**Дата: 14. 12.2020г.**

**Группа: 17- ТО-1д**

**Наименование дисциплины: Особенности конструкции АС**

 **Тема: Особенности конструкции рулевого управления с электроусилителем.**

**Электроусилитель рулевого управления**

 Электроусилителем рулевого управления (обиходное название – *элетроусилитель руля*) называется конструктивный элемент [рулевого управления автомобиля](http://systemsauto.ru/wheel/wheel.html), в котором дополнительное усилие при повороте рулевого колеса создается с помощью электрического привода. В конструкции современного автомобиля электроусилитель рулевого управления постепенно заменяет гидроусилитель руля. К 2016 году каждый второй легковой автомобиль будет оснащен гидроусилителем руля.

Основными преимуществами электроусилителя руля в сравнении с гидроусилителем рулевого управления являются:

* удобство регулирования характеристик рулевого управления;
* высокая информативность рулевого управления;
* высокая надежность в связи с отсутствием гидравлической системы;
* топливная экономичность, обусловленная экономным расходованием энергии (снижение расхода топлива до 0,5 л. на 100 км).

Электроусилитель рулевого управления открыл широкие возможности для создания различных систем активной безопасности: [курсовой устойчивости](http://systemsauto.ru/active/esp.html), [автоматической парковки](http://systemsauto.ru/active/active_park.html), [аварийного рулевого управления](http://systemsauto.ru/active/unintended-acceleration.html), [помощи движению по полосе](http://systemsauto.ru/active/lane_assist.html).

Различают две основных схемы компоновки электроусилителя рулевого управления:

1. усилие электродвигателя передается на вал рулевого колеса;
2. усилие электродвигателя передается на рейку рулевого механизма.

Наиболее востребован электроусилитель с приводом на рулевую рейку. Другое его название - *электромеханический усилитель рулевого управления*. Известными конструкциями такого усилителя являются усилитель руля с двумя шестернями и усилитель руля с параллельным приводом.

Электромеханический усилитель рулевого управления состоит из электродвигателя, механической передачи и системы управления.

[](http://systemsauto.ru/wheel/shema_electro_steering_gear.html)

Электроусилитель руля объединен с рулевым механизмом в одном блоке. В конструкции усилителя используется, как правило, асинхронный электродвигатель.

Механическая передача обеспечивает передачу крутящего момента от электродвигателя к рейке рулевого механизма. В электроусилителе с двумя шестернями одна шестерня передает крутящий момент на рейку рулевого механизма от рулевого колеса, другая – от электродвигателя усилителя. Для этого на рейке предусмотрены два участка зубьев, один из которых служит приводом усилителя.

[](http://systemsauto.ru/wheel/shema_electro_steering_gear_parallel.html)

В электроусилителе с параллельным приводом усилие от электродвигателя передается на рейку рулевого механизма с помощью ременной передачи и специального шариковинтового механизма.

Система управления электроусилителем руля включает входные датчики, электронный блок управления и исполнительное устройство.

К входным датчикам относятся [датчик угла поворота рулевого колеса](http://systemsauto.ru/wheel/steering-angle-sensor.html) и [датчик крутящего момента на рулевом колесе](http://systemsauto.ru/wheel/torque-sensor-steering.html). Система управления электроусилителем руля также использует информацию, поступающую от блока управления [ABS](http://systemsauto.ru/active/abs.html) (датчик скорости автомобиля) и [блока управления двигателем](http://systemsauto.ru/electric/control_engine.html) (датчик частоты коленчатого вала двигателя).

Электронный блок управления обрабатывает сигналы датчиков. В соответствии с заложенной программой вырабатывается соответствующее управляющее воздействие на исполнительное устройство – электродвигатель усилителя.

Электроусилитель руля обеспечивает работу рулевого управления автомобиля в следующих режимах:

* поворот автомобиля в обычных условиях;
* поворот автомобиля на малой скорости;
* поворот автомобиля на большой скорости;
* активный возврат колес в среднее положение;
* поддержание среднего положения колес.

Поворот автомобиля осуществляется поворотом рулевого колеса. Крутящий момент от рулевого колеса передается через торсион на рулевой механизм. Закрутка торсиона измеряется датчиком крутящего момента, угол поворота рулевого колеса – датчиком угла поворота рулевого колеса. Информация от датчиков, а также информация о скорости автомобиля, частоте вращения коленчатого вала двигателя, передаются в электронный блок управления.

Блок управления рассчитывает необходимую величину крутящего момента электродвигателя усилителя и путем изменения величины силы тока обеспечивает ее на электродвигателе. Крутящий момент от электродвигателя передается на рейку рулевого механизма и далее, через рулевые тяги, на ведущие колеса.

Таким образом, поворот колес автомобиля осуществляется за счет объединения усилий, передаваемых от рулевого колеса и электродвигателя усилителя.

Поворот автомобиля на небольшой скорости обычно производится при парковке. Он характеризуется большими углами поворота рулевого колеса. Электронная система управления обеспечивает в данном случае максимальный крутящий момент электродвигателя, соответствующий значительному усилению рулевого управления (т.н. *«легкий руль»*).

При повороте на высокой скорости, напротив электронная система управления обеспечивает наименьший крутящий момент и минимальное усиление рулевого управления (т.н. *«тяжелый руль»*).

Система управления может увеличивать реактивное усилие, возникающее при повороте колес. Происходит т.н. активный возврат колес в среднее положение.

При эксплуатации автомобиля нередко возникает потребность в поддержании среднего положения колес (движение при боковом ветре, разном давлении в шинах). В этом случае система управления обеспечивает коррекцию среднего положения управляемых колес.

В программе управления электроусилителя руля предусмотрена компенсация увода переднеприводного автомобиля, вызванного различной длиной приводных валов.

В ряде систем активной безопасности электроусилитель функционирует без участия водителя. В системе курсовой устойчивости он обеспечивает обратное подруливание колес, а в парковочном автопилоте - автоматическую параллельную и перпендикулярную парковку.

Вопросы:

1.Преимущество электроусилителя

2.Назначение рулевого механизма

3.Типы рулевых механизмов

 Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Эбиев Д.У.