

# ПРИНЦИП ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ : ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

## 1. Блок-схема

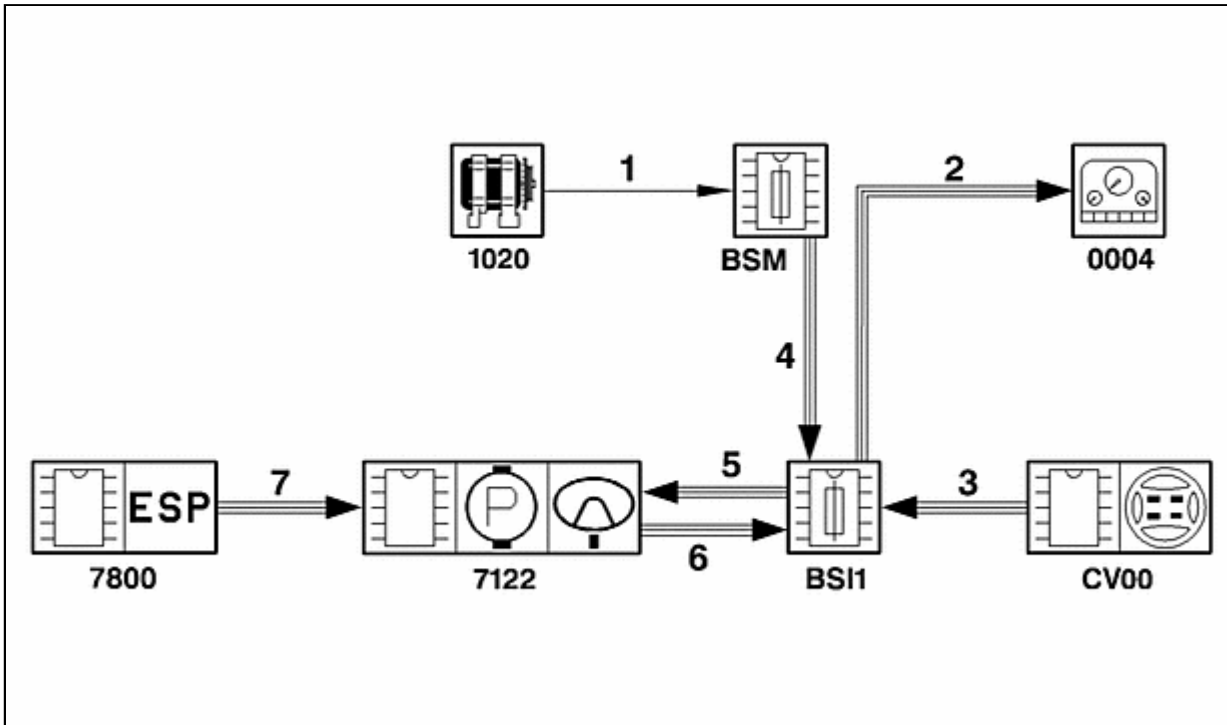


Рисунок : D4EP0LCD

Обозначения :

- ┆ Одинарная стрелка : Проводная связь
- ┆ Тройная стрелка : Мультиплексная связь

BSI1	Интеллектуальный коммутационный блок
BSM	Блок системного интерфейса двигателя
CV00	Подрулевой переключатель
0004	Панель приборов
1020	Генератор
7000	Датчик антиблокировочной системы переднего левого колеса
7005	Датчик антиблокировочной системы переднего правого колеса
7122	Узел электронасоса
7800	Блок управления ESP

### Обозначения

Связь	Наименование	Связь
1	Информация о работающем двигателе	"все или ничего"
2	Управление включением сигнализатора STOP	CAN CONFORT

3	Информация об угловом датчике рулевого колеса. Информация о скорости вращения рулевого колеса	CAN CAR
4	Информация о работающем двигателе	CAN CAR
5	Информация о работающем двигателе. Информация об угловом датчике рулевого колеса. Информация о скорости вращения рулевого колеса	CAN
6	Информация о неисправности рулевого управления с усилителем	CAN CAR
7	Информация о скорости автомобиля	CAN

## 2. Узел электронасоса (GEP)

Блок электронасоса усилителя рулевого управления состоит из следующих элементов.

Электродвигатель.

Электродвигатель группы электронасоса работает на переменном трехфазном токе и не имеет щеток.

Максимальная заданная скорость вращения электродвигателя блока электронасоса усилителя рулевого управления составляет порядка 4800 об/мин.

Скорость вращения электродвигателя блока электронасоса измеряется с помощью датчика Холла и датчика, расположенного на оси двигателя блока электронасоса усилителя рулевого управления.

Две электронных платы.

Работа электронного оборудования обеспечивается микропроцессором и системой самодиагностики.

2 датчика температуры.

Датчик температуры на плате мощности измеряет температуру рабочей жидкости через алюминиевый корпус насоса.

Второй датчик температуры измеряет температуру электронной платы группы электронасоса.

Гидравлический насос.

Шестеренчатый насос рабочим объемом 1,75 см<sup>3</sup>/об.

Шестеренчатый насос подает максимальное давление 93 бара.

Шестеренчатый насос оснащен ограничителем давления и предохранительным клапаном.

Предохранительный клапан препятствует блокировке рулевого механизма: жидкость LDS циркулирует в гидравлическом насосе без вращения его шестерен.

Бачок рабочей жидкости LDS входит в группу электронасоса.

Бачок рабочей жидкости LDS является общим для рулевого усилителя и для подвески.

Две гидравлических магистрали (высокого давления и низкого давления).

Два электрических разъема.

2-клеммный разъем подачи питания (+BAT и "масса").

Разъем сигналов.

### 2.1. Нормальные условия пуска и остановки группы электронасоса

Условия	Состояние группы электронасоса	
Зажигание включено, двигатель работает (более 3 действительных сообщений), достоверный сигнал скорости автомобиля	Запуск двигателя	-
Зажигание ключено, двигатель не работает (более 3 действительных сообщений) и скорость автомобиля менее 2 км/ч	-	Остановка
Нет напряжения +APC, двигатель не работает (более 3 действительных сообщений) и скорость автомобиля менее 2 км/ч	-	Остановка

### 2.2. Изменение скорости вращения электродвигателя группы электронасоса в зависимости от температуры насоса

Начиная от температуры электронной схемы группы электронасоса 110 °С, блок управления электронасосом рулевого усилителя постепенно ограничивает мощность насоса.

При остывании системы ограничение мощности прекращается.

Электрогидравлический усилитель рулевого управления отключается при достижении им температуры 122 °

Цельсия.

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Представленные графики зависят от введенных параметров. Возможно введение различных параметров для оптимизации рулевого управления, применительно к типу двигателя и автомобиля (двигатель EW10 и двигатель DW10).

График ограничения мощности в зависимости от температуры электрогидравлического усилителя рулевого управления.

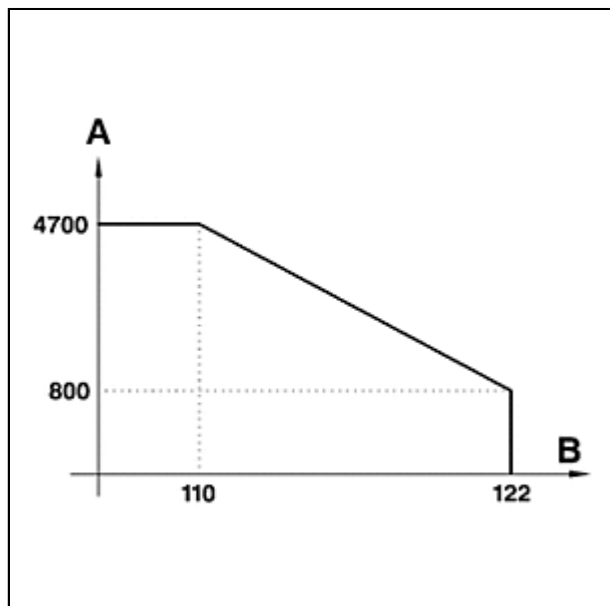


Рисунок : ВЗЕР163С

Обозначения :

- ┆ A : Скорость вращения двигателя электрогидравлического усилителя рулевого управления в об/мин
- ┆ B : Температура в градусах Цельсия

### 2.3. Неисправность датчика температуры

При выходе из строя одного из датчиков температуры, начиная от температуры электронной схемы группы электронасоса 96 °С, блок управления электронасосом рулевого усилителя постепенно ограничивает мощность насоса.

При остывании системы ограничение мощности прекращается.

Электрогидравлический усилитель рулевого управления отключается при достижении им температуры 108 ° Цельсия.

**ПРИМЕЧАНИЕ** : График ограничения мощности при повреждении одного из датчиков температуры.

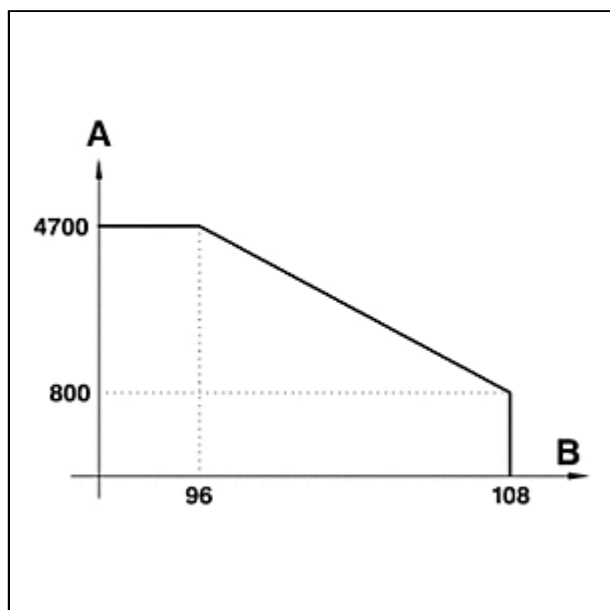


Рисунок : ВЗЕР164С

Обозначения :

- А : Скорость вращения двигателя электрогидравлического усилителя рулевого управления в об/мин
- В : Температура в градусах Цельсия

### 3. Производительность электронасоса в зависимости от скорости автомобиля и скорости поворота рулевого колеса

Производительность электронасоса применительно к двигателю DW10.

Угловая скорость поворота рулевого колеса в град/с (°/с)	Скорость автомобиля в км/ч (км/ч)					
	0 км/ч	20 км/ч	45 км/ч	90 км/ч	140 км/ч	190 км/ч
0 °/с	3400	3600	3300	1900	1500	1050
85 °/с	3900	3700	3300	1900	1500	1050
210 °/с	4500	4000	3550	2050	1600	1150
360 °/с	4800	4500	3900	3000	2550	1900
480 °/с	4800	4600	4100	4000	3400	2800
800 °/с	4800	4700	4800	4300	4300	3800

Производительность электронасоса в об/мин (мин-1).

Производительность электронасоса применительно к двигателю EW10.

Угловая скорость поворота рулевого колеса в град/с (°/с)	Скорость автомобиля в км/ч (км/ч)					
	0 км/ч	20 км/ч	45 км/ч	90 км/ч	140 км/ч	190 км/ч
0 °/с	3100	3100	2750	1450	1050	800
80 °/с	3550	3550	2750	1460	1060	800
190 °/с	4000	4050	2850	1550	1170	880
330 °/с	4650	4350	3200	2300	2000	1550
490 °/с	4400	4500	3900	3400	3100	2600
670 °/с	4400	4550	4700	4700	4400	3900

Производительность электронасоса в об/мин (мин-1).

Диагностический прибор учитывает режим электродвигателя группы электронасоса.

#### 4. Алгоритм изменения производительности в зависимости от наружной температуры

Подача электронасоса растет с повышением температуры, чтобы учитывать изменение вязкости рабочей жидкости.

Имеются следующие алгоритмы работы группы электронасоса :

- | Режимы работы при средней температуре (45 °C) для всего диапазона скоростей поворота рулевого колеса
- | Режимы работы при -10 °C (более слабые, чем режимы при средней температуре)
- | Режимы работы при +70 °C (более сильные, чем режимы при средней температуре)

#### 5. Угловой датчик рулевого колеса

В зависимости от информации о скорости поворота рулевого колеса группа электронасоса изменяет подачу электронасоса.

#### 6. Генератор

Информация о работе двигателя передается генератором автомобиля через коммутационный блок моторного отсека и блок BSI1.

Информация о работающем двигателе является информацией типа "да/нет" в виде напряжения 12 В.

Если имеется напряжение +APC, группа электронасоса запускается по информации о работающем двигателе.

Группа электронасоса выключается при соблюдении 3 следующих условий :

- | Отсутствие напряжения +APC
- | Информация о неработающем двигателе
- | Скорость автомобиля менее 2 км/ч

#### 7. Блок управления ESP

Блок управления ESP передает информацию о скорости автомобиля. Информация о скорости автомобиля используется для управления электронасосом.

#### 8. Особые условия работы электрогидравлического усилителя рулевого управления

При заглошем двигателе электрогидравлическая система усиления рулевого управления может остаться в рабочем состоянии.

Когда автомобиль толкают, двигатель не работает, а зажигание включено, электронасос запускается, обеспечивая работу рулевого усилителя для облегчения управления.

**ВНИМАНИЕ** : В условиях режима работы электрогидравлического усилителя рулевого управления при неработающем двигателе потребляется энергия аккумуляторной батареи.