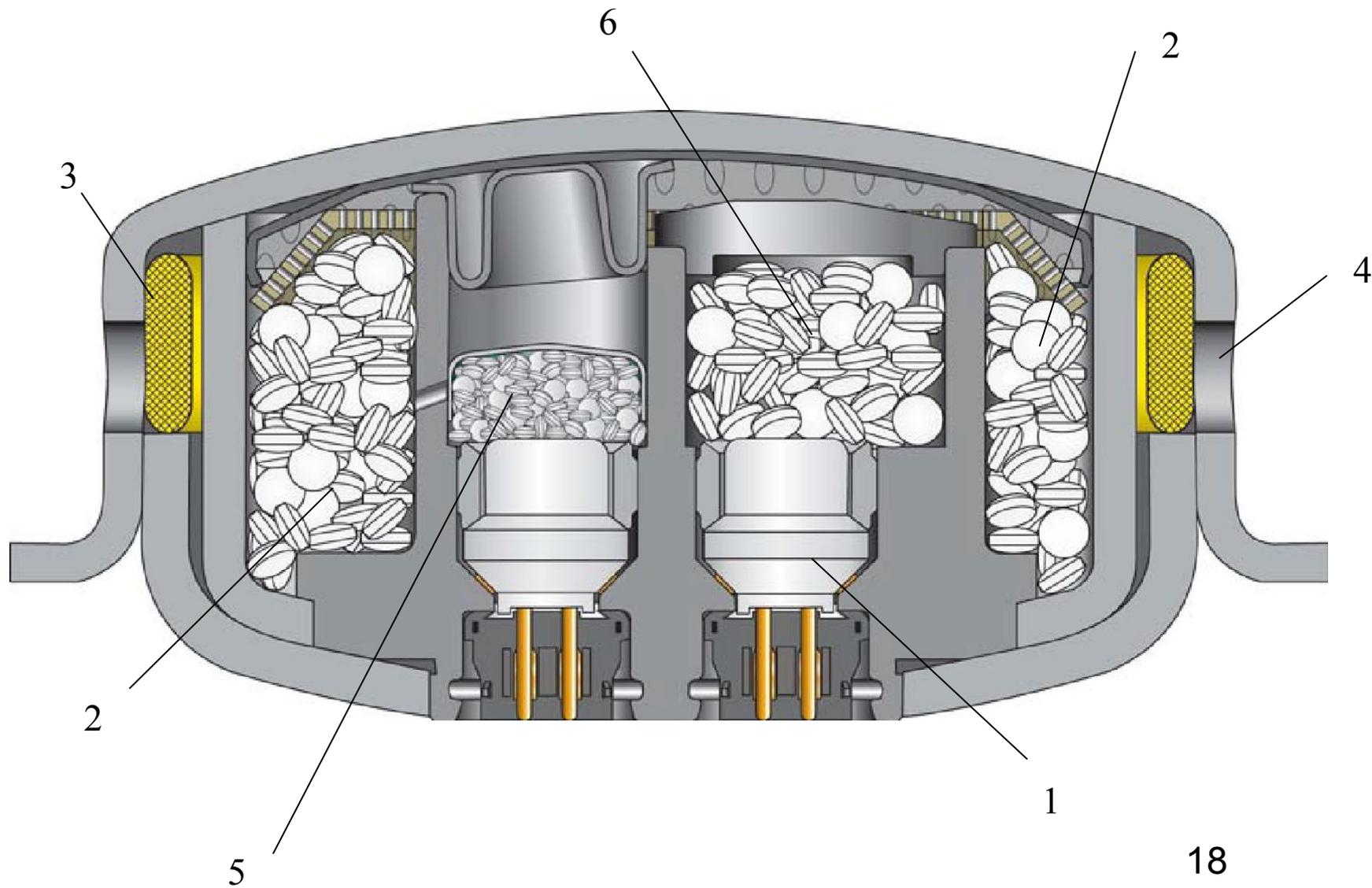
Газогенераторы со смешанным газом состоят из корпуса, в котором находится газ, сжатый под действием высокого давления, в комбинации с твёрдым наполнителем с пиропатроном.

Сжатый газ представляет собой смесь из инертных газов, напр., аргона и гелия. В зависимости от исполнения газогенератора давление в нём находится в диапазоне между 200 и 600 атм.

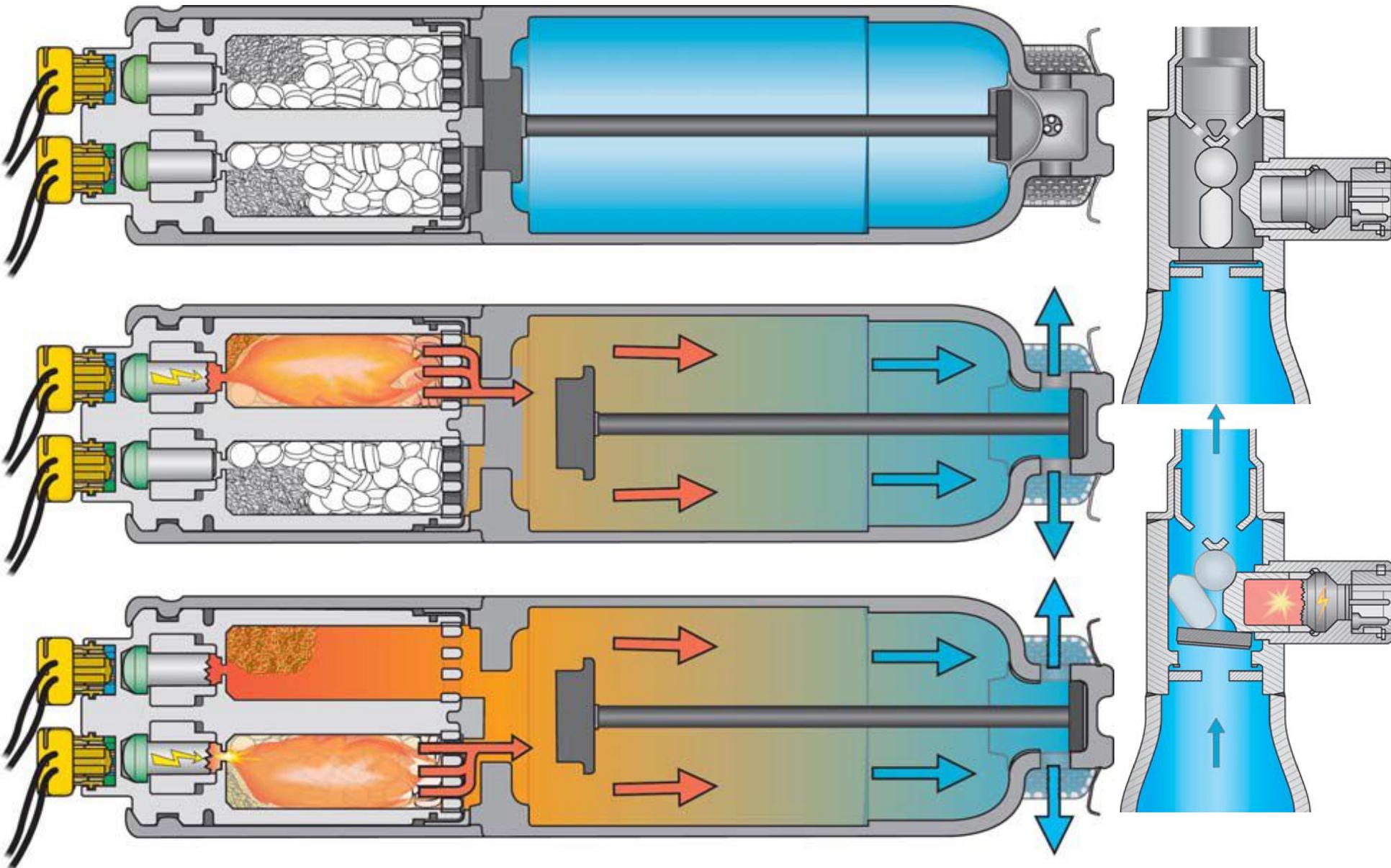
# Одноступенчатый генератор с твёрдым топливом



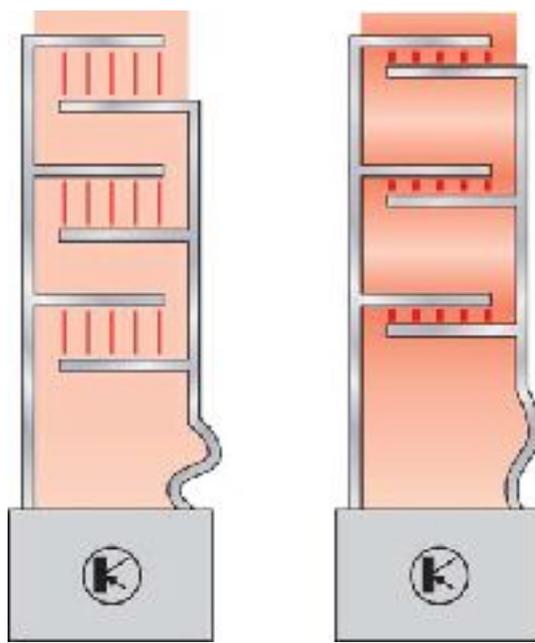
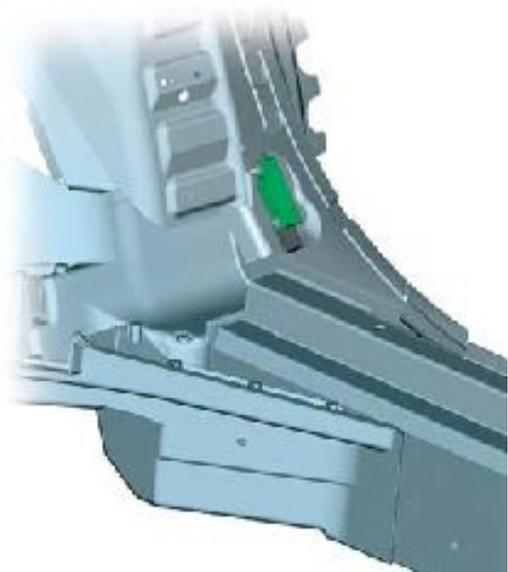
# Двухступенчатый генератор с твёрдым топливом



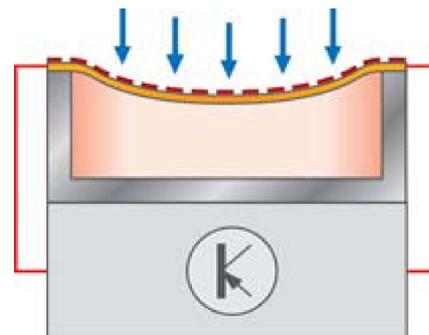
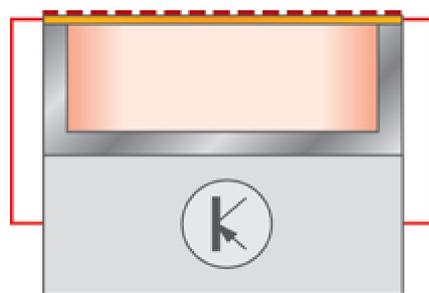
# Двухступенчатый генератор со смешанным газом



# Принцип действия датчиков удара – датчиков ускорения



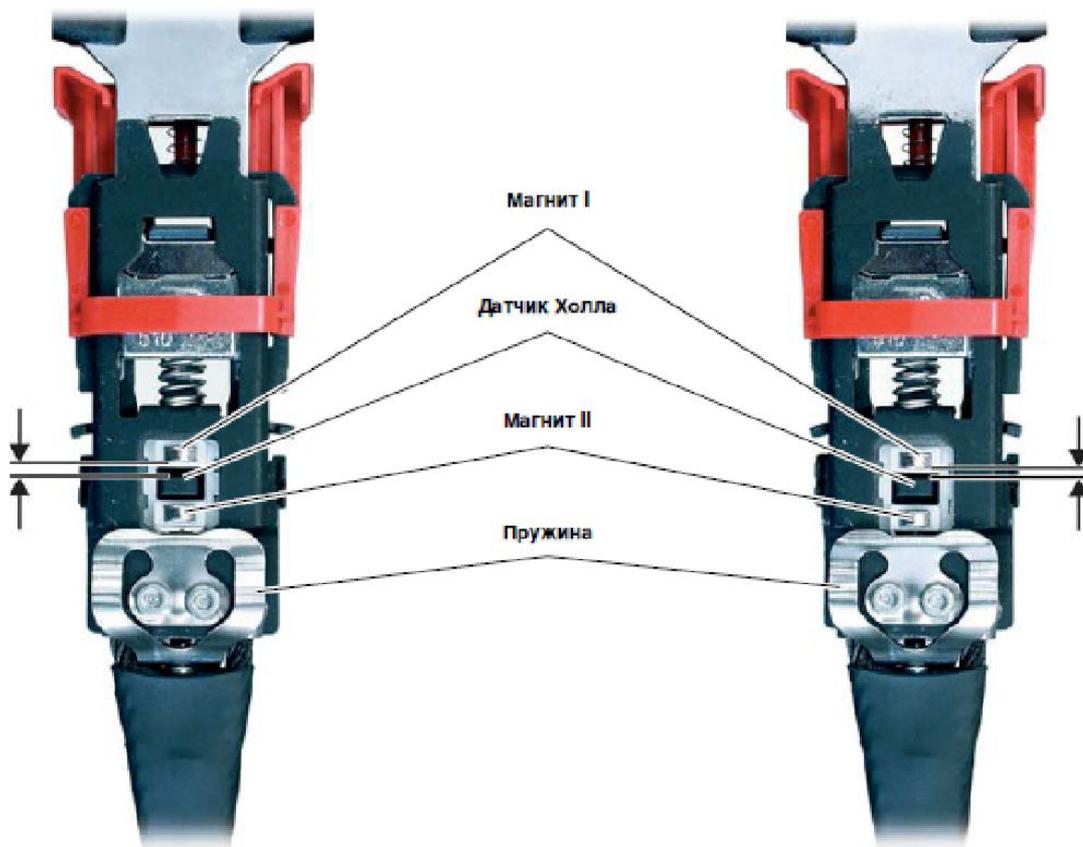
Направление действия ускорения

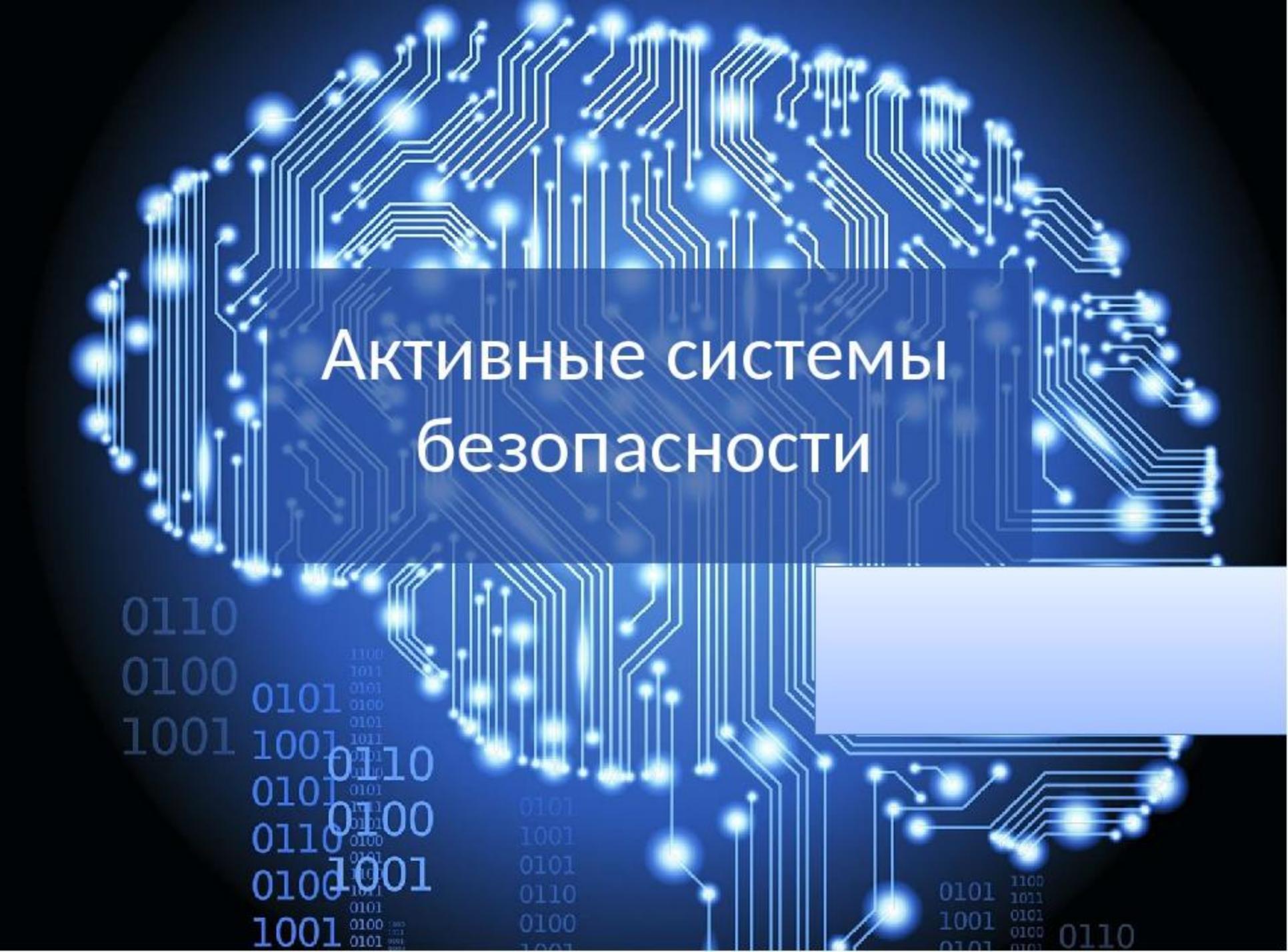


# Датчик усилия натяжения ремня безопасности для датчика распознавания занятости сиденья

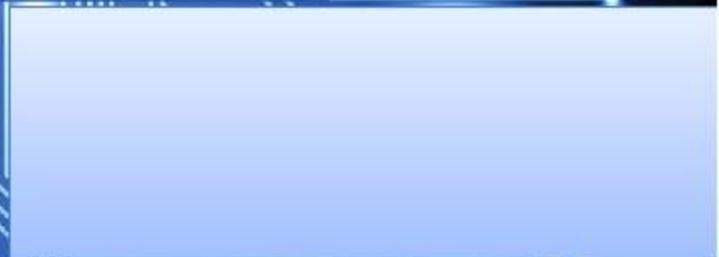
Нерабочее положение

С усилием натяжения





# Активные системы безопасности





# Активные системы безопасности



ABS и BAS

ASR

EDB

ESP

PDS

EDS

# PDS

- Система предотвращения столкновения с пешеходами контролирует пространство перед авто и при обнаружении пешеходов в автоматическом режиме включает тормоза, обеспечивая замедление авто.
- Для работы PDS используются камеры или радары, а в качестве исполнительного механизма выступает BAS.





# EDB

- Распределение тормозных усилий – это не полноценная система, а лишь расширение функционала ABS. Но все же она имеет свое обозначение – EDB или EBV.
- Она выполняет функцию предотвращения блокировки колес задней оси. При торможении центр тяжести авто смещается на передок, из-за чего задние колеса получают разгруженными, поэтому их блокировки требуется меньше.



Спасибо за  
внимание!

