

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «АТНИНСКИЙ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ ИМ. ГАБДУЛЛЫ  
ТУКАЯ»

Реферат на тему:  
«Электроусилители рулевого управления  
автомобиля.»

Автор: Латыпов Ринат Радисович 212 группа  
Специальность /профессия: 35.02.16 Эксплуатация и  
ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

2023

## **Содержание:**

1. Введение.
2. Функции и назначение.
3. Преимущества устройства.
4. Устройство ЭУР.
  - 4.1. Электрический двигатель.
  - 4.2. Система управления.
5. Принцип работы электроусилителя руля.
6. Преимущества и недостатки электроусилителя руля.
7. Неисправность EPS.
8. Заключение.
- 9.

## **1. Введение**

Электроусилитель рулевого управления (ЭУР), как и любой другой усилитель, призван уменьшить усилие, прилагаемое водителем при воздействии на рулевое колесо, тем самым повышая уровень комфорта и легкость управления автомобилем. Дополнительное усилие создается за счет электрического привода. Отсутствие гидравлических элементов в системе повышает ее надежность и создает дополнительные возможности для реализации таких функций, как автоматическая парковка. В настоящей статье разберем, какие еще особенности есть у ЭУР, узнаем его устройство и принцип работы.

## 2. Функции и назначение



Аббревиатура EPS (Electric Power Steering) переводится как “электрический усилитель руля”, который является альтернативой гидроусилителю. Главное предназначение ЭУР – снижение усилия, прилагаемого водителем на рулевое колесо в процессе управления автомобилем.

К основным преимуществам электроусилителя в сравнении с гидроусилителем можно отнести:

- 1) высокую надежность за счет отсутствия гидравлики: исключается вероятность появления утечек и других неисправностей, характерных для ГУР;
- 2) более высокую точность и удобство регулирования рулевого управления;
- 3) экономию топлива за счет того, что электроусилитель работает только во время поворота руля.

Разновидностью ЭУР является система адаптивного электроусилителя, работающая совместно с системой курсовой устойчивости. Она дает важные преимущества с точки зрения безопасности: корректирует углы поворота колес, повышая устойчивость автомобиля, а также компенсирует недостаточную или избыточную поворачиваемость автомобиля.

## 3. Преимущества устройства

- 1) Надежность.
- 2) Возможность реализации автоматического управления автомобилем.
- 3) Простота обслуживания и бесшумная работа.

- 4) Экологическая и технологичность безопасность.
- 5) Возможность управления транспортным средством в случае выхода системы из строя.
- 6) Обеспечение легкости и плавности рулевого управления.
- 7) Обеспечение соответствия между углами поворота управляемых колес и руля.
- 8) Обеспечение пропорциональности между силами сопротивления повороту колес и усилием на рулевом колесе.

## 4. Устройство ЭУР



Конструктивно ЭУР состоит из следующих элементов:

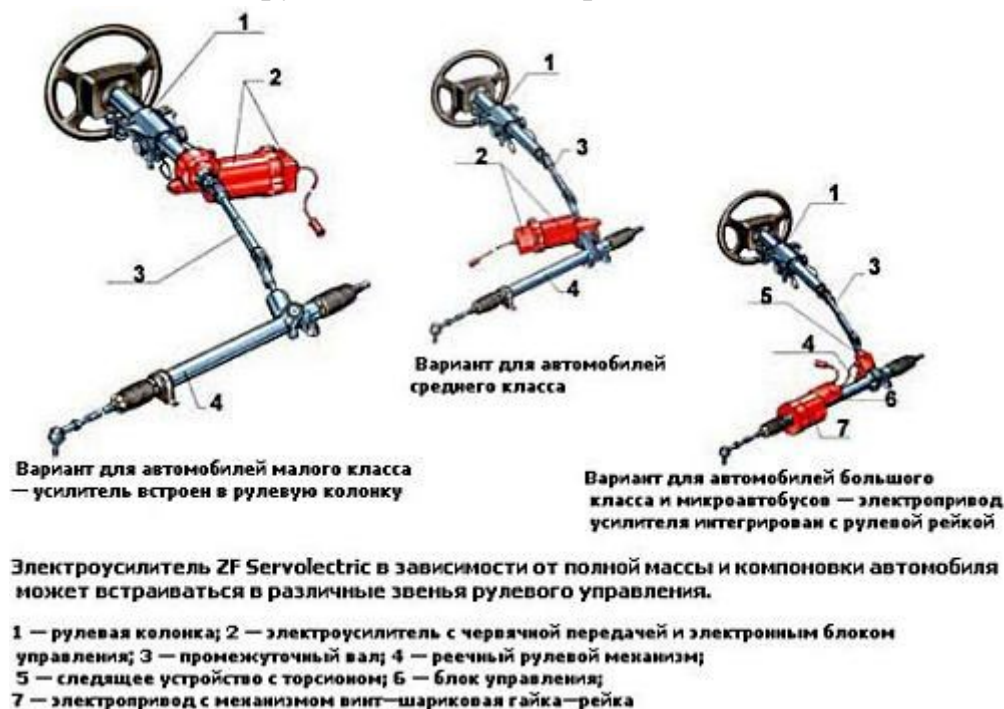
- 1) электродвигатель (электромотор);
- 2) механическая передача (редуктор);
- 3) система управления.

### 4.1. Электрический двигатель

Именно электромотор, который, как правило, представлен асинхронным электродвигателем, приводит в движение электроусилитель руля. При этом существует несколько схем установки электродвигателя:

- 1) Электрический двигатель передает усилие на вал рулевого колеса.
- 2) Электрический мотор передает усилие на рулевую рейку.

В первом варианте конструкции электроусилитель встроен в рулевую колонку, и электрический двигатель осуществляет передачу крутящего момента на вал рулевого колеса посредством механической передачи.

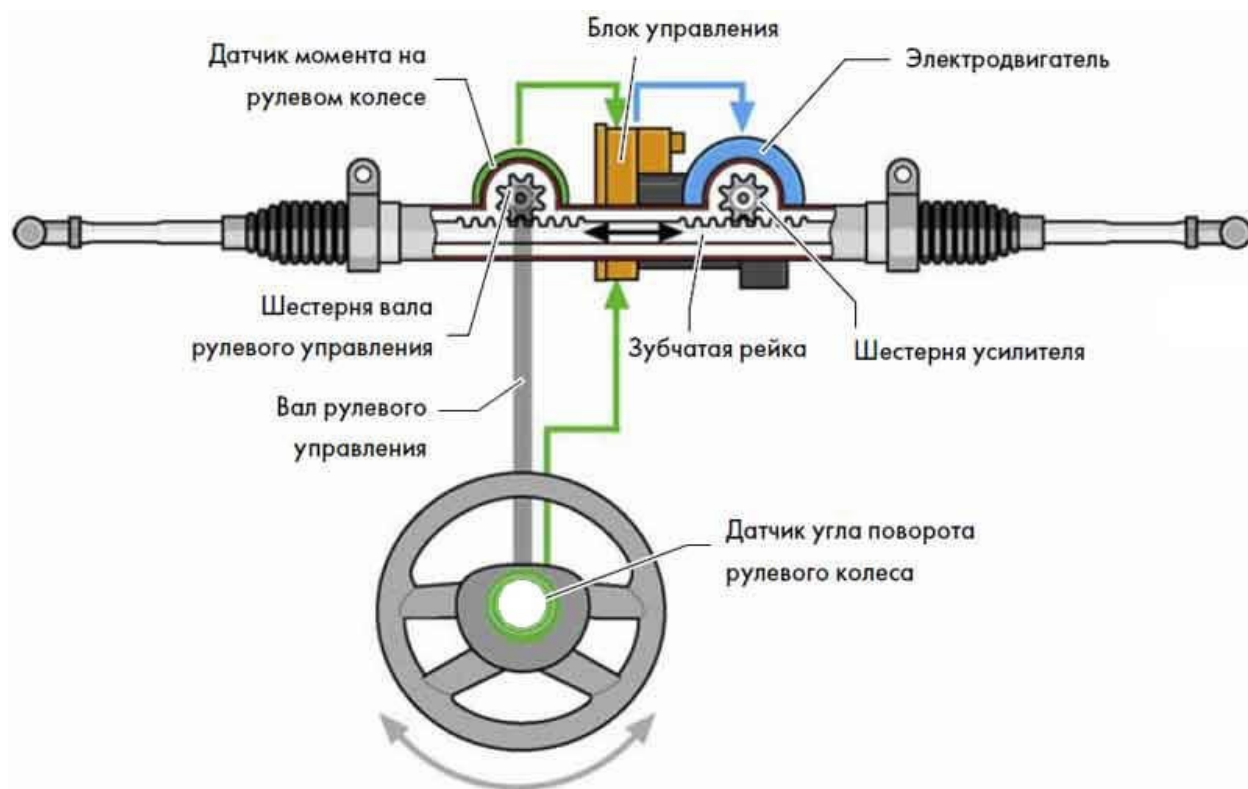


Наиболее востребованным считается второй вариант, который называют электромеханическим усилителем рулевого управления (ЭМУР). Варианты его конструкции могут быть представлены в виде усилителя руля с двумя шестернями или усилителя руля с параллельным приводом.

В ЭУР с двумя шестернями передача крутящего момента осуществляется от рулевого колеса на рейку рулевого механизма одной шестерней; на другую шестерню момент передается при помощи электрического мотора.

В ЭУР с параллельным приводом электромотор передает усилие на рейку рулевого механизма за счет ременной передачи или передачи винт-шариковая гайка.

## 4.2. Система управления



Система управления ЭУР состоит из:

- 1) входных датчиков;
- 2) электронного блока управления;
- 3) исполнительного устройства.

Входные датчики:

- 1) датчик угла поворота рулевого колеса;
- 2) датчик крутящего момента на рулевом колесе.

Помимо этих элементов система управления ЭУР использует информацию, поступающую от блока управления ABS (колесные датчики скорости) и от блока управления двигателем (датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя).

ЭБУ обрабатывает сигналы датчиков, на основании которых дает команду начать работу исполнительному устройству, в роли которого как раз является электрический двигатель усилителя.

## **5. Принцип работы электроусилителя руля**

Принцип работы электроусилителя руля следующий: при повороте водителем рулевого колеса происходит скручивание торсионного вала. Эту информацию блоку управления передает датчик крутящего момента. ЭБУ обрабатывает данные, соотносит их с показаниями других датчиков и вычисляет усилие, которое необходимо приложить, чтобы помочь водителю повернуть колеса. Электрический двигатель получает команду и воздействует на вал рулевой колонки либо на рулевую рейку.

Различают следующие режимы работы электроусилителя:

- 1) поворот автомобиля в обычном режиме;
- 2) поворот машины на большой скорости;
- 3) поворот машины на малой скорости;
- 4) возврат колес в среднее положение;
- 5) поддержание колес в среднем положении.

## **6. Преимущества и недостатки электроусилителя руля**

К основным преимуществам ЭУР относятся:

- 1) экономия топлива – электрический мотор исключает необходимость отбора части мощности у двигателя;
- 2) надежность за счет отсутствия гидравлической системы;
- 3) обеспечение лучшей связи водителя с дорогой;
- 4) компактность и простота обслуживания;
- 5) удобство регулирования характеристик рулевого управления;
- 6) возможность реализации автоматического управления.
- 7)

К минусам устройства относятся:

- 1) невозможность использования устройства на тяжелых грузовиках из-за его малой мощности;
- 2) недостаточная влагозащищенность;
- 3) высокая стоимость.



## **7. Неисправность EPS.**



Если на панели приборов загорелась контрольная лампа (значок, на котором находится руль с восклицательным знаком), то это говорит о неисправности EPS. Появление ошибки говорит о том, что электроусилитель не проходит самодиагностику при включении зажигания. Причиной неисправности могут быть множество факторов, например выход из строя какого-нибудь из датчиков, входящих в систему управления EPS. Хотя управлять автомобилем можно и без электроусилителя, но делать этого не стоит. Лучше обратиться к специалистам.

## **8. Заключение.**

В итоге хочу сказать, чтобы устройство рулевого управления автомобиля служило долго, необходимо уделять внимание его профилактике. Тщательная проверка деталей и механизмов рулевого управления сможет уберечь от поломок, требующих длительного и дорогостоящего ремонта. Помимо профилактики, большое значение имеет стиль вождения.

Предупредить возникновение неисправностей может своевременное техническое обслуживание, включающее в себя диагностику состояния рулевого механизма и других важных деталей и элементов автомобиля.