



## **АТВ 1 Вводный учебный курс для новых дилеров Полноприводные трансмиссии**



## Полноприводные трансмиссии

- Обзор полноприводных трансмиссий
- Муфта Haldex
- Дифференциал Torsen
- Раздаточная коробка

## Трансмиссия

### Обзор полноприводных трансмиссий

Муфта Haldex



Дифференциал Torsen



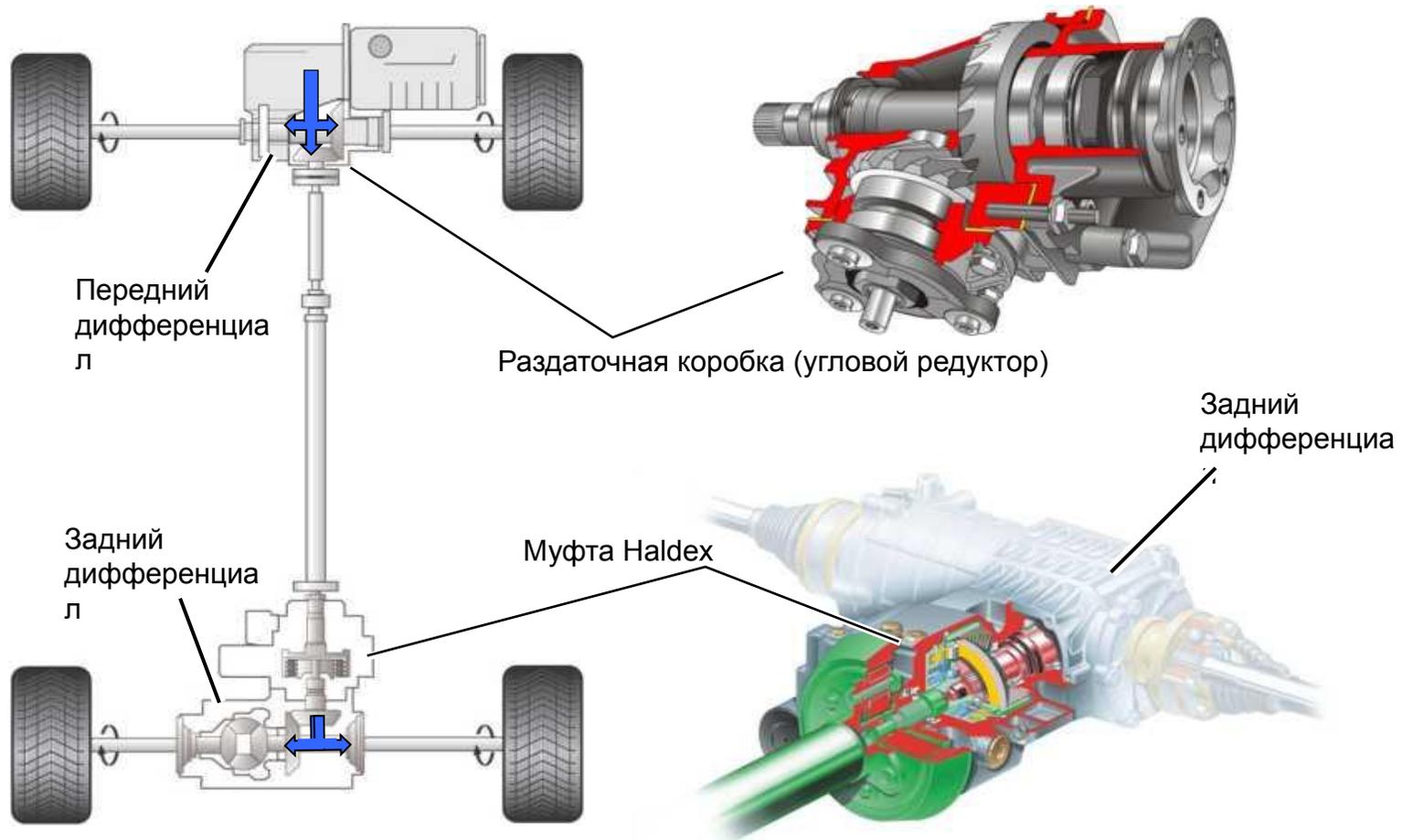
Раздаточная коробка



# Трансмиссия

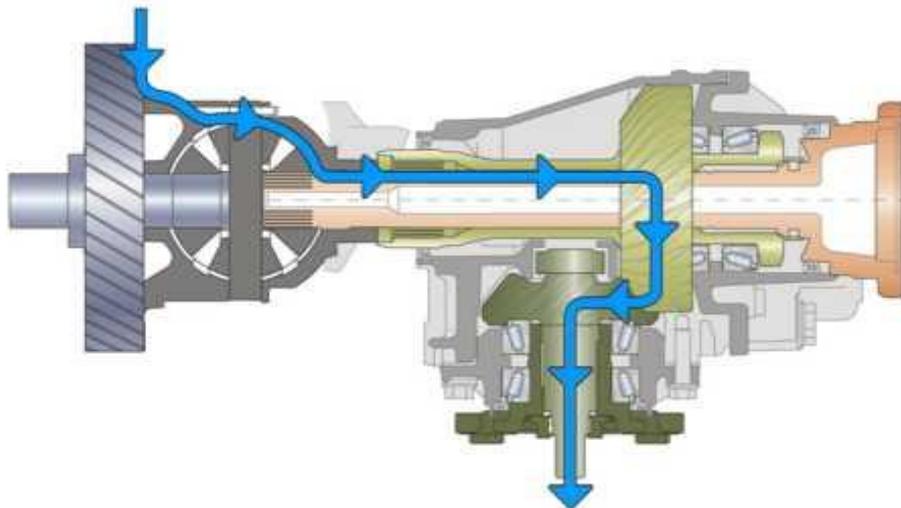
## Муфта Haldex

### Распределение крутящего момента



## Трансмиссия Муфта Haldex

### Свойства

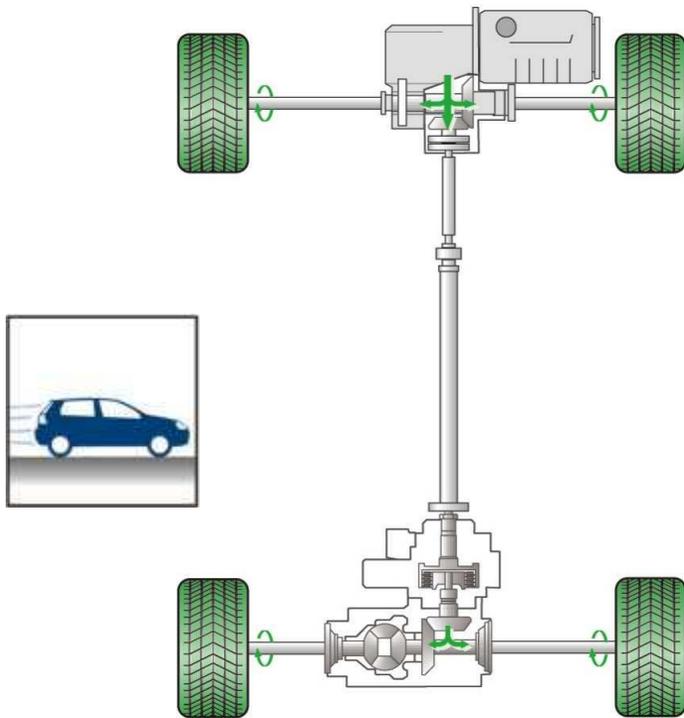


- Удобство пользования благодаря автоматическому управлению блокировкой
- Варьируемая в пределах 0-100% степень передачи крутящего момента на заднюю ось
- Муфта Haldex совместно с системой EDS оптимально работает практически во всех режимах движения
- Быстрое срабатывание. Передача крутящего момента начиная с разницы угла поворота в  $10^\circ$  между колёсами передней и задней оси. Начиная с 20 градусов передаётся полный крутящий момент
- Минимизация эффекта циркуляции мощности в трансмиссии при маневрировании, поскольку передаётся только незначительный крутящий момент
- Отсутствие ограничений по буксировке методом частичной погрузки при поднятой передней оси
- Полностью совместима со всеми системами регулирования скольжения (ABS, EDS, ESP, ASR, EBV и ESP)

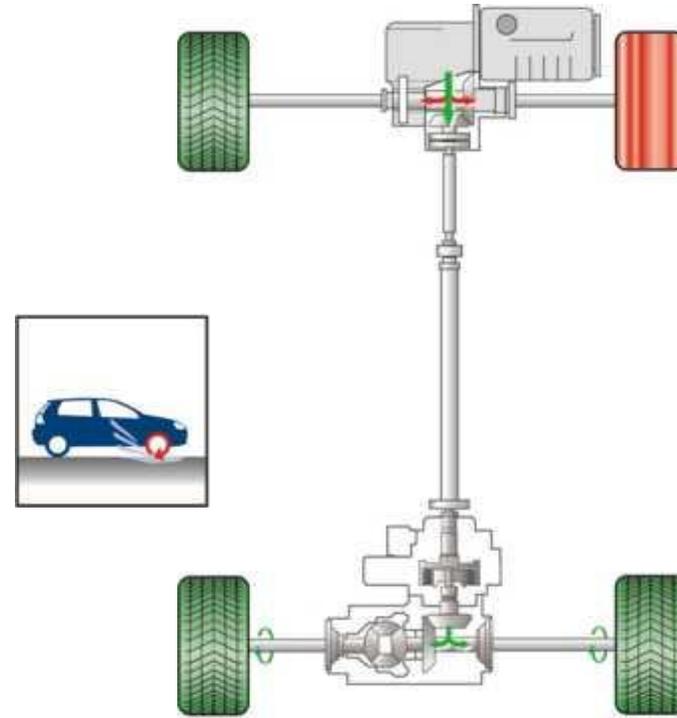
# Трансмиссия Муфта Haldex

## Динамика

Нормальное ускорение



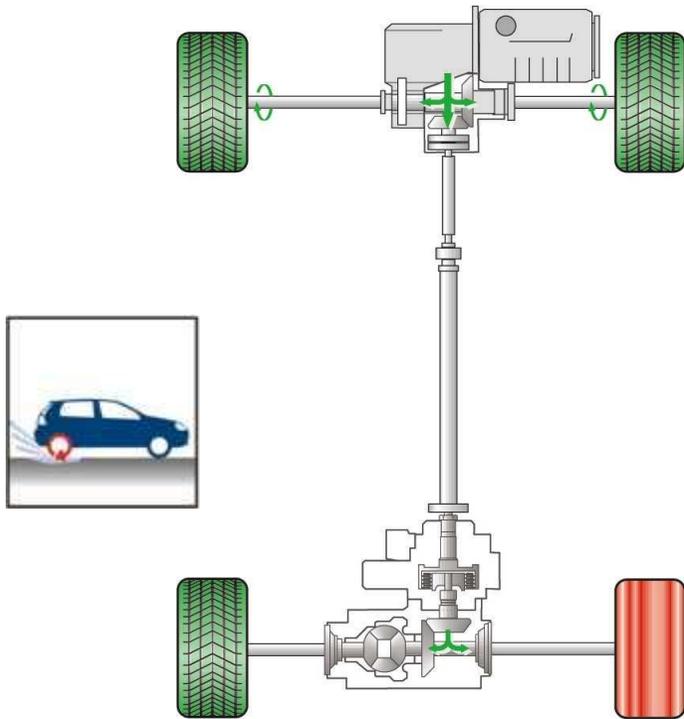
Полная пробуксовка одного переднего колеса



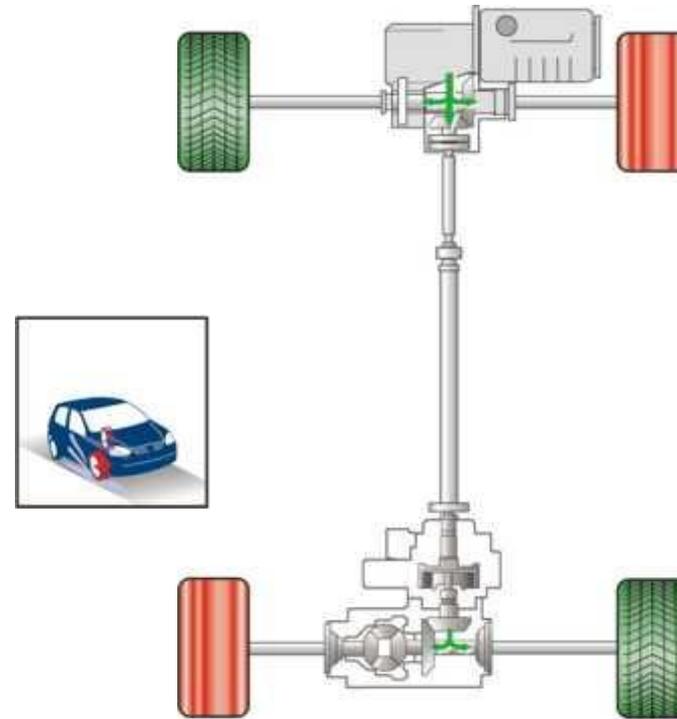
# Трансмиссия Муфта Haldex II

## Динамика

Полная пробуксовка одного заднего колеса

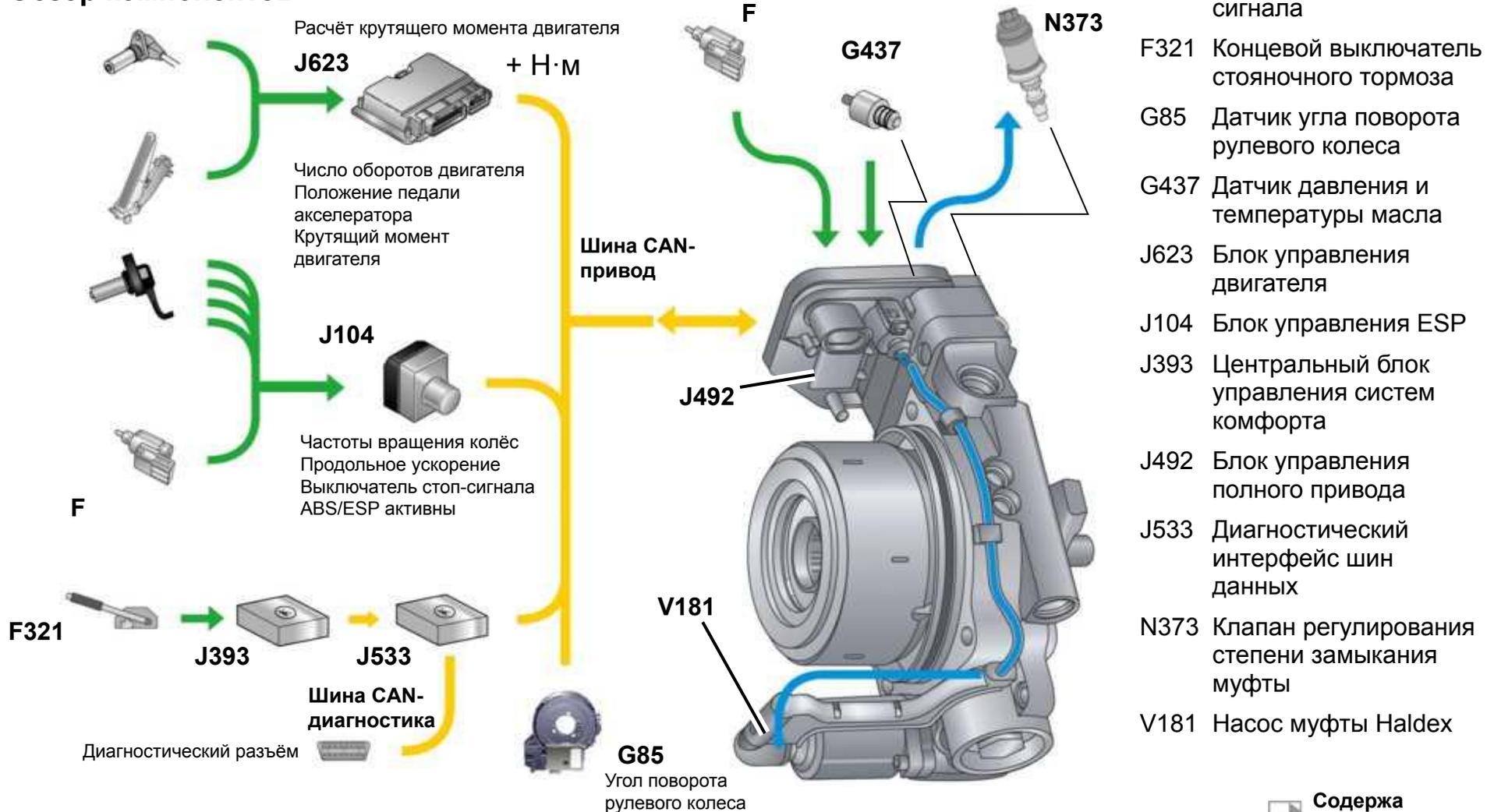


Полная пробуксовка одного переднего и одного заднего колеса



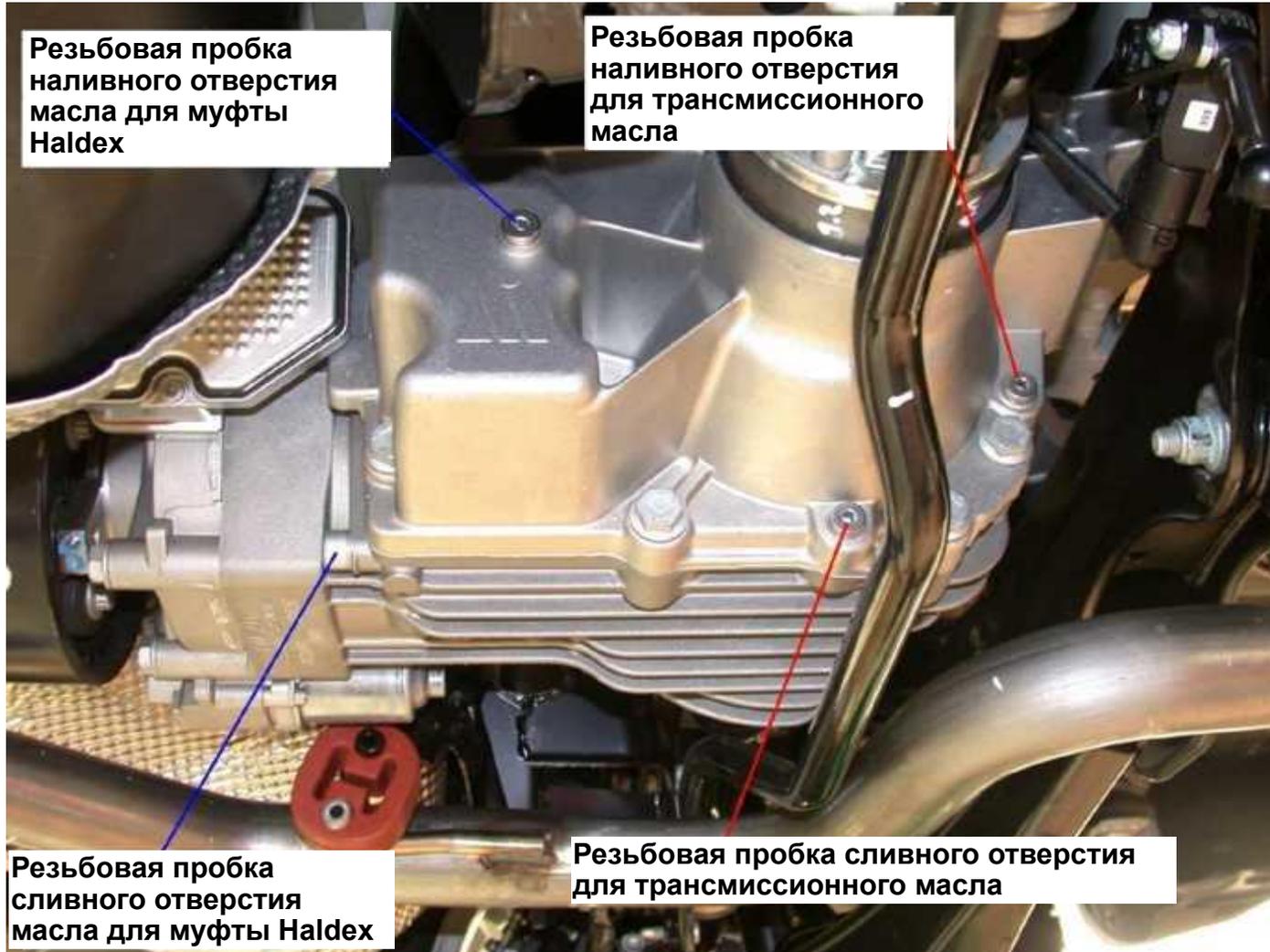
# Трансмиссия Муфта Haldex II

## Обзор компонентов



- F** Выключатель стоп-сигнала
- F321** Концевой выключатель стояночного тормоза
- G85** Датчик угла поворота рулевого колеса
- G437** Датчик давления и температуры масла
- J623** Блок управления двигателя
- J104** Блок управления ESP
- J393** Центральный блок управления систем комфорта
- J492** Блок управления полного привода
- J533** Диагностический интерфейс шин данных
- N373** Клапан регулирования степени замыкания муфты
- V181** Насос муфты Haldex

## Трансмиссия Муфта Haldex II

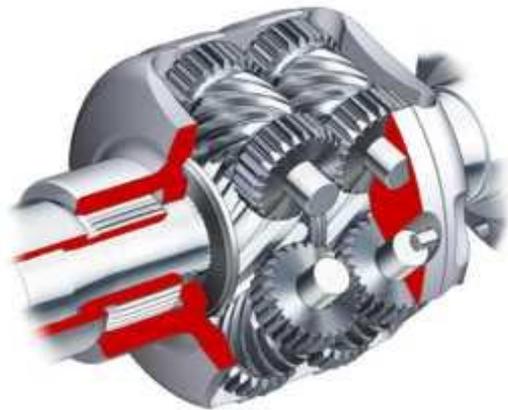


# Трансмиссия

## Дифференциал Torsen

### Обзор

Torsen A



01W  
01E  
02X  
0A3  
09L  
09E

Torsen B



01V  
01L

Torsen C



0A3  
0AQ



## Трансмиссия Дифференциал Torsen

### Свойства

- Распределение момента привода между передней и задней осью в соотношении 50:50% у Torsen A и B и 40:60% у Torsen C
- Постоянный полный привод, в том числе и при движении задним ходом
- Циркуляция мощности в трансмиссии при маневрировании
- Ограничения по буксировке при поднятой передней оси
- Полностью совместим со всеми системами регулирования скольжения (ABS, ESP, ASR)

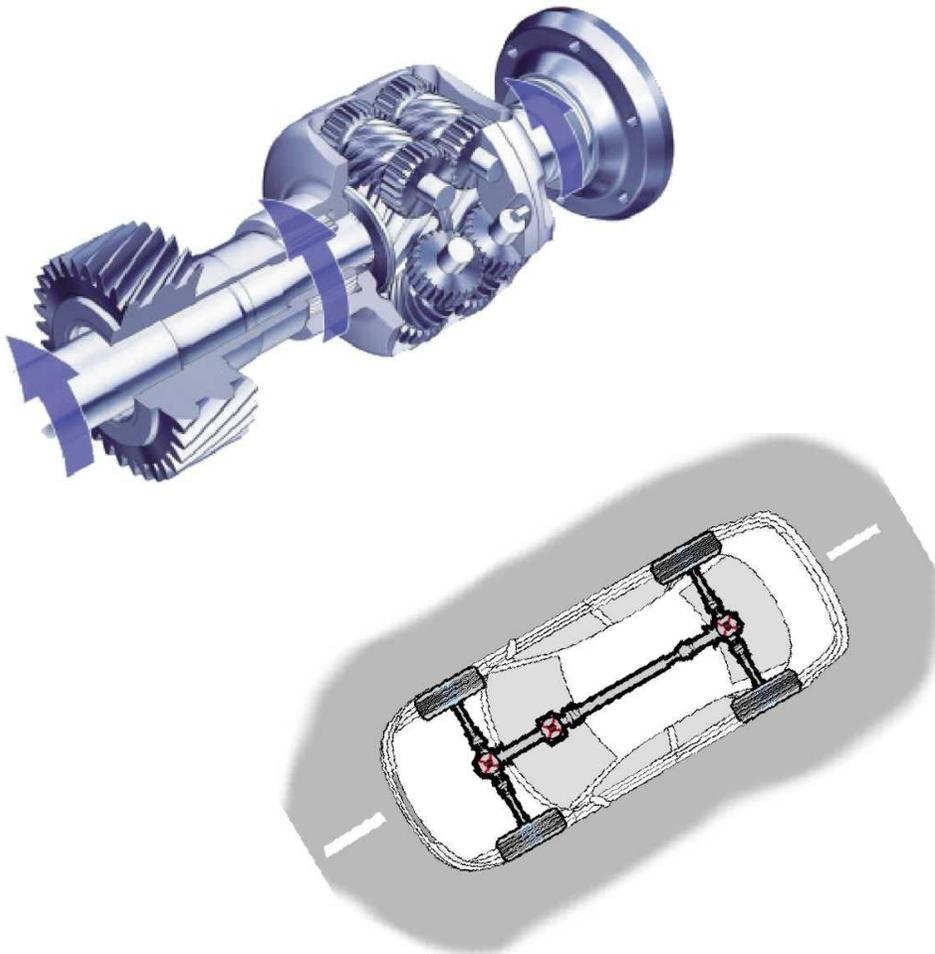
## Трансмиссия Дифференциал Torsen

### Распределение крутящего момента



## Трансмиссия Дифференциал Torsen

### Распределение крутящего момента



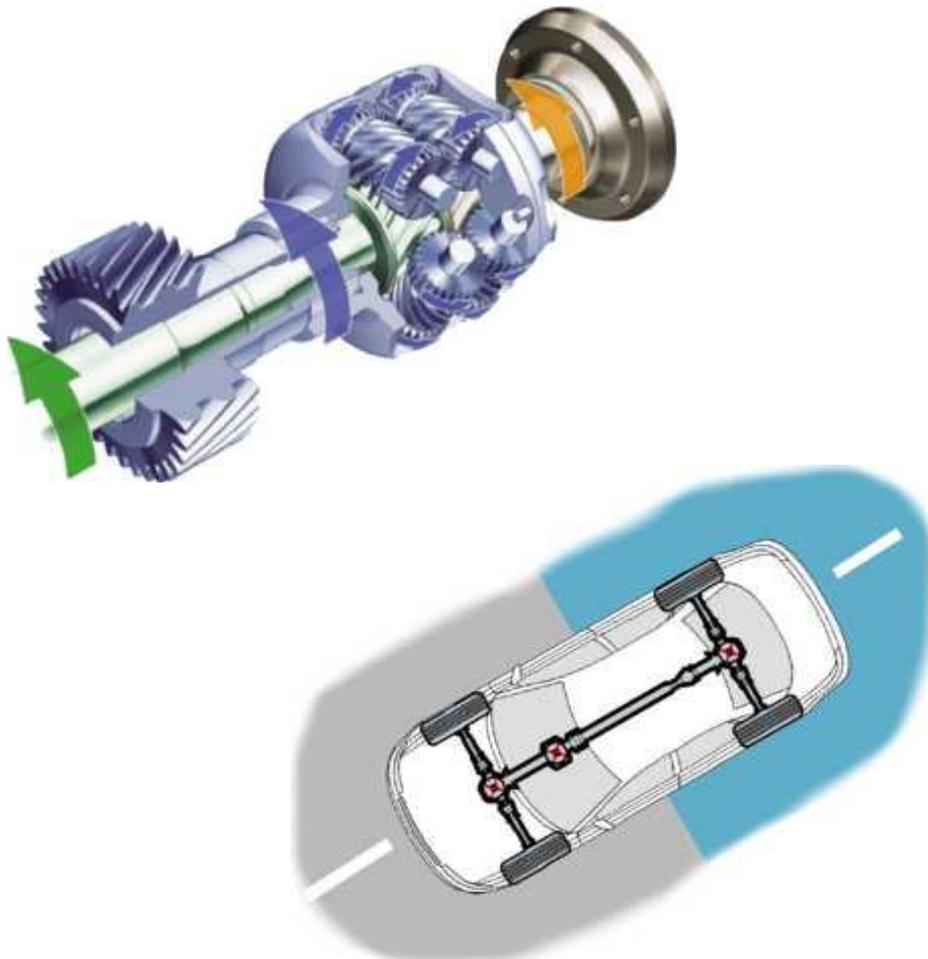
### Прямолинейное движение

Передаваемый на переднюю и заднюю ось крутящий момент одинаков.

Момент распределяется между передней и задней осями в соотношении 50:50.

## Трансмиссия Дифференциал Torsen

### Распределение крутящего момента



#### Прямолинейное движение (дорожное покрытие с разными свойствами)

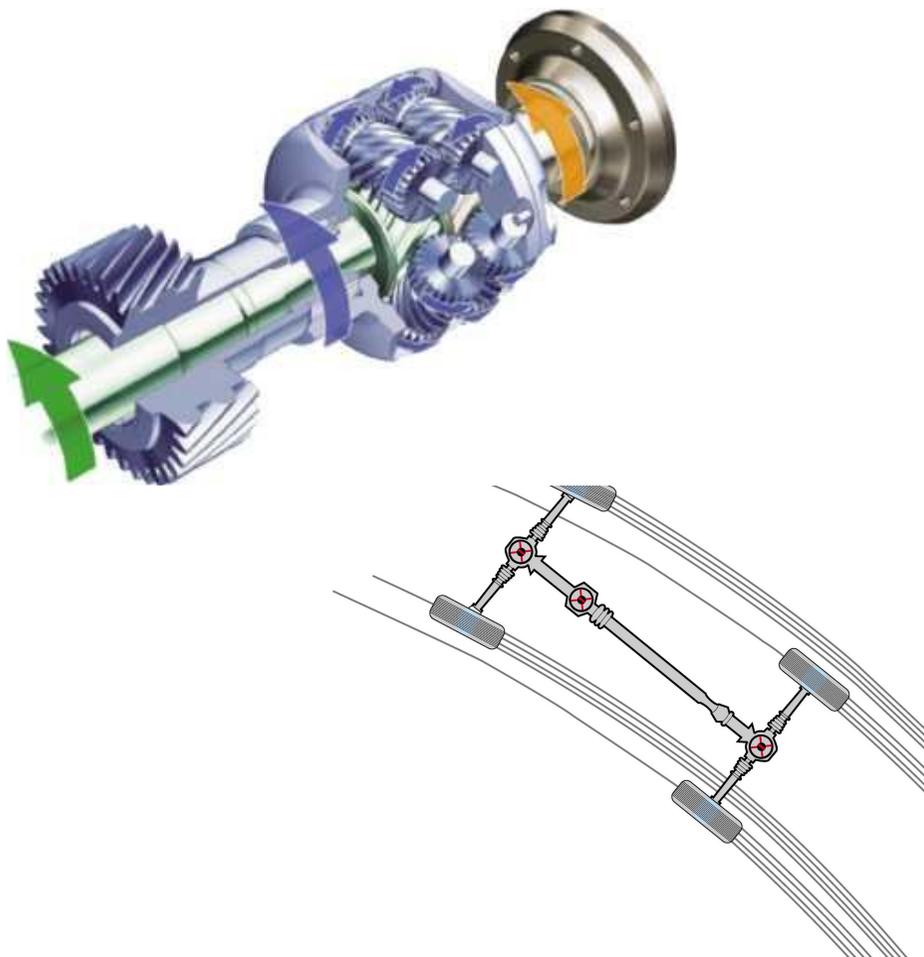
Реализуемый по сцеплению крутящий момент на задней оси меньше, чем на передней.

На переднюю ось передаётся крутящий момент, до трёх раз превышающий момент, передаваемый на заднюю ось.

При обратных свойствах дорожного покрытия ситуация с распределением крутящего момента меняется на противоположную.

## Трансмиссия Дифференциал Torsen

### Распределение крутящего момента



### Движение в повороте

Задние колёса проходят меньшее расстояние и вращаются медленнее передних колёс.

На заднюю ось передаётся крутящий момент, до трёх раз превышающий момент, передаваемый на переднюю ось.



## Трансмиссия

### Дифференциал Torsen

#### Общие замечания

- Дифференциал Torsen нельзя сравнивать с полностью механической блокировкой дифференциала. Если оба или одно колесо оси пробуксовывает, привод не осуществляется до момента вмешательства системы EDS (электронной блокировки дифференциала).
- Система EDS включается в работу только при определённой разнице частоты вращения между колёсами. Водитель должен нажать на педаль акселератора настолько, чтобы EDS, воздействуя на тормозные механизмы, создала необходимый момент трения на буксующем колесе, который после этого может быть использован для привода других колёс. Если этого момента достаточно, чтобы преодолеть сопротивление движению, автомобиль трогается. Момент трения (вызванный воздействием на тормозные механизмы) преобразуется в тепло и является так называемым моментом потерь. При возникновении опасности перегрева система EDS прекращает воздействовать на тормозные механизмы.
- Если один из валов привода осей снят, движение невозможно.
- При трогании с повернутым до упора рулевым колесом (например, при маневрировании на парковке) вследствие частичной блокировки дифференциала Torsen возникает эффект циркуляции мощности. Он может привести к трению, рывкам или вибрациям в трансмиссии (вибрации Torsen). Это не является неисправностью до тех пор, пока при нормальном повороте или движении по кругу эти явления не возникают.
- Необходимо соблюдать указания Руководства по эксплуатации, касающиеся применения шин и цепей противоскольжения.
- Постоянное подблокирование из-за сильно отличающихся частот вращения передних и задних колёс в сочетании с высокой нагрузкой повреждает дифференциал Torsen.

## Трансмиссия Раздаточная коробка

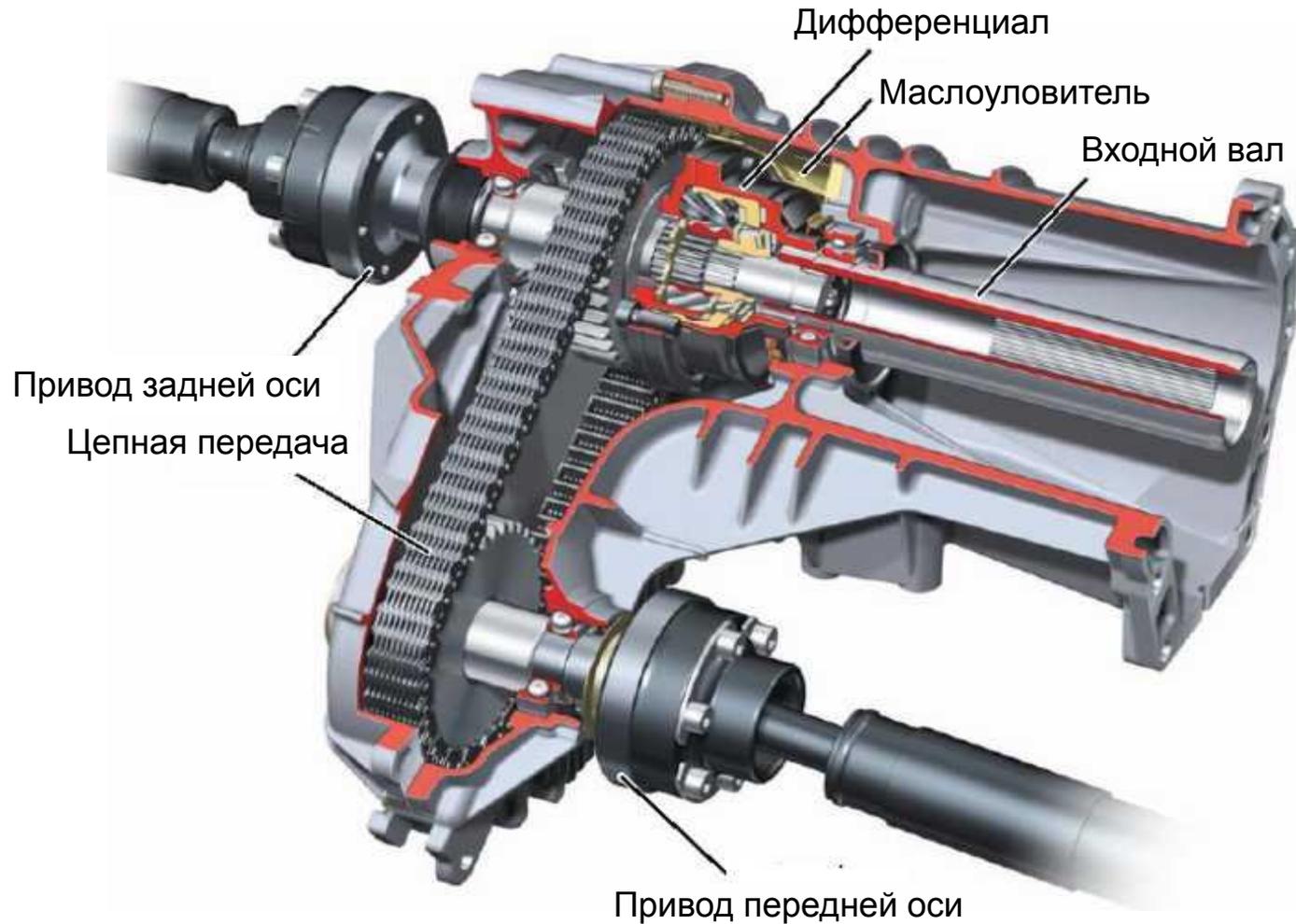
Передняя главная  
передача



Задняя главная  
передача

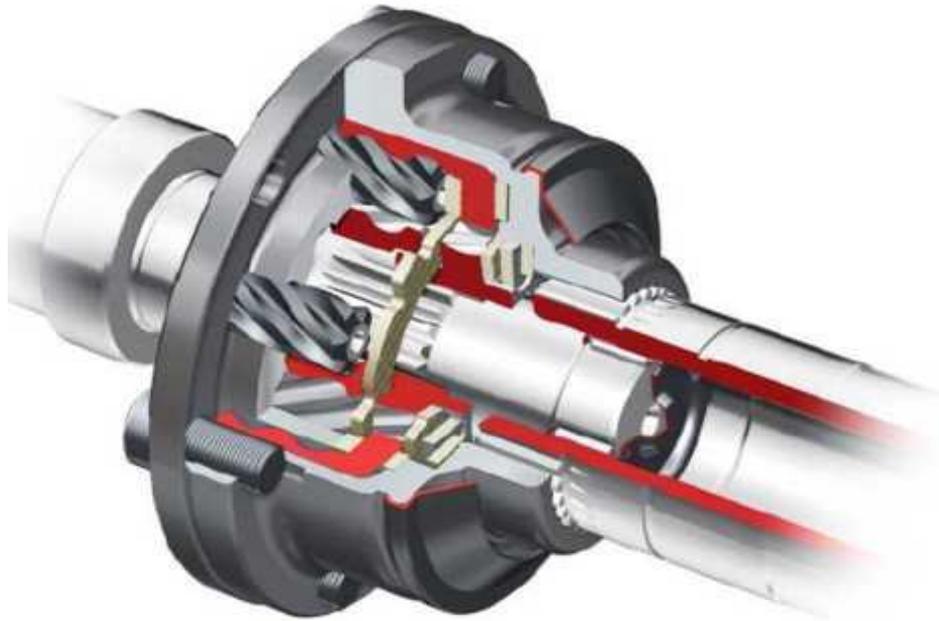


## Трансмиссия Раздаточная коробка



## Трансмиссия Раздаточная коробка

### Самоблокирующийся межосевой дифференциал



Самоблокирующийся межосевой дифференциал представляет собой планетарный механизм. Для обеспечения сбалансированного режима движения оптимальным оказалось асимметричное базовое распределение крутящего момента в соотношении: 42% — на переднюю ось, 58% — на заднюю ось.

## Трансмиссия

### Раздаточная коробка



#### Раздаточная коробка 0AQ

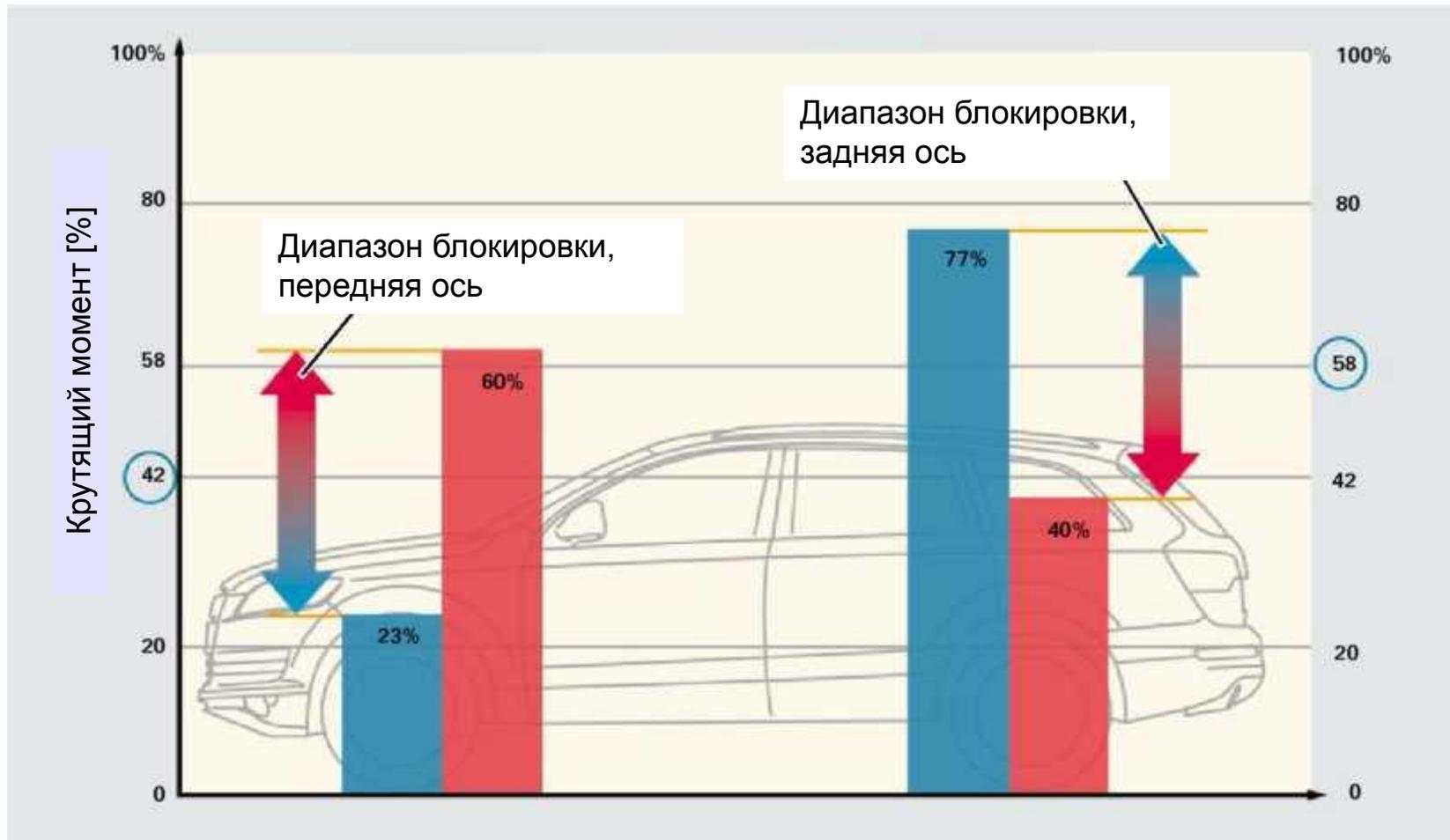
- Последнее поколение дифференциала с асимметричным распределением крутящего момента
- Неограниченные возможности совместимости со всеми системами регулирования динамики движения (все системы, относящиеся к ESP)
- Полностью механическая, высоконадежная система
- Сконструирована для передачи крутящего момента двигателя до 750 Н·м
- При массе около 31 кг обладает исключительно низкой удельной (по передаваемой мощности) массой
- Необслуживаемая коробка с заправкой маслом на весь срок эксплуатации



# Трансмиссия

## Раздаточная коробка

Самоблокирующийся межосевой дифференциал





## Трансмиссия

### Раздаточная коробка

#### Указания по эксплуатации

- Самоблокирующийся межосевой дифференциал нельзя сравнивать с полностью механической блокировкой дифференциала. Если оба или одно колесо оси пробуксовывает, крутящий момент не передаётся до вмешательства системы EDS.
- Постоянное подблокирование из-за сильно отличающихся частот вращения колёс передней и задней оси в сочетании с высокой нагрузкой приводит к повреждению самоблокирующегося межосевого дифференциала.
- Когда один из двух валов привода осей снят, движение невозможно.
- Система EDS включается в работу только при определённой разнице частот вращения колёс. Водитель должен нажать на педаль акселератора настолько, чтобы EDS, воздействуя на тормозные механизмы, создала необходимый момент трения на буксующем колесе. Этот момент трения может быть использован для привода противоположного колеса.



## Трансмиссия

### Практическая работа

<b>Автомобиль</b>	Учебный автомобиль с полным приводом
<b>Задание</b>	<p>Определить тип полного привода учебного автомобиля.                  Записать результаты изучения на карточке.                  Затем представить ответы другим участникам.</p>
<b>Способ решения</b>	
<b>Вопросы/возникшие трудности</b>	



## Трансмиссия

### Практическая работа

<b>Автомобиль</b>	Учебный автомобиль с муфтой Haldex
<b>Задание</b>	<p>Проверить уровень масла в главной передаче и муфте Haldex.                  Какое из этих двух масел подлежит замене согласно таблице инспекционного сервиса?                  Записать на карточке порядок работ при замене масла и спецификацию масла.                  Затем представить результаты другим участникам.</p>
<b>Способ решения</b>	
<b>Вопросы/возникшие трудности</b>	



## Трансмиссия

### Практическая работа

Автомобиль	Теоретический вопрос
<p><b>Задание</b></p>	<p>Какие особенности следует учитывать при проверке автомобиля с полным приводом на стендах?                      1. Тормозной стенд. 2. Мощностной стенд. 3. Стенд для проверки спидометра.                      Где можно найти информацию?                      Записать результаты изучения по каждому стенду на карточке. Затем представить результаты другим участникам.</p>
<p><b>Способ решения</b></p>	Empty cells for solution method
<p><b>Вопросы/возникшие трудности</b></p>	Empty cells for questions/difficulties



## Трансмиссия

### Практическая работа

<b>Автомобиль</b>	Теоретический вопрос
<b>Задание</b>	<p>Что следует учитывать при буксировке автомобилей с полным приводом?                  Где можно найти информацию?                  Записать результаты изучения на карточке.                  Затем представить результаты другим участникам.</p>
<b>Способ решения</b>	
<b>Вопросы/возникшие трудности</b>	



**Спасибо за внимание!**