

## ПРИНЦИП ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ : УПРАВЛЕНИЕ СЦЕПЛЕНИЕМ КОЛЕС АВТОМОБИЛЯ С ДОРОЖНЫМ ПОКРЫТИЕМ

### ПРОГРАММА ЭЛЕКТРОННОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ

#### 1. Датчик скорости колеса

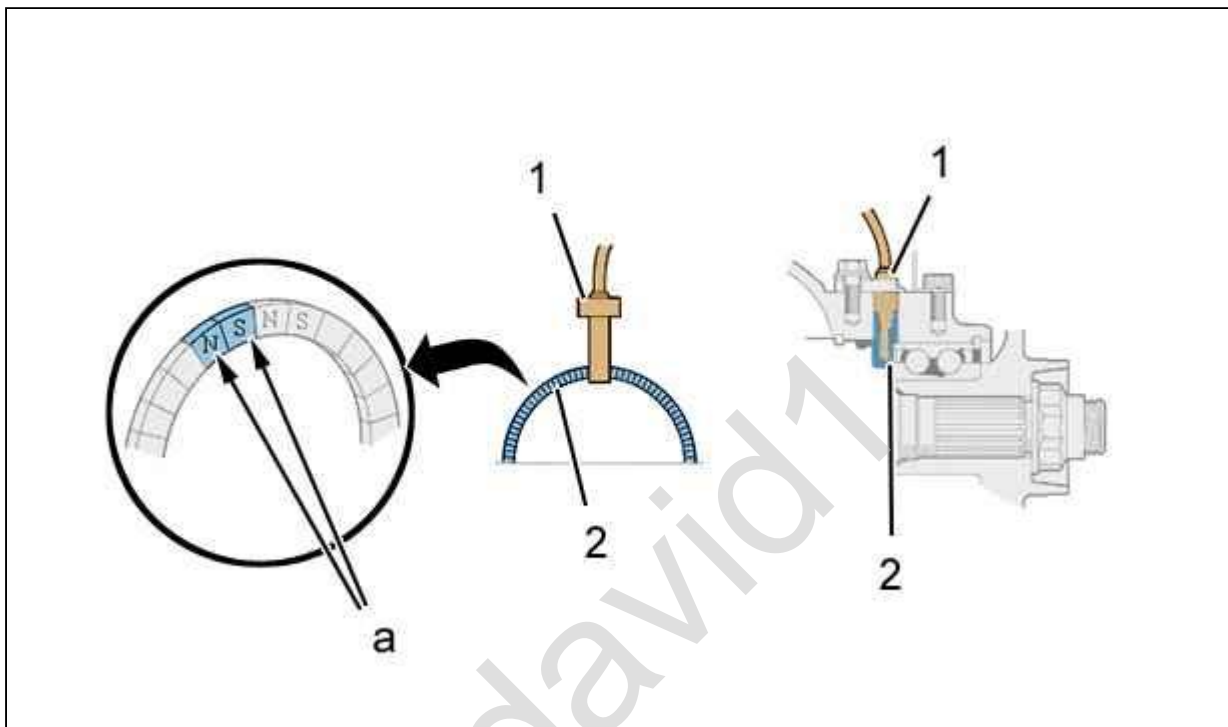


Рисунок : B3GP056D

"a" Полярность магнитного ротора :

- ┆ "N" Север
- ┆ "S" Юг

- (1) Датчик скорости.
- (2) Магнитный ротор.

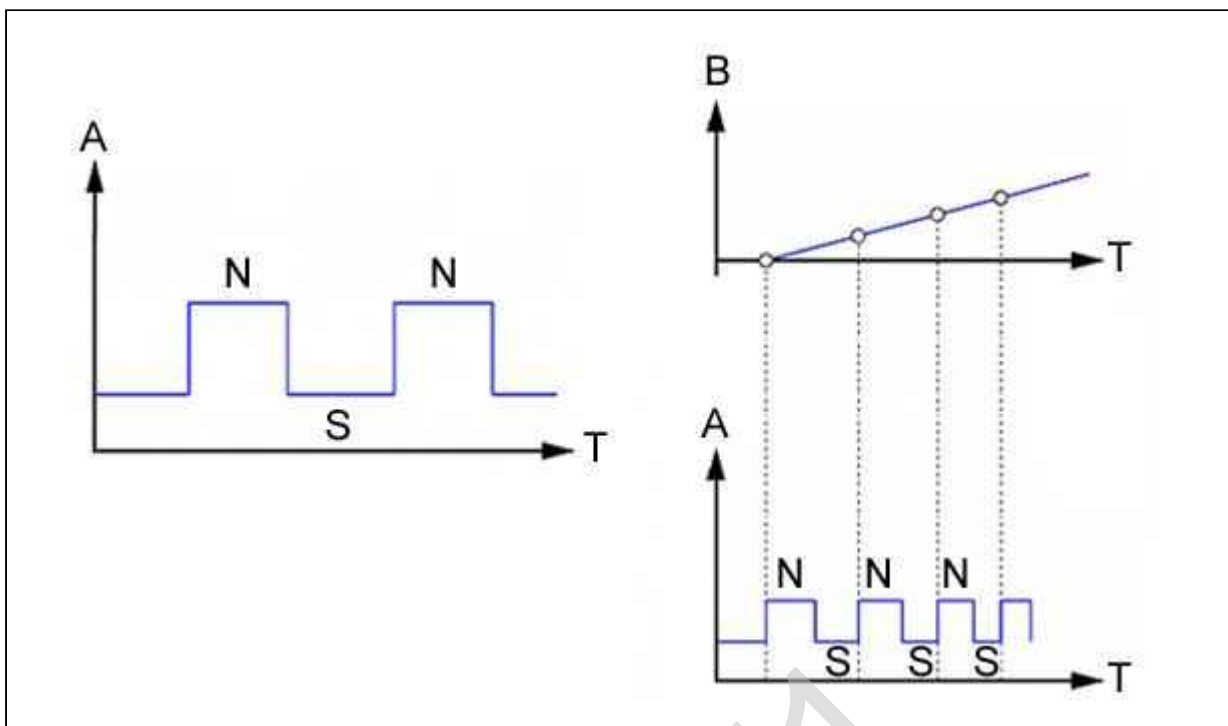


Рисунок : B3GP057D

"A" Полярность магнитного ротора (Север и Юг), преобразованная в напряжение датчиком скорости автомобиля :

- "N" Север
- "S" Юг

"B" Скорость автомобиля.

"T" Время.

## 2. Гидравлический контур системы динамической стабилизации (ESP)

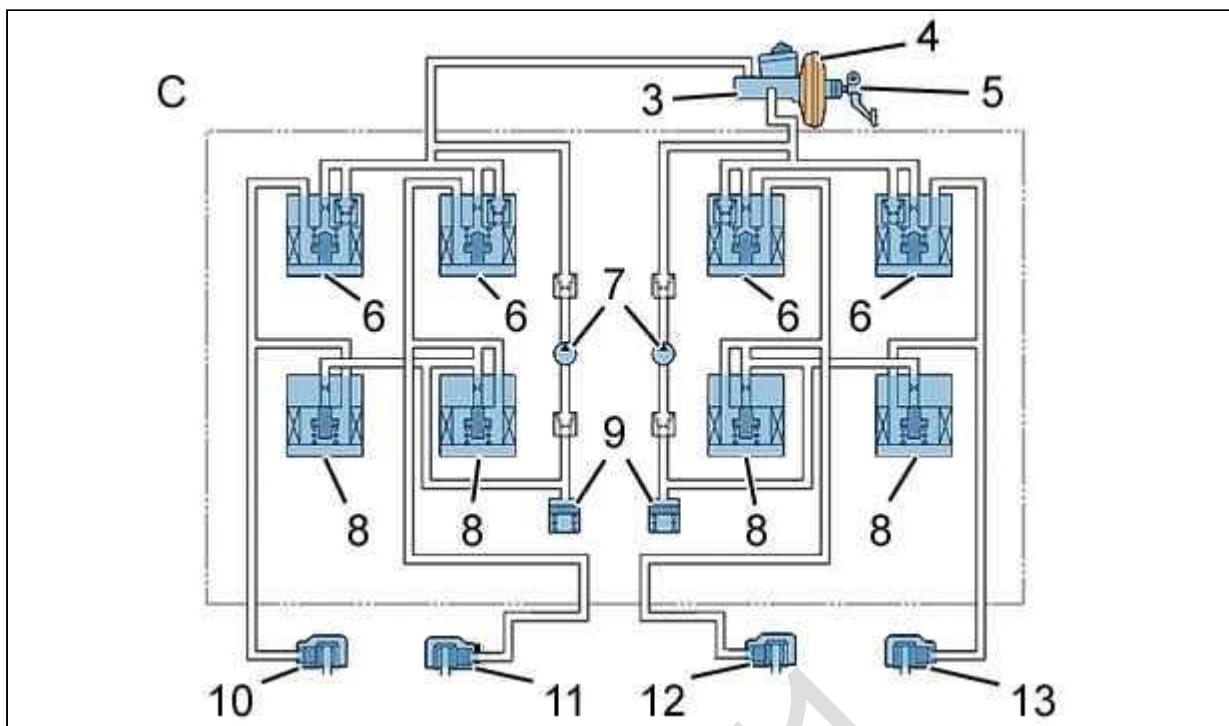


Рисунок : B3GP058D

"C" Дополнительный узел регулировок.

- (3) Главный тормозной цилиндр.
- (4) Усилитель тормозной системы.
- (5) Педаль тормоза.
- (6) Впускной электроклапан.
- (7) Насос повторного впрыска.
- (8) Выпускной электроклапан.
- (9) Аккумулятор.
- (10) Суппорт переднего правого тормозного механизма .
- (11) Тормозная колодка задняя, левая.
- (12) Тормозная колодка задняя, правая.
- (13) Суппорт переднего левого тормозного механизма .

## 2.1. Фаза торможения без регулировки

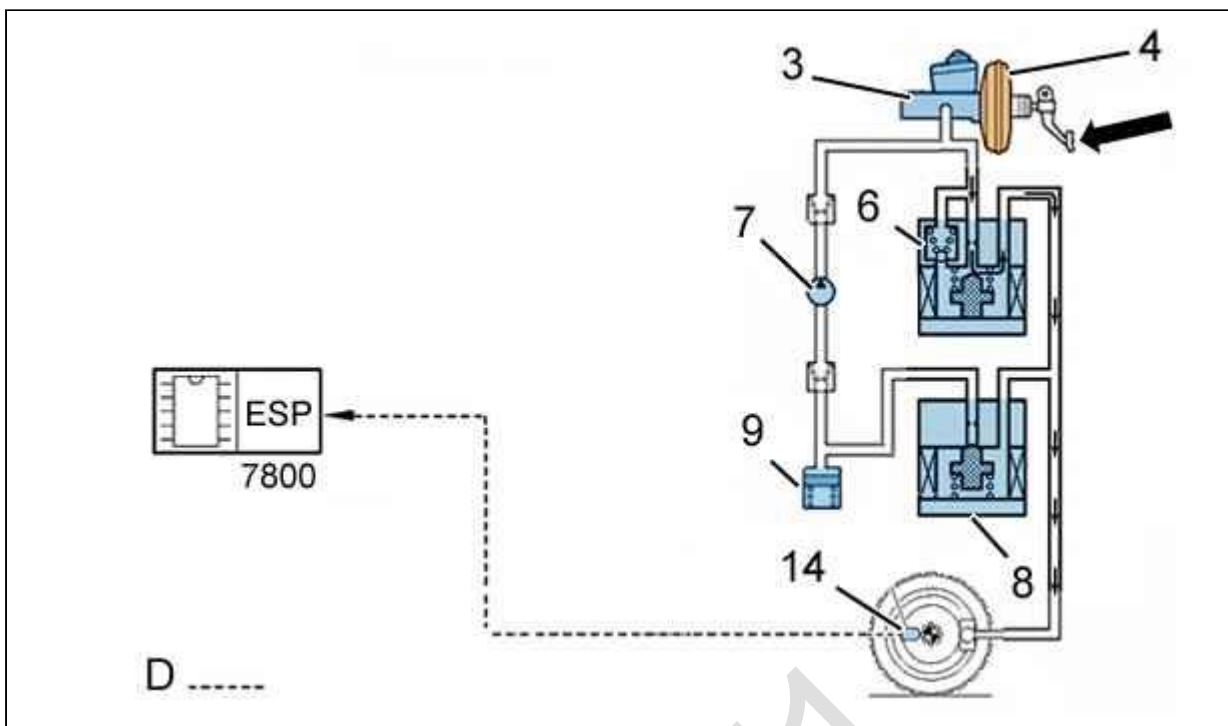


Рисунок : B3GP059D

"D" Электрическая команда или информация.

7800 : Компьютер системы контроля динамической стабилизации (ESP).

(3) Главный тормозной цилиндр.

(4) Усилитель тормозной системы.

(6) Впускной электроклапан.

(7) Насос повторного впрыска.

(8) Выпускной электроклапан.

(9) Аккумулятор.

(14) Датчик скорости колеса.

При торможении, если колеса устойчивы, давление в тормозных суппортах соответствует создаваемому в главном тормозном цилиндре (3) водителем.

Усилие на педали тормоза непосредственно передается в суппорты тормозных механизмов :

- ┆ электромагнитные клапаны впуска (6) находятся в положении покоя (открыты)
- ┆ электромагнитные клапаны выпуска (8) закрыты

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Компьютер не вмешивается в эту фазу функционирования.

## 2.2. Фаза поддержания давления

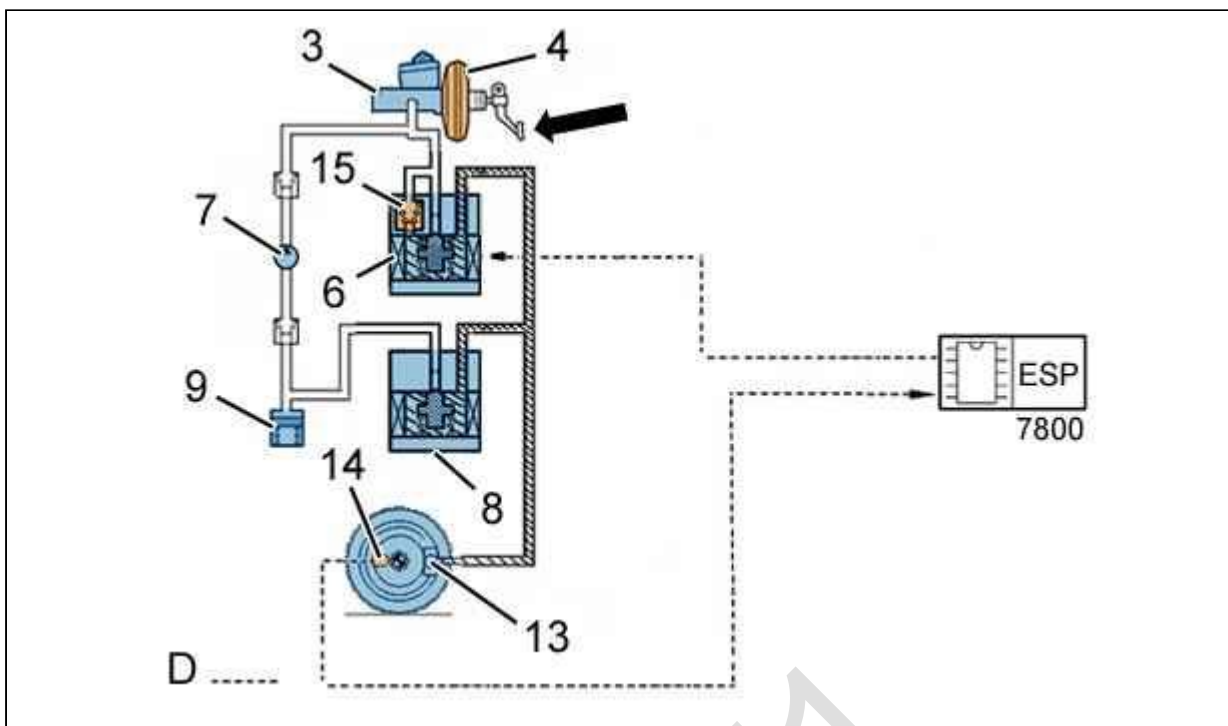


Рисунок : B3GP05AD

"D" Электрическая команда или информация.

7800 : Компьютер системы контроля динамической стабилизации (ESP).

(3) Главный тормозной цилиндр.

(4) Усилитель тормозной системы.

(6) Впускной электроклапан.

(7) Насос повторного впрыска.

(8) Выпускной электроклапан.

(9) Аккумулятор.

(13) Тормозная колодка.

(14) Датчик скорости колеса.

(15) Тормозной клапан.

В начале нестабильности колеса, обнаруженной датчиком (14), система препятствует увеличению давления в цепи торможения этого колеса :

- ┆ Скорость колеса становится ниже эталонной скорости
- ┆ Блок управления посылает команду закрытия электромагнитного клапана впуска (6)
- ┆ Тормозная колодка (13) изолирована от главного тормозного цилиндра (3)
- ┆ Выпускной электроклапан (8) в положении покоя (Положение «закрыто»)
- ┆ Давление в этой тормозной колодке больше не может подниматься, даже если усилие, прилагаемое на педаль тормоза увеличивается
- ┆ Тормозной клапан (15) позволяет растормаживать колесо, если водитель отпускает педаль тормоза, пока впускной клапан (6) закрыт

### 2.3. Фаза падения давления

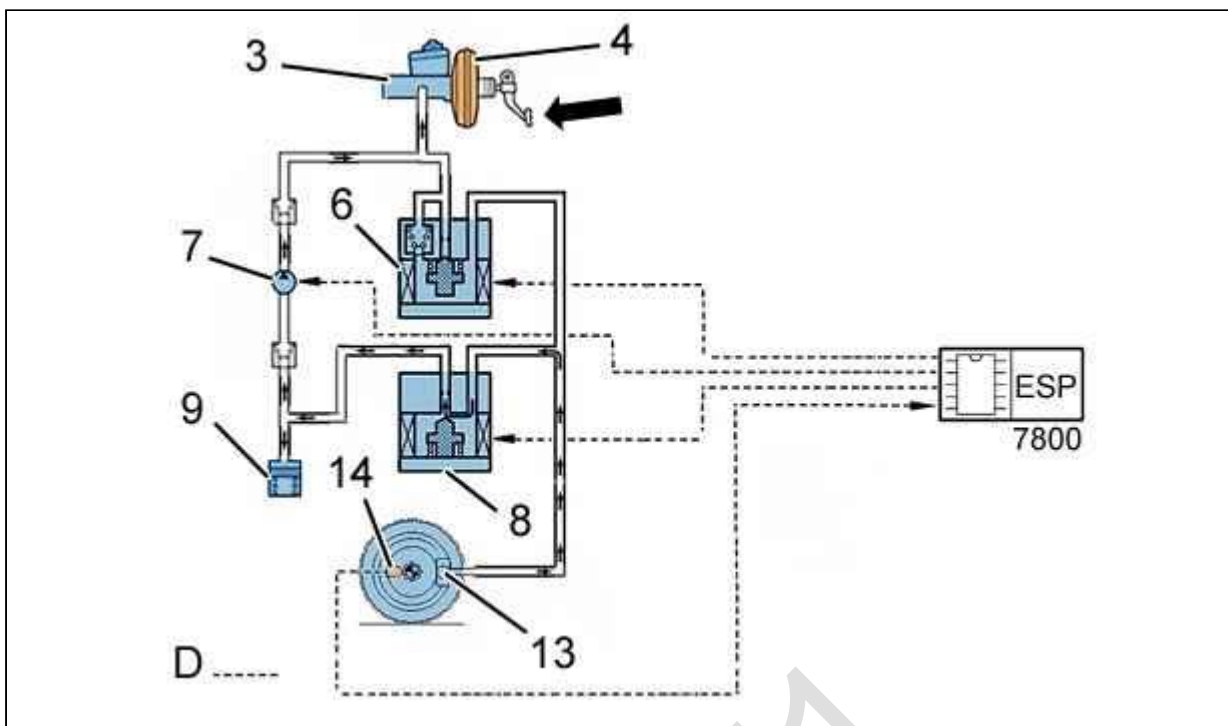


Рисунок : B3GP05BD

"D" Электрическая команда или информация.

7800 : Компьютер системы контроля динамической стабилизации (ESP).

(3) Главный тормозной цилиндр.

(4) Усилитель тормозной системы.

(6) Впускной электроклапан.

(7) Насос повторного впрыска.

(8) Выпускной электроклапан.

(9) Аккумулятор.

(13) Тормозная колодка.

(14) Датчик скорости колеса.

При сильной неустойчивости колеса давление торможения быстро снижается :

- ┆ Порог скольжения пройден
- ┆ Блок управления открывает электромагнитный клапан выпуска (8), который соединяет тормозной суппорт (13) с гидроаккумулятором (9)
- ┆ Мембрана аккумулятора перемещается и сжимает пружину, вызывая падение давления в цепи
- ┆ Колесо восстанавливает скорость
- ┆ Одновременно компьютер управляет насосом повторного впрыска (7), который нагнетает давление к главному цилиндру (3), жидкость резервируется в сборной емкости (9)

#### 2.4. Фаза отпущения педали тормоза

Когда усилие на тормозной педали падает :

- ┆ Главный тормозной цилиндр устанавливает связь между тормозной колодкой и бачком с тормозной жидкостью
- ┆ Давление падает и освобождает колесо
- ┆ Тормозной клапан, смонтированный на обводной линии на впускном электроклапане, быстро снижает давление в гидравлической цепи тормозной колодки
- ┆ На этом этапе функционирования группа управления динамической стабилизацией (ESP) не вмешивается в работу

- ┆ Впускные и выпускные электроклапаны не включены в питание
- ┆ Впускной электроклапан открыт, выпускной электроклапан закрыт

### **3. База физического перемещения**

#### **3.1. Проскальзывание**

Сдвиг при торможении является разницей между скоростью автомобиля и окружной скоростью колеса :

- ┆ Когда колесо заблокировано, максимальный сдвиг 100 %
- ┆ Когда колесо свободно и не заторможено, минимальный сдвиг 0 %
- ┆ Торможение считается стабильным до 25 % сдвига

#### **3.2. Боковое ускорение и извилистая скорость**

Боковое ускорение соответствует ускорению, которое испытывает автомобиль в поперечном направлении (по оси, перпендикулярной направлению движения) и которое появляется при прохождении виражей.

Извилистая скорость и скорость вращения автомобиля вокруг своей вертикальной оси.

### **4. Функции электронного распределения тормозных сил (REF), помощи при экстренном торможении (AFU) и антиблокировки колес (ABS)**

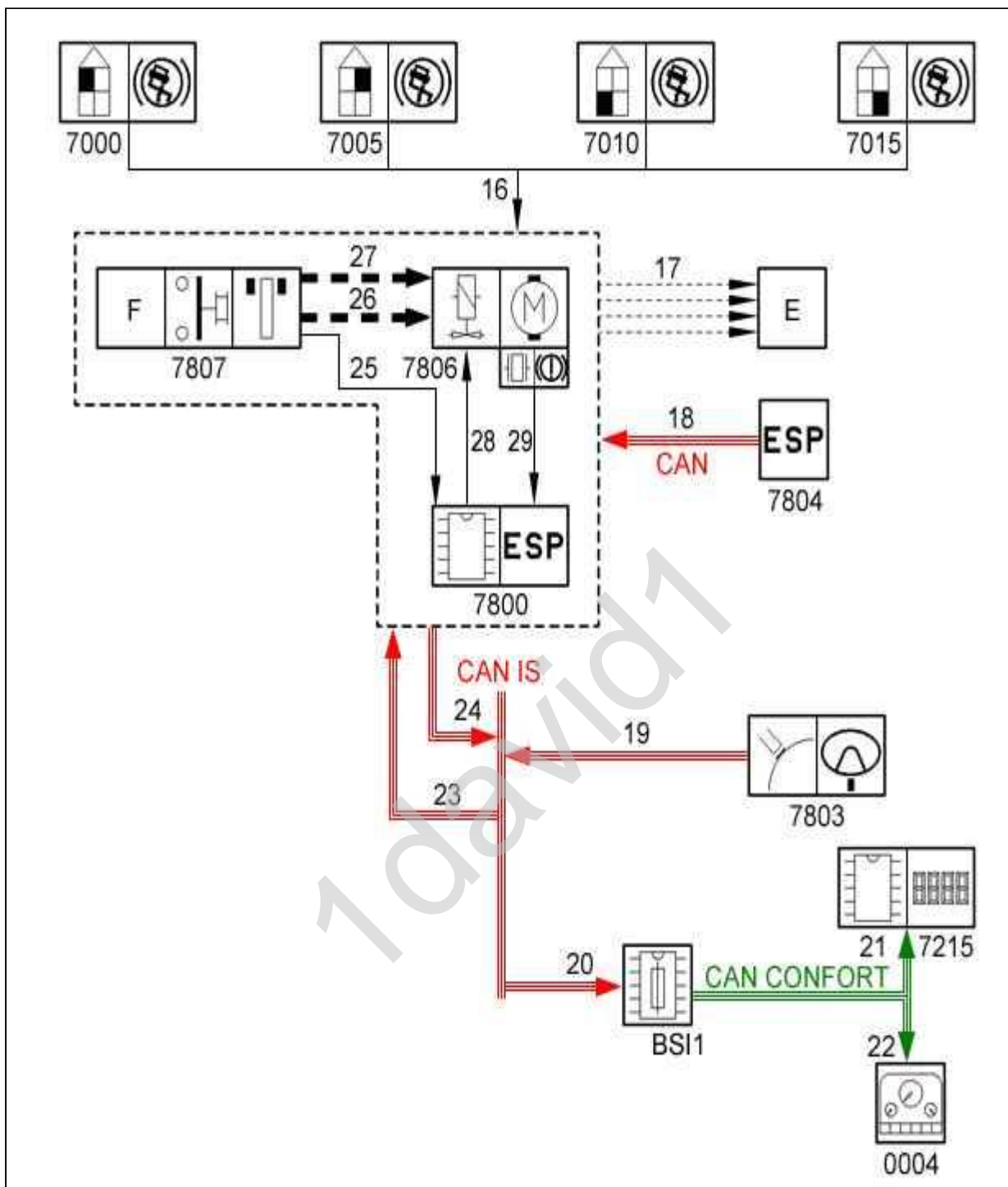


Рисунок : D4EP13KP

Обозначения :

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

Органы управления	
"E"	Тормозные суппорты
"F"	Главный тормозной цилиндр
BSI1	«интеллектуальный» коммутационный блок

0004	Панель приборов
7000	Датчик антиблокировочной системы переднего левого колеса
7005	Датчик антиблокировочной системы переднего правого колеса
7010	Датчик антиблокировочной системы заднего левого колеса
7015	Датчик антиблокировочной системы заднего правого колеса
7215	Многофункциональный дисплей
7800	Компьютер системы контроля динамической стабилизации (ESP)
7803	Угловой датчик рулевого колеса (**)
7804	Тройной гироскопический датчик ускорения, угла и угловой скорости поворота автомобиля
7806	Гидросистема контроля стабильности
7807	Датчик давления тормозной цепи

Связи			
N° связи	Сигнал	Природа сигнала	Источник/приемник
16	Сигналы датчиков антиблокировочной системы	Связь	70XX/7800
17	Давление торможения ведомого к тормозным колодкам	Гидравлическая	7800/E
18	Боковое ускорение автомобиля	CAN Is	7804/7800
	Извилистая скорость автомобиля		
	Продольный наклон автомобиля		
19	Информация о направлении вращения углового датчика рулевого колеса	CAN Is	7803/7800
	Информация о скорости вращения рулевого колеса		
20	Команда на включение лампы ошибки ABS	CAN Is	BS11/0004
	Команда на включение лампы ошибки REF	CAN Is	BS11/0004
	Информация о скорости автомобиля	CAN Is	BS11/0004
21	Неисправность ABS	CAN CONFORT	BS11/7215
22	Включение сигнализатора неисправности ABS	CAN CONFORT	BS11/0004
	Включение сигнализатора неисправности REF		
	Информация о скорости автомобиля		
23	Информация о направлении вращения углового датчика рулевого колеса	CAN Is	7803/7800
	Информация об угловом датчике рулевого колеса		
	Информация о скорости вращения рулевого колеса		
24	Команда на включение лампы ошибки ABS	CAN Is	7800/BS11
	Команда на включение лампы ошибки REF		
	Скорость автомобиля		
25	Давление тормозной системы	Связь	7807/7800
26	Запрос на торможение водителем (Тормозная система 1)	Гидравлическая	7807/7806
	Давление тормозной системы	Связь	
27	Запрос на торможение водителем (Тормозная система 2)	Гидравлическая	7807/7806
	Давление тормозной системы	Связь	
28	Управление электромотором гидроагрегата	Связь	7800/7806

	контроля стабильности		
	Управление электроклапанами гидросистемы контроля стабильности		
29	Информация о давлении в гидросистеме (Тормозная система 1)	Связь	7806/7800

## 5. Противобуксовочная система (ASR), сохранение траектории при торможении (MSR), динамическая стабилизация (ESR)

Динамический контроль стабильности помогает водителю, воздействуя на тормоза и крутящий момент двигателя, корректировать траекторию движения автомобиля.

Для коррекции траектории движения необходимы следующие действия :

- ┆ Вновь обрести моторику переднего моста ; Компьютер системы динамической стабилизации регулирует момент двигателя
- ┆ Заставить автомобиль двигаться по желаемой траектории движения ; Блок управления динамической стабилизацией притормаживает одно из колес, чтобы создать поворачивающий момент относительно этого колеса

ESP – активная функция безопасности, которая обеспечивает стабильность в следующих случаях :

- ┆ Ускорение
- ┆ Торможение
- ┆ При движении с постоянной скоростью
- ┆ Изменение направления движения (стабилизация траектории движения)

ESP предназначен для ответа на все критические ситуации вождения, устраняя тенденции к боковому скольжению после первых же признаков заноса колес.

ESP корректирует траекторию движения автомобиля в ситуации неполного или излишнего поворота.

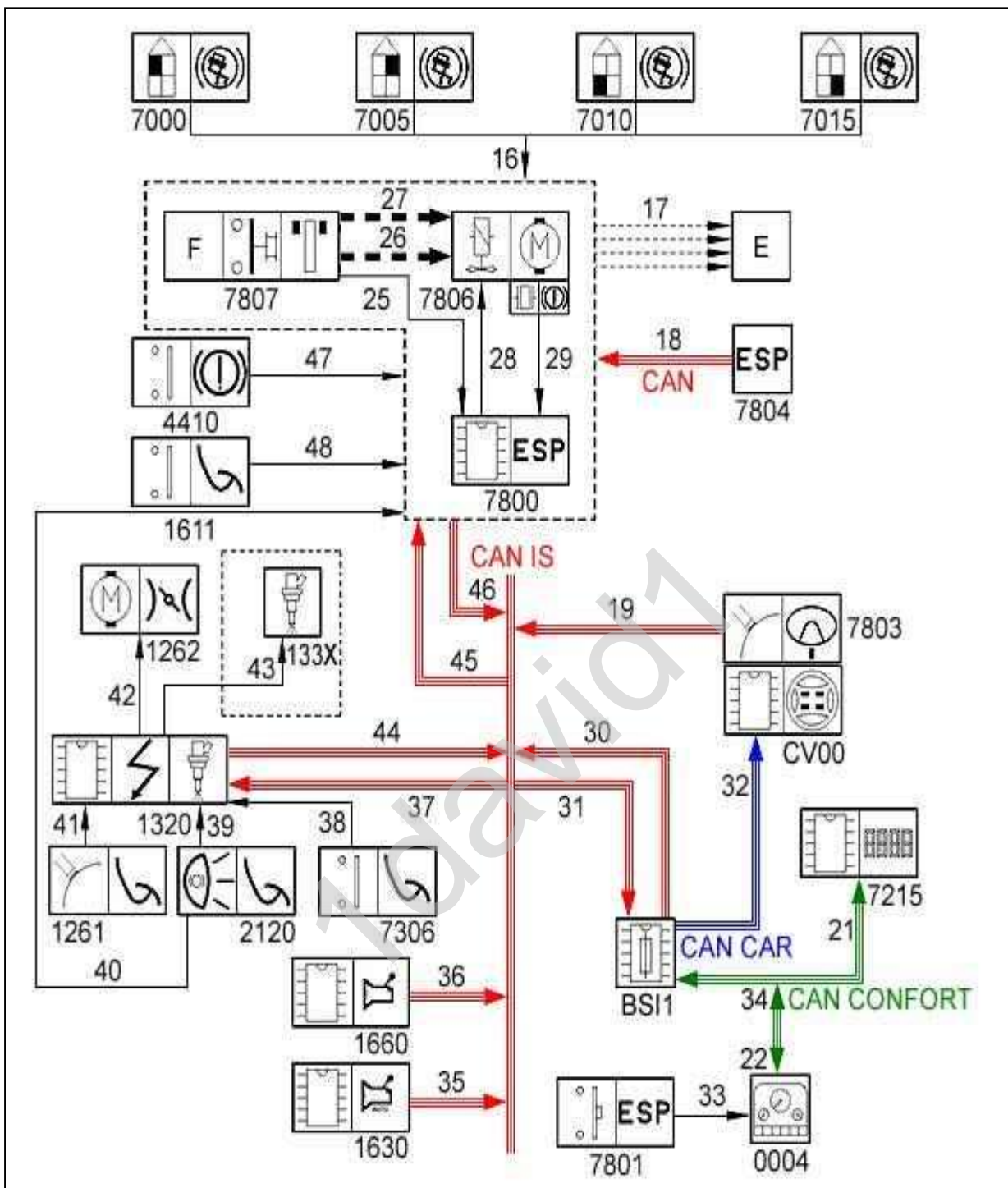


Рисунок : D4EP13LP

Обозначения :

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

Органы управления	
"E"	Тормозные суппорты
"F"	Главный тормозной цилиндр
BSI1	«интеллектуальный» коммутационный блок

CV00	Модуль коммутации под рулевым колесом
0004	Панель приборов
1611	Датчик углового положения педали сцепления
1261	Датчик педали сцепления
1262	Электроприводная дроссельная заслонка (Бензиновые двигатели (**))
1320	Компьютер управления двигателем
1630	Автоматическая коробка передач
1660	Секвентальная коробка передач с ручным управлением
2120	Выключатель стоп-сигналов
4410	Выключатель определения уровня тормозной жидкости
7000	Датчик антиблокировочной системы переднего левого колеса
7005	Датчик антиблокировочной системы переднего правого колеса
7010	Датчик антиблокировочной системы заднего левого колеса
7015	Датчик антиблокировочной системы заднего правого колеса
7306	Концевой выключатель педали сцепления (Выключение ограничения скорости и круиз-контроля)
7800	Компьютер системы контроля динамической стабилизации (ESP)
7801	Выключатель прерывания буксования колес (ESP)
7803	Угловой датчик рулевого колеса (**)
7804	Тройной гироскопический датчик ускорения, угла и угловой скорости поворота автомобиля
7806	Гидросистема контроля стабильности
7807	Датчик давления тормозной цепи

(\*) или Форсунки дизельного двигателя.

(\*\*) Угловой датчик рулевого колеса (7803) вставлен в модуль коммутации под рулевым колесом (CV00).

Связи			
№ связи	Сигнал	Природа сигнала	Источник/приемник
16	Сигналы датчиков антиблокировочной системы	Связь	70XX/7800
17	Давление торможения ведомого к тормозным колодкам	Гидравлическая	7800/E
18	Боковое ускорение автомобиля	CAN Is	7804/7800
	Извилистая скорость автомобиля		
	Продольное ускорение		
19	Информация о направлении вращения углового датчика рулевого колеса	CAN Is	7803/7800
	Информация об угловом датчике рулевого колеса		
	Информация о скорости вращения рулевого колеса		
21	Включение индикатора срабатывания системы ASR/ESP	CAN CONFORT	BSI1/0004
	Включение сигнализатора неисправности системы ESP		
	Включение сигнализатора неисправности ABS		
	Включение сигнализатора неисправности REF		

22	Предупреждающее сообщение о неисправности	CAN CONFORT	BSI1/7215
25	Давление тормозной системы	Связь	7807/7800
26	Запрос на торможение водителем (Тормозная система 1)	Гидравлическая	7807/7806
27	Запрос на торможение водителем (Тормозная система 2)	Гидравлическая	7807/7806
28	Управление электромотором гидроагрегата контроля стабильности	Связь	7800/7806
	Управление электроклапанами гидросистемы контроля стабильности		
29	Информация о давлении в гидросистеме (Тормозная система 1)	Связь	7806/7800
30	Управление нейтрализацией контроля стабильности (ASR/ESP)	CAN Is	BSI1/7800
	Информация о включении задней передачи (BVM)		
31	Команда на включение лампы ошибки ESP	CAN Is	7800/BSI1
	Команда на включение лампы ошибки ABS	CAN Is	7800/BSI1
	Команда на включение лампы ошибки REF	CAN Is	7800/BSI1
	Информация о скорости автомобиля	CAN Is	7800/BSI1
32	Команда зуммеру	CAN CAR	BSI1/CV00
33	Управление нейтрализацией контроля стабильности (ASR/ESP)	Связь	7801/0004
34	Управление нейтрализацией контроля стабильности (ASR/ESP)	CAN Is	0004/BSI1
35	Включенная передача в коробке передач	CAN Is	1630/7800
	Переключение передач		
	Состояние гидротрансформатора		
36	Состояние сцепления	CAN Is	1660/7800
	Включение выбранной передачи		
37	Информация о ASR/ESP настраивается	CAN Is	7800/1320
	Управление крутящим моментом		
38	Проводная	Связь	7306/7800
39	Информация от выключателя, передаваемая на педаль тормоза	Связь	2120/1320
40	Состояние главного выключателя педали тормоза	Связь	2120/7800
41	Информация о положении педали акселератора	Связь	1261/1320
42	Управление электроприводной дроссельной заслонкой (*)	Связь	1262/1320
43	Управление форсунками	Связь	1320/133X
44	Срабатывание систем ASR/MSR	CAN Is	1320/7800
	Фактический крутящий момент		
	Свободное управление		
	Запрошенный водителем крутящий момент - до обработки		
	Информация от выключателя, передаваемая на педаль тормоза		
	Частота вращения двигателя		

45	Включенная передача в коробке передач	CAN Is	1630/7800
	Переключение передач		
	Состояние гидротрансформатора		
	Состояние сцепления	CAN Is	1660/7800
	Включение выбранной передачи		
	Срабатывание систем ASR/MSR	CAN Is	1320/7800
	Фактический крутящий момент		
	Свободное управление		
	Запрошенный водителем крутящий момент - до обработки		
	Информация от выключателя, передаваемая на педаль тормоза		
	Частота вращения двигателя		
	Информация о направлении вращения углового датчика рулевого колеса	CAN Is	7803/7800
	Информация об угловом датчике рулевого колеса		
	Информация о скорости вращения рулевого колеса		
	Управление нейтрализацией контроля стабильности (ASR/ESP)	CAN Is	BS11/7800
Информация о включении задней передачи (механическая коробка передач)			
46	Информация о ASR/ESP настраивается	CAN Is	7800/1320
	Управление крутящим моментом		
	Команда на включение лампы ошибки ESP	CAN Is	7800/BS11
	Команда на включение лампы ошибки ABS		
	Команда на включение лампы ошибки REF		
	Скорость автомобиля		
	Состояние ASR/ESP	CAN Is	7800/1660
	Разрешение на переключение передачи		
	Состояние ASR/ESP	CAN Is	7800/1630
	Разрешение на переключение передачи		
	Давление в главном цилиндре		
47	Уровень тормозной жидкости	Связь	4410/7800
48	Положение педали сцепления	Связь	1611/7800

(\*) или Форсунки дизельного двигателя.

Функция динамического контроля стабильности оптимизирует траекторию движения автомобиля.

Функция состоит из трех операций :

- ┆ Расчет траектории движения, которую желает выбрать водитель
- ┆ Расчет реальной траектории движения автомобиля
- ┆ Расчет поправок, с учетом движения автомобиля по траектории, выбранной водителем (в рамках физических законов)

### 5.1. Корректировка траектории движения при недостаточной управляемости на повороте

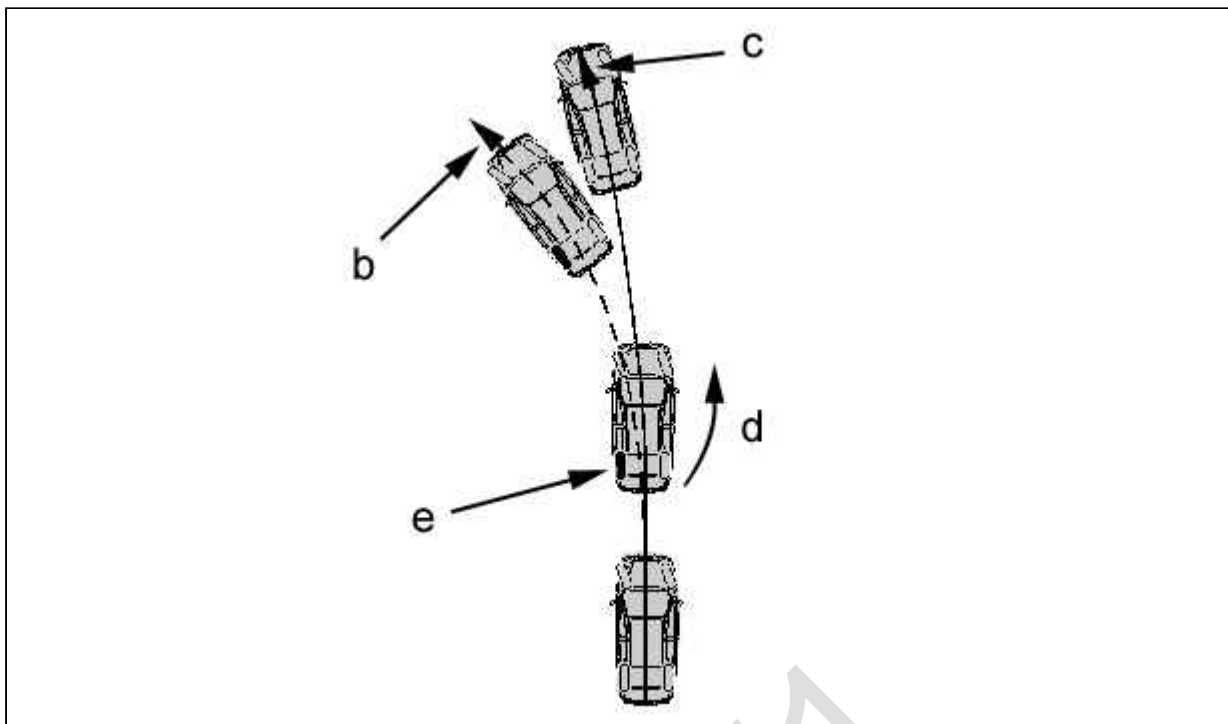


Рисунок : E1AP14HD

Обозначения :

- ┆ "b" Желаемая водителем траектория движения с контролем стабильности
- ┆ "c" Траектория движения без контроля стабильности
- ┆ "d" Компенсационный момент извилистой траектории
- ┆ "e" Заторможенное заднее колесо

Во время неполного поворота передние колеса стремятся к внешнему краю поворота .  
Компьютер контроля стабильности затормаживает заднее колесо, находящееся внутри поворота и снижает крутящий момент двигателя.

## 5.2. Корректировка траектории движения при излишнем повороте

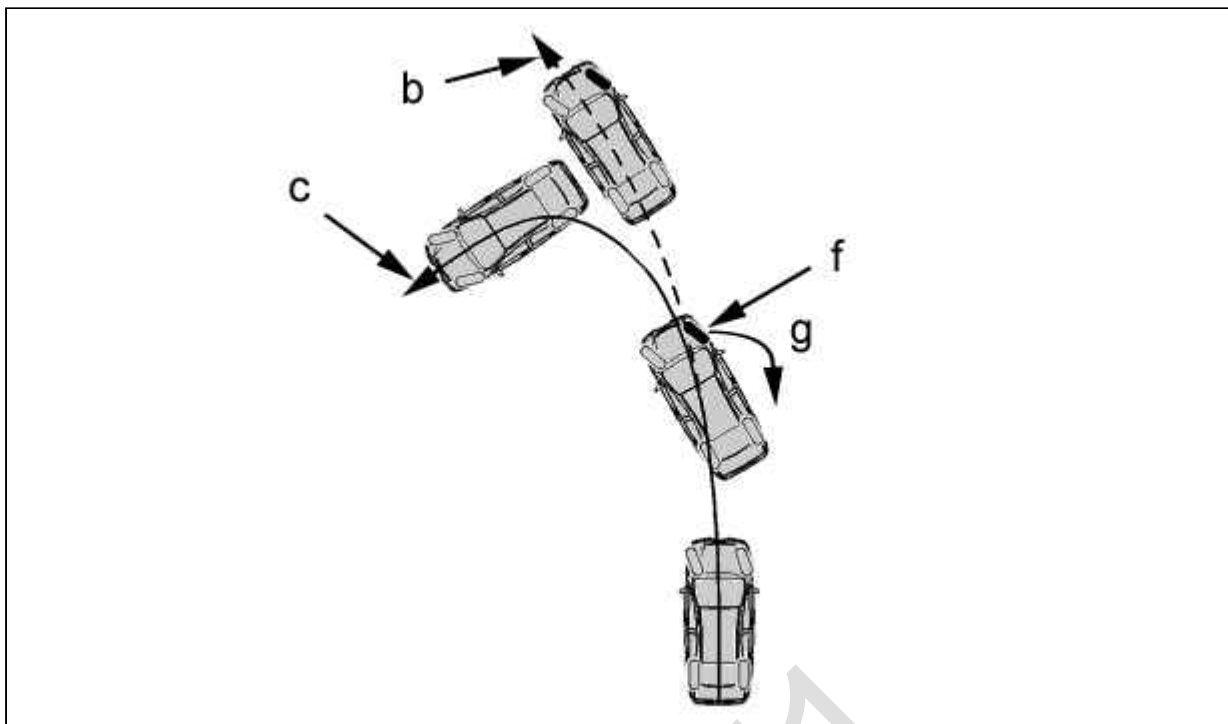


Рисунок : E1AP14JD

Обозначения :

- ┆ "b" Желаемая водителем траектория движения с контролем стабильности
- ┆ "c" Траектория движения без контроля стабильности
- ┆ "f" Заторможенное переднее колесо
- ┆ "g" Компенсационный момент извилистой траектории

Во время излишнего поворота задние колеса стремятся к внешнему краю поворота. Компьютер контроля стабильности затормаживает переднее колесо, находящееся снаружи поворота и снижает крутящий момент двигателя.

### 5.3. Автоматическая коррекция усиления

Функция состоит из трех операций :

- ┆ Расчет траектории движения, которую желает выбрать водитель : Угловой датчик рулевого колеса информирует компьютер контроля стабильности о траектории, желаемой водителем
- ┆ Расчет реальной траектории движения автомобиля : Акселерометр и гироскоп информируют компьютер контроля стабильности о выполненной автомобилем траектории
- ┆ Корректировка траектории ; Блок управления системы динамической стабилизации рассчитывает расхождение 2 траекторий (колесо для торможения)

В зависимости от этой разницы и активных законов, которые он содержит в своей памяти, компьютер контроля стабильности определяет действие, которое нужно предпринять, чтобы выполненная траектория приблизилась к траектории, желаемой водителем.

### 5.4. Расчет различной кинематической информации

#### 5.4.1. Расчет скорости автомобиля

Расчет скорости автомобиля : Скорость автомобиля определяется от средней скорости передних ведущих колес.

Расчет эталонной скорости автомобиля : Эталонная скорость автомобиля определяется от скоростей четырех колес.

#### 5.4.2. Расчет расстояния

Расстояние рассчитывается на основе информации, получаемой от датчиков антиблокировочной системы задних колес.

#### 5.4.3. Расчет извилистой скорости

Извилистая скорость измеряется от датчика гироскопа .

#### 5.4.4. Расчет реальной траектории движения автомобиля

Действительная траектория автомобиля рассчитывается, исходя из следующих параметров :

- ┆ Скорость 4 колес
- ┆ Угловая скорость и боковое ускорение определяются датчиками угловой скорости и ускорения

#### 5.4.5. Расчет траектории движения, которую желает выбрать водитель

Траектория, задаваемая водителем рассчитывается, исходя из следующих параметров :

- ┆ Угол развала колес, определенный угловым датчиком рулевого колеса (абсолютная величина угла развала колес)
- ┆ Скорость автомобиля

#### 5.4.6. Команды блока управления ESP, направляемые в исполнительные механизмы

Существует 2 типов команд :

- ┆ Команды крутящего момента для двигателя ; Для бензинового двигателя воздействие на крутящий момент производится блоком управления двигателя ; Для дизельного двигателя воздействие производится на систему впрыска
- ┆ Команды к элементам гидросистемы : Гидравлические устройства управляются гидравлическим блоком ; Гидравлический блок управляет давлением в тормозных суппортах

#### 5.4.7. Роль выключателя стоп-сигналов и педали тормоза

Блок ESP использует 3 типа информации :

- ┆ Сигнал от контактора тормозной педали поступает напрямую в блок ESP по проводам
- ┆ Информация от выключателя, исходящая от педали тормоза (в случае нарушения главного контакта) (принимается компьютером управления двигателем)
- ┆ Информация от датчика давления тормозной системы

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Для этой функции информация от датчика давления тормозной системы преобразуется во «все или ничего», педаль нажата или отпущена.

Компьютер ESP в ситуации торможения или неторможения постоянно анализирует сигналы, исходящие от колес, угловых датчиков, рулевого колеса и двойного датчика и может отправить настройку.

В случае настройки не работающего торможения, сразу по получению информации от выключателя стоп-сигналов (положение торможения), компьютер останавливает текущую настройку.

Компьютер останавливает управление главными электроклапанами и коммутацией и возобновляет свой анализ скорости вращения колес.

Компьютер ESP определяет траекторию движения автомобиля при торможении.

## 6. Функция "Easy Move"

### 6.1. Функция помощи при трогании с места на подъеме

Функции компьютера системы динамической стабилизации :

- ┆ Определение крутизны уклона

- | Определять скорость автомобиля
- | Определять время удержания автомобиля в функции помощи троганья на уклоне
- | Определять условия выхода из удержания автомобиля в функции помощи троганья на уклоне
- | Определение состояния системы
- | Распознать желание водителя начать движение (Момент троганья при помощи троганью на уклоне)
- | Обработать направление троганья, выбранное водителем
- | Идентифицировать ситуацию помощи троганью на уклоне
- | Управление гидравликой ESP

Действия компьютера электрического стояночного тормоза :

- | Компьютер стояночного тормоза воспринимает сигнал контактора стояночного тормоза
- | Компьютер стояночного тормоза управляет приводом стояночного тормоза

Действия блока BSI1 :

- | Блок BSI1 обрабатывает информацию от водителя
- | Блок BSI1 осуществляет управление запуском
- | Блок BSI1 выполняет требование выключения климат-контроля

Действия компьютера подвески :

- | Компьютер подвески управляет осадкой автомобиля
- | Компьютер подвески контролирует коррекцию высоты положения кузова

Действия компьютера управления двигателем :

- | Компьютер управления двигателем воспринимает, диагностирует и распространяет информацию от контактора сцепления
- | Компьютер управления двигателем регулирует скорость автомобиля
- | Компьютер управления двигателем реализует управление моментом двигателя
- | Компьютер управления двигателем определяет крутящий момент троганья "Easy Move"
- | Компьютер управления двигателем выполняет требование выключения климат-контроля

Компьютер автоматической коробки передач обеспечивает требования водителя для функции "Easy Move".

Действия компьютера автоматизированной коробки передач :

- | Компьютер автоматизированной коробки передач прекращает смещение автомобиля в зависимости от состояния стояночного тормоза
- | Компьютер автоматизированной коробки передач выполняет переключение передач
- | Компьютер автоматизированной коробки передач выполняет функции предотвращения сползания автомобиля
- | Компьютер автоматизированной коробки передач управляет сцеплением

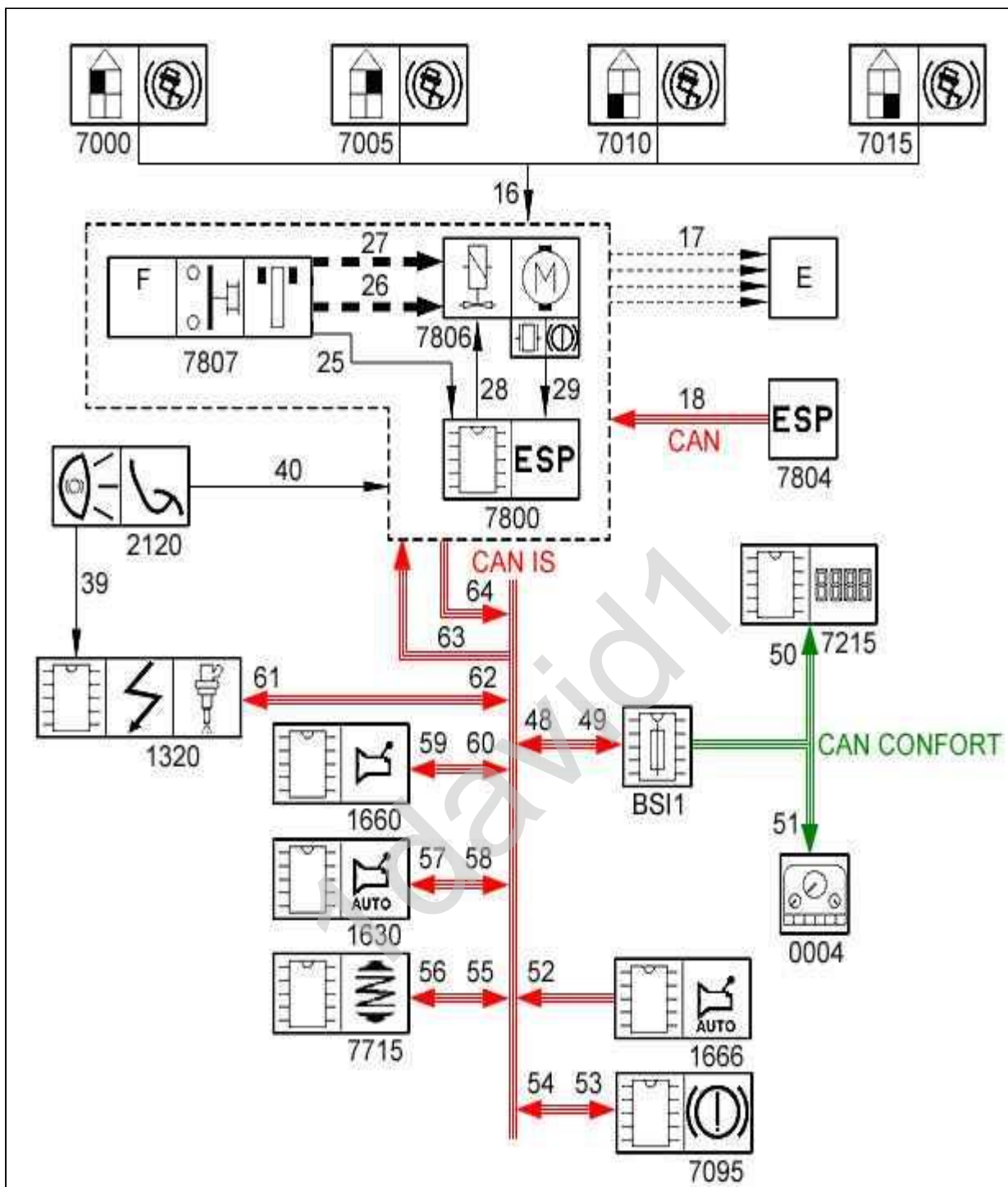


Рисунок : D4EP13MP

Обозначения :

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

Органы управления	
"E"	Тормозные суппорты
"F"	Главный тормозной цилиндр
7807	Датчик давления тормозной цепи

BS11	«интеллектуальный» коммутационный блок
0004	Панель приборов
1320	Компьютер управления двигателем
1630	Автоматическая коробка передач
1660	Секвентальная коробка передач с ручным управлением
1666	Компьютер управления автоматической коробкой передач
2120	Выключатель стоп-сигналов
7000	Датчик антиблокировочной системы переднего левого колеса
7005	Датчик антиблокировочной системы переднего правого колеса
7010	Датчик антиблокировочной системы заднего левого колеса
7015	Датчик антиблокировочной системы заднего правого колеса
7095	Стояночный тормоз с электроприводом
7800	Компьютер системы контроля динамической стабилизации (ESP)
7804	Тройной гироскопический датчик ускорения, угла и угловой скорости поворота автомобиля
7806	Гидросистема контроля стабильности
7715	Компьютер подвески

(\*) или Форсунки дизельного двигателя.

(\*\*) Угловой датчик рулевого колеса (7803) вставлен в модуль коммутации под рулевым колесом (CV00).

Связи			
№ связи	Сигнал	Природа сигнала	Источник/приемник
16	Сигналы датчиков антиблокировочной системы	Связь	70XX/7800
17	Давление торможения ведомого к тормозным колодкам	Гидравлическая	7800/E
18	Боковое ускорение автомобиля	CAN Is	7804/7800
	Извилистая скорость автомобиля		
	Продольное ускорение		
	Информация о включении задней передачи (Механическая коробка передач)		
25	Давление тормозной системы	Связь	7807/7800
26	Запрос на торможение водителем (Тормозная система 1)	Гидравлическая	7807/7806
27	Запрос на торможение водителем (Тормозная система 2)	Гидравлическая	7807/7806
28	Управление электромотором гидроагрегата контроля стабильности	Связь	7800/7806
	Управление электроклапанами гидросистемы контроля стабильности		
29	Информация о давлении в гидросистеме (Тормозная система 1)	Связь	7806/7800
39	Информация от выключателя, передаваемая на педаль тормоза	Связь	2120/1320
40	Состояние главного выключателя педали тормоза	Связь	2120/7800
41	Аналоговый	Связь	1261/1320
48	Режим затягивания электрического стояночного	CAN Is	BS11/7800

	тормоза		
	Требование выключения двигателя автомобиля		
	Передача заднего хода включена (Механическая коробка передач)		
49	Команда на включение лампы ошибки ESP	CAN Is	7800/BSI1
	Команда на включение лампы ошибки ABS		
	Команда на включение лампы ошибки REF		
	Скорость автомобиля		
	Состояние функции "помощь троганию на уклоне"		
	Состояние режима затягивания электрического стояночного тормоза		
	Неисправность функции "Easy Move" ("Легкое трогание")		
	Требование сигнализации "необходимо нажать на педаль тормоза"		
50	Неисправность компьютера системы динамической стабилизации (ESP)	CAN Is	BSI1/7215
51	Включение сигнализатора неисправности системы ESP	CAN CONFORT	BSI1/0004
	Включение сигнализатора неисправности ABS		
	Включение сигнализатора неисправности REF		
	Включение индикатора срабатывания системы ASR/ESP		
	Скорость автомобиля		
	Требование сигнализации "необходимо нажать на педаль тормоза"		
52	Положение селектора электрического управления автоматической коробкой передач	CAN Is	1666/7800
53	Вид управления электрическим стояночным тормозом	CAN Is	7800/7095
	Инструкция затяжки стояночного тормоза с электроприводом		
	Информация о частоте вращения мотора электрического стояночного тормоза		
	Состояние режима автоматического затягивания электрического стояночного тормоза		
54	Усилие, приложенное к тросу	CAN Is	7095/7800
	Состояние стояночного тормоза с электроуправлением		
	Неисправность стояночного тормоза с электроприводом		
	Положение кнопки электрического стояночного тормоза		
55	Высота дорожного просвета	CAN Is	7715/7800
	Степень дорожного просвета		
	Коррекция дорожного просвета на ходу		
56	Состояние автоматического притормаживания 4 колес гидравликой системы ESP	-	7800/7715

57	Состояние ASR/ESP	CAN Is	7800/1630	
	Разрешение на переключение передачи			
	Давление в главном цилиндре			
58	Включенная передача в коробке передач	CAN Is	1630/7800	
	Переключение передач			
	Состояние гидротрансформатора			
59	Состояние ASR/ESP	CAN Is	7800/1660	
	Разрешение на переключение передачи			
60	Состояние сцепления	CAN Is	1660/7800	
	Включение выбранной передачи			
61	Положение педали сцепления	CAN Is	7800/1320	
	Требование отключения круиз-контроля			
62	Свободное управление	CAN Is	1320/7800	
	Запрошенный водителем крутящий момент - до обработки			
	Переключатель сцепления			
	Состояние теплового режима двигателя			
	Оцененная информация момента "Easy Move"			
63	Срабатывание систем ASR/MSR	CAN Is	1320/7800	
	Действительный момент двигателя			
	Свободное управление			
	Момент двигателя, требуемый водителем перед обработкой			
	Информация от выключателя, передаваемая на педаль тормоза			
	Частота вращения двигателя			
	Информация о направлении вращения углового датчика рулевого колеса			CAN Is
	Информация об угловом датчике рулевого колеса			
	Информация о скорости вращения рулевого колеса			
	Состояние главного выключателя педали тормоза	CAN Is	BSI1/7800	
	Управление нейтрализацией контроля стабильности (ASR/ESP)			
	Информация о включении задней передачи (Механическая коробка передач)			
	64	Положение педали сцепления	CAN Is	7800/1320
Требование отключения круиз-контроля				
Команда на включение лампы ошибки ESP		CAN Is	7800/BSI1	
Команда на включение лампы ошибки ABS		CAN Is	7800/BSI1	
Команда на включение лампы ошибки REF		CAN Is	7800/BSI1	
Информация о скорости автомобиля		CAN Is	7800/BSI1	
Положение педали сцепления		CAN Is	7800/1320	
Требование отключения круиз-контроля				
Состояние ASR/ESP		CAN Is	7800/1660	
Разрешение на переключение передачи				
		Состояние автоматического притормаживания 4	-	7800/7715

колес гидравликой системы ESP		
Вид управления электрическим стояночным тормозом	CAN Is	7800/7095
Инструкция затяжки стояночного тормоза с электроприводом		
Информация о частоте вращения мотора электрического стояночного тормоза		
Состояние режима автоматического затягивания электрического стояночного тормоза		

## 6.2. Функция "dynamic braking"

Функция системы динамической стабилизации при использовании динамического торможения :

- ┆ Обеспечение устойчивости автомобиля
- ┆ Определение рабочей ситуации
- ┆ Определять скорость автомобиля
- ┆ Определение состояния системы
- ┆ Управление гидравликой ESP
- ┆ Перевод нажатия на контактный датчик педали стояночного тормоза с электроприводом в значение торможения

**ПРИМЕЧАНИЕ :** При неисправности системы динамической стабилизации (ESP) (подтвержденной пиктограммой) функция остается доступна, но обеспечивается стояночным тормозом с электроприводом ; Водитель обеспечивает устойчивость автомобиля путем усилия, прилагаемого к стояночному тормозу с электроприводом, нажатия и отпускания контактного датчика стояночного тормоза с электроприводом.

При необходимости блок управления двигателем блокирует запрос на регулирование скорости автомобиля.

Автоматическая и автоматизированная коробки передач обеспечивают эффективную работу двигателя (Функция защиты от блокировки двигателя).

Стояночный тормоз с электроприводом обеспечивает прием и передачу информации от контактного датчика стояночного тормоза с электроприводом.

BS11 информирует водителя о состоянии системы.

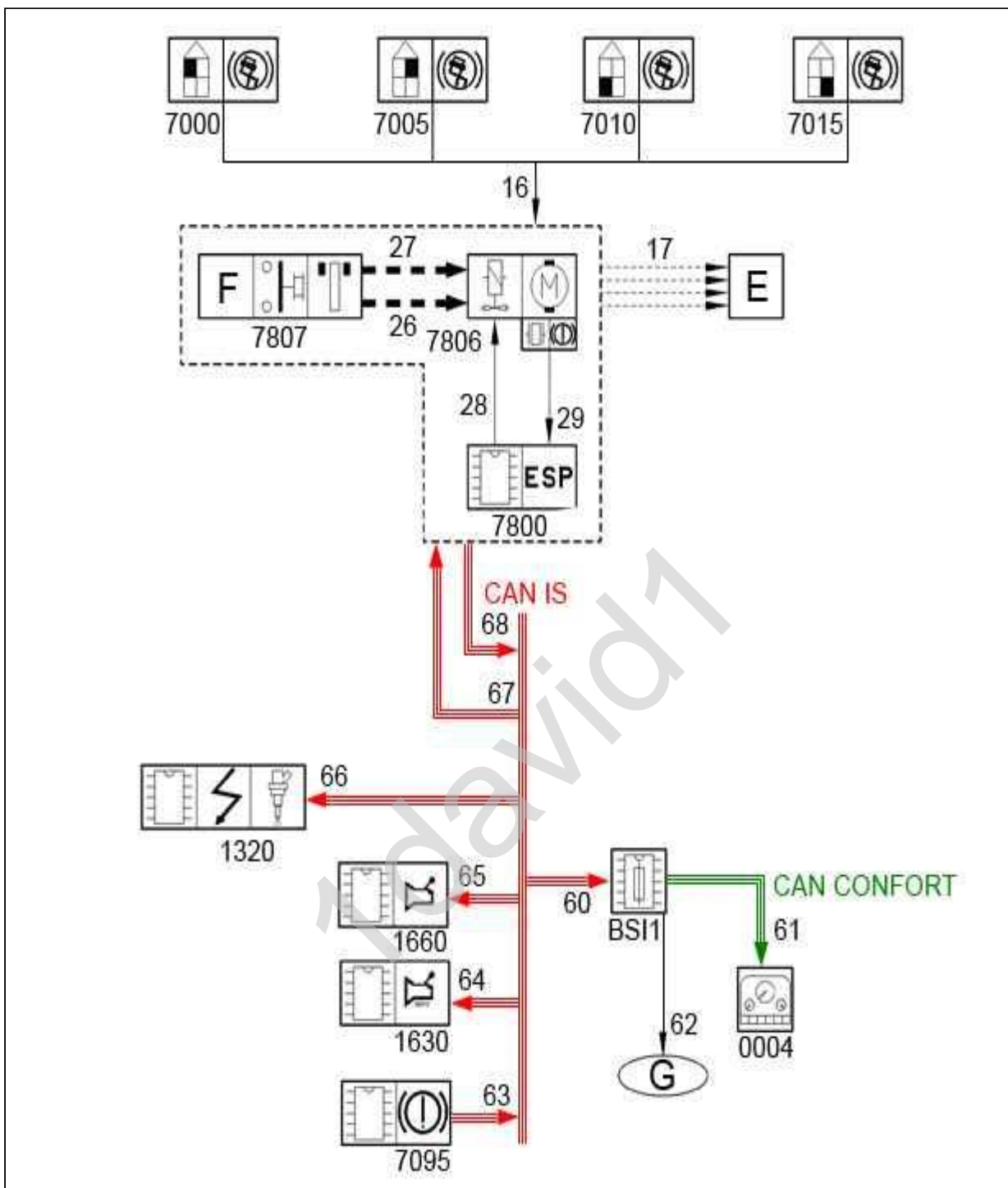


Рисунок : D4EP13NP

Органы управления	
"E"	Тормозные суппорты
"F"	Главный тормозной цилиндр
7807	Датчик давления тормозной цепи
"G"	Стоп-сигнал
BSI1	«интеллектуальный» коммутационный блок
0004	Панель приборов
1320	Компьютер управления двигателем

1630	Автоматическая коробка передач
1660	Секвентальная коробка передач с ручным управлением
7000	Датчик антиблокировочной системы переднего левого колеса
7005	Датчик антиблокировочной системы переднего правого колеса
7010	Датчик антиблокировочной системы заднего левого колеса
7015	Датчик антиблокировочной системы заднего правого колеса
7095	Стояночный тормоз с электроприводом
7800	Компьютер системы контроля динамической стабилизации (ESP)
7806	Гидросистема контроля стабильности

Связи			
№ связи	Сигнал	Природа сигнала	Источник/приемник
16	Сигналы датчиков антиблокировочной системы	Связь	70XX/7800
17	Давление торможения ведомого к тормозным колодкам	Гидравлическая	7800/E
26	Запрос на торможение водителем (тормозной контур 1)	Гидравлическая	7807/7806
27	Запрос на торможение водителем (тормозной контур 2)	Гидравлическая	7807/7806
28	Управление электромотором гидроагрегата контроля стабильности Управление электроклапанами гидросистемы контроля стабильности	Связь	7800/7806
29	Информация о давлении в гидросистеме (тормозной контур 1)	Связь	7806/7800
60	Требование зажигания при ошибке функции "Easy Move" Информация о скорости автомобиля	CAN Is	7800/BSI1
61	Требование зажигания при ошибке функции "Easy Move" (Сигнализатор обслуживания) Идет процесс торможения Информация о скорости автомобиля	CAN CONFORT	BSI1/0004
62	Включение стоп-сигнала	CAN Is	BSI1/G
63	Состояние контактора электрического стояночного тормоза	CAN Is	7095/7800
64	Идет процесс торможения Состояние динамического торможения	CAN Is	7800/1630
65	Идет процесс торможения Состояние динамического торможения	CAN Is	7800/1660
66	Требование отключения круиз-контроля	CAN Is	7800/1320
67	Состояние контактора электрического стояночного тормоза	CAN Is	7095/7800
68	Требование зажигания при ошибке функции "Easy Move" Информация о скорости автомобиля	CAN Is	7800/BSI1
68	Скорость автомобиля	CAN Is	7800/BSI1

Идет процесс торможения	CAN Is	7800/1630
Состояние динамического торможения		
Идет процесс торможения	CAN Is	7800/1660
Состояние динамического торможения		
Требование отключения круиз-контроля	CAN Is	7800/1320

### 6.3. Удерживание автомобиля в определенном положении (Механическое удерживание)

Система электрического стояночного тормоза поддерживает усилие, прикладываемое к задним тормозным суппортам.

При "пробуждении" при остановленном двигателе система электрического стояночного тормоза проверяет 4 датчика скорости автомобиля для обнаружения перемещения автомобиля.

Если обнаружено перемещение автомобиля, компьютер динамической стабилизации требует увеличить усилие, прикладываемое электрическим стояночным тормозом.

В то же время, электрический стояночный тормоз определяет снижение усилия, затем, после обнаружения снижения усилия, прикладывает дополнительное усилие.

Функция удержания положения автомобиля активна при остановленном двигателе.

Действия, выполняемые компьютером системы динамической стабилизации ESP :

- ┆ Определение вращения колес
- ┆ Определение величины уклона
- ┆ Управление затягиванием электрического стояночного тормоза в соответствующих условиях

Действия, выполняемые электрическим стояночным тормозом :

- ┆ Требование "пробуждения" компьютера системы динамической стабилизации
- ┆ Поддерживать и реализовывать требование тормозного усилия

### 6.4. Обнаружение вращения колес

Когда автомобиль удерживается электрическим стояночным тормозом, компьютер системы динамической стабилизации проверяет состояние 4 датчиков скорости колес, чтобы обнаружить любое перемещение автомобиля, превышающее 6 см.

Данная функция активируется, когда система динамической стабилизации ESP выходит из режима инициализации.

Если обнаруживается вращение колеса, компьютер системы динамической стабилизации формирует указание увеличить затягивание электрического стояночного тормоза.

### 6.5. Удерживание автомобиля в определенном положении (При работающем двигателе)

Усилие торможения прикладывается электрическим стояночным тормозом.

Роль компьютера системы динамической стабилизации :

- ┆ Обнаружение вращения колес
- ┆ Определение величины уклона
- ┆ Управление электрическим стояночным тормозом
- ┆ Управление отпусканием электрического стояночного тормоза
- ┆ Управление затягиванием электрического стояночного тормоза

Электрический стояночный тормоз сохраняет тормозное усилие, увеличивает или уменьшает его в зависимости от данных компьютера системы динамической стабилизации.