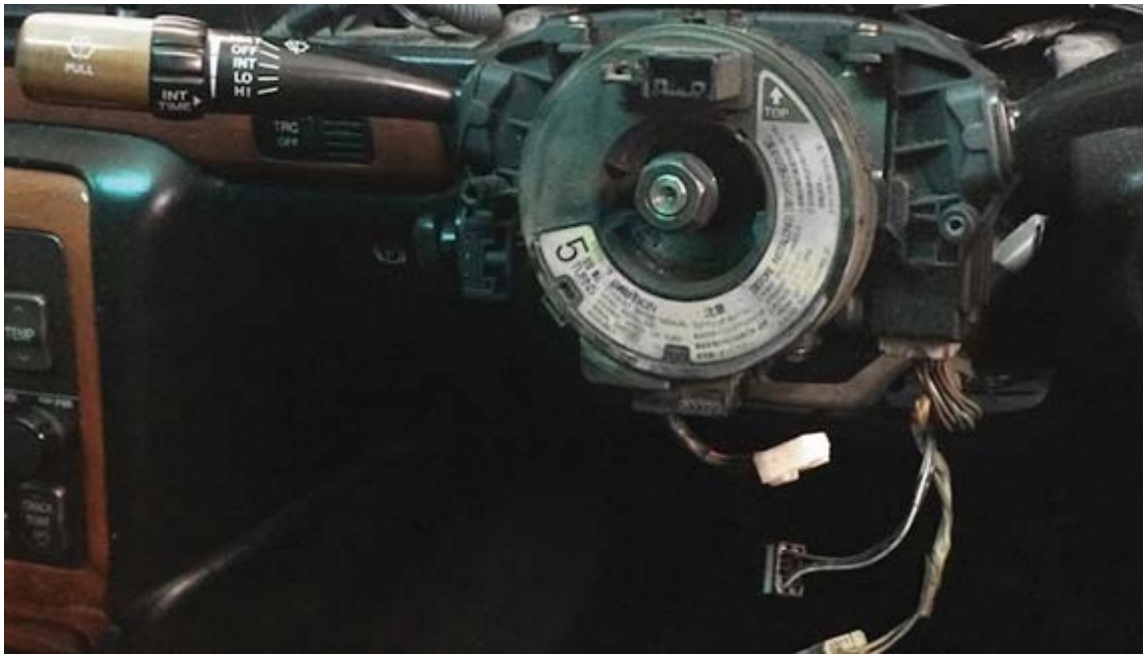
Датчик угла поворота руля что это такое и зачем нужен?

дата публікації: 2020.01.16



Наверное, многие водители слышали о датчике угла поворота руля или датчике положения руля, но мало кто осознает всю важность этого элемента рулевого управления. Вот вы знали, что от состояния датчика зависит работа всего электроусилителя руля?

Техническая информация о датчике

Датчик угла поворота руля – элемент ЭУРа (ЭГУРа), который определяет положение руля в диапазоне 7200 в каждую сторону. Чаще всего датчик стоит на рулевой электро колонке под рулем, реже – на валу распределителя рулевой рейки или над травмобезопасным валом колонки.

Магниторезистивный датчик угла поворота руля

Что измеряет датчик:

- угол поворота руля;
- направление поворота;
- угловую скорость.

Датчик связан с блоком управления электроусилителя, который, исходя из полученных данных, корректирует работу электромотора усилителя. Исправный датчик гарантирует высокую точностью работы электроусилителя.

Помимо ЭУРа и ЭГУРа, датчик угла поворота руля может быть связан с системами:

- курсовой устойчивости;
- адаптивного круиз-контроля;
- помощи движения в полосе;

- адаптивного освещения;
- активного рулевого управления;
- активной подвески.

Виды датчиков
Существует три вида датчиков угла поворота руля, которые отличаются по принципам работы и конструкции:

- потенциометрические;
- оптические;
- магниторезистивные.

Потенциометрический датчик относится к группе контактных датчиков. Узел состоит из двух потенциометров, которые установлены на рулевой колонке. Чтобы потенциометры правильно измеряли относительные и абсолютные углы поворотов руля, один из потенциометров смещен относительно второго на 90º.

Как работает такой датчик?
Все очень просто – чем больше угол поворота руля, тем выше сопротивление на потенциометре. Сопротивление растет пропорционально углу поворота.

Главное преимущество потенциометрического датчика – простая конструкция, а главный недостаток – низкая надежность. В современных автомобилях данный вид датчиков встречается крайне редко.

Оптический датчик – более совершенный вариант сенсорного устройства. Узел состоит из кодирующего диска, светодиодов, фоторезисторов и блока определения полных оборотов вращения.

Кодирующий диск прикреплен к валу рулевой колонки и состоит из внутреннего и внешнего сегментных колец. На внутреннем кольце равномерно расположены несколько отверстий, а на внешнем кольце отверстия расположены неравномерно. Устройство внутреннего сегментного кольца позволяет определить угол поворота руля, а с помощью внешнего кольца датчик определяет направление поворота руля.

Между кольцами стоят светодиоды, а с наружной части колец установлены фоторезисторы. Количество источников света и фоторезисторов зависит от модели датчика.

Как работает оптический датчик:

- когда водитель поворачивает руль, свет от светодиодов попадает на фоторезисторы и в электрической цепи генерируется напряжение;
- электронный блок управления считывает данные по импульсам напряжения и рассчитывает угол и направления поворота руля.

Оптические датчики встречаются чаще, чем потенциометрические.

В большинстве современных электроусилителей используют магниторезистивные датчики. Магниторезистивный датчик измеряет угол и направления поворота руля, а также определяет угловую скорость, с которой вы поворачиваете руль. Поэтому блок управления более точно определяет и задает скорость работы электромотора усилителя.

Конструкция магниторезистивного датчика:

- корпус;
- магниторезисторы;
- подвижные магниты.

Центральные элементы датчика – гигантские магниторезисторы (GMR) или их аналоги, анизотропные магниторезисторы (AMR). Подвижные магниты вращаются за счет зубчатой передачи, причем каждое следующее приводное колесо имеет зубьев на один больше, чем предыдущее.

Как работает магниторезистивный датчик?

Для каждого положения руля существует определенное положение подвижных магнитов. Магниторезисторы определяют положение магнитов, после чего блок управления на основании полученных данных рассчитывает угол, направление и угловую скорость поворота руля.

Магниторезистивные датчики самые современные и надежные из всех описанных.

Причины и признаки неисправностей датчика

Датчик угла поворота - электромеханический узел. Соответственно, его слабые места - металлические элементы и проводка. Например, если лопнул защитный пыльник на валу распределителя, вал начнет ржаветь и если вовремя не устранить проблему, коррозия постепенно доберется и до датчика. Также если датчик стоит на рулевой рейке и на него попала влага и грязь, элементы электрической цепи могут выйти из строя и датчик перестанет работать или будет неправильно определять угол, направления и скорость поворота руля.

Датчик угла поворота руля – точный и хрупкий элемент. Его показания сбиваются, если смещен физический ноль, нарушена геометрия подвески, отключился аккумулятор. Признаки неисправностей датчика положения руля:

- желтый (ошибка в работе) или красный (полное отключение усилителя) индикаторы на приборной панели. Внешне индикатор выглядит как руль;
- руль вращается туго, рывками, проваливается, дергается из стороны в сторону;
- колеса с запозданием откликаются на повороты руля, автомобиль ведет в сторону.

Что делать, если возникла проблема в работе датчика угла поворота руля?

Вариант только один – ехать на специализированное СТО по ремонту рулевого управления. Только опытный мастер с подходящим оборудованием и инструментами, найдет причину поломки и устранит ее без серьезных последствий для всего рулевого управления.

Датчик угла поворота руля для Mercedes-Benz E-Class

Оптический датчик угла поворота руля

Датчик, установленный на рулевой колонке

По материалам Master Service

"*Сучасна Автомайстерня*" *№ 11 (137) 2019*

Джерело: