

Service.



Программа самообучения 218

## **Автомобиль LUPO 3L TDI**

Конструкция и принцип действия систем и агрегатов



Концерном Volkswagen разработан первый в мире автомобиль с расходом топлива 3 л на 100 км, пригодный для серийного производства. Он создан на базе автомобиля Lupo.

Целью разработки было создание полноценного автомобиля с расходом топлива, не превышающим 3 л на 100 км. Помимо этого новый автомобиль должен соответствовать всем требованиям концерна к экологии, безопасности и комфорту.

Поставленные задачи могли быть решены только путем внедрения новых конструктивных и технологических решений. Поэтому приблизительно 80% деталей автомобиля Lupo были сконструированы заново.

Дополнительную информацию об автомобиле Lupo 3L можно найти в следующих выпусках Программ самообучения:



### Другие Программы самообучения, описывающие автомобиль Lupo 3L:

- SSP 209** Двигатель TDI рабочим объемом 1,9 л с насос-форсунками
- SSP 216** Кузов автомобиля LUPO 3L
- SSP 221** Механическая коробка передач DS085 с электронным управлением
- SSP 223** Двигатель TDI рабочим объемом 1,2 л
- SSP 225** Рулевой механизм с электромеханическим усилителем

### НОВИНКА



### Внимание Указание

**В Программе самообучения приведено описание конструкции и работы новейших устройств и систем! Содержание Программы не содержит детального описания конструкции.**

Подробные указания по проведению контрольных, регулировочных и ремонтных работ приведены в соответствующей технической литературе по ремонту и обслуживанию двигателя и автомобиля.

# Оглавление



**Первопроходец нового пути .....4**



**Технические характеристики ..... 13**



**Двигатель TDI объемом 1,2 л ..... 14**



**Механическая коробка передач модели 085  
с электронным управлением .....22**



**Ходовая часть и механизмы управления ...32**



**Электрооборудование .....41**



**Системы отопления и  
кондиционирования .....46**



**Техническое обслуживание и ремонт .....52**



# Первопроходец нового пути

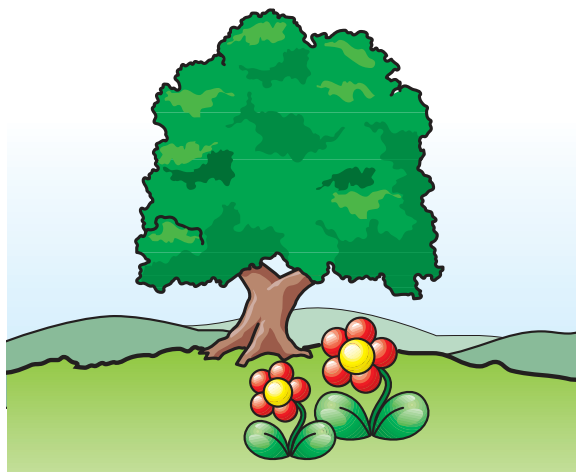


## Формирование нового представления о том, каким должен быть автомобиль

Автомобилизация человечества оказывает огромное влияние на состояние окружающей среды.

Основными темами при рассмотрении влияния на среду обитания являются:

- экономное расходование сырья и энергии,
- уменьшение загрязнения воздуха и воды,
- влияние на возможные изменения климата.



218\_112

Создание автомобиля с расходом топлива 3 л на 100 км стало одним из основополагающих направлений развития техники.

При этом подразумевается автомобиль, который оказывает минимальное воздействие на среду обитания, начиная с его производства, далее при эксплуатации и затем при его переработке на вторсырье.

Эта цель была достигнута концерном Volkswagen при создании автомобиля Lupo 3L.

Новый модель отражает новую тенденцию в автомобилестроении, а именно, создание особенно экономичного автомобиля без ущерба для его мобильности, комфортабельности и безопасности.



218\_111

## Автомобиль Lupo 3L — прообраз автомобилей будущего

Lupo стал пионером нового направления в автомобилестроении.

Облегченный кузов и, например, новые технические решения в конструкции силового агрегата найдут применение и в других автомобилях.

## Концепция снижения расхода топлива до 3 л на 100 км.

Снижение расхода топлива до 3 л на 100 км предполагает решение сложных конструктивных задач.

### Как можно решить эти задачи?

1. путем последовательного снижения массы автомобиля;
2. дальнейшим совершенствованием силовых агрегатов;
3. снижением аэродинамического сопротивления;
4. снижением сопротивления качению шин.

Снижение аэродинамического сопротивления и уменьшение сопротивления качению возможны только в очень ограниченных пределах. Основными мероприятиями остаются снижение конструктивной массы и улучшение показателей силовых агрегатов.

Снижению массы противостоит достижение следующих целей:

- обеспечение максимальной безопасности пассажиров,
- высокая комфортабельность,
- достаточное место для размещения четырех пассажиров,
- максимальное снижение нагрузки на среду обитания за счет целесообразного выбора конструкционных материалов и методов их обработки,
- возможность разделения разнотипных материалов при их переработке на вторсырье.

Концерном Volkswagen была поставлена цель, удовлетворить все эти противоречивые требования в конструкции одного автомобиля. Поэтому для удовлетворения каждого из требований должно быть найдено соответствующее компромиссное решение.

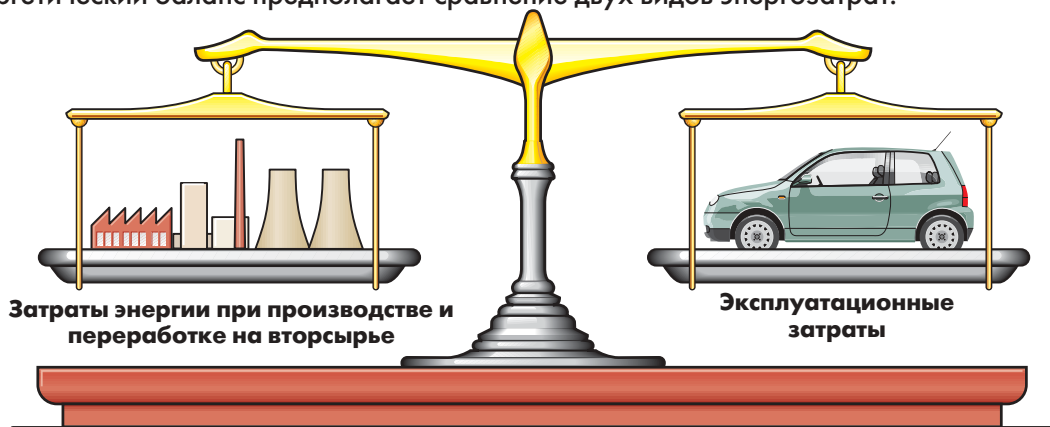


# Первопроходец нового пути

## Что общего имеет снижение массы автомобиля с энергетическим балансом?

### Энергетический баланс автомобиля Lupo 3L

Энергетический баланс предполагает сравнение двух видов энергозатрат.



В сфере производства имеют место затраты энергии на:

- добычу и производство первичных материалов, например, алюминия и магния,
- осуществление технологических процессов при изготовлении автомобиля.

При переработке на вторсырье энергия расходуется:

- на получение вторичных материалов,
- в виде материалов, теряемых безвозвратно.

При эксплуатации энергетические затраты возникают вследствие:

- расходования топлива и смазочных материалов,
- при уходе, техническом обслуживании и ремонте автомобилей.

### Как пришли к концепции автомобиля Lupo 3L?

Главной целью разработки было создание автомобиля с низким расходом топлива. Но эта цель должна быть увязана с общей концепцией снижения воздействия на среду обитания.

Эта концепция предполагает использование всех технических возможностей снижения нагрузки на среду обитания.

Поэтому, если автомобиль расходует мало топлива в процессе эксплуатации, но на его изготовление было затрачено значительно больше энергии, чем при эксплуатации, в масштабах среды обитания никакой экономии не будет получено.

При этом у показанных выше весов перетянет левая чашка.

При организации производства автомобиля Lupo 3L были использованы все технические возможности сокращения энергетических затрат на получение исходных материалов, на осуществление производственных процессов и на получение вторичных материалов.

Результат:

сбалансированные энергозатраты в сферах производства и эксплуатации автомобиля Lupo 3L. Суммарные энергозатраты при этом оказались существенно ниже, чем у других автомобилей.

## Концепция облегченного автомобиля

В сравнении с моделью SDI автомобиля Lupo у новой модели были облегчены следующие компоненты.

### Кузов

Облегчен за счет использования алюминиевых сплавов, листовой стали повышенной прочности и стекла уменьшенной толщины.

### Силовой агрегат

Его масса снижена в результате применения 3-цилиндрового двигателя с алюминиевым блоком цилиндров и облегчения коробки передач, в частности за счет установки в нее полых валов.

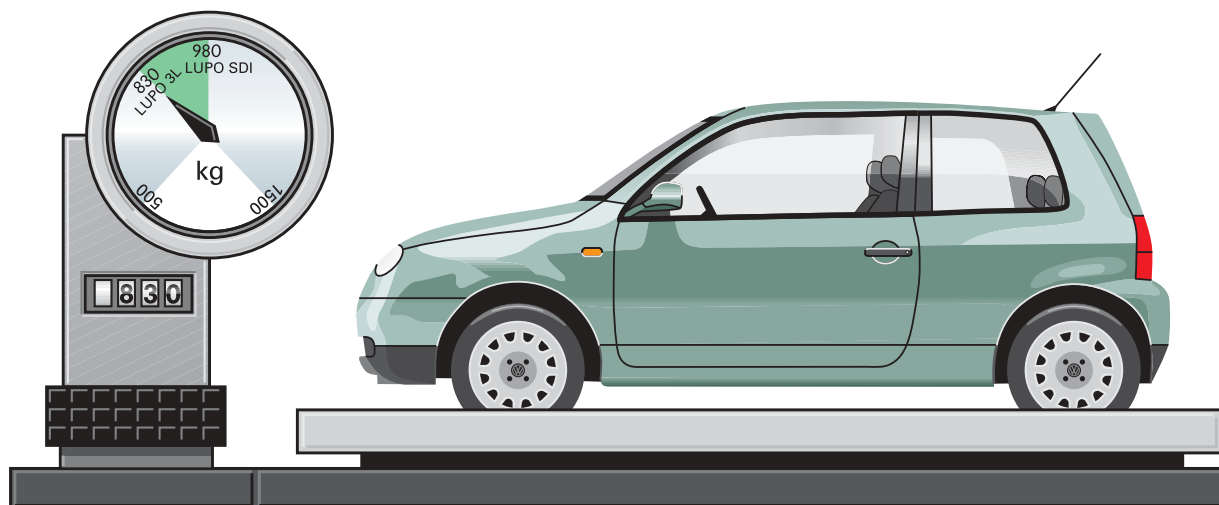
### Ходовая часть и механизмы управления

Облегчены за счет замены стали алюминием (например, для деталей передней подвески) и магнием (например, для рулевого колеса).

### Оборудование салона

Облегчены многие узлы и детали (например, установлены сиденья с алюминиевыми рамами), а также применены облегченные материалы для термшумоизоляции.

В результате собственная масса автомобиля Lupo 3L была снижена до 830 кг. Это на 150 кг меньше, чем у автомобиля Lupo SDI.



218\_110

# Первопроходец нового пути

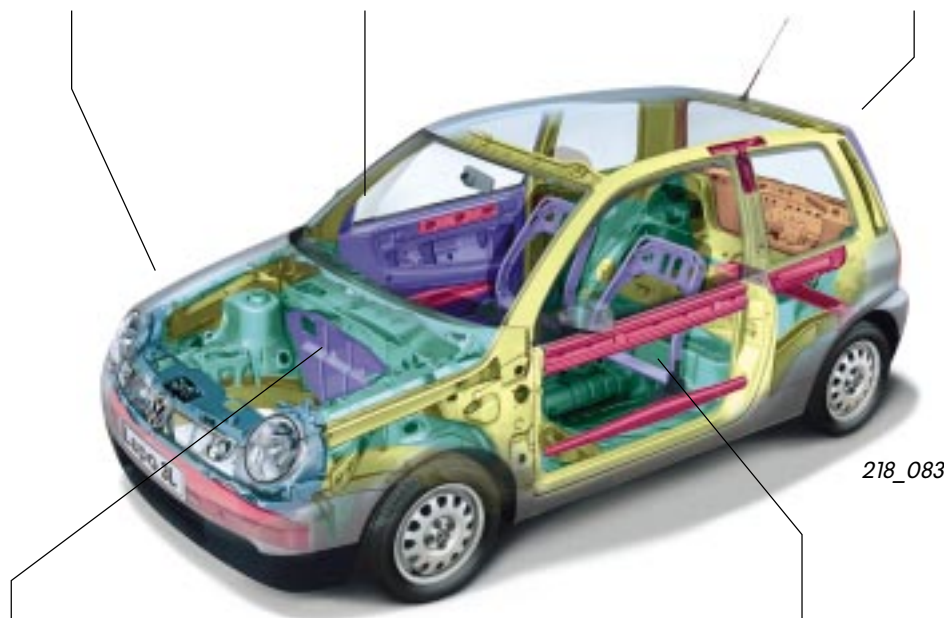


## Облегченный кузов

Двери, крылья и капот из алюминиевых сплавов

Стекла уменьшенной толщины

Дверь задка с использованием комбинации алюминиевых и магниевых сплавов



218\_083

Термошумоизоляция из облегченных материалов

Сиденья с алюминиевыми рамами

## Дополнительные мероприятия

Для снижения массы кузова были использованы современные технологические и конструктивные элементы, а именно:

- покрытия крепежных деталей (винтов, болтов и т. п.), предотвращающие непосредственный контакт стали с алюминием и магнием;
- штампованные заклепки для крепления деталей капота и дверей, которые уже применялись в производстве автомобиля Audi A8;
- взаимнозахватывающие стыки (Clinchen), например, у дверей;
- лазерная сварка в ответственных соединениях, например, боковин кузова с швеллерами или наружной панели крыши с передними и средними стойками кузова.



При изучении этой темы следует использовать Программу самообучения 216 по программе самообразования "Кузов автомобиля Lupo 3L".



## Аэродинамика

Очерченные в соответствии с законами аэродинамики контуры автомобиля способствуют снижению расхода топлива.

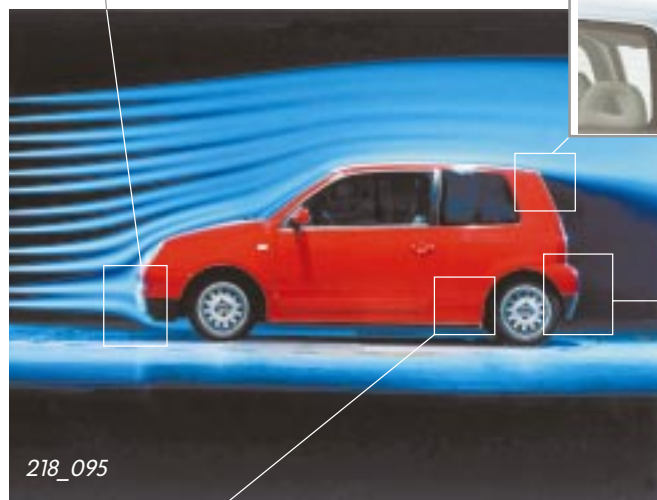
Поэтому была проведена повторная оптимизация следующих элементов кузова автомобиля Lupo 3L:



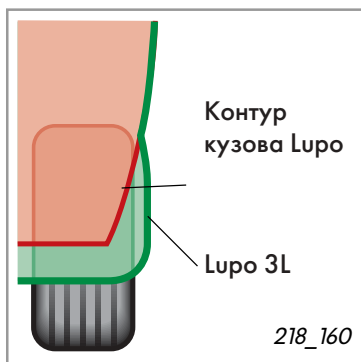
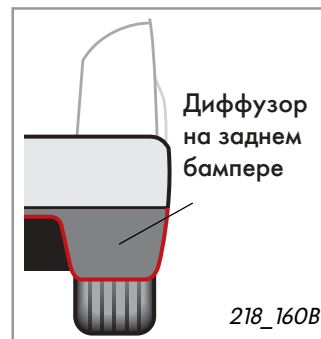
- установлена закрытая облицовка радиатора: поток воздуха подводится к двигателю снизу
- на переднем бампере установлен спойлер



- изменена форма двери задка



- в задний бампер встроен диффузор



- Боковой швеллер с отклоняющими поток воздуха кромками

### Дополнительные мероприятия:

- Увеличением колеи передних колес до установки их заподлицо с крыльями были оптимизированы воздушные потоки в зонах колес.
- Для снижения сопротивления воздушному потоку под днищем автомобиля Lupo 3L его кузов был опущен на 10 мм.
- Уменьшены зазоры между панелями кузова.

Эти мероприятия позволили снизить коэффициент аэродинамического сопротивления автомобиля Lupo 3L до 0,29 при 0,32 у базовой модели. Этот параметр для столь малого автомобиля является рекордно низким.



# Первопроходец нового пути



## Силовой агрегат

При современном состоянии техники только дизель мог обеспечить экстремально низкий расход топлива.

При этом разработка двигателя проводилась в тесной взаимосвязи с разработкой коробки передач.

### Двигатель

В результате был создан 3-цилиндровый дизель рабочим объемом 1,2 л с турбонаддувом, промежуточным охлаждением воздуха и впрыском топлива посредством насос-форсунок.

Насос-форсунки позволяют впрыскивать топливо под очень высоким давлением, достигающим 2050 бар. В результате обеспечивается высокая эффективность его сгорания. Снижается не только расход топлива, но и уменьшается выброс вредных веществ с отработавшими газами.



218\_061

## Коробка передач

Для автомобиля Lupo 3L была разработана механическая коробка передач с электронным управлением механизма переключения. Она была создана на базе механической ступенчатой коробки модели 085. Переключение передач у новой коробки производится автоматически.

### Взаимодействие двигателя и коробки передач

Чтобы обеспечить расход топлива на уровне 3 л, был разработан экономичный режим взаимодействия двигателя и коробки передач.

Эксплуатация автомобиля на экономичном режиме характеризуется следующими особенностями:

- автоматическое переключение передач производится по программе, обеспечивающей перевод двигателя на наиболее экономичные режимы,
- мощность двигателя ограничивается для обеспечения наименьшего путевого расхода топлива,
- при остановках автомобиля, например, у светофора осуществляется выключение двигателя с автоматическим его пуском при трогании (режим "стоп-пуск").

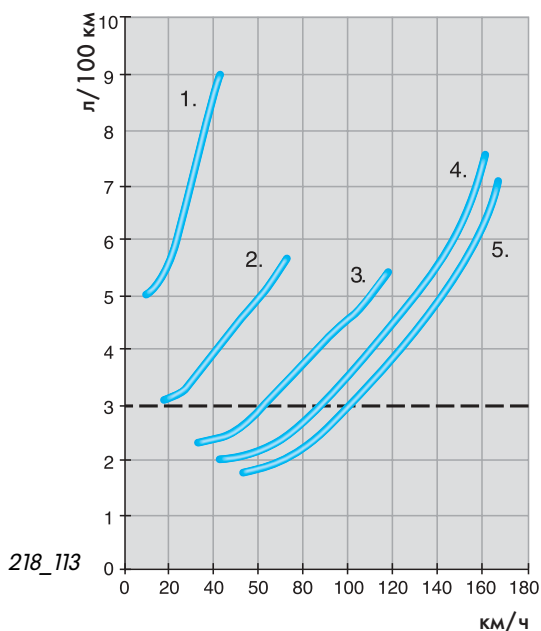
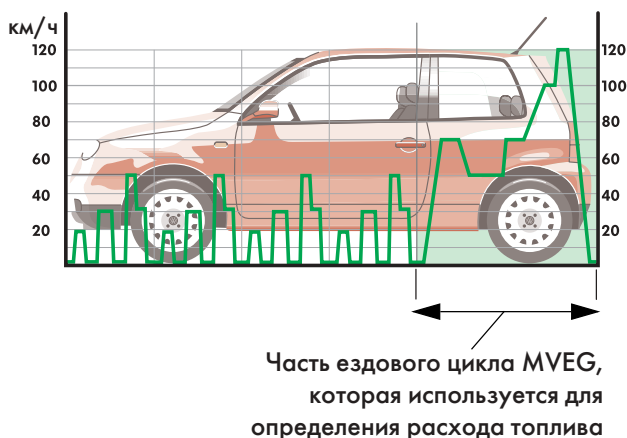
Помимо этого возможен переход на спортивный режим переключения коробки передач, а также на режим принудительного ее переключения от руки, как при системе Tiptronic.



Дополнительная информация по данной теме приведена в главах "Двигатель TDI рабочим объемом 1,2 л" и "Механическая коробка передач DS085 с электронным управлением", а также в Программах самообучения 209 и 221.

## Низкий расход топлива

Это особый признак автомобиля Lupo 3L, который нашел отражение в названии его модели.



### Дополнительная информация по расходу топлива:

- Расход топлива можно снизить, если следовать указаниям, приведенным в "Руководстве по эксплуатации автомобиля Lupo 3L".
- Дополнительное оборудование, как кондиционер или усилитель руля, вызывают повышение расхода топлива.

### Расход топлива в соответствии с ездовым циклом MVEG

Методика измерения расхода топлива в ездовом цикле MVEG (Motor-Vehicle-Emission-Group) принята в качестве стандартной в странах Европейского Союза. Этот цикл состоит из режимов, которые имитируют движение автомобиля как в условиях города, так и на междугородных магистралях. Измерения в соответствии с методикой MVEG позволяют определить усредненный расход топлива автомобилем при его эксплуатации в Европе.

Определенный по методике MVEG расход топлива автомобиля Lupo 3L равен 2,99 л на 100 км. Таким образом его следует считать первым серийным автомобилем мира с расходом топлива 3 л.

### Графические характеристики расхода топлива

На графике представлены зависимости моментального расхода топлива от его скорости и включенной передачи. Из графика видно, что помимо скорости движения выбор той или иной передачи оказывает значительное влияние на расход топлива.

Эти зависимости используются при формировании экономичного режима движения: при равномерном движении (например, со скоростью 50 км/ч) производится переключение на высшие передачи с некоторым опережением, а при разгоне включаются пониженные передачи.

Конечно, на графике невозможно отразить влияние многочисленных факторов на расход топлива в реальных условиях эксплуатации. Он не отражает следующие факторы:

- ускорение или свободный выбег,
- встречный или попутный ветер,
- движение на подъеме дороги или при спуске,
- нормальное или пониженное давление в шинах и т. д.



# Первопроходец нового пути

## Системы пассивной безопасности



218\_014

Системы пассивной безопасности автомобиля Lupo 3L полностью заимствованы у базовой модели.

На передних сиденьях установлены автоматические трехточечные ремни безопасности с ограничителями удерживающего усилия и шариковыми натяжителями.

На крайних задних сиденьях установлены трехточечные ремни безопасности, а для сидящего в середине пассажира предусмотрен поясной ремень.

Автомобиль серийно оснащен надувными подушками безопасности для водителя и переднего пассажира. Объем подушки безопасности для водителя равен 52 л, а для переднего пассажира – 100 л. Экспортируемые в некоторые страны автомобили оснащаются дополнительно боковыми подушками безопасности объемом 12 л.



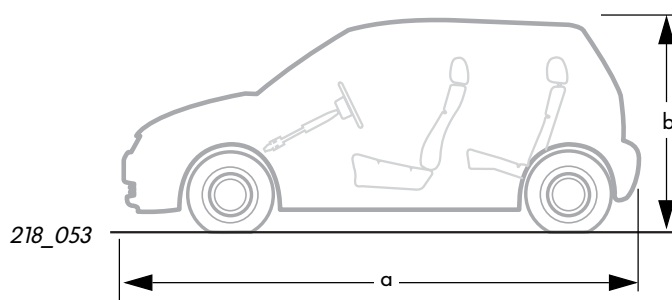
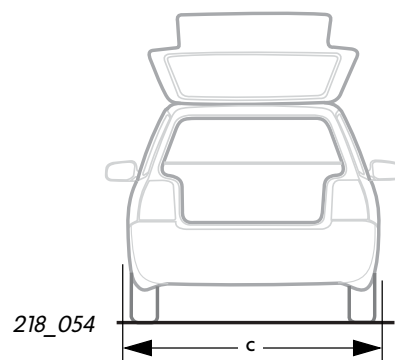
Ввиду установки рулевого колеса нового типа было изменено крепление комплекта подушки безопасности.

Поэтому следует ознакомиться с уточненными указаниями, приведенными в соответствующем "Руководстве по ремонту".

# Технические характеристики

## Автомобили Lupo 3L и Lupo SDI

### Непосредственное сравнение параметров



	<b>Lupo SDI</b>	<b>Lupo 3L</b>
Мощность двигателя, кВт	44 при 4200 об/мин	45 при 4000 об/мин
Крутящий момент, Н·м	115 при 2200-3000 об/мин	140 при 1800-2400 об/мин
Число цилиндров / рабочий объем, см <sup>3</sup>	4 / 1716	3 / 1191
Максимальная скорость, км/ч	157	165
Коэффициент аэродинамического сопротивления	0,32	0,29
Масса, кг	980	830
Габариты, мм		
Длина (a)	3527	3529
Высота (b)	1460	1455
Ширина (c)	1639	1621



# Двигатель TDI рабочим объемом 1,2 л

## Двигатель TDI рабочим объемом 1,2 л

Это рядный 3-цилиндровый двигатель, созданный на базе рядного 4-цилиндрового двигателя без промежуточного вала. Он был разработан специально для автомобиля Lupo 3L. Это первый дизель концерна Volkswagen, блок цилиндров которого отливается под давлением из алюминиевого сплава.

Целью разработки было последовательное снижение расхода топлива. Она была достигнута:

- применением системы впрыска с насос-форсунками,
- снижением массы двигателя и
- уменьшением его потерь на трение.



218\_056



Дополнительную информацию о двигателе TDI рабочим объемом 1,2 л можно найти в Программе самообучения 223.

## Техническая характеристика

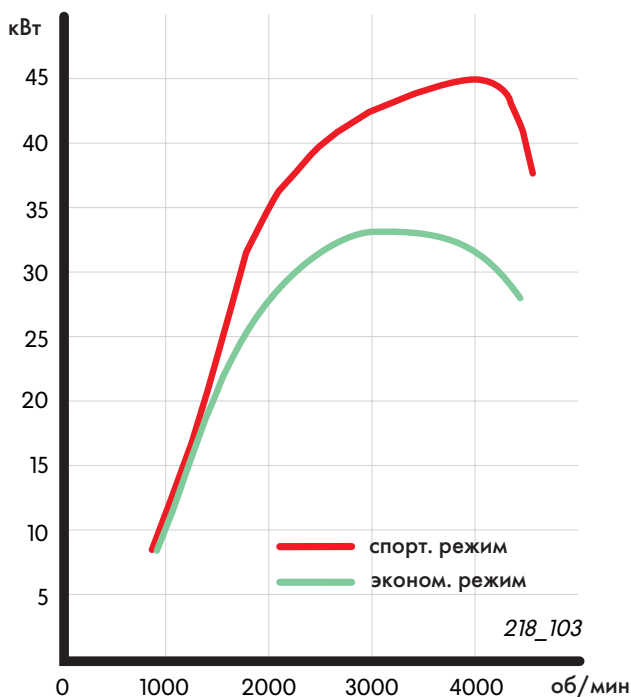
Модель двигателя	ANY
Тип двигателя	Рядный 3-цилиндровый дизель
Рабочий объем	1191 см <sup>3</sup>
Диаметр цилиндра / ход поршня	76,5 мм / 86,7 мм
Степень сжатия	19,5
Порядок работы цилиндров	1-2-3
Система управления двигателем	BOSCH EDC 15P
Топливо	Дизельное топливо с цетановым числом 49 (не менее) или биотопливо (на базе эфира рапсового масла)
Система очистки ОГ	Рециркуляция и нейтрализатор окислительного типа
Двигатель выполняет нормы D3 на токсичность ОГ	

## Внешние характеристики двигателя

Как было уже сообщено в главе “Первопроходец нового направления”, автомобиль Lupo 3L можно эксплуатировать на экономичном режиме, достигая максимального снижения топлива, или на спортивном режиме, обеспечивая полное использование мощностных резервов двигателя.

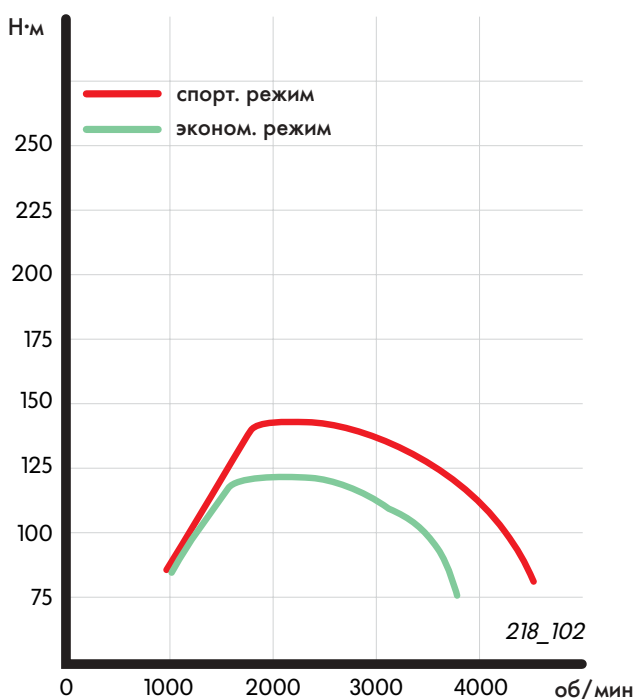
При эксплуатации на экономичном режиме электронный регулятор двигателя ограничивает его максимальные мощность и крутящий момент.

### Сравнение внешних мощностных характеристик



По протеканию мощностных характеристик двигателя видно, что его максимальная мощность равна 45 кВт при 4000 об/мин, а при работе двигателя на экономичном режиме она снижается до 33 кВт при 3000 об/мин.

### Сравнение внешних характеристик крутящего момента



Максимальный крутящий момент при спортивном режиме работы достигает 140 Н·м уже при 1800 об/мин и практически остается на этом уровне до 2400 об/мин. При работе двигателя на экономичном режиме максимальный крутящий момент равен 120 Н·м в диапазоне частот вращения от 1600 до 2400 об/мин.



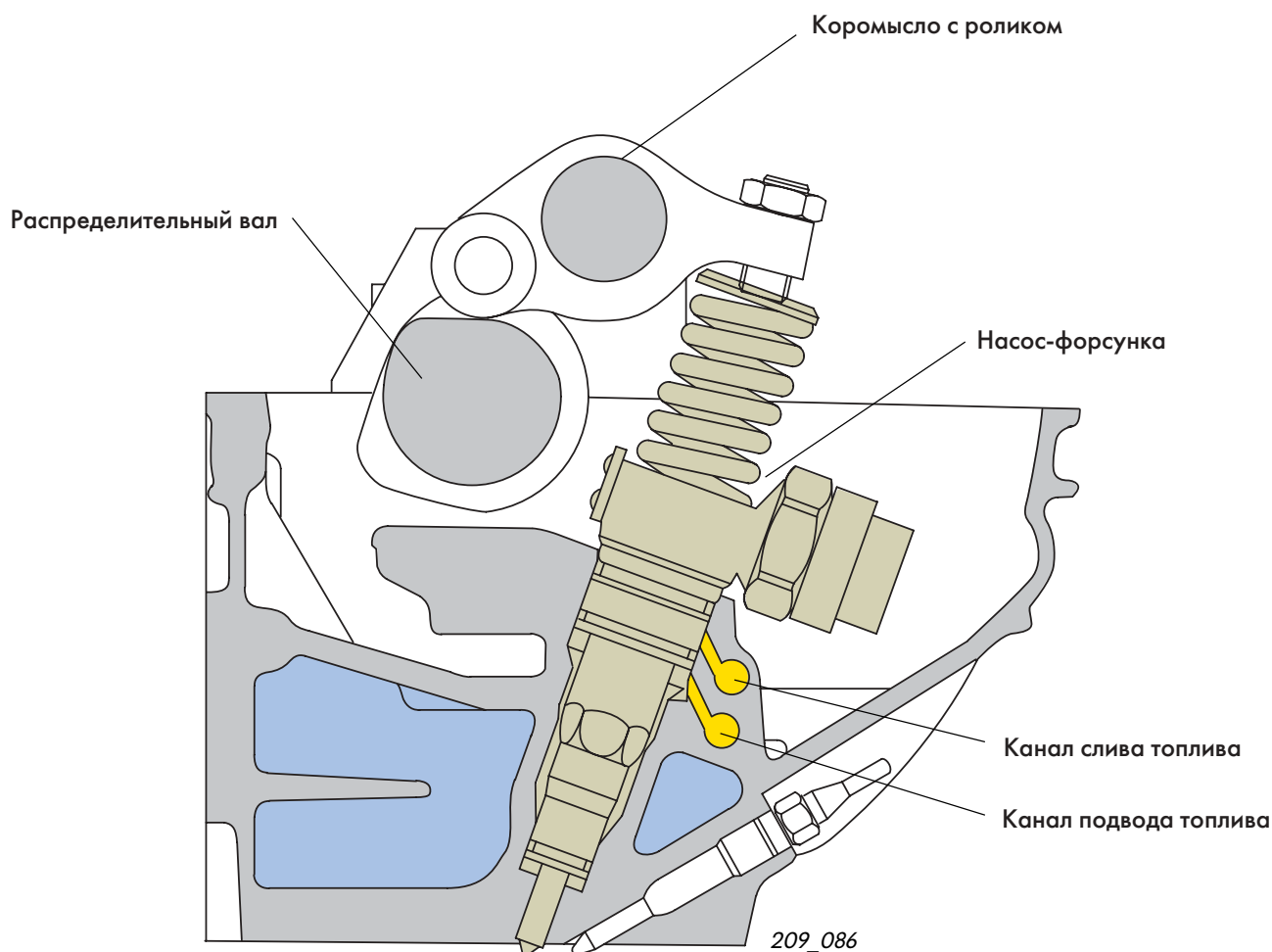
# Двигатель TDI рабочим объемом 1,2 л

## Система топливоподачи с насос-форсунками

Двигатель TDI рабочим объемом 1,2 л оснащен топливоподающей аппаратурой с насос-форсунками.

Хорошее смесеобразование является предпосылкой полного сгорания топлива. При этом топливо необходимо подавать в нужный момент и в нужном количестве и впрыскивать в мелко распыленном состоянии.

На каждый цилиндр приходится отдельная насос-форсунка, установленная непосредственно в головку цилиндров. Привод насос-форсунок осуществляется от дополнительных кулачков на распределительном вале через коромысла с роликами.

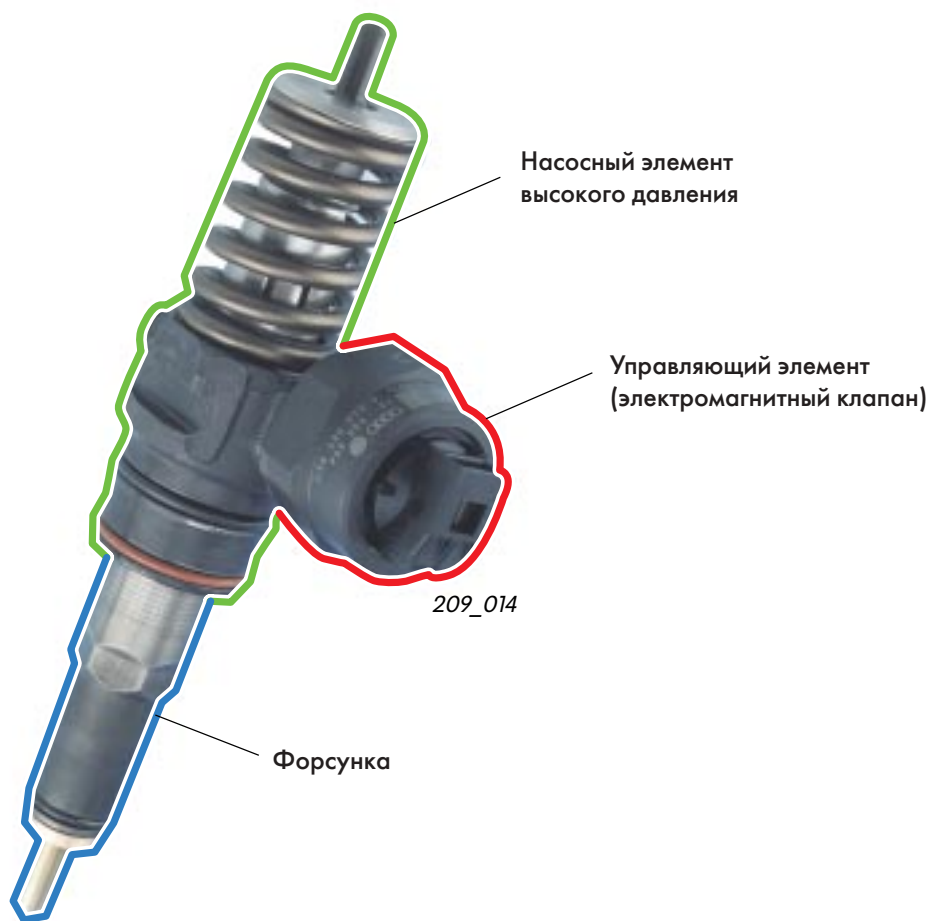




Подающая топливо под высоким давлением насосная пара объединена в одном корпусе с форсункой и управляющим элементом. Благодаря компактной конструкции насос-форсунки существенно сокращается объем топлива, находящегося под высоким давлением, которое в данном случае может достигать 2050 бар. Характеристика изменения давления по времени, начало впрыска и количество впрыскиваемого топлива определяются электронной системой, управляющей процессом впрыска посредством электромагнитных клапанов.

Система топливоподачи с насос-форсунками имеет следующие преимущества перед системой с распределительным насосом:

- меньший расход топлива,
- меньший выброс вредных веществ с ОГ,
- увеличенная мощность двигателя,
- меньшая шумность от процесса сгорания.



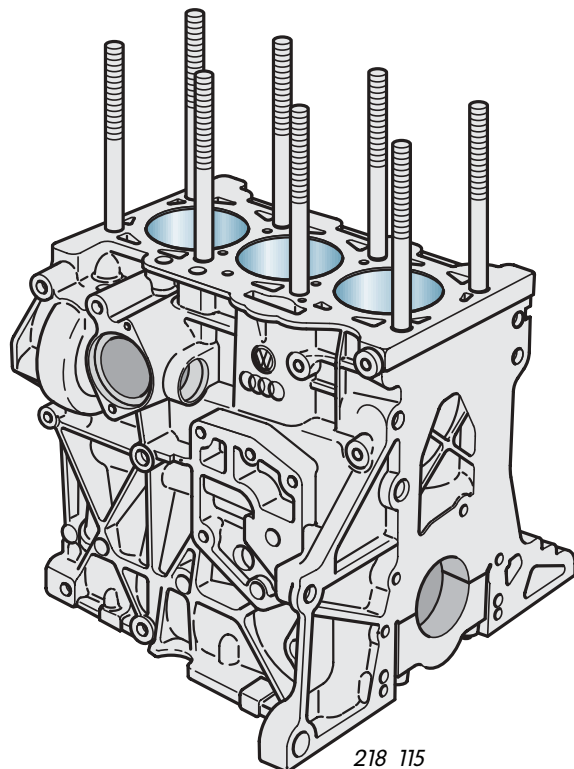
Дополнительную информацию о конструкции и принципе работы насос-форсунки можно найти в Программе самообучения 209.

# Двигатель TDI рабочим объемом 1,2 л

## Мероприятия по снижению массы двигателя

### Блок цилиндров

Отливается из алюминиевого сплава. Чугунные гильзы цилиндров заливаются непосредственно в блок.

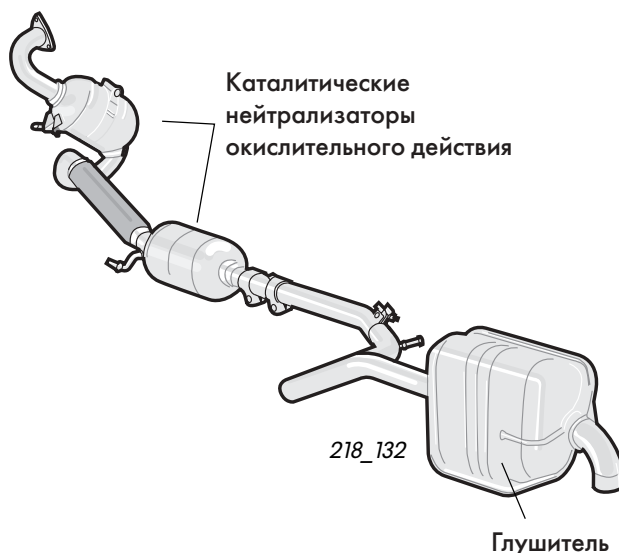


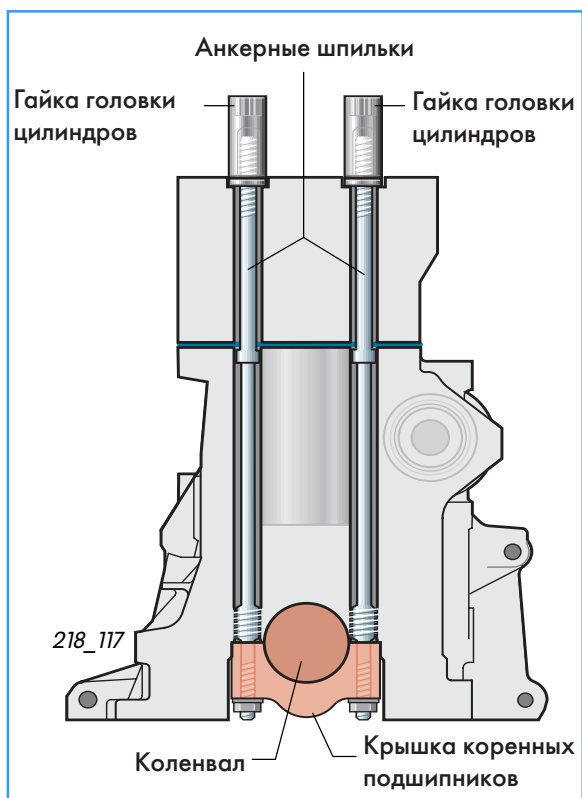
Ослабление крепления крышек подшипников коленчатого вала или снятие его с двигателя не допускаются. Даже при ослаблении затяжки болтов крепления крышек коренных подшипников возникает значительная деформация алюминиевых постелей подшипников, поэтому блок цилиндров заменяется только в сборе с коленчатым валом.

### Выпускная система

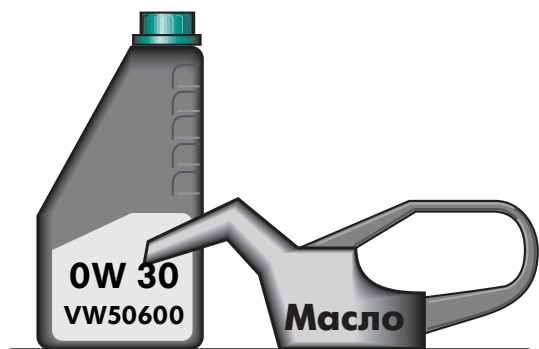
В ее состав входят два каталитических нейтрализатора окислительного типа и один глушитель.

Для снижения веса была уменьшена толщина стенок выпускных труб. С этой же целью чугунный выпускной коллектор заменен на коллектор из листовой стали. Ввиду малого рабочего объема двигателя достаточно применение только одного глушителя. Чтобы обеспечить высокую противокоррозионную защиту выпускной системы, она изготавливается из нержавеющей стали.





При монтаже анкерные шпильки вворачиваются в блок цилиндров с применением клея фирмы "Loctide". Их замена невозможна.



218\_118

### Моторное масло

В двигатель TDI объемом 1,2 л заливается моторное масло, соответствующее фирменному стандарту VW 50600. По вязкостной спецификации оно соответствует маслу 0W30, то есть оно обеспечивает меньшие потери на трение, чем применявшиеся до сих пор масла. К преимуществам этого масла относятся также повышенная термостойкость и улучшенная фильтруемость.



Чтобы не ухудшить качество масла, не допускается его смешивание с другими маслами. Примите также во внимание указания, приведенные в "Руководстве по ремонту".



# Двигатель TDI рабочим объемом 1,2 л

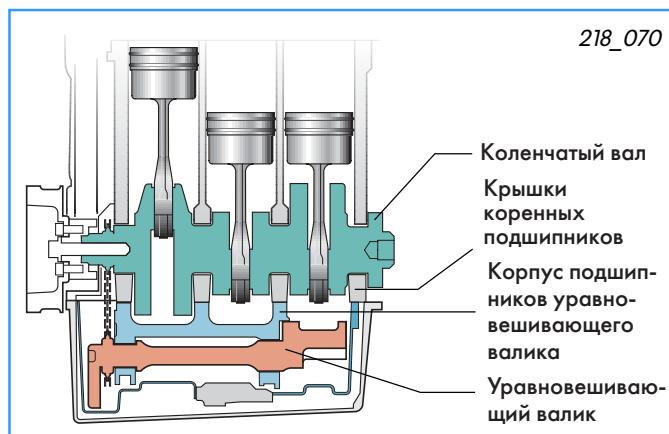
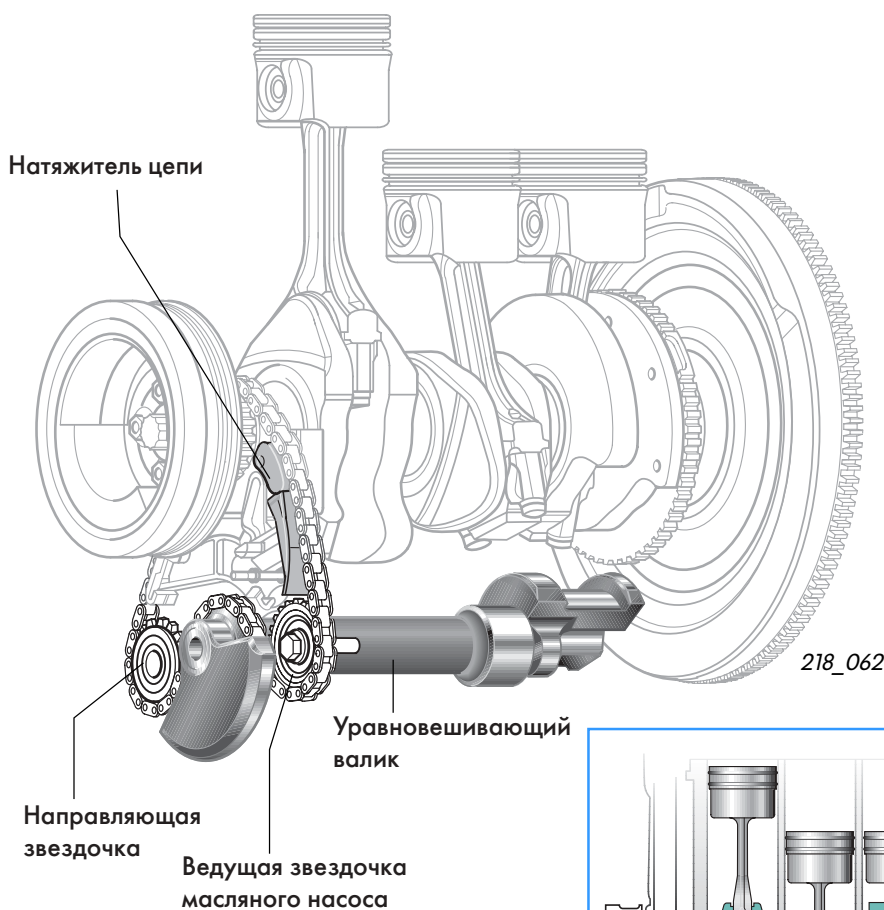
## Прочие конструктивные особенности двигателя

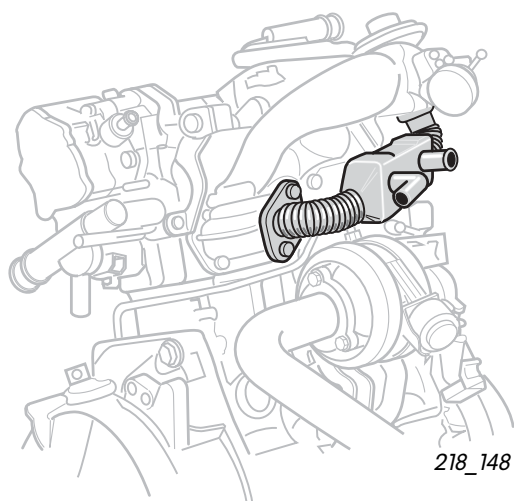
### Уравновешивающий вал

Он предназначен для снижения вибраций двигателя.

При работе кривошипно-шатунного механизма поступательные движения поршня вызывают силы (инерции), которые передаются на коленчатый вал. Ввиду специфического для 3-цилиндровых рядных двигателей расположения шатунных шеек эти силы между собой полностью не уравновешиваются и вызывают колебания двигателя.

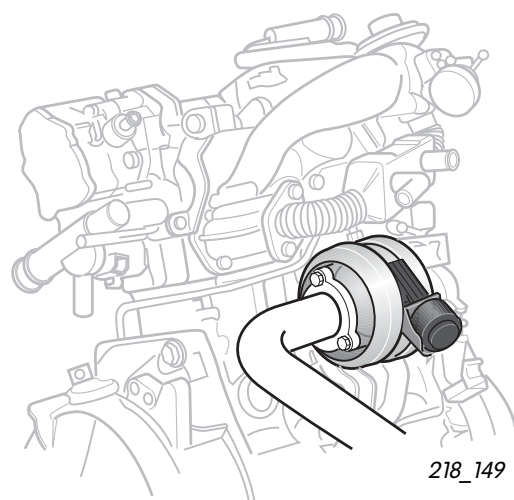
Чтобы обеспечить работу двигателя без вибраций, в него устанавливают уравновешивающий вал, вращающийся в противоположную коленчатому валу сторону. Этот вал приводится от коленчатого вала посредством цепной передачи. Его опоры расположены в отдельном корпусе. Снабженная гидравлическим натяжителем цепь служит также для привода масляного насоса.





### Охладитель рециркулируемых газов

Двигатель оснащен охладителем рециркулируемых отработавших газов, подключенным к его системе охлаждения. Охлаждение рециркулируемых газов позволяет увеличить их массу, поступающую в камеру сгорания. В результате снижается температура сгорания, а вместе с ней уменьшается образование оксидов азота.

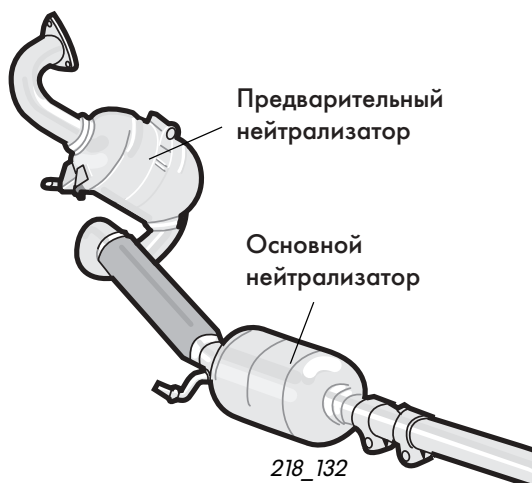


### Регулируемый турбокомпрессор

Регулируемый турбокомпрессор быстрее разгоняется при низкой частоте вращения вала двигателя и создает меньшее противодавление при работе двигателя на частичных нагрузках. В результате достигается повышение крутящего момента в диапазоне пониженных частот вращения вала двигателя и снижается расход топлива.



Регулируемый турбокомпрессор описан в Программе самообучения 190.



### Нейтрализаторы окислительного типа

Автомобиль Lupo 3L оснащен основным и дополнительным каталитическими нейтрализаторами. Дополнительный нейтрализатор расположен вблизи двигателя, благодаря чему ускоряется его прогрев до рабочей температуры. В результате снижается выброс вредных веществ с ОГ.

# Механическая коробка передач модели 085 с электронным управлением

Механическая коробка передач модели 085 с электронным управлением механизма переключения была разработана специально для автомобиля Lupo 3L. Управление режимами переключения производится посредством селектора. Целью новой разработки было снижение путевого расхода топлива. Базой для разработки послужила коробка передач модели 085, конструкция которой была облегчена.

## Для снижения массы коробки были предприняты следующие меры:

- валы выполнены полыми,
- предусмотрены отверстия в ведомой шестерне главной передачи,
- ведомая шестерня пятой передачи выполнена как зубчатое колесо со спицами,
- в дисках ведомых шестерен других передач предусмотрены выемки,
- картер коробки передач изменен таким образом, чтобы в нем помещалось на 1,2 л масла меньше, но при сохранении его прежнего уровня.

## Почему была выбрана механическая коробка передач?

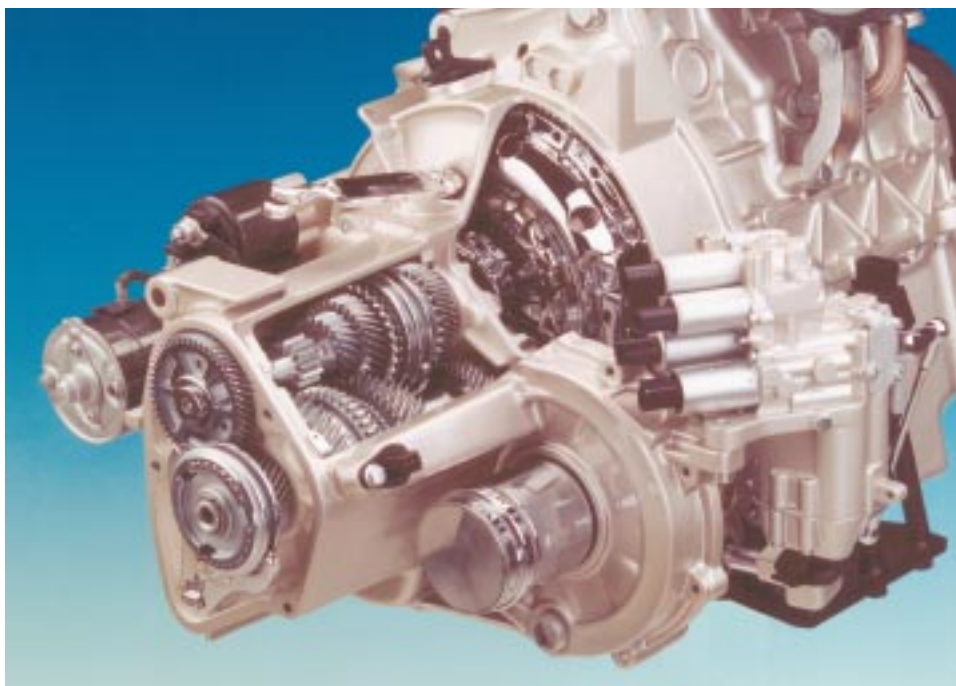
Механическая коробка передач имеет следующие преимущества перед гидромеханической:

- она легче,
- ее КПД значительно выше.

## Механическая коробка передач с автоматическим переключением

Педал сцепления отсутствует. Управление коробкой производится электронным блоком посредством гидравлического переключателя. Электронный блок управления выбирает передачи таким образом, чтобы двигатель постоянно работал на экономичных режимах.

Однако, водитель имеет возможность вмешиваться в работу коробки передач, переводя ее на ручное управление. В последнем случае управление коробкой осуществляется как при системе переключения передач Tiptronic.



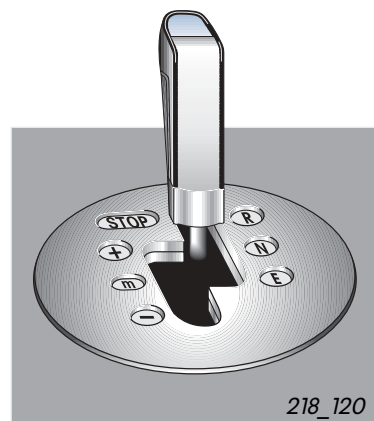
218\_060

## Селектор управления коробкой передач

Водитель может передвигать рычаг селектора в двух прорезях кулисы.



**Позиция рычага селектора "Stop" не соответствует позиции "Park" гидромеханической автоматической трансмиссии. При положении рычага в этой позиции необходимо дополнительно затянуть стояночный тормоз. Если это требование не выполнено, будет мигать контрольная лампа в комбинации приборов (но не дольше 5 минут).**



Если автомобиль стоит, его двигатель не работает и включена первая передача. Пуск двигателя возможен только после полного закрытия двери водителя и воздействия на педаль тормоза.



### Ручное переключение

Последовательное переключение передач, как при системе Tiptronic.

Переход на высшую передачу

Среднее положение

Переход на низшую передачу

### Автоматическое переключение

Чтобы включить передачу заднего хода, необходимо нажать кнопку блокиратора на головке рычага селектора и нажать на педаль тормоза.

В позиции нейтрального положения (или холостого хода) двигатель может быть запущен только при закрытой двери водителя и нажатой педали тормоза.

При положении рычага селектора в этом положении производится автоматическое переключение передач. При движении на экономичном режиме действует функция "стоп-старт", обеспечивающая дополнительную экономию топлива.



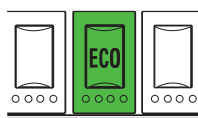
Функция "Kickdown" позволяет водителю использовать полную мощность двигателя также на экономичном режиме эксплуатации.

218\_119

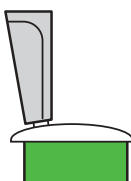
# Механическая коробка передач модели 085 с электронным управлением

## Общая схема системы

Переключатель режимов **E262** коробки передач с электронным управлением



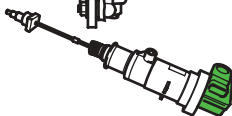
Потенциометр перемещения рычага селектора вперед-назад **G272**,  
контактный датчик распознавания ручьев кулисы **F257**,  
контактный датчик распознавания нейтрального положения рычага селектора **F258**,  
контактный датчик положения "Стоп" **F259**



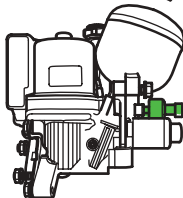
Потенциометр 2 распознавания передачи **G240**



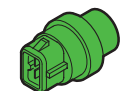
Потенциометр 1 распознавания передачи **G239**



Потенциометр хода сцепления **G162**



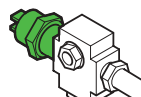
Датчик давления в гидравлической магистрали переключателя коробки передач **G270**



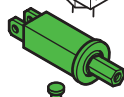
Датчик температуры охлаждающей жидкости **G62**



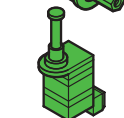
Датчик частоты вращения вторичного вала коробки передач **G38**



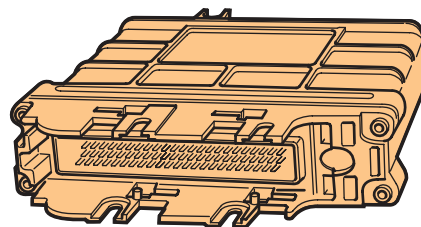
Контактный датчик давления в тормозном приводе **F270**



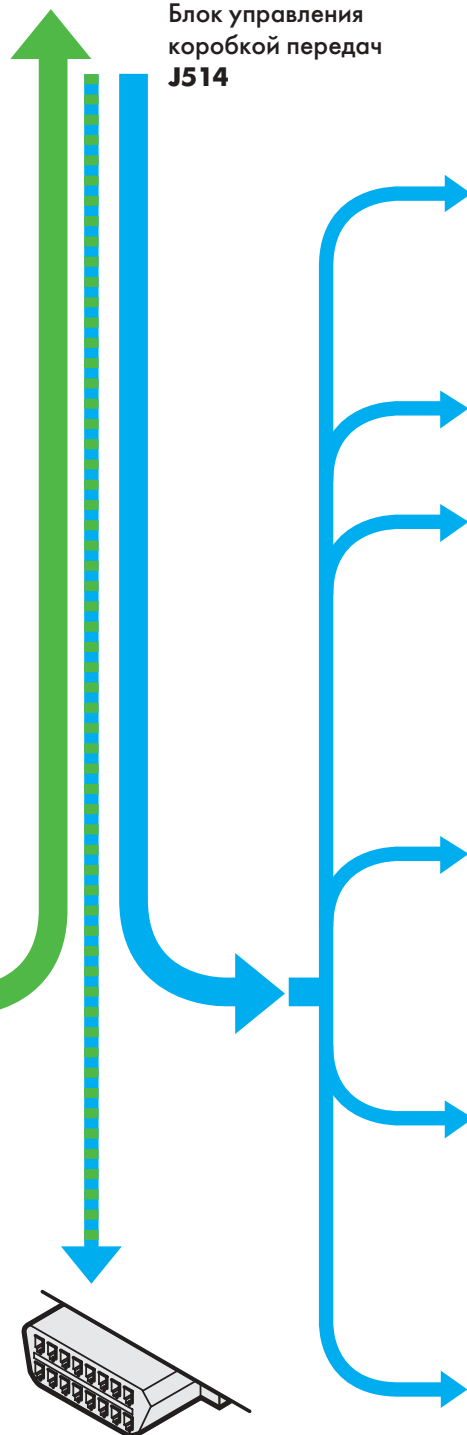
Выключатель в стойке двери водителя **F2**



Контактный датчик на капоте **F207**



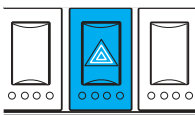
Блок управления коробкой передач **J514**



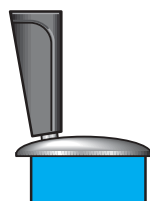
Диагностическая колодка



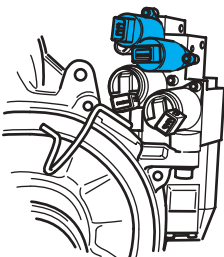
Шина CAN



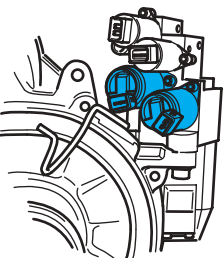
Контрольная лампа стояночного тормоза **K14**



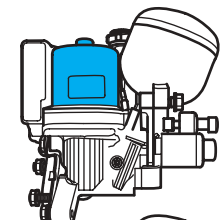
Электромагнит блокировки рычага селектора **N110**



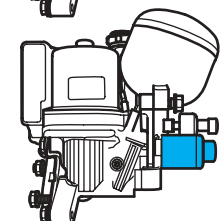
Клапан 1 + 2 гидропереключателя **N286, N287**



Клапан 3 + 4 гидропереключателя **N284, N285**

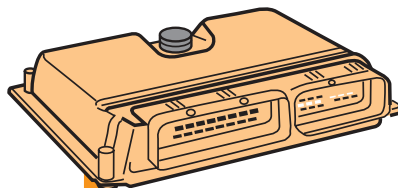


Гидронасос



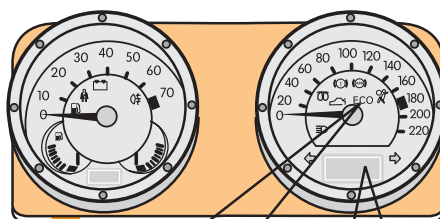
Клапан привода сцепления **N255**

Электронный регулятор дизеля с непосредственным впрыском **J248**



например, сигнал с датчика температуры охлаждающей жидкости или сигнал с датчика положения педали акселератора

Прибор управления с индикатором на комбинации приборов **J285**



Контрольная лампа экономичного режима



Указатель включенной передачи



Блок управления АБС



# Механическая коробка передач модели 085 с электронным управлением

## Механизмы и системы коробки передач

Устройство выбора и переключения передач с электронным управлением состоит из трех компонентов:

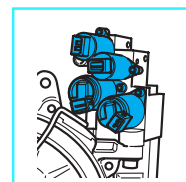
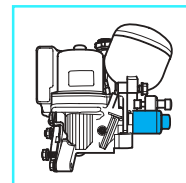
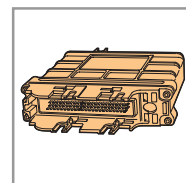
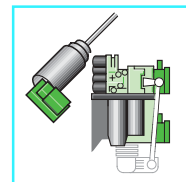
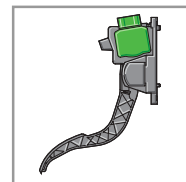
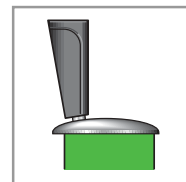
- электрической системы,
- гидравлической системы и
- механизма выбора и переключения передач.

### Электрическая система (с электронными компонентами)

Она состоит из датчиков, исполнительных устройств и блока управления коробкой передач. Блок управления получает информацию о состоянии системы по сигналам датчиков, например, с их помощью определяется включенная передача. Блок управления обрабатывает входные сигналы и выработывает команды для исполнительных устройств.

В состав электрической системы входят:

- **Электронный селектор.**  
Положение рычага селектора определяются с помощью потенциометра и трех контактных датчиков, сигналы с которых передаются на блок управления коробкой передач.
- **Педаль акселератора с электронной связью с прибором управления двигателем.**  
Передача сигнала с педали на блок управления коробкой передач производится через шину (интерфейс) CAN.
- **Потенциометры на гидропереключателе передач и гидроприводе сцепления.**  
Один из потенциометров служит для распознавания активного штока вилки переключения.  
Второй потенциометр позволяет определять включенную передачу, например, третью или четвертую.  
Потенциометр на приводе сцепления позволяет определять его мгновенное положение.
- **Блок управления коробкой передач.**  
Он выполняет расчеты, необходимые для определения наиболее выгодной передачи, и управляет соответствующим процессом переключения.
- **Электрогидравлический клапан привода сцепления** включается, если должен сработать гидропривод сцепления.
- Четыре **электрогидравлических клапана на переключателе передач** открывают в соответствии с поступающими на них сигналами доступ находящейся под давлением рабочей жидкости в рабочие цилиндры переключателя и обеспечивают таким образом процесс переключения передач.

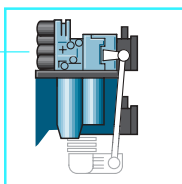
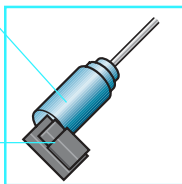
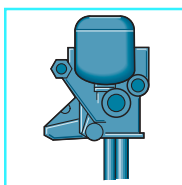


## Гидравлическая система

Гидравлическая система обеспечивает перемещения исполнительных устройств, например, включение и выключение сцепления или осуществление процессов переключения передач.

В ее состав входят:

- **Гидронасос с гидроаккумулятором**, обеспечивающий необходимое давление осуществления процессов выключения и включения сцепления, а также для переключения передач. В гидроаккумуляторе находится под давлением резервное количество рабочей жидкости, необходимой для ускорения срабатывания исполнительных устройств.
- **Гидропривод сцепления**, обеспечивающий его выключение и включение при переключении передач.
- **Привод механизма переключения**, действующий на шток выбора и переключения передач.

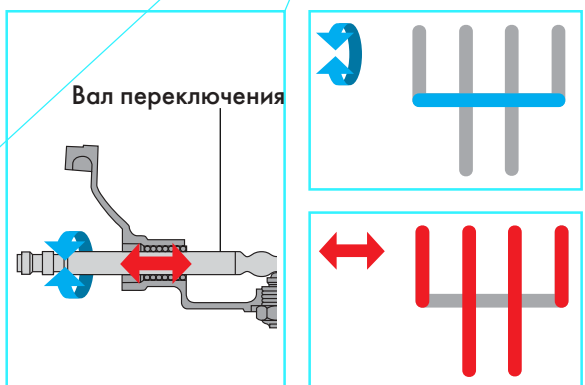
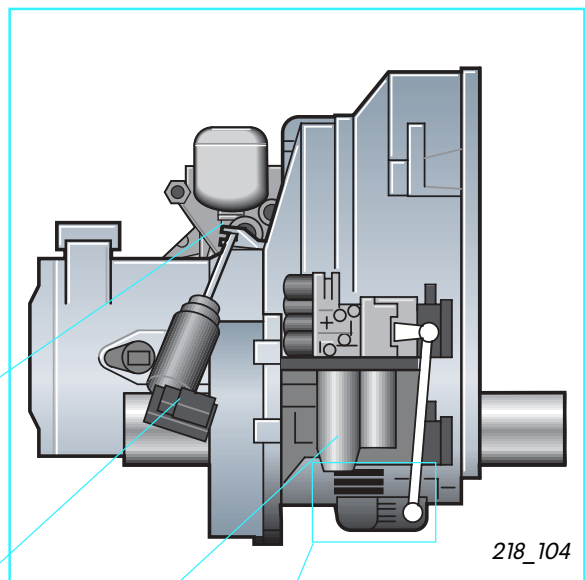


## Механизм выбора и переключения передач

Он полностью соответствует коробке передач 085 (с ручным управлением).

Выбор и включение передач производятся штоком переключения, причем:

- выбор штока вилки переключения производится его поворотом,
- включение выбранной передачи осуществляется перемещением его вперед или назад.



# Механическая коробка передач модели 085 с электронным управлением

## Шина данных CAN

Сокращенное обозначение CAN расшифровывается так: **C**ontroler **A**rea **N**etwork, что в свободном переводе означает "Сеть, соединяющая приборы управления".

Шина CAN служит для связи блока управления коробкой передач с электронным регулятором дизеля, блоком управления АБС и комбинацией приборов.

Посредством шины CAN производится обмен информацией между названными приборами. Благодаря ей обеспечивается использование сигналов одного датчика несколькими приборами управления и соответствующая передача последними команд управления на их исполнительные устройства.

Блок управления коробкой передач инициирует ее переключения в зависимости от частоты вращения вала двигателя, скорости автомобиля, нагрузки двигателя, действия тормозов и в зависимости от других факторов.



Блок управления коробкой передач в свою очередь передает информацию на электронный регулятор двигателя, например, о необходимости снижения крутящего момента при выключении и включении сцепления.

Блок управления в комбинации приборов получает через шину CAN данные о положении рычага селектора и о режиме эксплуатации автомобиля с блока управления коробкой передач. Эти данные отображаются посредством контрольных ламп в комбинации приборов.



**Шина данных CAN – блок управления в комбинации приборов:**

- сигнал с выключателя автоматического режима управления коробкой передач,
- указатели экономичного режима, расхода топлива, включенной передачи и т. п.

**Шина данных CAN – блок управления АБС:**

- сигнал с датчиков частоты вращения колес.



218\_129

**Блок управления в комбинации приборов**



218\_101

**Блок управления АБС.**

# Механическая коробка передач модели 085 с электронным управлением












## Режим “стоп-старт”

При экономичной эксплуатации автомобиля Lupo 3L вводится в действие режим “стоп-старт”.

### Что это означает?

При остановках автомобиля двигатель выключается, чтобы исключить бесполезный расход топлива. Остановка двигателя производится, если воздействие на педаль тормоза продолжается дольше трех секунд (после остановки автомобиля).

### Условия, при которых производится автоматическая остановка двигателя:

-  1. Рычаг селектора находится в положении “E”.
-  6a. Температура охлаждающей жидкости должна быть выше 17°C.
-  2. Включен экономичный режим эксплуатации.
-  3. Воздействие на тормоз должно длиться не менее трех секунд.
-  6b. Температура окружающего воздуха должна быть выше 0°C.
-  3. Воздействие на тормоз должно длиться не менее трех секунд.
-  6c. Дополнительный отопитель должен быть выключен.
-  4. Датчик давления в тормозной магистрали сигнализирует о достижении его определенного уровня.
-  6d. Фары головного света должны быть выключены.
-  5. Сигналы датчиков частоты вращения колес автомобиля (АБС), датчика частоты вращения вторичного вала коробки передач и сигнал спидометра свидетельствуют об остановке автомобиля.
-  6e. Нагрузка генератора не должна превышать 55%.

## Каким образом возобновляется движение автомобиля?

1.



Водитель снимает ногу с педали тормоза.

2.



Двигатель запускается по команде блока управления коробкой передач.

3.



Блок управления коробкой передач контролирует пуск двигателя и затем выводит стартер из зацепления с венцом маховика.

4.



Блок управления коробкой передач подает команды на приводы сцепления и включения первой передачи.

5.



Водитель нажимает на педаль акселератора, в результате чего автомобиль разгоняется.

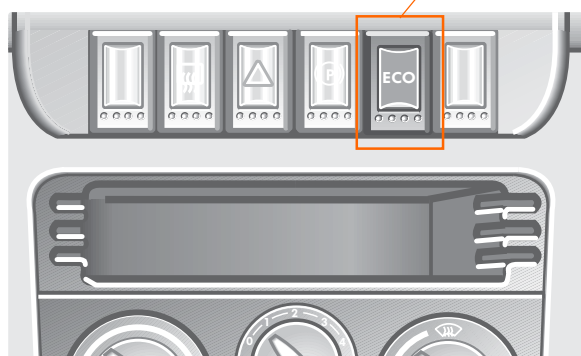
218\_150



218\_147B

### Переключатель режимов коробки передач E262

Он установлен на панели приборов. Нажимая на него, можно включать и выключать экономичный режим эксплуатации автомобиля.



218\_147A

# Ходовая часть и механизмы управления

Изменения конструкции ходовой части также способствовали снижению расхода топлива до 3 л на 100 км.

Использование алюминиевых и магниевых сплавов, например в конструкции несущей балки силового агрегата и передней подвески, позволило снизить ее массу. Аэродинамическое сопротивление автомобиля было снижено также в результате изменения конструкции ходовой части. В сравнении с базовой моделью автомобиля Lupo было получено его уменьшение за счет:

- снижения уровня кузова на 10 мм и
- придания обтекаемой формы ободам колес.

Снижению расхода топлива способствовали также новые подшипники колес, измененная тормозная система и шины, специально разработанные фирмой Bridgestone для автомобиля Lupo 3L.

На следующих страницах описаны:

- облегченная передняя подвеска,
- подшипники колес,
- задняя подвеска,
- рулевое управление,
- электромеханический усилитель руля,
- тормозная система,
- активные датчики частоты вращения колес и
- аварийный комплект.



218\_040



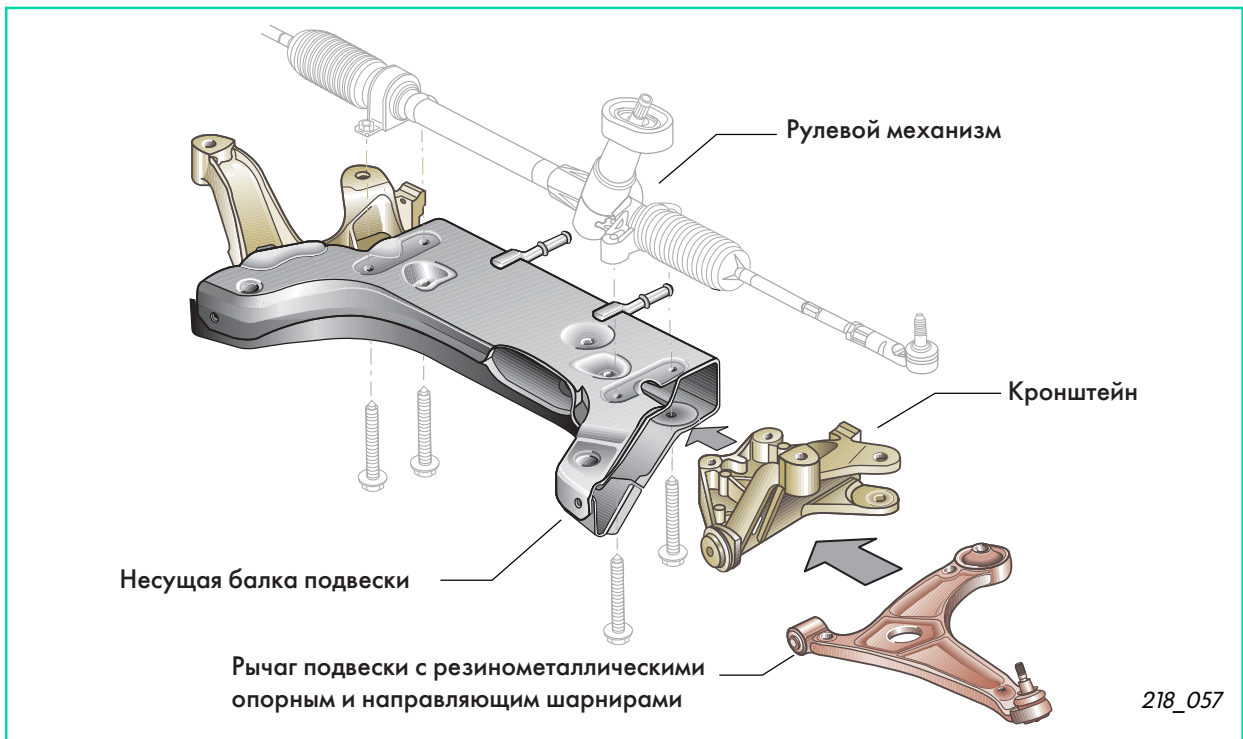
## Облегченная передняя подвеска



218\_015

Передние колеса автомобиля Lupo 3L подвешены на пружинных стойках типа "Мак-Ферсон", которые отличаются применением алюминиевых амортизаторов и винтовых пружин из высокопрочной стали. Вновь были сконструированы:

- несущая балка подвески,
- кронштейны балки,
- рычаги подвески, объединенные с направляющими растяжками.



Несущая балка и рычаги подвески выполнены из алюминиевых сплавов. Кронштейны отливаются под давлением. Эти мероприятия позволили снизить массу подвески на 25% в сравнении с серийной конструкцией у автомобиля Lupo. Четыре болта служат для крепления кронштейнов и рулевого механизма к балке подвески.

Колея передних колес увеличена на 33 мм. В результате колеса устанавливаются теперь заподлицо с крыльями кузова, что благоприятно сказывается на аэродинамике автомобиля. Увеличенная колея способствует также повышению устойчивости автомобиля при движении на повороте.

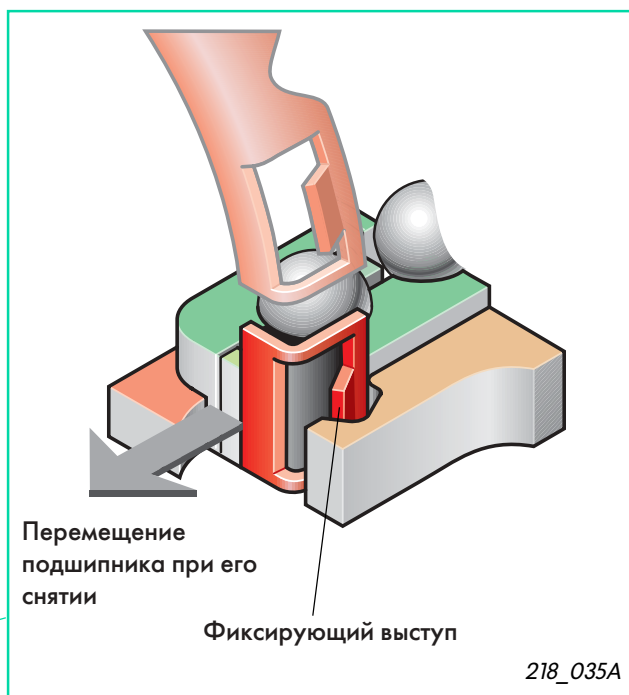
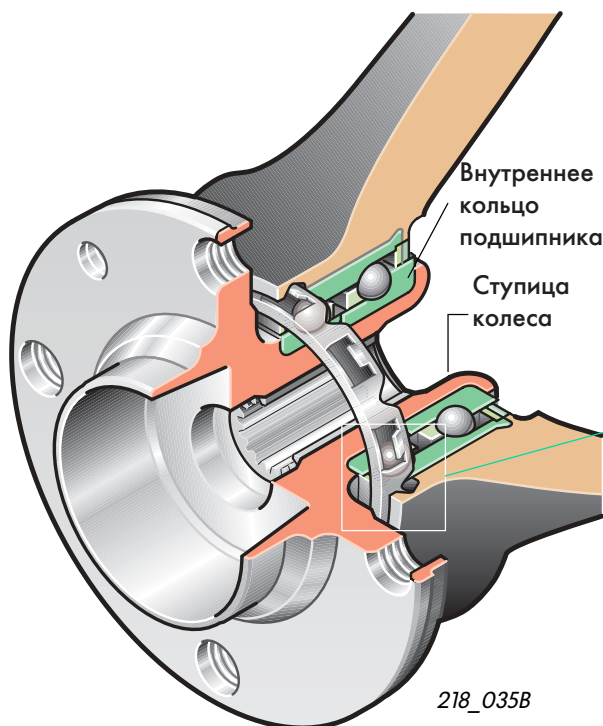


# Ходовая часть и механизмы управления

## Подшипник колеса

Колеса устанавливаются на двухрядных радиально-упорных шарикоподшипниках. Внутреннее кольцо подшипника образует неразборный узел со ступицей колеса.

Предварительная регулировка зазоров в подшипнике обеспечивается при завальцовывании его внутренних колец в ступицу колеса. Снаружи на подшипник одевается стопорное кольцо с десятью выступами. При запрессовывании подшипника в поворотный кулак эти выступы заходят в его канавку и фиксируют таким образом подшипник.



При снятии подшипника фиксирующие выступы разрушаются, поэтому при повторном монтаже необходимо использовать новый подшипник.



Установка подшипника производится с помощью специального приспособления T10064. Ознакомьтесь также с текстом, приведенным в главе "Техническое обслуживание" на стр. 52.



218\_016

## Задняя подвеска

Конструкция задней подвески практически полностью заимствована у базового автомобиля Lupo. Однако, как и другие узлы ходовой части она была оптимизирована в соответствии с требованиями снижения массы автомобиля Lupo 3L.

Винтовые пружины установлены отдельно от амортизаторов, чтобы увеличить ширину багажного отсека.

Пружины подвески изготовлены из высокопрочной стали; причем их длина меньше, чем у базового автомобиля Lupo. Телескопические амортизаторы изготавливаются из алюминиевых сплавов.



218\_018

## Рулевое управление

Рулевая колонка выполнена травмобезопасной. При фронтальном наезде автомобиля на препятствие она не перемещается вверх, обеспечивая таким образом оптимальное положение подушки безопасности относительно водителя.

Рулевое колесо изготавливается из магниевого сплава. Обод снабжен упругой накладкой, а спицы покрыты лаком. Лак снижает нагрев спиц при непосредственном облучении их солнцем.

# Ходовая часть и механизмы управления

## Электромеханический усилитель рулевого управления

На автомобиле Lupo 3L может быть установлен электромеханический усилитель рулевого управления. Так как усилители рулевого управления повышают расход топлива, концерном Volkswagen совместно с фирмой Fa. Delphi был разработан электромеханический усилитель нового типа, который не вызывает повышения расхода топлива в такой степени, как при применении гидроусилителя.

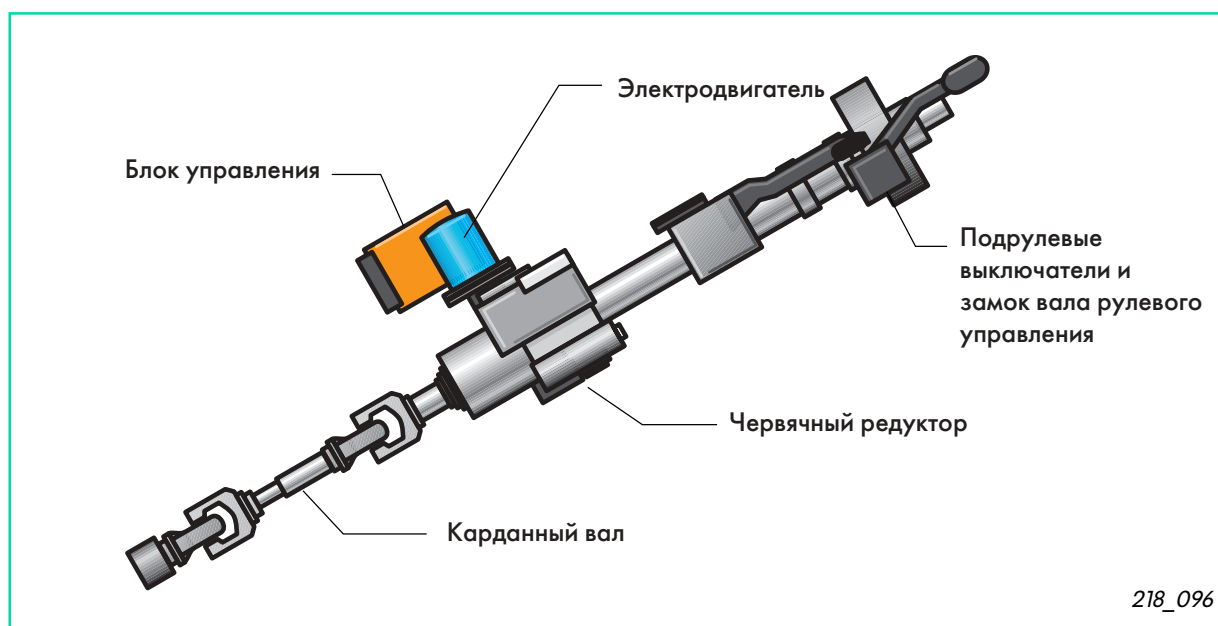
Этот усилитель содержит электропривод, конструкция которого приспособлена к рулевому управлению автомобиля Lupo. К его преимуществам в сравнении с гидроусилителем относятся меньшая масса и ограничение времени работы периодами увеличения усилий водителя.

В состав рулевого механизма входят следующие компоненты:

- подрулевые переключатели и замок вала рулевого управления,
- рулевой вал,
- электродвигатель,
- червячный редуктор с датчиками крутящего момента и угла поворота,
- прибор управления и
- карданный вал.



Рулевое управление с электромеханическим усилителем рулевого управления описано в Программе самообучения 225.



У автомобилей с электромеханическим усилителем рулевого механизма функция “стоп-старт” отсутствует.

## Тормозная система



218\_042



218\_041



218\_101



218\_100

### Передние тормоза (239 x 15 мм)

Оснащенные вентилируемыми дисками передние тормоза на 4 кг легче, чем у базового автомобиля Lupo. Корпус суппорта изготавливается из алюминиевого сплава. Чугунный тормозной диск снабжен покрытием из сплава цинка с алюминием. Этот сплав, называемый Geomet, обладает очень высокой коррозионной стойкостью.

### Задние тормоза (180 x 30 мм)

Тормозные барабаны автомобиля Lupo 3L изготавливаются из специального алюминиевого сплава. Благодаря этому они оказались самыми легкими тормозными барабанами в мире.

### Тормозной привод

Тормозной привод серийно оснащается АБС. Гидравлический блок и электронный блок управления объединены в одном агрегате АБС, который называется Teves Mark 30 и конструктивно аналогичен агрегату Teves 20IE. Отличие заключается только в применении клапанов задних тормозов меньшего размера, которые не затягивают процесс переключения. Двигатель гидронасоса и блок управления такие же, как в системе Mark 20.

Система выполняет функции антиблокировочного устройства, устройства курсовой стабилизации и регулятора пробуксовывания колес.

Корпус девятидюймового вакуумного усилителя тормозного привода изготавливается из алюминиевого сплава.



# Ходовая часть и механизмы управления

## Активные датчики

Датчики, для работы которых необходимо подводить внешнее электропитание, принято называть активными.

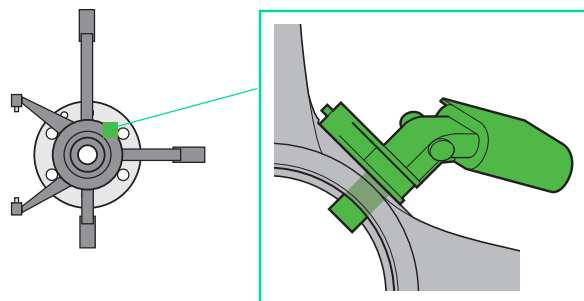
Без этого питания датчик не может генерировать сигналы.

Чтобы установленный в корпус поворотного кулака датчик АБС мог вырабатывать сигналы в соответствии с частотой вращения колеса, необходимо предусмотреть задающий элемент, который вращается вместе с его ступицей. Таким элементом является задающий диск. Чувствительный элемент датчика реагирует на магнитное поле, изменяя свое сопротивление в зависимости от направления и плотности магнитных линий.

Применяемый на автомобиле Lupo 3L задающий диск снабжен магнитной дорожкой. Она образует деталь уплотнения подшипника, которая запрессовывается в него при изготовлении.

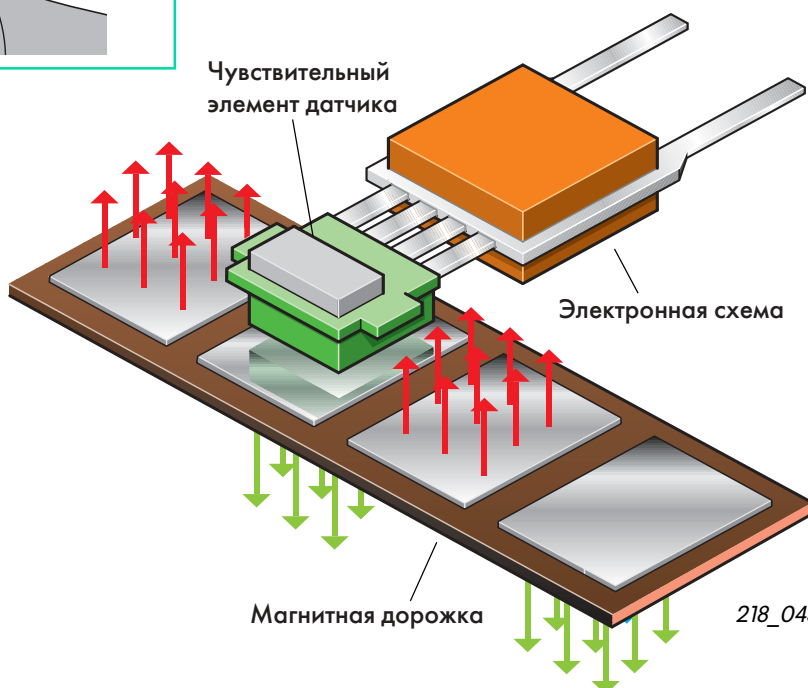
Преимуществами такой конструкции являются:

- возможность измерения скорости практически с 0 км/ч,
- высокая компактность,
- высокая коррозионная стойкость,
- малая чувствительность к внешним воздействиям, так как зазор между датчиком и задающим элементом практически не изменяется.

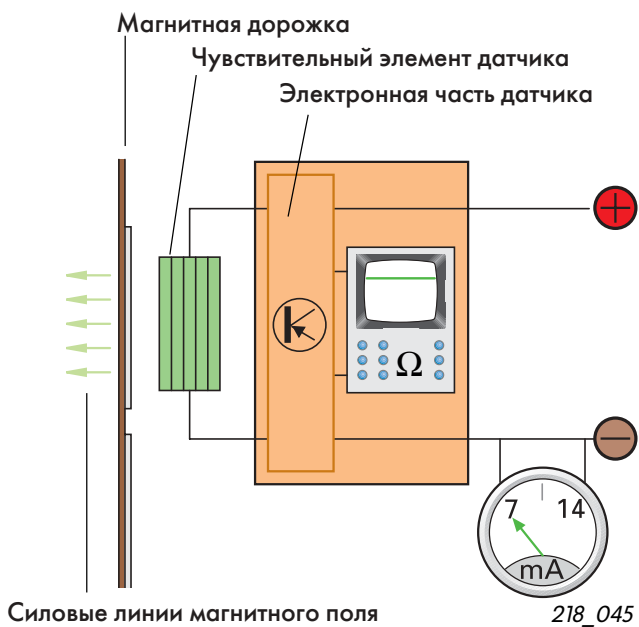


Установленный в поворотном кулаке активный датчик

Упрощенно можно рассматривать магнитную дорожку как последовательность небольших участков, намагниченных в противоположных направлениях. При вращении подшипника эти участки перемещаются на малом расстоянии от активного датчика.



218\_043



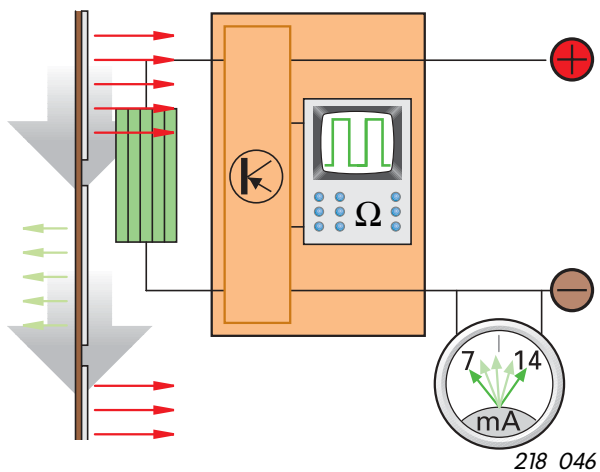
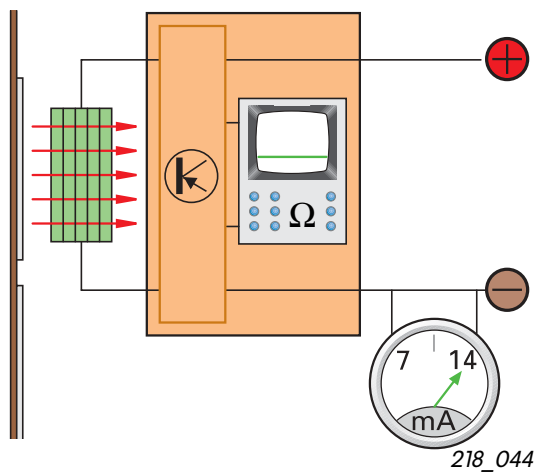
## Принцип работы активного датчика

В непосредственной близости от намагниченных участков силовые линии магнитного поля направлены перпендикулярно к магнитной дорожке. В зависимости от полярности они направлены от дорожки или к ней. Так как магнитная дорожка перемещается на очень маленьком расстоянии от датчика, силовые линии пронизывают чувствительный элемент датчика и изменяют его электрическое сопротивление.

Встроенная в датчик электронная схема с усилителем и триггером преобразует изменения сопротивления датчика в ток, скачкообразно переходящий с одного уровня на другой.

При увеличении сопротивления чувствительного элемента в результате изменения направления пронизывающих его силовых линий магнитного поля уменьшается ток в цепи датчика.

Если сопротивление уменьшается в результате изменения направления силовых линий, ток увеличивается.



Так как северный и южный полюсы соседних участков магнитной дорожки последовательно меняются, на выходе из датчика образуются прямоугольные импульсы, частота которых является мерой частоты вращения.



# Ходовая часть и механизмы управления

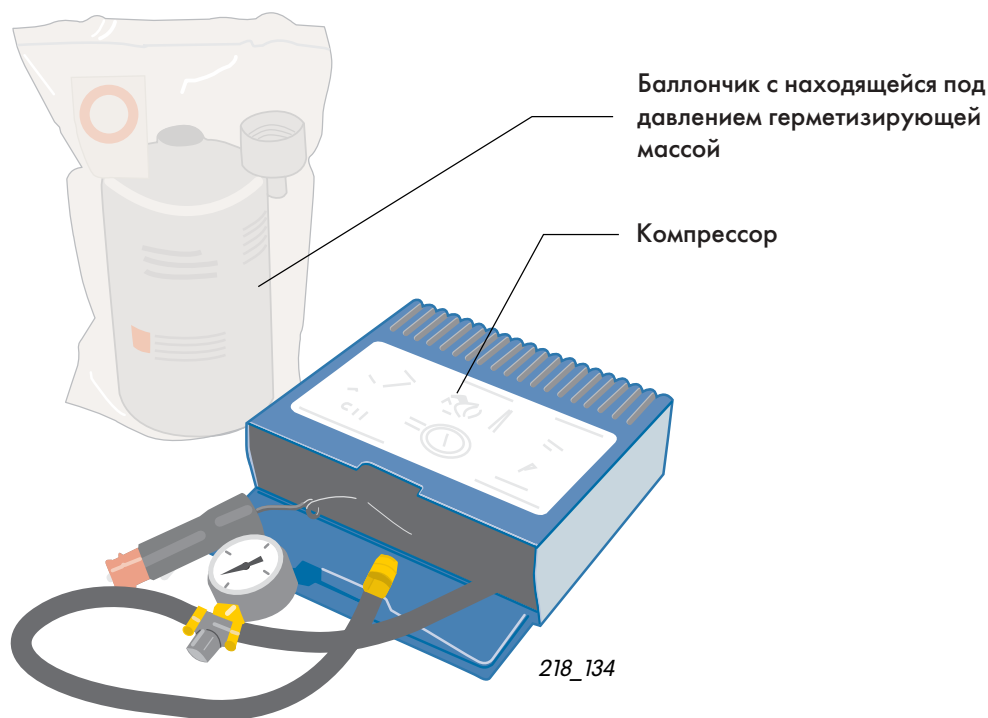
## Аварийный комплект

Чтобы облегчить автомобиль, запасное колесо было заменено на аварийный комплект. Он состоит из баллончика с находящейся в нем под давлением герметизирующей массой и компрессора, подключаемого к бортовой сети через прикуриватель.

При аварии герметизирующая масса вводится в шину под давлением через вентиль. Затем шина накачивается воздухом посредством компрессора.

При качении колеса герметизирующая масса равномерно распределяется по внутренней поверхности шины. Выделяющееся в шине при движении автомобиля тепло достаточно для образования уплотнительного покрытия.

При небольших повреждениях шины аварийный комплект обеспечивает достаточную ее герметизацию, чтобы доехать до ближайшей станции обслуживания.



Аварийный комплект не всегда входит в комплектацию экспортируемого автомобиля. В зависимости от законодательства конкретной страны автомобиль может быть укомплектован аварийным или полноразмерным запасным колесом.

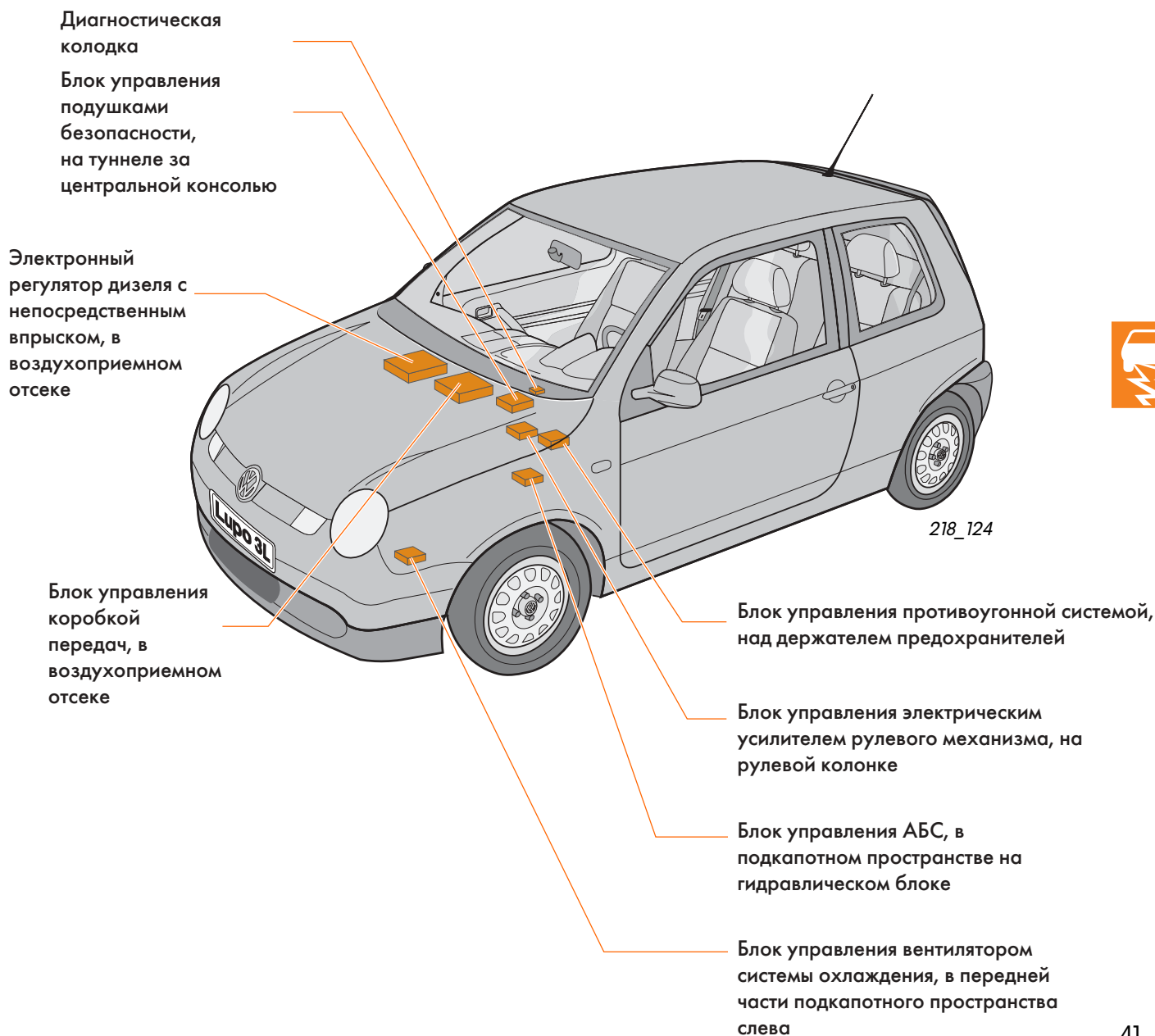


## Приборы управления

Места установки приборов управления те же, что и у базового автомобиля Lupo. Однако, на автомобиле дополнительно устанавливаются два новых прибора, а именно:

- электронный блок управления коробкой передач и
- электронный блок управления электрическим усилителем рулевого механизма (при наличии последнего).

## Расположение приборов управления на автомобиле



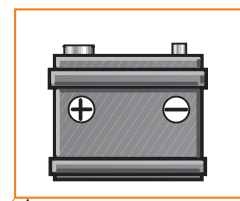
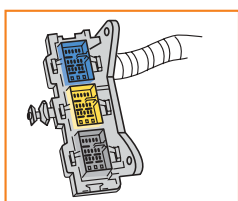
# Электрооборудование

## Бортовая сеть

Бортовая сеть построена по принципу децентрализации, как и у базового автомобиля Lupo. Ее важнейшие компоненты:

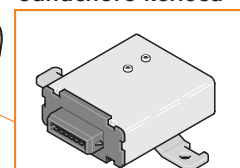
Распределительная коробка на правой передней стойке кузова

Распределитель цепей питания за панелью приборов



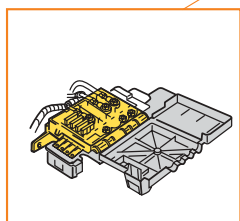
Распределитель цепей питания в подкапотном пространстве. Выработаемый генератором ток подводится к этому распределителю через главный блок предохранителей. От распределителя ток направляется к стартеру и к аккумуляторной батарее для ее подзаряда.

Аккумуляторная батарея в багажном отсеке, в углублении для запасного колеса

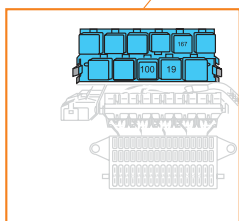


218\_125

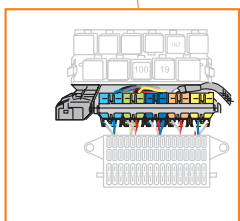
Стабилизатор напряжения за боковой обивкой салона



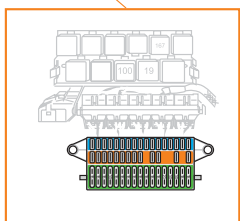
Главный блок предохранителей в подкапотном пространстве



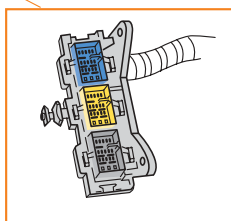
Блок реле за панелью приборов



Распределительная коробка за панелью приборов



Блок предохранителей за панелью приборов



Распределительная коробка на левой передней стойке кузова



В первый период серийного производства предусмотрена установка аккумуляторной батареи в подкапотном пространстве. Позже батарея будет устанавливаться только в углублении для запасного колеса, в багажном отсеке.

## Комбинация приборов

Комбинация приборов автомобиля Lupo 3L отличается от комбинации базового автомобиля некоторыми новыми приборами и контрольными лампами.

Помимо этого введена коммуникация блока управления в комбинации приборов с электронным регулятором дизеля с непосредственным впрыском, с блоком управления коробкой передач и блоком управления ABS посредством шины CAN.

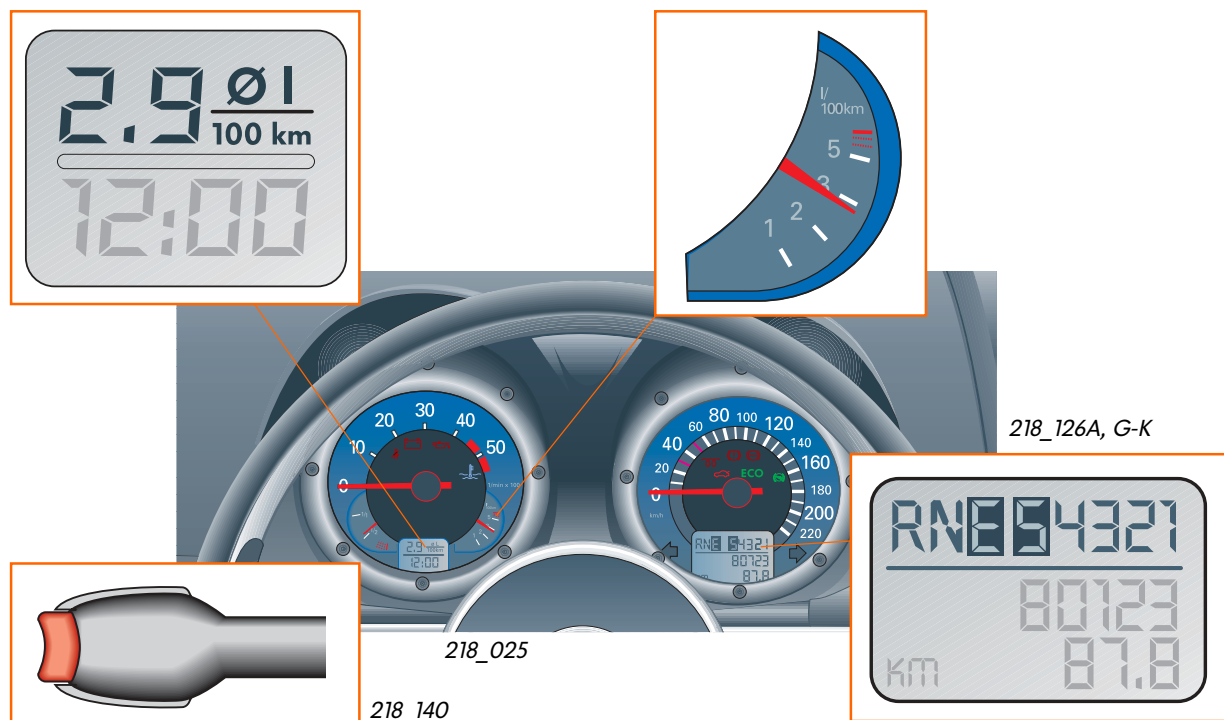
Добавлены следующие новые приборы:

### Указатель среднего расхода топлива

На расположенный в поле тахометра жидкокристаллический дисплей этого указателя выводится средний расход топлива в литрах на 100 км.

### Указатель мгновенного расхода топлива

На установленный в поле тахометра дисплей выводится мгновенный расход топлива, который рассчитывается по сигналам от прибора управления двигателем.



### Кнопка Reset на подрулевом переключателе

Нажимом на эту кнопку производится обнуление указателя среднего расхода топлива.

### Указатель включенной передачи

На жидкокристаллический дисплей в поле спидометра выводится позиция рычага селектора коробки передач. Эта информация передается с электронного блока управления коробкой передач.



# Электрооборудование

Введены следующие новые контрольные лампы:

## Контрольная лампа “Дверь задка открыта”

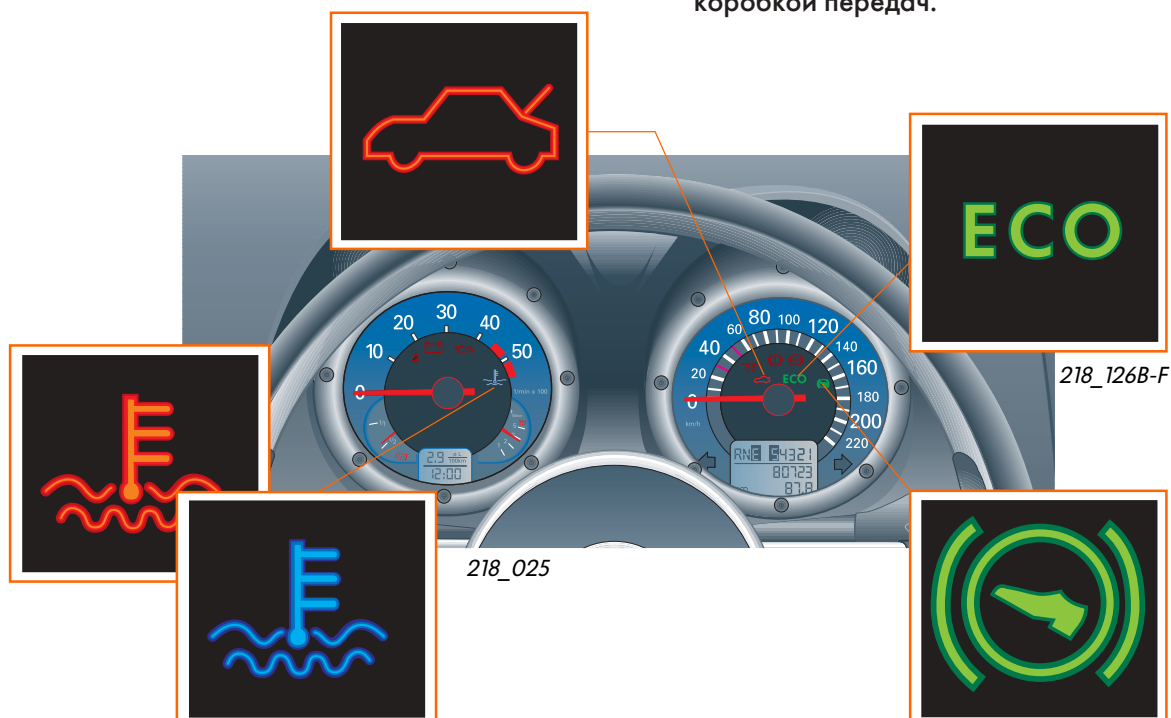
Эта лампа светится при открытом замке двери задка. Сигнал на нее поступает от микровыключателя, встроенного в замок двери задка.

Открытая дверь задка может быть причиной проникновения отработавших газов в салон автомобиля.

## Контрольная лампа ECO

Эта лампа свидетельствует об экономичном режиме переключения передач. Если она светится, коробка передач переключается таким образом, что:

- двигатель работает в наиболее экономичном диапазоне частоты вращения его вала,
- при удержании педали тормоза в нажатом состоянии в течение трех секунд после остановки автомобиля производится автоматическая остановка двигателя (функция “стоп-старт”); при этом блок управления комбинацией управления получает сигнал от блока управления коробкой передач.

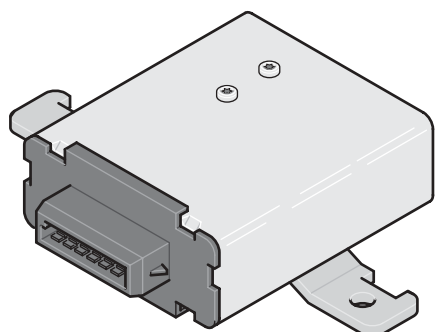


## Контрольная лампа температуры охлаждающей жидкости

В процессе прогрева двигателя лампа горит синим светом и гаснет при достижении его рабочей температуры, а при перегреве охлаждающей жидкости она загорается красным светом.

## Контрольная лампа блокировки рычага селектора

Она свидетельствует о блокировке рычага селектора в конкретном его положении. Чтобы передвинуть его в другое положение, необходимо нажать на педаль тормоза. При этом информация поступает от блока управления коробкой передач.



## Стабилизатор напряжения J532

Он установлен за боковой обивкой салона вблизи от заднего сиденья.

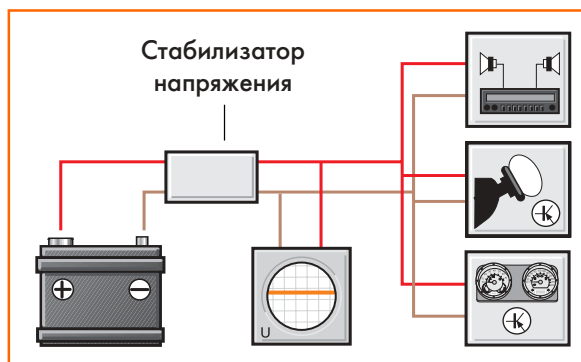
Он обеспечивает стабилизацию напряжения питания

- аудиосистемы,
- комбинации приборов и
- блока управления подушками безопасности при повторных пусках двигателя в процессе эксплуатации автомобиля на экономичном режиме.

Стабилизация напряжения необходима, так как указанные приборы не могут быть отключены (при пуске двигателя) путем снятия напряжения с клеммы X.



218\_155



218\_156

## Без стабилизатора напряжения

может возникать ошибочное выполнение некоторых функций указанными приборами в результате больших колебаний напряжения их питания.

При этом в регистраторе неисправностей потребителя может быть зафиксирован дефект "Слишком низкое напряжение в бортовой сети".



## С стабилизатором напряжения

в цепи питания приборов оно поддерживается на постоянном уровне при повторных пусках двигателя.

В то время как в результате потребления очень большого тока стартером напряжение аккумуляторной батареи падает, в цепи питания приборов оно поддерживается постоянным на уровне 12,5 В.

В результате обеспечивается нормальная работа приборов.

# Системы отопления и кондиционирования

На автомобилях Lupo 3L могут быть установлены системы отопления и кондиционирования в двух вариантах:

- система отопления с приточной и циркуляционной вентиляцией,
- система кондиционирования с ручным управлением.

Оба варианта конструктивно и функционально соответствуют системам, устанавливаемым на автомобили Golf модели 98 года и Lupo. Но в системы отопления и кондиционирования включен дополнительный нагреватель.

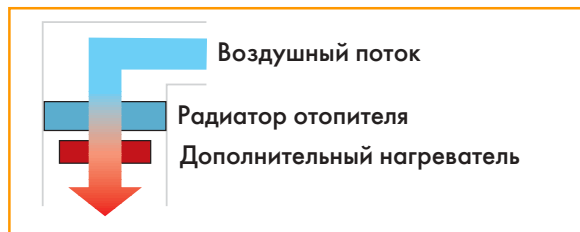
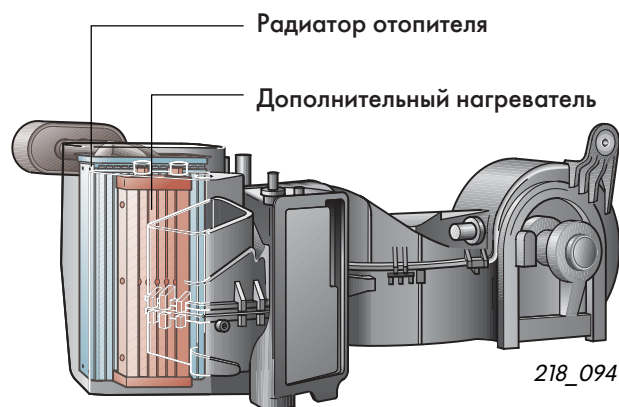
## Отопитель

Дополнительный нагреватель обдувается воздушным потоком, прошедшим через радиатор отопителя.

Он подогревает поступающий в салон воздух за счет электроэнергии из бортовой сети.

Двигатель TDI объемом 1,2 л при его прогреве и при низких температурах окружающей среды не обеспечивает прогрев салона за счет тепла, отводимого в его систему охлаждения.

Поэтому помимо радиатора отопителя применен дополнительный нагреватель.

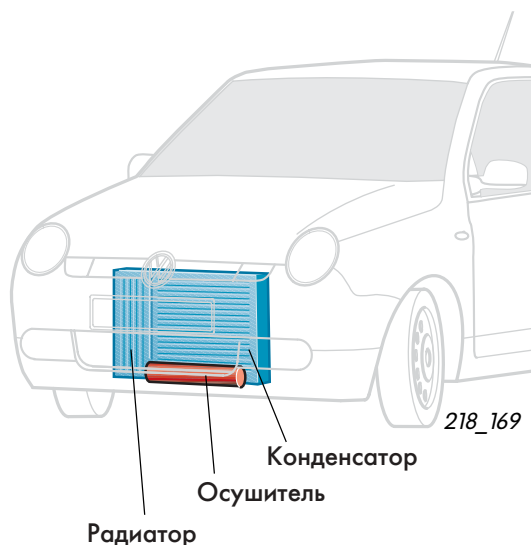


## Система кондиционирования с ручным управлением

Бачок для хладагента с встроенным осушителем установлен ввиду недостатка места под капотом в горизонтальном положении перед конденсатором.

При этом уменьшены его габариты и сокращен объем осушителя.

Соответственно было изменено также количество хладагента в системе.



## Дополнительный нагреватель Z35

Он ускоряет нагрев воздуха в салоне.

Нагреватель собран из керамических позисторов, которые нагреваются проходящим через них электрическим током не более чем до 160°C.

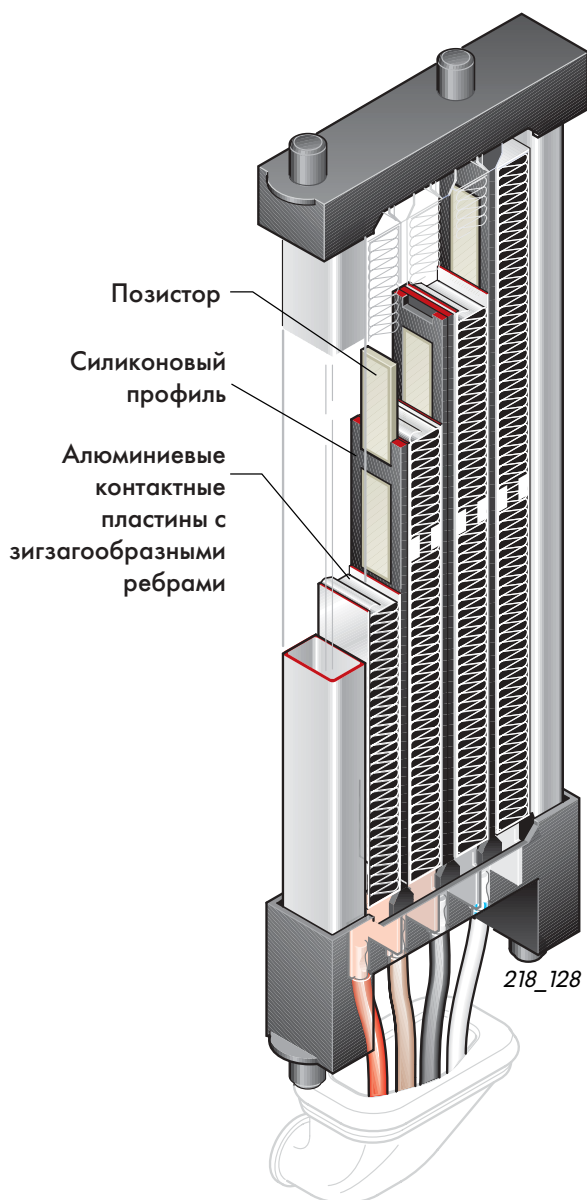
Позисторы обладают свойством саморегулирования их температуры. При увеличении температуры их сопротивление возрастает, в результате чего ток уменьшается. Благодаря этому предотвращается перегрев нагревателя.

### Конструкция

Основными компонентами дополнительного нагревателя являются керамические позисторы, алюминиевые контактные пластины с зигзагообразными ребрами и силиконовые профили.

Дополнительный нагреватель состоит из трех элементов, содержащих в сумме пятнадцать позисторов. Пять позисторов одного элемента удерживаются одним общим для них силиконовым профилем, который выполняет одновременно функции изолятора, исключающего электрический контакт между контактными пластинами. Выделяемое позисторами тепло передается контактными пластинами на зигзагообразные ребра.

Провода, подводящие ток к дополнительному нагревателю, соединены с ним посредством твердого припоя.



# Системы отопления и кондиционирования

## Управление дополнительным нагревателем

Включение дополнительного нагревателя возможно не ранее, чем через 10 секунд после пуска двигателя, причем сигнал на снятие блокировки его включения поступает с электронного регулятора дизеля. Благодаря этому обеспечивается нормальная работа двигателя сразу после его пуска.

Если поворотная ручка регулятора температуры поступающего в салон воздуха установлена в положение, соответствующее 80-процентному нагреву или больше, при определенных условиях включается дополнительный нагреватель.

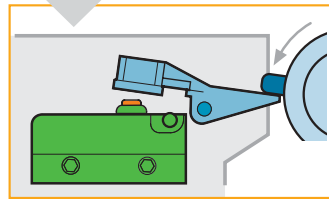
## Условия включения дополнительного нагревателя

Поворотная ручка регулятора температуры поступающего в салон воздуха



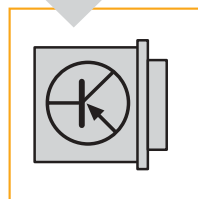
Ручка установлена в положение между 80 и 100%

Контактный датчик F268 нагревательного элемента Z35

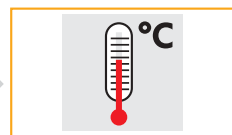


Контакты размыкаются при 80-процентной интенсивности нагрева

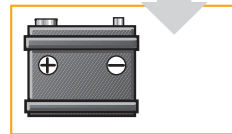
Электронный регулятор дизеля J248



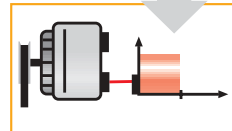
В электронном регуляторе дизеля оцениваются следующие сигналы, отражающие условия включения нагревателя



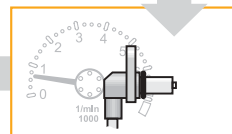
Температура воздуха на впуске в двигатель не превышает 19°C, а температура охлаждающей жидкости ниже 80°C



Напряжение на выводах батареи больше 11 В

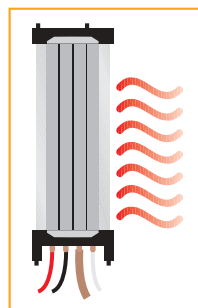


Нагрузка генератора не превышает 50% (клемма DF)



Частота вращения вала двигателя превышает 450 об/мин

Дополнительный нагреватель Z35



Если все условия выполнены, дополнительный нагреватель включается

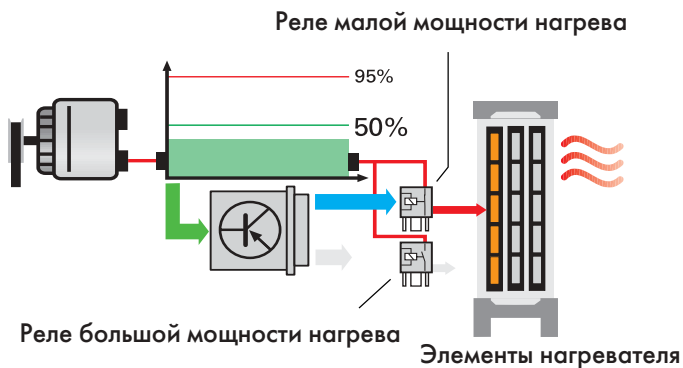
218\_135



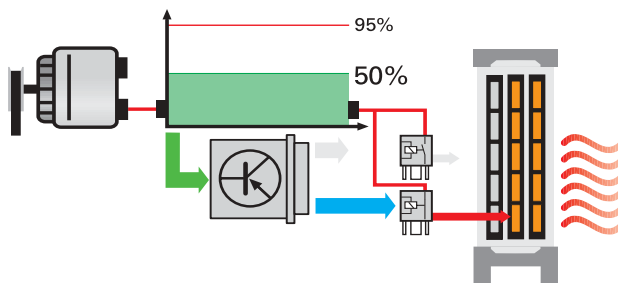
Прибор управления двигателем последовательно включает и выключает три элемента нагревателя посредством реле.  
 Реле включения нагревателя на малую и большую мощность расположены за платой реле.

При выполнении условий включения нагревателя реле срабатывают в следующей последовательности.

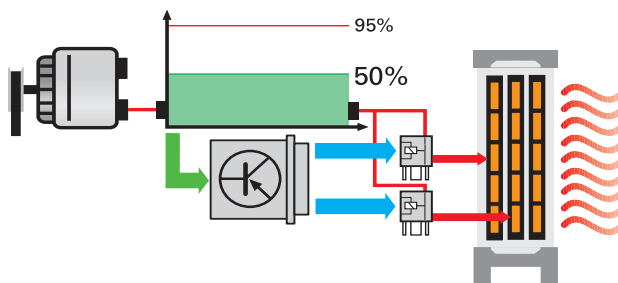
Сначала включается один из элементов с пятью позисторами посредством реле малой мощности нагрева.



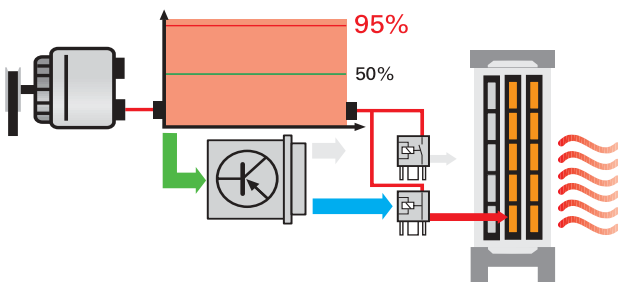
Если после этого нагрузка генератора не превышает 50%, производится включение двух остальных элементов через реле большой мощности, а реле малой мощности выключается.



Если нагрузка генератора все еще не превышает 50%, производится включение реле малой мощности, после чего оказываются включенными все три элемента нагревателя.

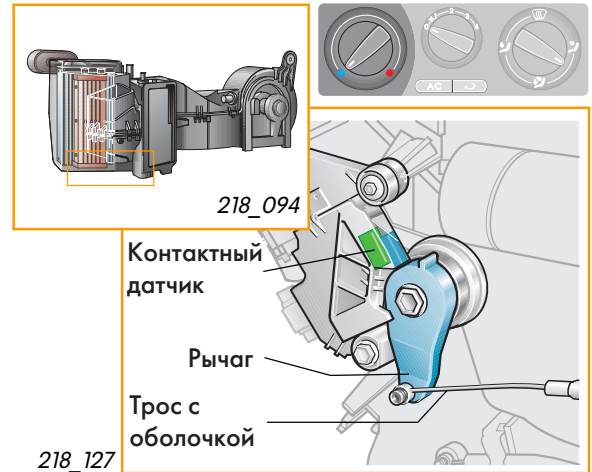


Выключение элементов производится также последовательно в обратном порядке, если нагрузка генератора превышает некоторое время 95%.



## Контактный датчик F268 нагревателя Z35

Контактный датчик установлен на корпусе отопителя или системы кондиционирования. С этим датчиком взаимодействует кулачок на рычаге заслонки отопителя. Поворот заслонки осуществляется посредством троса, связывающего ее рычаг с поворотной ручкой регулятора температуры.

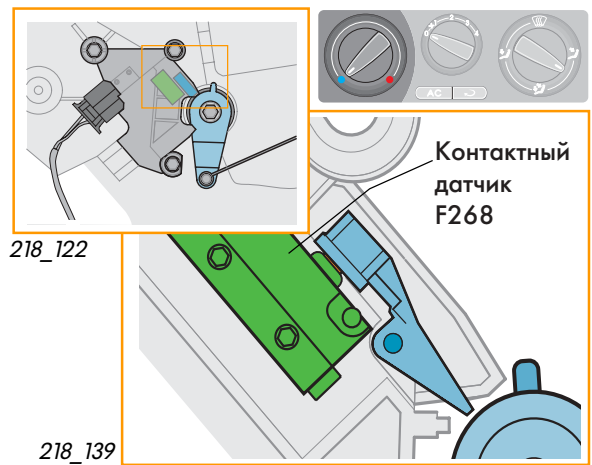


### Контакты датчика замкнуты

В диапазоне поворота ручки регулятора, соответствующего охлаждению воздуха или его нагреву до 80-процентной мощности отопителя, контакты датчика замкнуты.

При этом на вход прибора управления двигателем поступает сигнал, соответствующий замыканию его на "корпус" автомобиля.

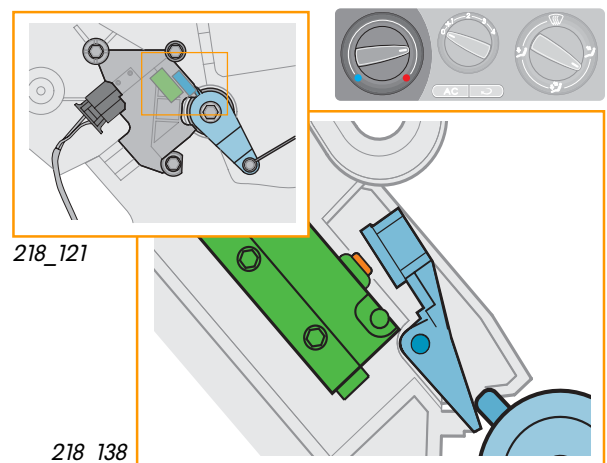
Дополнительный нагреватель в указанном диапазоне регулирования не включается.



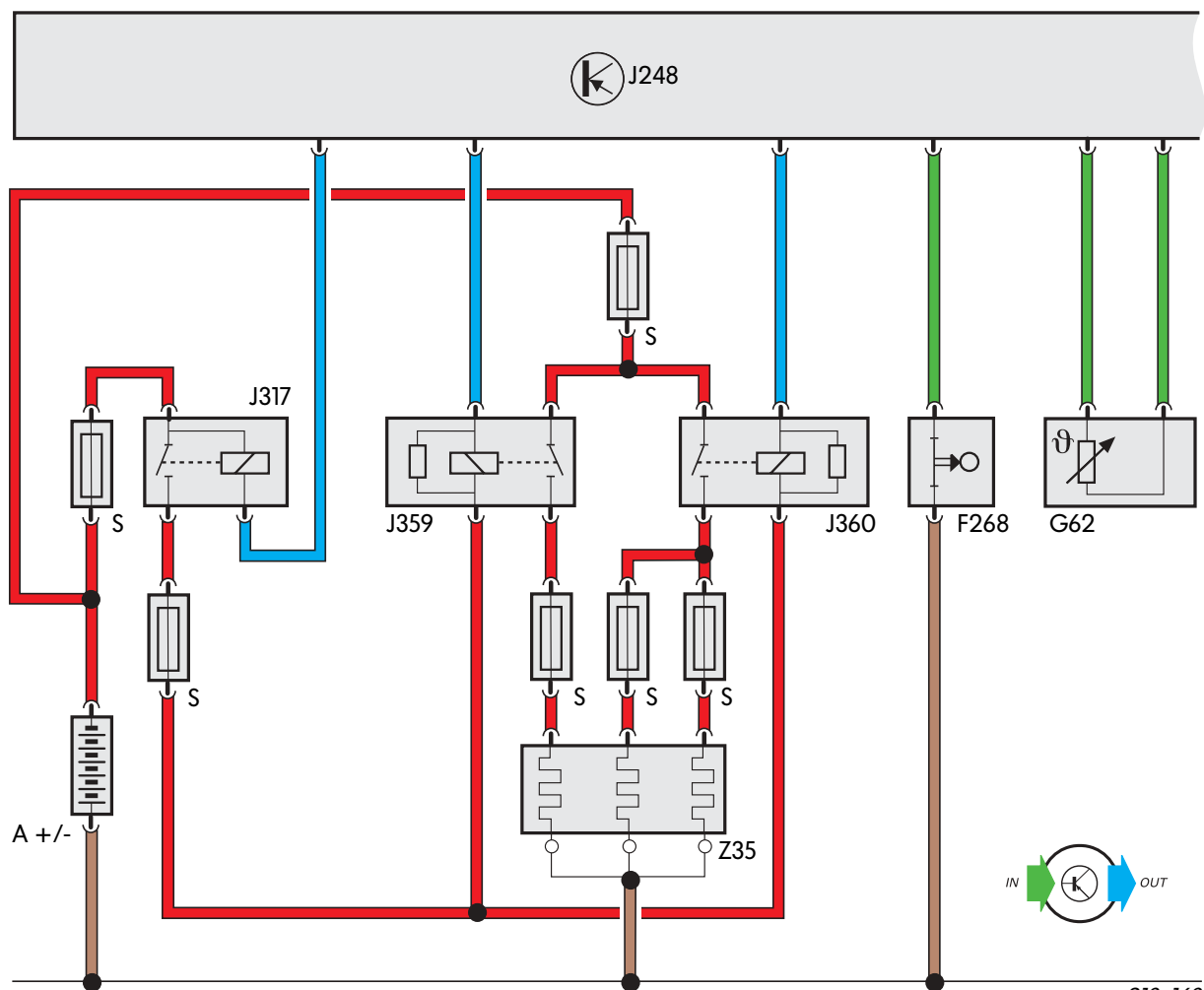
### Контакты датчика разомкнуты

Если ручка регулятора находится в положении, соответствующем мощности нагрева воздуха от 80 до 100%, кулачок размыкает контакты датчика. При этом замыкание на "корпус" цепи датчика разрывается.

Если при этом выполняются все остальные условия, производится включение нагревателя.



## Принципиальная схема включения дополнительного нагревателя



### Компоненты:

218\_168

- A +/- аккумуляторная батарея
- J317 реле в цепи питания от клеммы 30
- J248 электронный регулятор дизеля
- J359 реле малой мощности нагрева
- J360 реле большой мощности нагрева
- F268 контактный датчик нагревателя
- G62 датчик температуры жидкости охлаждения
- S предохранитель
- Z35 дополнительный нагреватель

- провод, передающий входной сигнал
- провод, передающий выходной сигнал
- провод, соединенный с положительным выводом батареи
- провод, соединенный с "корпусом"



# Техническое обслуживание и ремонт

## Специальные инструменты

T10060	Стопорный дорн		Для фиксирования натяжного устройства зубчатого ремня. Заменяет специальный инструмент 3209.
T10061	Переходная вставка		Для отворачивания и затяжки гаек крепления головки цилиндров, а также болтов крепления противовесов.
T10063	Центровка		Для центрирования ведомого диска сцепления
T10064	Монтажное приспособление		Для монтажа подшипников колес
3282/28	Установочная плита		Для регулировки положения подвески коробки передач посредством приспособления 3282
3282/29	Палец		Входит в комплект установочной плиты 3282/28



### Моторное масло

Учтите, что в двигатель TDI объемом 1,2 л разрешается заливать только масло 0W-30 в соответствии с фирменным стандартом VW 50600.



### Кузовные работы

При выполнении ремонтных операций на изготовленных из легких сплавов деталях кузова в обязательном порядке следует использовать набор инструмента V.A.G 2110/2, так как при неосторожном обращении с обычным инструментом могут возникнуть очаги развития коррозии. Для отличия от обычных стальных инструментов алюминиевые окрашены в красный цвет.