

# Системы полного привода

[Трансмиссии](#) полноприводных автомобилей имеют различные конструкции. В совокупности они образуют **системы полного привода**. Различают следующие виды систем полного привода:

- постоянный полный привод;
- полный привод подключаемый автоматически;
- полный привод подключаемый вручную.

Разные виды систем полного привода имеют, как правило, разное предназначение. Вместе с тем можно выделить следующие общие преимущества данных систем, определяющие область их применение:

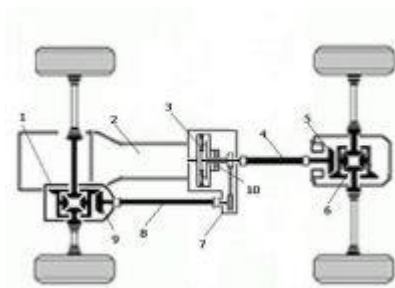
- эффективное использование мощности двигателя;
- лучшая управляемость и курсовая устойчивость на скользком покрытии;
- повышенная проходимость автомобиля.

## Система постоянного полного привода

**Система постоянного полного привода** (другое наименование – **система полного привода Full Time**, в переводе «полное время») обеспечивает постоянную передачу крутящего момента на все колеса автомобиля.

Система имеет следующее общее устройство:

- сцепление;
- коробка передач;
- раздаточная коробка;
- карданные передачи задней и передней оси;
- главные передачи задней и передней оси;
- мелколесные дифференциалы задней и передней оси;
- полуоси колес.



[Схема системы постоянного полного привода](#)

Постоянный полный привод применяется как на автомобилях с заднеприводной компоновкой (продольное расположение двигателя и коробки передач), так и на автомобилях с переднеприводной компоновкой (поперечное расположение двигателя и коробки передач). Такие системы различаются в основном по конструкции раздаточной коробки и карданных передач.

Известными системами постоянного полного привода являются система [Quattro](#) от **Audi**, [xDrive](#) от **BMW**, [4Matic](#) от **Mercedes**.

[Сцепление](#) обеспечивает кратковременное отсоединение двигателя от трансмиссии при переключении передач, а также предохранение элементов трансмиссии от перегрузок.

[Коробка передач](#) служит для изменения крутящего момента, скорости и направления движения автомобиля. В [автоматической коробке передач](#) функцию сцепления выполняет гидротрансформатор.

[Раздаточная коробка](#) предназначена для распределения крутящего момента по осям автомобиля и его увеличения при необходимости. Современная раздаточная коробка включает цепную передачу (зубчатую передачу), обеспечивающую передачу крутящего момента на переднюю ось, понижающую передачу в виде планетарного редуктора (в отдельных конструкциях) и межосевой дифференциал.

Наличие межосевого дифференциала является отличительной особенностью раздаточной коробки системы постоянного полного привода. Для полной реализации полноприводных возможностей в конструкции системы предусматривается [блокировка межосевого дифференциала](#).

Блокировка дифференциала может осуществляться автоматически или вручную. Современными конструкциями автоматической блокировки межосевого дифференциала является [вискомуфта, самоблокирующийся дифференциал Torsen](#), **многодисковая фрикционная муфта**.

Ручная (принудительная) блокировка дифференциала производится водителем с помощью механического, пневматического, электрического или гидравлического привода.

На некоторых конструкциях раздаточной коробки предусмотрены функции как автоматической, так и ручной блокировки межосевого дифференциала.

[Карданные передачи](#) обеспечивают передачу крутящего момента от вторичных валов раздаточной коробки на валы главных передач.

[Главная передача](#) служит для увеличения крутящего момента и его передачи на полуоси колес.

[Межколесный дифференциал](#) обеспечивает распределение крутящего момента между ведущими колесами и позволяет полуосям вращаться с различными угловыми скоростями. В системах полного привода межколесный дифференциал применяется на передней и задней оси.

Для реализации полноприводных возможностей один или оба дифференциала имеют возможность блокировки. Блокировка межколесного дифференциала может осуществляться вручную или автоматически (вискомуфта, дифференциал Torsen). На современных автомобилях применяется [электронная блокировка дифференциала](#).

**Принцип работы системы постоянного полного привода** заключается в следующем. Крутящий момент от двигателя передается на коробку передач и далее на раздаточную коробку. В раздаточной коробке момент распределяется по осям. При необходимости водителем может быть включена понижающая передача. Далее крутящий момент через карданные валы передается на главную передачу и межосевой дифференциал каждой из осей. От дифференциала крутящий момент через полуоси передается на [ведущие колеса](#). При проскальзывании колес одной из осей автоматически или принудительно производится блокировка межосевого и межколесного дифференциалов.

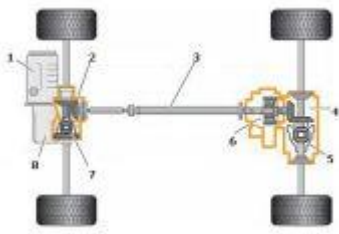
### **Система полного привода подключаемого автоматически**

**Система полного привода подключаемого автоматически** (другое наименование – **система полного привода On demand**, в переводе «по требованию») является перспективным направлением развития полного привода легковых автомобилей. Данная система обеспечивает подключение колес одной из осей в случае проскальзывания колес другой оси. В обычных условиях эксплуатации автомобиль является передне- или заднеприводным.

Практически все ведущие автопроизводители имеют в своем модельном ряду автомобили с автоматически подключаемым полным приводом. Известной системой полного привода подключаемого автоматически является [4Motion](#) от **Volkswagen**.

Система полного привода подключаемого автоматически имеет следующее общее устройство:

- сцепление;
- коробка передач;
- главная передача передней оси;
- межколесный дифференциал передней оси;
- раздаточная коробка;
- карданная передача;
- муфта подключения задней оси;
- главная передача задней оси;
- межколесный дифференциал задней оси;
- полуоси.



### Схема системы полного привода подключаемого автоматически

**Раздаточная коробка** в системе автоматически подключаемого полного привода представляет собой, как правило, конический редуктор. Понижающая передача и межосевой дифференциал отсутствуют.

В качестве муфты подключения задней оси используются следующие устройства:

- вискомуфта;
- электронноуправляемая фрикционная муфта.

Известной фрикционной муфтой является **муфта Haldex**, которая используется в системе полного привода **4Motion** концерна Volkswagen.

**Принцип работы системы полного привода подключаемого автоматически**, оборудованного фрикционной муфтой, заключается в следующем. Крутящий момент от двигателя, через сцепление, коробку передач, главную передачу и дифференциал передается на переднюю ось автомобиля. Крутящий момент через раздаточную коробку и карданные валы также передается на фрикционную муфту. В нормальном положении фрикционная муфта имеет минимальное сжатие, при котором на заднюю ось передается до 10% крутящего момента. При проскальзывании колес передней оси по команде электронного блока управления срабатывает фрикционная муфта и передает крутящий момент на заднюю ось. Величина передаваемого на заднюю ось крутящего момента может изменяться в определенных пределах.

### **Система полного привода подключаемого вручную**

**Система полного привода подключаемого вручную** (другое наименование - **система полного привода Part Time**, в переводе «частичное время») в настоящее время практически не применяется, т.к. является низкоэффективной. Вместе с тем, именно эта система обеспечивает жесткую связь передней и задней оси, передачу крутящего момента в соотношении 50:50 и поэтому является по настоящему внедорожной.

**Устройство системы полного привода подключаемого вручную** в целом аналогично системе постоянного полного привода. Основные отличия – **отсутствие межосевого дифференциала** и возможность подключения переднего моста в раздаточной коробке. Необходимо отметить, что в ряде конструкций постоянного полного привода используется функция отключения переднего моста. Правда в данном случае отключение и подключение это не одно и то же.