

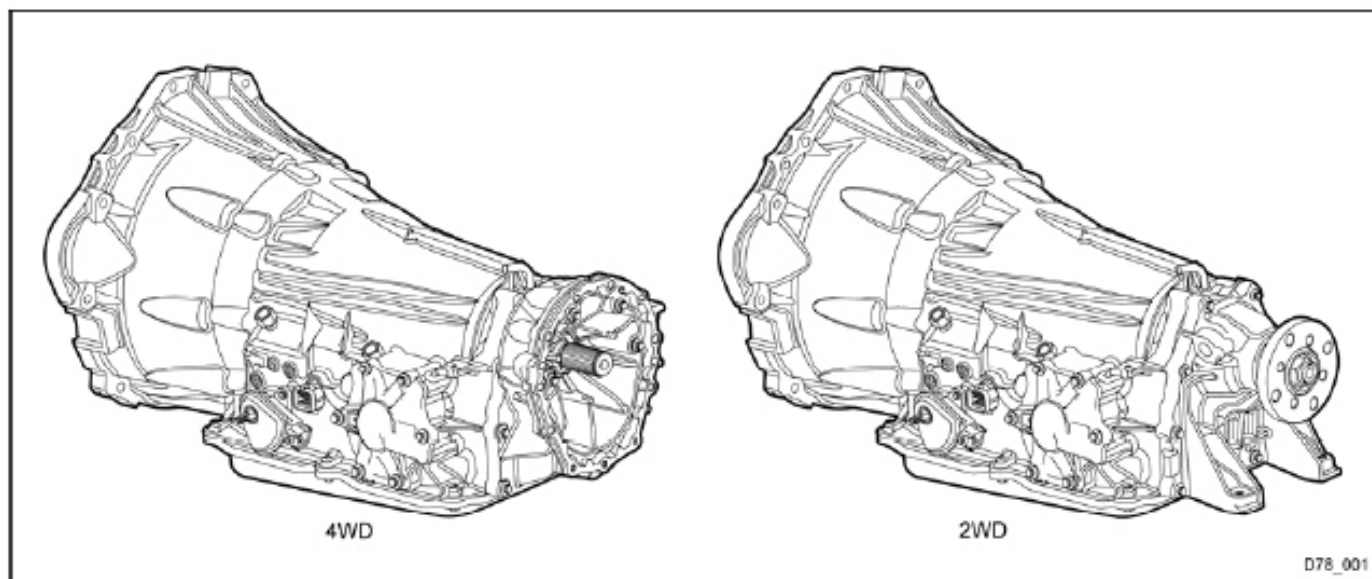
# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Автоматическая трансмиссия М78</b>	<b>1</b>
<b>1 Функционирование системы</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Общее описание</b>	<b>4</b>
<b>1.2 Дополнительные функции шестиступенчатой трансмиссии</b>	<b>5</b>
Быстрое переключение на пониженную передачу с пропуском промежуточных передач при интенсивном торможении	5
Фиксация передачи на подъеме/спуске	5
Предотвращение переключения на повышенную передачу при резком отпуске педали акселератора	5
Плавное начало движения вперед и задним ходом	5
Блокировка гидротрансформатора на всех передачах	5
Встроенный модуль памяти	5
<b>1.3 Охлаждение трансмиссии</b>	<b>6</b>
<b>1.4 Алгоритм переключения передач</b>	<b>6</b>
Переключение передач	6
Движение накатом с замедлением	6
Переключение при потребности в большом крутящем моменте	6
Режим задания диапазона передач (Ручной режим)	6
Работа в режиме первой передачи	6
Работа в режиме второй передачи	6
Работа в режиме третьей передачи	6
Работа в режиме четвертой передачи	6
Работа в режиме пятой передачи	6
Работа в режиме шестой передачи	6
<b>1.5 Узлы трансмиссии</b>	<b>7</b>
Система шестерен	7
Одиночный планетарный редуктор	8
Двойной планетарный редуктор	8
Фрикционы и тормозные ленты	9
Гидротрансформатор	9
Фрикцион блокировки гидротрансформатора	10
Гидронасос	11
<b>1.6 Гидравлические схемы</b>	<b>12</b>
Общая схема гидравлического контура	12
Схемы циркуляции жидкости в режимах различных передач	14
Схема передачи мощности при включенной первой передаче — передаточное число 3.53:1	14
Схема передачи мощности при включенной в ручном режиме первой передаче — передаточное число 3.53:1	14
Схема передачи мощности при включенной второй передаче — передаточное число 2.14:1	14
Схема передачи мощности при включенной третьей передаче — передаточное число 1.48:1	15
Схема передачи мощности при включенной четвертой передаче — передаточное число 1.16:1	15
Схема передачи мощности при включенной пятой передаче — передаточное число 0.87:1	15
Схема передачи мощности при включенной шестой передаче — передаточное число 0.68:1	16
Схема передачи мощности при включенной передаче заднего хода — передаточное число 3.09:1	16
Нейтральное положение селектора трансмиссии (Neutral)	16
Селектор трансмиссии в положении Парковка (PARK)	17
<b>1.7 Электронная система управления трансмиссией</b>	<b>17</b>
Блок управления трансмиссией	17
Сеть обмена данными	18
Встроенный модуль памяти	18
Двухпозиционные электромагнитные клапаны и регулируемые электромагнитные клапаны	19
Сигналы, поступающие от датчиков	20
Датчик положения педали тормоза	20
Датчик температуры воздуха на впуске	20
Датчик атмосферного давления	20
Датчик положения педали акселератора	20
Датчик скорости входящего вала	20
Датчик скорости выходного вала	20
Датчик температуры рабочей жидкости трансмиссии	21
Выключатель блокировки запуска двигателя	21

Система контроля трансмиссии	21
Контроль напряжения аккумулятора	21
Контроль питания электромагнитных клапанов	21
Контроль передаточного числа	21
Контроль гидротрансформатора	22
Управление энергией процесса переключения	22
Модуляция давления рабочей жидкости	22
Выбор программы переключения передач	22
Стандартный режим	22
Режим подъема и спуска	22
Высокогорный режим	22
Зимний режим	22
Режим движения в условиях бездорожья	22
Режим прогрева	22
Высокотемпературный режим	23
Режим включенного круиз-контроля	23
<b>2 Диагностика и тестирование</b>	<b>24</b>
<b>2.1 Электрическая схема</b>	<b>24</b>
<b>2.2 Схема разъемов проводки</b>	<b>25</b>
<b>2.3 Описание разъемов агрегата</b>	<b>25</b>
Модуль управления трансмиссией	25
Разъем J1	25
Разъем J2	25
Разъем J3	25
Трансмиссия	26
Разъем J4	26
Выключатель блокировки запуска двигателя	26
Разъем J5	26
<b>2.4 Диагностика кодов неисправностей</b>	<b>27</b>
Список кодов неисправностей	27
Неисправная система	29
TCU	29
Сборка выключателя блокировки запуска двигателя	31
Охлаждение трансмиссии	33
Датчик температуры рабочей жидкости трансмиссии	34
Датчик скорости входящего вала	37
Рычаг переключения режимов трансмиссии	41
Датчик скорости выходного вала	44
Включение передач	47
Система управления гидротрансформатором	49
Рулевое колесо	50
Регулируемые выпускные электромагнитные клапаны	53
Двухпозиционные электромагнитные клапаны	60
Шина CAN	64
Калибровка блока TCU	66
<b>3 Работы технического обслуживания</b>	<b>68</b>
<b>3.1 Проверка на неподвижном автомобиле</b>	<b>68</b>
<b>3.2 Процедура сброса установок трансмиссии (Замена трансмиссии)</b>	<b>68</b>
Сброс оптимальных установок	68
Сброс адаптивных установок	68
Процедура сброса оптимальных установок	68
Процедура сброса адаптивных установок	68
<b>3.3 Проверка уровня рабочей жидкости</b>	<b>69</b>
<b>3.4 Процедура продувки радиатора и гидравлического контура трансмиссии (Новая трансмиссия)</b>	<b>70</b>
<b>4 Смазочные материалы и жидкости</b>	<b>71</b>
<b>5 Спецификации моментов затяжки</b>	<b>72</b>

# 1 Функционирование системы

## 1.1 Общее описание



Шестиступенчатая автоматическая трансмиссия (АТ) модели 78 доступна в двух модификациях: для полного привода и привода на два колеса.

Трансмиссия имеет следующие отличительные особенности:

- Шесть передач переднего хода
- Одну передачу заднего хода
- Гидротрансформатор с встроенным фрикционом блокировки
- Электронное управление переключением передач и давлением рабочей жидкости
- Один одинарный планетарный редуктор
- Один двойной планетарный редуктор
- Две тормозные ленты с гидравлическим приводом
- Три многодисковых фрикциона
- Работа гидравлической системы регулируется электромагнитными клапанами с электронным управлением, что позволяет контролировать:
  - Характеристики включения фрикционов
  - Характеристики процесса переключения передач
  - Программу переключения передач
  - Работу различных режимов блокировки гидротрансформатора

Трансмиссия заполнена синтетической рабочей жидкостью автоматической трансмиссии (АТФ), годной в течение всего срока службы; поэтому она не требует периодического обслуживания.

Мощность двигателя передается в трансмиссию через гидротрансформатор с встроенным фрикционом блокировки. Шесть передач переднего хода и одна передача заднего хода реализуются за счет последовательно включенных одиночного и двойного планетарных редукторов. Такой тип устройства обычно называют системой шестерен типа Lepelletier. Автоматическая трансмиссия модели 78 имеет электронное управление. Система управления состоит из следующих элементов:

- Внешнего блока управления трансмиссией (TCU)
- Внутреннего встроенного модуля памяти (EMM)
- Датчиков скорости вращения входящего и выходного валов
- Коробки клапанов, состоящей из четырех двухпозиционных электромагнитных клапанов и шести регулируемых выпускных электромагнитных клапанов
- Гидротрансформатора

Выбор передачи осуществляется путем управления потоком и давлением рабочей жидкости автоматической трансмиссии (АТФ) с целью приведения в действие различных внутренних фрикционов и тормозных лент. Блок TCU воздействует на все электрические устройства и управляет выбором передачи, давлением переключения передач и проскальзыванием гидротрансформатора.

В случае сообщения о неисправности блок TCU также обеспечивает управление в режиме неисправности (FMEC) для поддержания максимально эффективного функционирования трансмиссии. Основные функции трансмиссии (обеспечение режимов Park, Reverse, Neutral и Drive) сохраняются и в случае полного отказа системы управления или отсутствия электропитания. Состояние включенной четвертой передачи с незаблокированным гидротрансформатором обеспечивается гидравлической системой без какого-либо участия электросистем.

Трансмиссия также содержит внешний датчик, определяющий положения P, R, N, D селекторного вала (выключатель блокировки запуска двигателя), и внутренний датчик температуры рабочей жидкости трансмиссии.

В ручном режиме блок TCU также получает информацию от кнопки переключения блока рычага селектора (TGS) для определения состояния ручного выбора передачи, инициированного водителем. Блок TCU обменивается данными с другими блоками электронного управления автомобиля через шину обмена данными (CAN). В случае появления сообщения о серьезной неисправности трансмиссия может автоматически переключиться на работу в аварийном режиме (режиме неисправности), позволяющем автомобилю доехать до авторизованного сервисного центра для ремонта. В случае включения аварийного режима на комбинации приборов загорается контрольная лампа "Проверь двигатель" и трансмиссия работает с ограниченной функциональностью. Уровень выполняемых функций зависит от характера сообщения о неисправности. В аварийном режиме контрольная лампа трансмиссии на комбинации приборов работает в мигающем режиме. Аварийный режим также может быть активирован в случае, если напряжение аккумулятора батареи опускается ниже 8 В. В случае перегрева трансмиссии схема переключения передач автоматически изменяется с целью улучшения охлаждения трансмиссии. В условиях перегрева индикация выбранного режима трансмиссии и контрольная лампа "WINTER" на комбинации приборов будут работать в мигающем режиме до тех пор, пока не будет достигнута нормальная рабочая температура трансмиссии.

При очень сильном перегреве трансмиссия прекращает переключение передач и остается в режиме нейтрали, пока температура не опустится до безопасного уровня.

Блок TCU также обеспечивает диагностику трансмиссии в соответствии с требованиями протокола системы бортовой самодиагностики II, контролирующей все компоненты, функционирование которых может влиять на выбросы автомобиля. Также поддерживаются дополнительные функции диагностики, предназначенные для быстрого устранения неисправностей в условиях станции технического обслуживания.

В случае аварии автомобиль можно буксировать при условии, что главный ведущий вал был демонтирован до буксировки. Несоблюдение этого требования влечет за собой повреждение трансмиссии вследствие недостаточной смазки подшипников.

## 1.2 Дополнительные функции шестиступенчатой трансмиссии

### **Быстрое переключение на пониженную передачу с пропуском промежуточных передач при интенсивном торможении**

При интенсивном торможении трансмиссия быстро переключается на пониженные передачи, пропуская промежуточные, для обеспечения более эффективного торможения двигателем, чтобы осуществлять выбор передач для увеличения нагрузки на двигатель при постоянных оборотах.

### **Фиксация передачи на подъеме/спуске**

Если при движении вверх по склону педаль акселератора отпускается, переключения на высшие передачи не происходит во избежание перерывов передачи потока мощности на подъеме. Отпускание педали акселератора при движении по спуску также не приводит к переключению на высшую передачу, при этом достигается более эффективное торможение двигателем.

### **Предотвращение переключения на повышенную передачу при резком отпускании педали акселератора**

В случае, если дроссельная заслонка закрывается резко, переключения на высшую передачу не происходит во избежание "провалов" в передаче мощности при спортивном стиле езды.

### **Плавное начало движения вперед и задним ходом**

Функция плавного начала движения предотвращает резкие рывки при трогании с места вперед или задним ходом. Это достигается ограничением оборотов двигателя и крутящего момента двигателя, что обуславливает быстрое, но плавное начало движения при включении режимов как Drive, так и Reverse из положений Park или Neutral. Включение режимов Drive и Reverse из положений как Park, так и Neutral происходит меньше чем за 2,2 секунды.

Для защиты от рывков при трогании достаточно соответствующего управления двигателем, поэтому никаких дополнительных мер для этого в трансмиссии не предусмотрено. Однако включение заднего хода невозможно до тех пор, пока обороты двигателя не будут менее 1400 об/мин, положение педали акселератора не будет менее 12% и скорость движения автомобиля не будет ниже чем 10 км/ч.

### **Блокировка гидротрансформатора на всех передачах**

Трансмиссия имеет фрикцион блокировки гидротрансформатора, работающий на всех передачах. Это обеспечивает снижение потребления горючего и улучшает технические характеристики автомобиля. Также это повышает эффективность охлаждения трансмиссии при буксировке большой нагрузки на малой скорости, например в городе или в высокогорных условиях.

### **Встроенный модуль памяти**

Встроенный модуль памяти (ЕММ) настраивается под коробку клапанов трансмиссии в процессе ее сборки для повышения качества переключения передач. Модуль ЕММ интегрирован в датчик скорости входного вала, смонтированный на коробке клапанов в трансмиссии. В модуле ЕММ сохраняются

данные о калибровке коробки клапанов и ее серийном номере.

В процессе установки блок TCU загружает данные из модуля EMM и использует их для управления трансмиссией.

### 1.3 Охлаждение трансмиссии

Система охлаждения трансмиссии обеспечивает ее быстрый прогрев и постоянную рабочую температуру, что уменьшает расход топлива и улучшает качество переключения передач.

В гидравлической системе также имеется байпас, обеспечивающий достаточное охлаждение и смазку трансмиссии в случае закупорки ее радиатора.

### 1.4 Алгоритм переключения передач

#### Переключение передач

Переключение передач трансмиссией контролируется блоком TCU. Блок TCU получает сигналы от различных датчиков двигателя и автомобиля для выбора схемы переключения передач, а также для управления характером переключения и функционированием фрикциона блокировки гидротрансформатора при каждом переключении.

#### Движение накатом с замедлением

Переключение передач при движении накатом с замедлением происходит при положении педали акселератора 0%, когда автомобиль снижает скорость вплоть до остановки.

#### Переключение при потребности в большом крутящем моменте

Переключение на пониженную передачу при потребности в большом крутящем моменте реализуется (автоматически), когда водитель пытается получить больший крутящий момент, чем двигатель может обеспечить на данной передаче. В этом случае трансмиссия выключает блокировку гидротрансформатора, чтобы обеспечить дополнительное ускорение.

#### Режим задания диапазона передач (Ручной режим)

В этом режиме водитель может определять наивысшую включаемую передачу, нажимая "+" или "-" на селекторе передач, когда рычаг находится в положении "М". Когда рычаг впервые перемещается в положение "М" (ручное), трансмиссия включает наинизшую возможную передачу.

Когда обороты двигателя достигают максимально возможных, трансмиссия переключается на более высокую передачу автоматически, вне зависимости от заданного водителем предела. Модели с приводом на четыре колеса, имеющие режим движения в условиях бездорожья, не переключаются автоматически на более высокую передачу, если этот режим активирован.

#### *Работа в режиме первой передачи*

На комбинации приборов отображается символ первой передачи. В отличие от обычного режима первой передачи, в ручном режиме возможно торможение двигателем.

#### *Работа в режиме второй передачи*

На комбинации приборов отображается символ второй передачи. Возможны автоматические переключения 2-1 в режиме "kick-down". На второй передаче возможно торможение двигателем.

#### *Работа в режиме третьей передачи*

На комбинации приборов отображается символ третьей передачи. Возможны автоматические переключения 3-2 и 3-1 в режиме "kick-down" (принудительном переключении на пониженную передачу). На третьей передаче возможно торможение двигателем.

#### *Работа в режиме четвертой передачи*

На комбинации приборов отображается символ четвертой передачи. Возможны автоматические переключения 4-3, 4-2 и 4-1 в режиме "kick-down". На четвертой передаче возможно торможение двигателем.

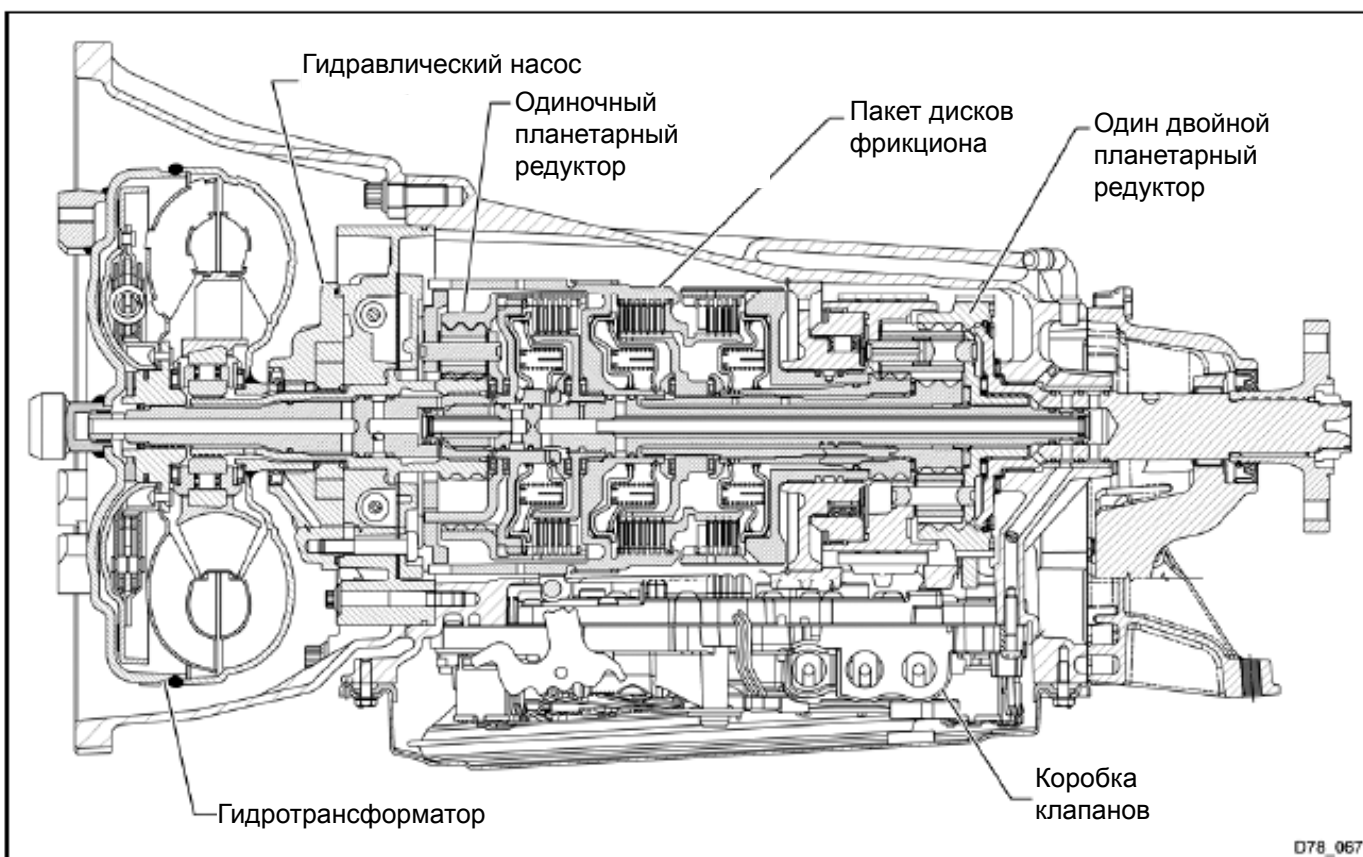
#### *Работа в режиме пятой передачи*

На комбинации приборов отображается символ пятой передачи. Возможны автоматические переключения 5-4 и 5-3 в режиме "kick-down". На пятой передаче возможно торможение двигателем.

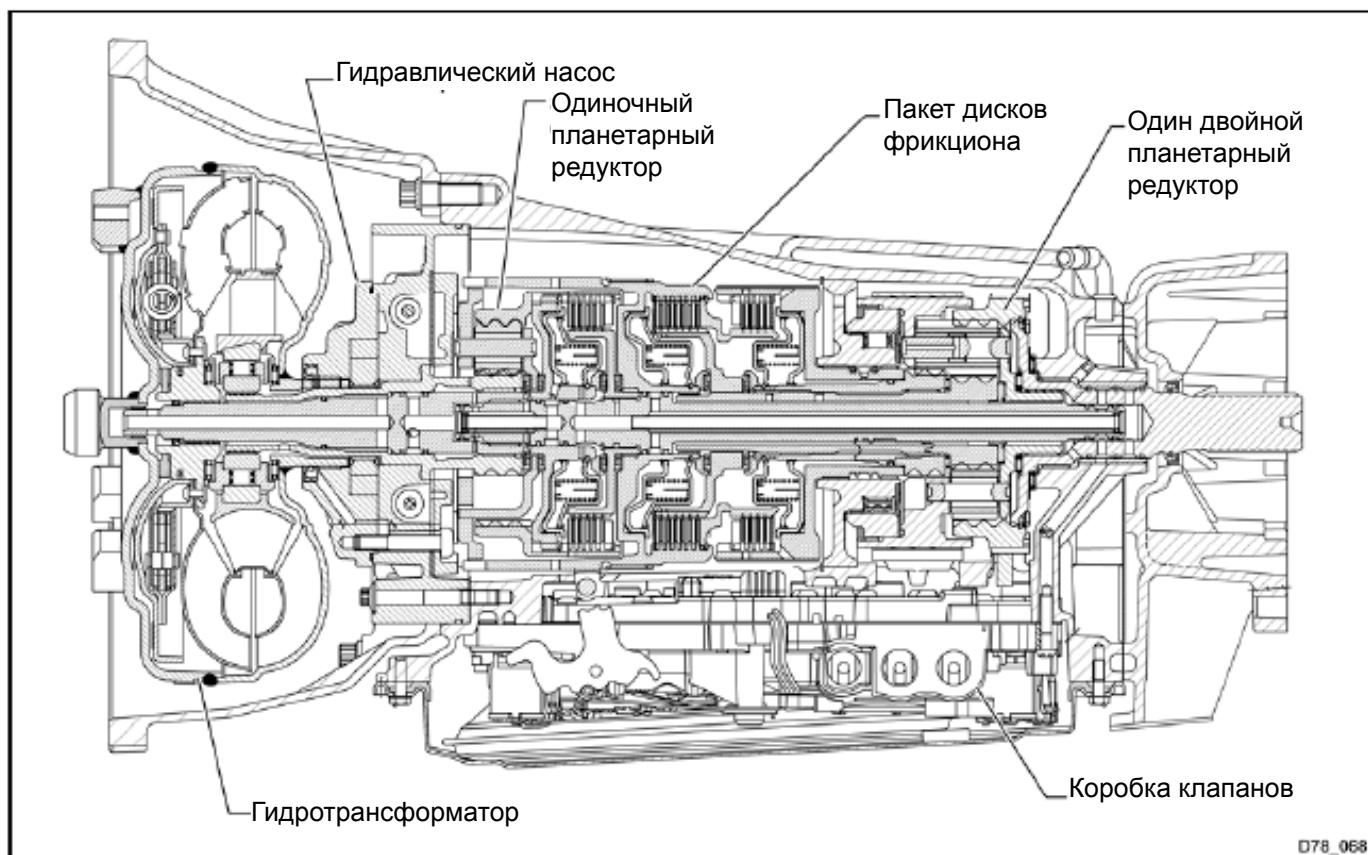
#### *Работа в режиме шестой передачи*

На комбинации приборов отображается символ шестой передачи. Возможны автоматические переключения 6-5 и 6-4 в режиме "kick-down". На шестой передаче возможно торможение двигателем.

## 1.5 Узлы трансмиссии



**Для полноприводных моделей (2WD)**

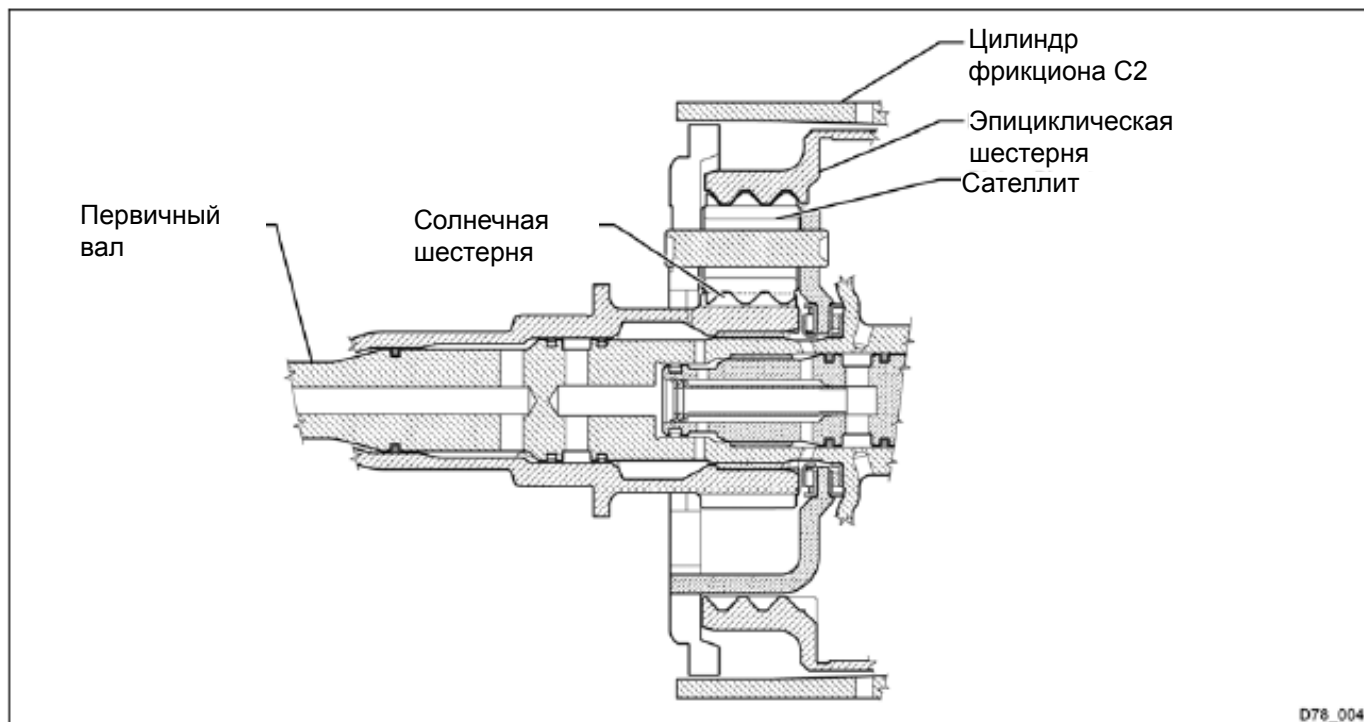


**Для полноприводных моделей (4WD)**

### Система шестерен

Мощность от гидротрансформатора через первичный вал передается планетарным редукторам. Фрикционы и тормозные ленты используются для фиксации и приведения в движение различных комбинаций шестерен. Это обеспечивает получение шести передач переднего хода и одной передачи заднего хода, на которых приводятся в движение вторичный вал и дифференциал/ы.

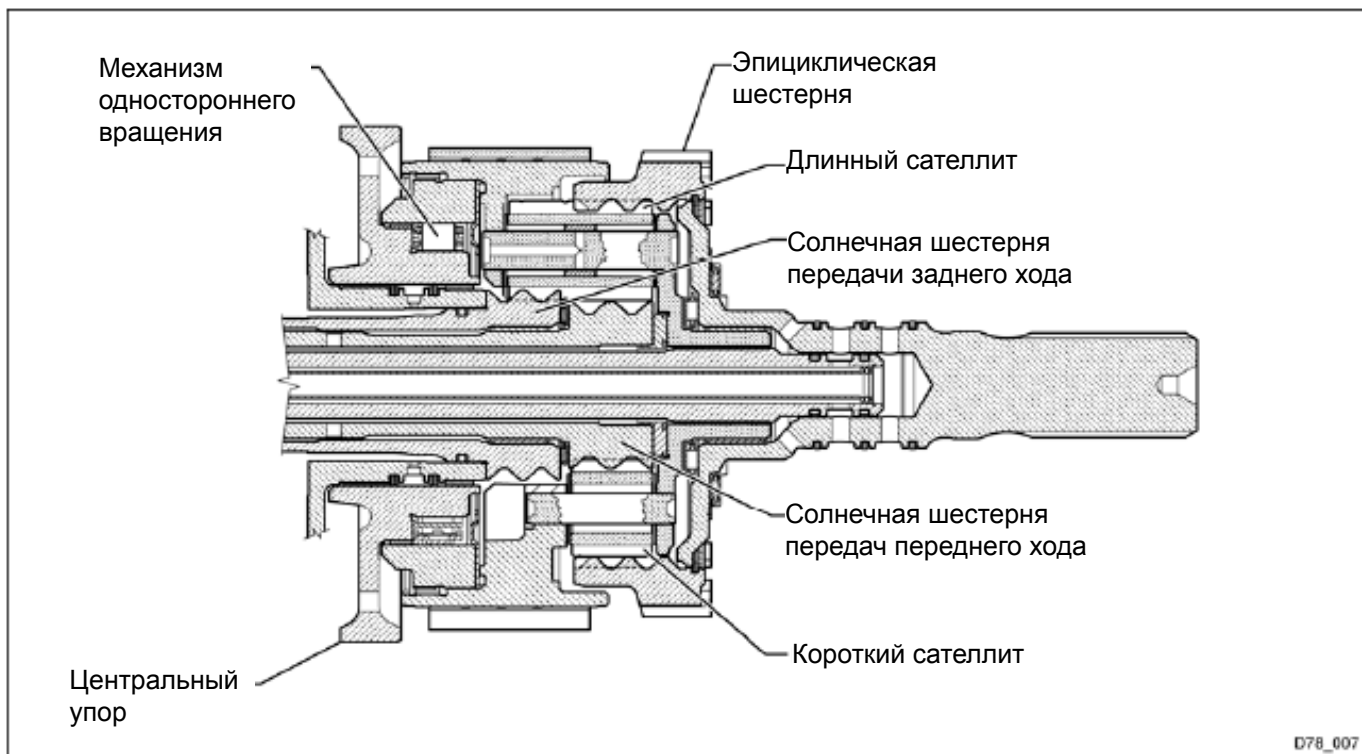
### Одиночный планетарный редуктор



Держатель овердрайва одиночного планетарного редуктора приводится в движение входящим валом. Одиночный планетарный редуктор состоит из:

- Одной солнечной шестерни
- Трех сателлитов, находящихся в зацеплении с солнечной шестерней
- Одного водила
- Одной ведомой шестерни главной передачи

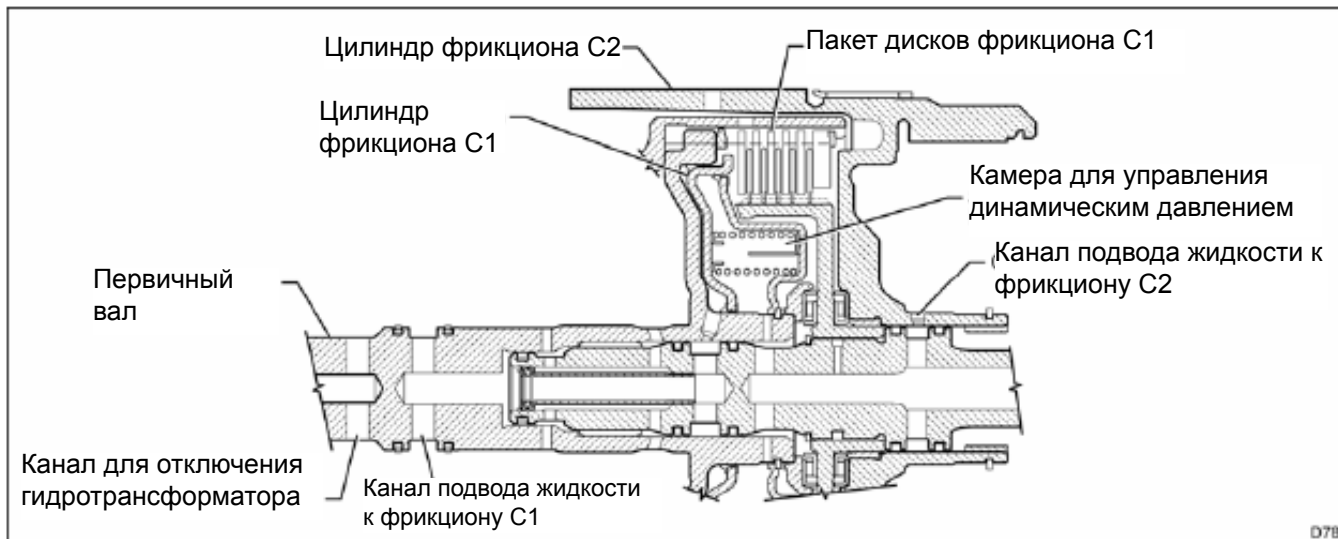
### Двойной планетарный редуктор



Двойной планетарный редуктор подсоединен к выходному валу. Двойной планетарный редуктор состоит из:

- Двух солнечных шестерен (прямой и обратной)
- Трех коротких сателлитов, находящихся в зацеплении с солнечными шестернями
- Трех длинных сателлитов, находящихся в зацеплении с солнечными шестернями
- Одного водила
- Одной ведомой шестерни главной передачи

## Фрикционы и тормозные ленты

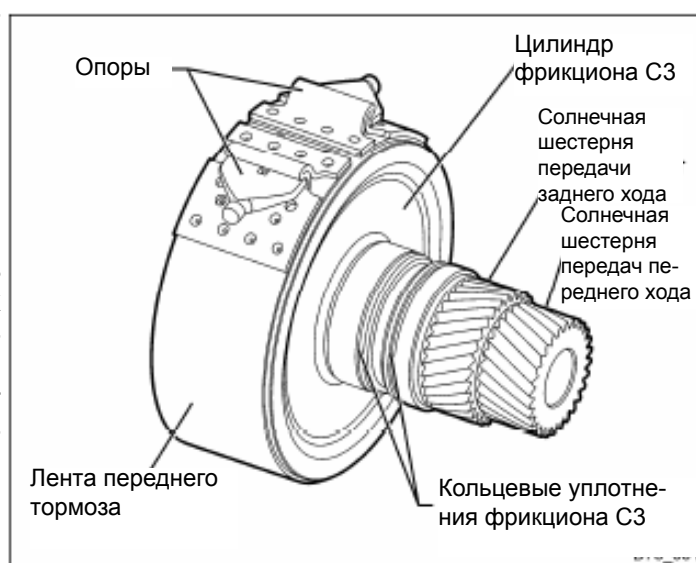


Кроме фрикциона блокировки гидротрансформатора, работа трансмиссии обеспечивается следующими элементами:

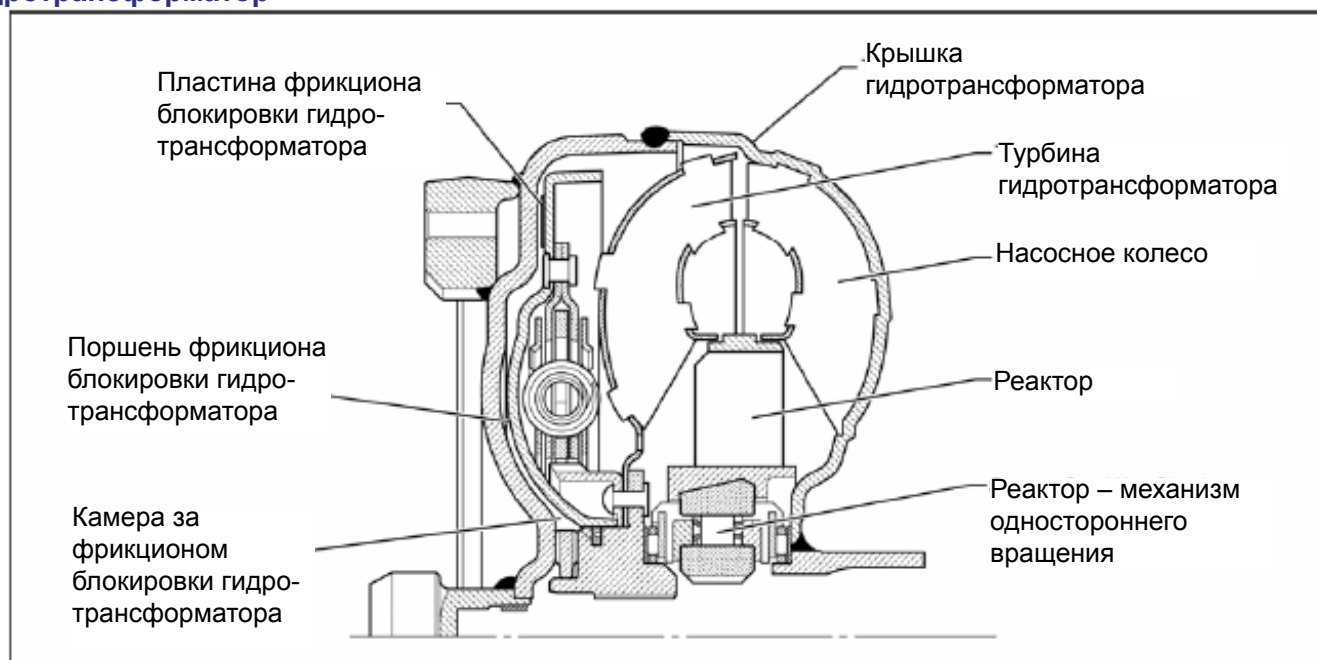
- Тремя многодисковыми фрикционами С1, С2 и С3
- Двумя тормозными лентами (передней и задней)

Многодисковые фрикционы уравновешены по динамическому давлению. Рабочая жидкость трансмиссии действует на их поршни с обеих сторон для предотвращения повышения давления при увеличении скорости вращения. Уравнивание давления происходит за счет перегородки поршня. Преимуществами динамического уравнивания давления являются:

- Надежное включение и выключение фрикционов во всем диапазоне скоростей
- Улучшенное качество переключения



## Гидротрансформатор



Гидротрансформатор имеет в своем составе однодисковый фрикцион блокировки. Фрикцион блокировки гидротрансформатора может быть включен на любой передаче переднего хода. Блокировка достигается удалением рабочей жидкости трансмиссии с одной стороны диска и приложением ее давления к другой. Гидротрансформатор передает и увеличивает крутящий момент. Он состоит из трех основных элементов:

- Насосного колеса
- Турбины
- Реактора

Компоненты стандартного гидротрансформатора действуют следующим образом:

- Насосное колесо гидротрансформатора, вращаемое двигателем, создает круговой поток рабочей жидкости трансмиссии в корпусе трансформатора.
- Рабочая жидкость трансмиссии ударяется о колесо турбины, что приводит к изменению направления скорости потока.
- Рабочая жидкость трансмиссии выбрасывается из колеса турбины около ступицы и ударяется о реактор, где направление потока меняется на аналогичное тому, которое жидкость имела на входе насосного колеса.
- Изменение направления потока жидкости в реакторе порождает реактивный крутящий момент, усиливающий крутящий момент, создаваемый турбиной.
- Отношение крутящего момента, снимаемого с турбины, и крутящего момента, приложенного к насосному колесу, называется коэффициентом преобразования или усиления момента.
- Чем больше разница в скоростях вращения насосного колеса и турбины, тем больше усиление крутящего момента. Максимальное усиление имеет место в случае, когда колесо турбины неподвижно. По мере увеличения скорости вращения колеса турбины коэффициент усиления вращающего момента быстро падает.
- Когда колесо турбины вращается со скоростью, составляющей около 85% от скорости насосного колеса, коэффициент усиления крутящего момента становится равным единице, иными словами, крутящий момент, снимаемый с колеса турбины, уже не превышает момент, приложенный к насосному колесу.
- Реактор, вращение которого в обратном направлении не допускается обгонной муфтой и валом в картере трансмиссии, свободно вращается в потоке рабочей жидкости трансмиссии в направлении свободного хода обгонной муфты. В этом режиме гидротрансформатор работает как обычная гидромufta. В режиме преобразования крутящего момента реактор прекращает вращаться и удерживается обгонной муфтой неподвижно относительно корпуса.

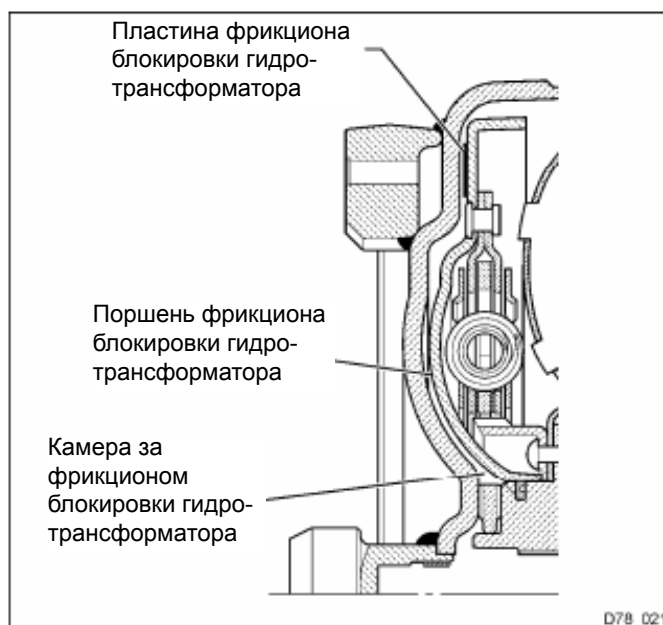
### Фрикцион блокировки гидротрансформатора

Фрикцион блокировки гидротрансформатора представляет собой устройство, устраняющее проскальзывание в гидротрансформаторе и поэтому позволяющее экономить топливо. Фрикцион блокировки гидротрансформатора включает в себя охлаждающее сопло, которое делает возможным управление скольжением гидротрансформатора. Эта функциональная возможность позволяет осуществлять частичную блокировку гидротрансформатора при оборотах двигателя ниже номинальных, что снижает расход топлива.

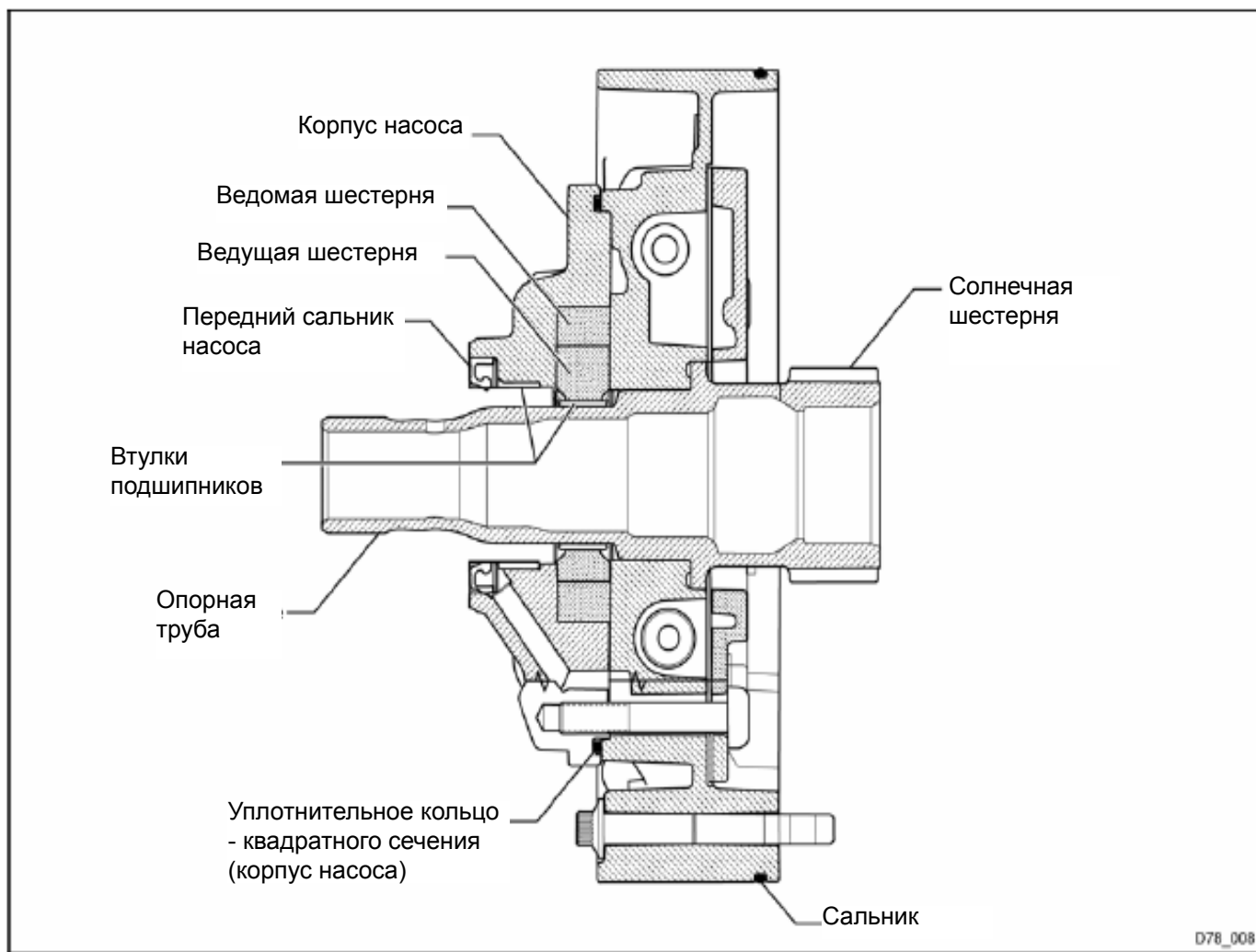
Фрикцион блокировки гидротрансформатора включается и выключается системой управления. Давление, действующее на поршень фрикциона блокировки гидротрансформатора, определяется регулируемым выпускным электромагнитным клапаном (VBS).

Фрикцион блокировки гидротрансформатора управляется и может быть включен на любой передаче переднего хода. Когда фрикцион блокировки гидротрансформатора выключен, давление рабочей жидкости трансмиссии в пространстве за поршнем фрикциона блокировки уравновешено. Поток жидкости проходит из пространства за поршнем фрикциона к турбине через ступицу турбины. Для включения фрикциона блокировки гидротрансформатора направление потока рабочей жидкости трансмиссии изменяется клапаном в насосе трансмиссии.

В то же время в пространстве за поршнем фрикциона блокировки гидротрансформатора снижается давление. Давление жидкости в рабочем пространстве турбины действует на поршень фрикциона блокировки гидротрансформатора и прижимает его к корпусу гидротрансформатора. Колесо турбины фиксируется относительно корпуса, что позволяет в условиях нормального функционирования передавать крутящий момент планетарной системе шестерен с незначительным проскальзыванием.



## Гидравлический насос



Гидронасос является насосом героторного (орбитального) типа, перекачивающим приблизительно  $17,6 \text{ см}^3$  рабочей жидкости трансмиссии за один оборот.

Он расположен между гидротрансформатором и картером трансмиссии.

Гидротрансформатор удерживается на гидронасосе подшипником с гладкой втулкой. Гидронасос приводится в движение непосредственно от двигателя через корпус гидротрансформатора и закачивает рабочую жидкость трансмиссии в коробку клапанов и трансмиссию.

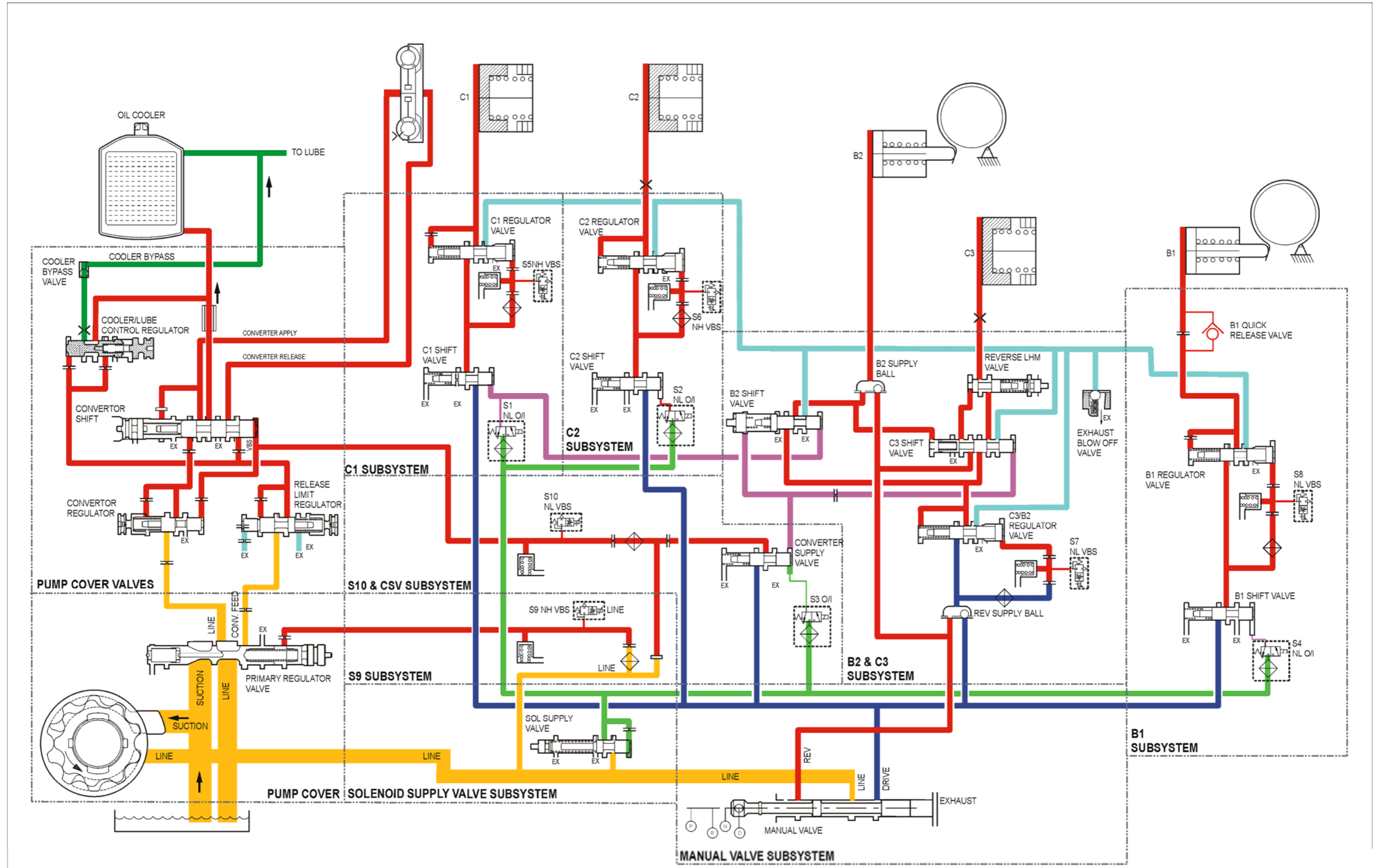
Гидронасос втягивает рабочую жидкость трансмиссии через фильтр и под высоким давлением направляет ее в коробку клапанов.

**Схеме гидравлического контура, перевод подписей (см. стр. 12-13)**

OIL COOLER TO LUBE COOLER BYPASS COOLER BYPASS VALVE COOLER/ LUBE CONTROL REGULATOR	РАДИАТОР ОХЛАЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ В КОНТУР СМАЗКИ ПЕРЕПУСКНОЙ КАНАЛ ОХЛАЖДЕНИЯ КЛАПАН ПЕРЕПУСКНОГО УЗЛА КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ КОНТУРАМИ ГИДРОТРАНСФОРМАТОРА (ГТ) И СМАЗКИ
CONVERTER APPLY CONVERTER RELEASE CONVERTOR SHIFT <b>PUMP COVER VALVE</b> CONVERTOR REGULATOR RELEASE LIMIT REGULATOR <b>PUMP COVER</b> <b>SOLENOID SUPPLY VALVE SUBSYSTEM</b> SUCTION LINE CONV. FEED. PRIMARY REGULATOR VALVE SOL SUPPLY VALVE	КОНТУР БЛОКИРОВКИ ГТ КОНТУР СНЯТИЯ БЛОКИРОВКИ ГТ КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ ГТ <b>КЛАПАНЫ, УСТАНОВЛЕННЫЕ В КРЫШКЕ КОРОБКИ КЛАПАНОВ</b> РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ В КОНТУРЕ ГТ РЕГУЛЯТОР ОГРАНИЧЕНИЯ СНЯТИЯ БЛОКИРОВКИ ГТ <b>КРЫШКА КОРОБКИ КЛАПАНОВ</b> <b>ПОДСИСТЕМА ЭЛ/МАГНИТНЫХ КЛАПАНОВ ПОДАЧИ ЖИДКОСТИ</b> ПОДАЧА ЖИДКОСТИ В НАСОС ЛИНЕЙНОЕ ДАВЛЕНИЕ ПИТАНИЕ ГТ ПЕРВИЧНЫЙ РЕГУЛИРОВОЧНЫЙ КЛАПАН ЭЛ/МАГНИТНЫЙ КЛАПАН ПОДАЧИ ЖИДКОСТИ
<b>C1 SUBSYSTEM</b> C1 REGULATOR VALVE C1 SHIFT VALVE <b>C2 SUBSYSTEM</b> C2 REGULATOR VALVE C2 SHIFT VALVE <b>S10 &amp; CSV SUBSYSTEM</b>	<b>ПОДСИСТЕМА ФРИКЦИОНА C1</b> РЕГУЛИРОВОЧНЫЙ КЛАПАН ФРИКЦИОНА C1 КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ ФРИКЦИОНОМ C1 <b>ПОДСИСТЕМА ФРИКЦИОНА C2</b> РЕГУЛИРОВОЧНЫЙ КЛАПАН ФРИКЦИОНА C2 КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ ФРИКЦИОНОМ C2 <b>ПОДСИСТЕМА ЭЛ/МАГНИТНОГО КЛАПАНА S10 И КЛАПАНА ПОДАЧИ ЖИДКОСТИ К ГТ (CSV)</b> <b>ПОДСИСТЕМА ЭЛ/МАГНИТНОГО КЛАПАНА S9</b> <b>ПОДСИСТЕМА ТОРМОЗА B2 И ФРИКЦИОНА C3</b> КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЗОМ B2 ШАРИКОВЫЙ КЛАПАН КОНТУРА ПОДАЧИ ЖИДКОСТИ К ТОРМОЗУ B2 КЛАПАН ПОДАЧИ ЖИДКОСТИ К ГТ (CSV) КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ ФРИКЦИОНОМ C3 КЛАПАН АВАРИЙНОГО РЕЖИМА ПЕРЕДАЧИ ЗАДНЕГО ХОДА РЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН КОНТУРОВ ФРИКЦИОНА C3 / ТОРМОЗА B2 ШАРИКОВЫЙ КЛАПАН ПОДАЧИ ЖИДКОСТИ В КОНТУР ПЕРЕДАЧИ ЗАДНЕГО ХОДА
<b>S9 SUBSYSTEM</b> <b>B2 &amp; C3 SUBSYSTEM</b> B2 SHIFT VALVE B2 SUPPLY BALL CONVERTER SUPPLY VALVE C3 SHIFT VALVE REVERS LHM VALVE C3/B2 REGULATOR VALVE REV SUPPLY BALL	<b>ПОДСИСТЕМА ЭЛ/МАГНИТНОГО КЛАПАНА S10 И КЛАПАНА ПОДАЧИ ЖИДКОСТИ К ГТ (CSV)</b> <b>ПОДСИСТЕМА ЭЛ/МАГНИТНОГО КЛАПАНА S9</b> <b>ПОДСИСТЕМА ТОРМОЗА B2 И ФРИКЦИОНА C3</b> КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЗОМ B2 ШАРИКОВЫЙ КЛАПАН КОНТУРА ПОДАЧИ ЖИДКОСТИ К ТОРМОЗУ B2 КЛАПАН ПОДАЧИ ЖИДКОСТИ К ГТ (CSV) КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ ФРИКЦИОНОМ C3 КЛАПАН АВАРИЙНОГО РЕЖИМА ПЕРЕДАЧИ ЗАДНЕГО ХОДА РЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН КОНТУРОВ ФРИКЦИОНА C3 / ТОРМОЗА B2 ШАРИКОВЫЙ КЛАПАН ПОДАЧИ ЖИДКОСТИ В КОНТУР ПЕРЕДАЧИ ЗАДНЕГО ХОДА
EXHAUST BLOW OFF VALVE <b>B1 SUBSYSTEM</b> B1 QUICK RELEASE VALVE B1 REGULATOR VALVE B1 SHIFT VALVE <b>MANUAL VALVE SUBSYSTEM</b> LINE REV DRIVE EXHAUST EX	КЛАПАН КОНТУРА ОТВОДА ЖИДКОСТИ <b>ПОДСИСТЕМА ТОРМОЗА B1</b> КЛАПАН БЫСТРОГО ОТПУСКАНИЯ ТОРМОЗА B1 РЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН ТОРМОЗА B1 КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЗОМ B1 <b>ПОДСИСТЕМА КЛАПАНА С МЕХАНИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ</b> ЛИНЕЙНОЕ ДАВЛЕНИЕ КОНТУР ПЕРЕДАЧИ ЗАДНЕГО ХОДА УПРАВЛЯЮЩЕЕ ДАВЛЕНИЕ ОТВОД ЖИДКОСТИ КАНАЛ ОТВОДА ЖИДКОСТИ

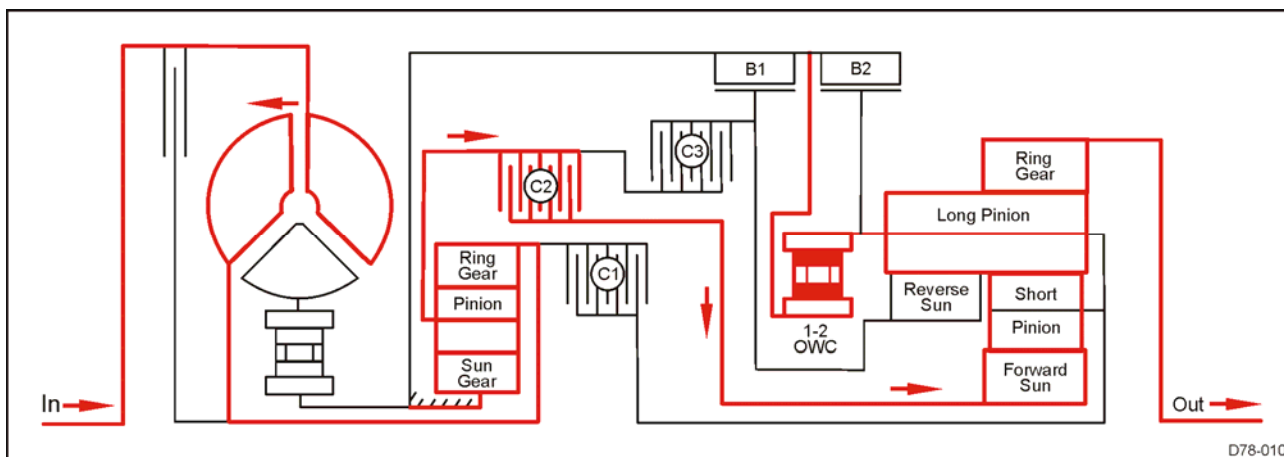
### 1.6 Общие схемы гидравлического контура

#### Гидравлический контур в целом



**Схемы циркуляции жидкости в режимах различных передач**

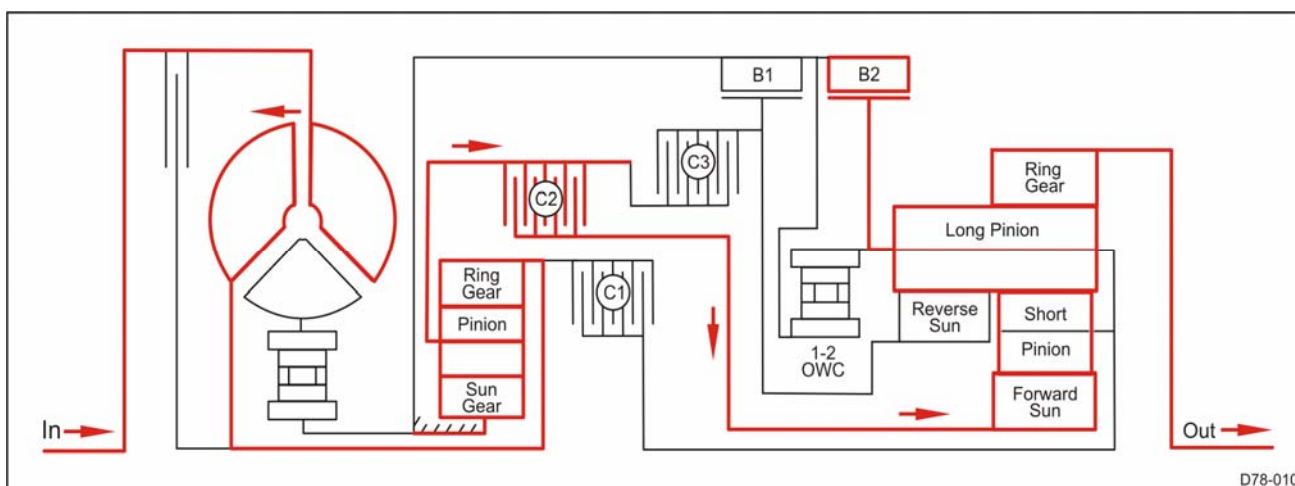
**Схема передачи мощности при включенной первой передаче — передаточное число 3,53:1**



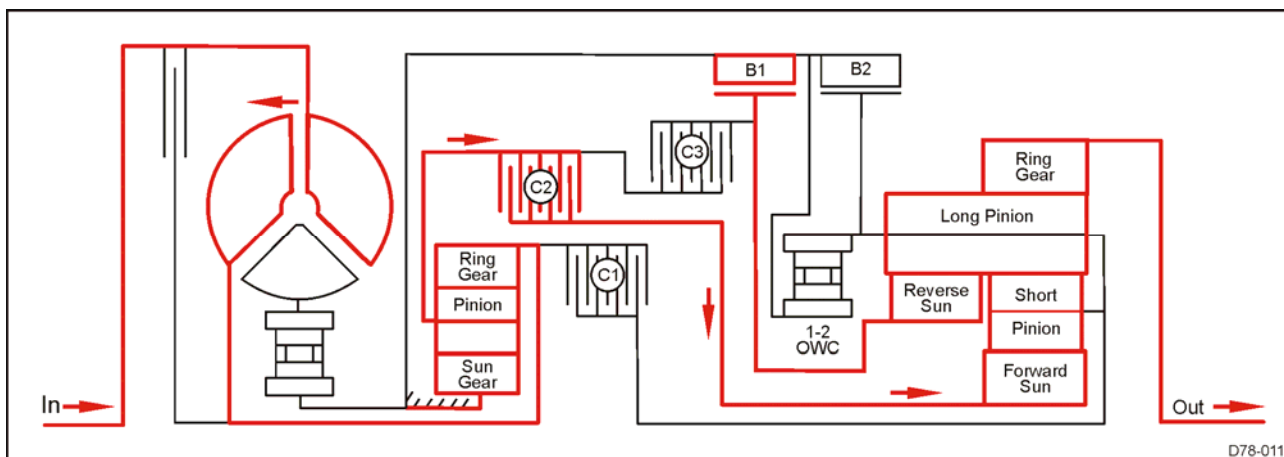
*\*) Перевод здесь и далее в подобных схемах:*

In – вход силового потока; Ring Gear – Эпициклическая шестерня; Pinion – Сателлит; Sun Gear – Солнечная шестерня; Reverse Sun – Солнечная шестерня передачи заднего хода; Forward Sun – Передняя солнечная шестерня; Long Pinion – Длинный сателлит; Shot Pinion – Короткий сателлит; Out – Выход силового потока

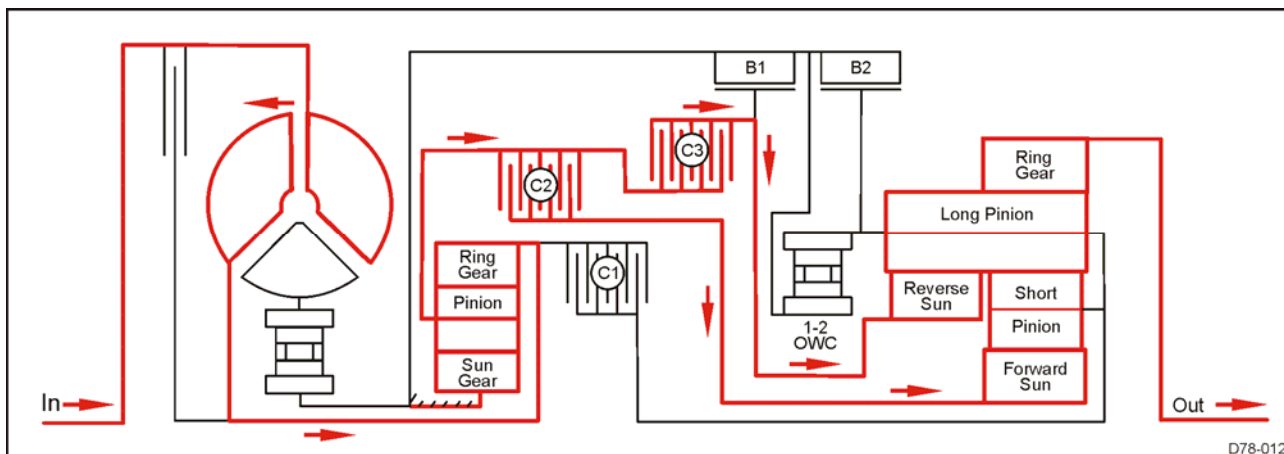
**Схема передачи мощности при включенной в ручном режиме первой передаче — передаточное число 3,53:1**



**Схема передачи мощности при включенной второй передаче — передаточное число 2,14:1**

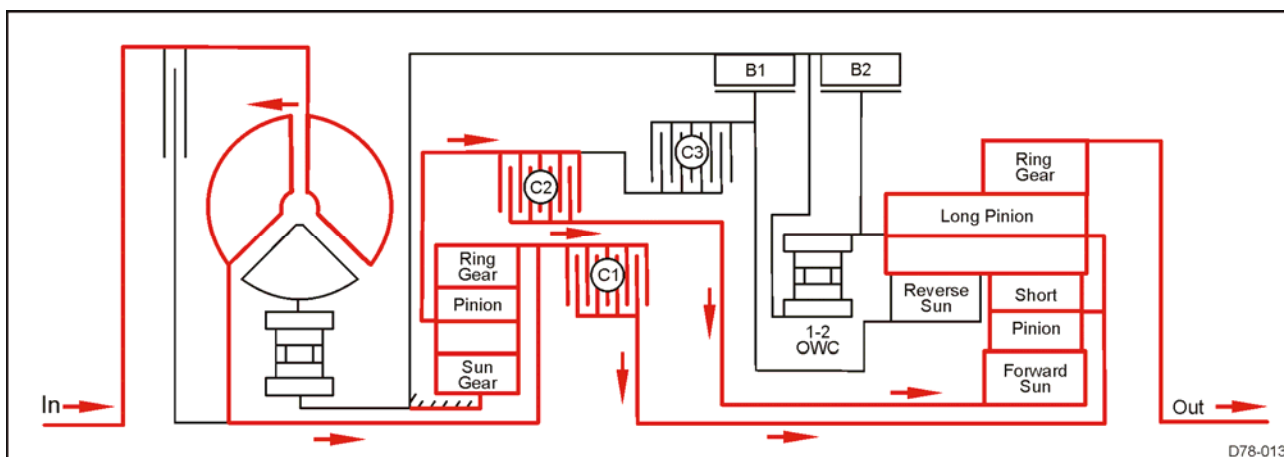


**Схема передачи мощности при включенной третьей передаче — передаточное число 1,48:1**



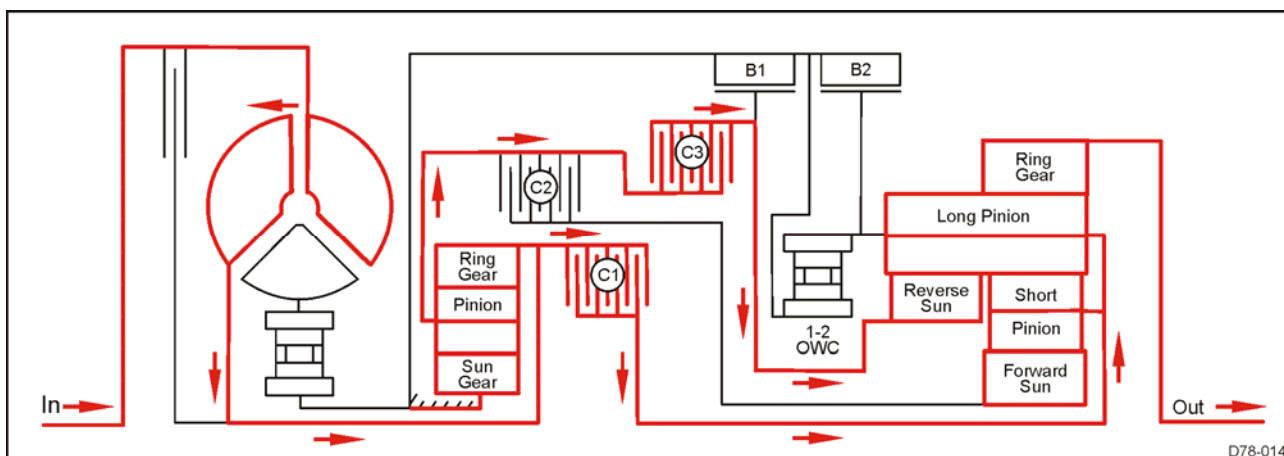
D78-012

**Схема передачи мощности при включенной четвертой передаче — передаточное число 1,16:1**



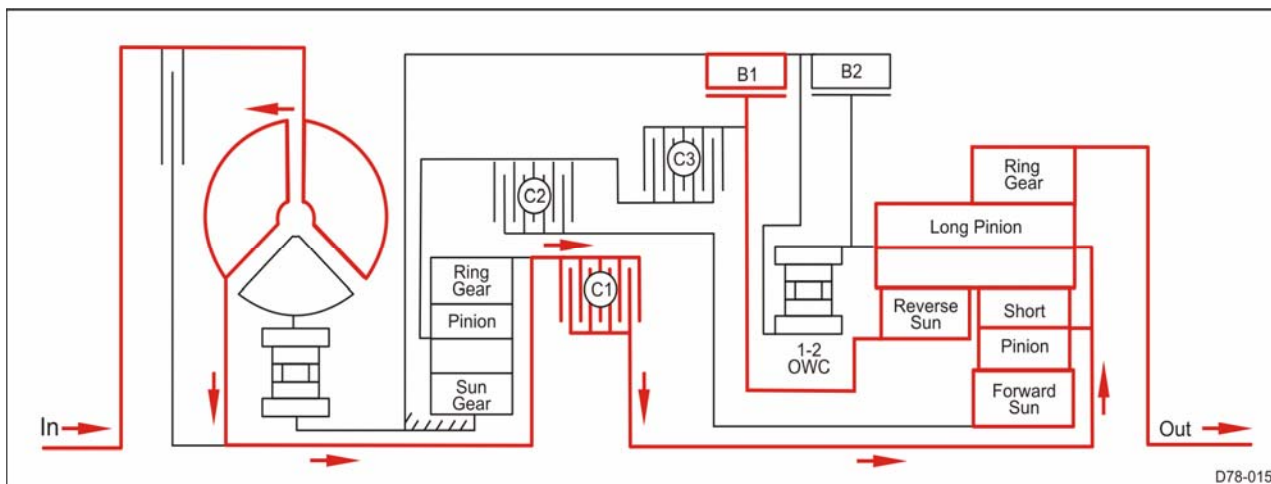
D78-013

**Схема передачи мощности при включенной пятой передаче — передаточное число 0,87:1**

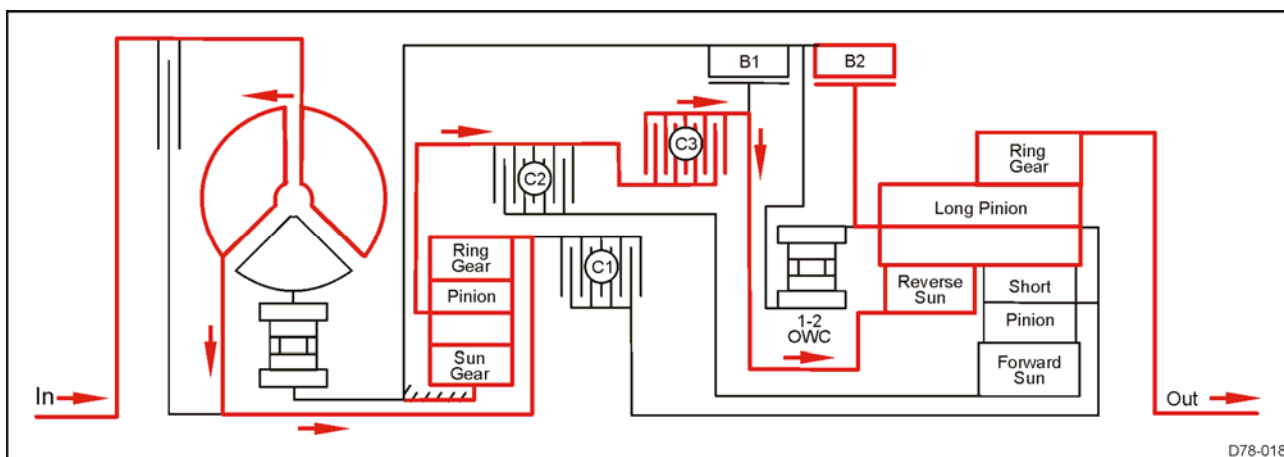


D78-014

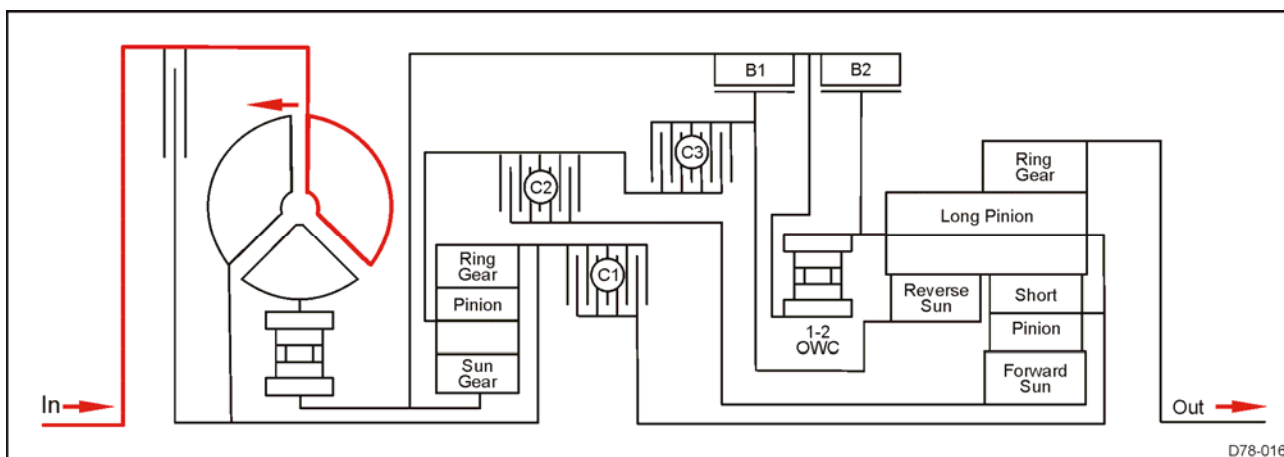
**Схема передачи мощности при включенной шестой передаче — передаточное число 0,68:1**



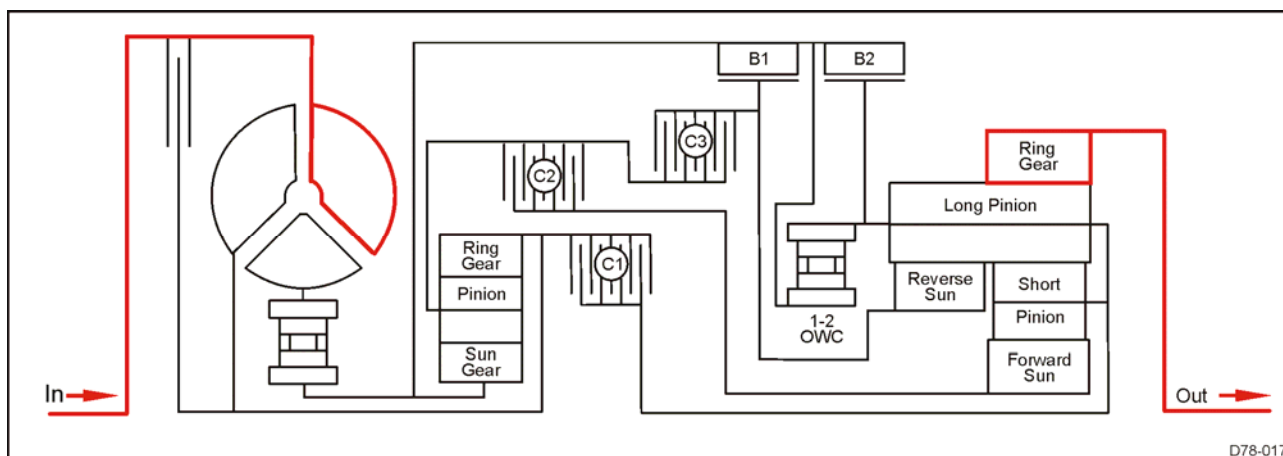
**Схема передачи мощности при включенной передаче заднего хода — передаточное число 3,09:1**



**Нейтральное положение селектора (Neutral)**



## Положение селектора "Парковка" (Park)



### 1.7 Электронная система управления трансмиссией

Блок управления трансмиссией (TCU) и его входные/выходные цепи контролируют следующие операции трансмиссии:

- Время переключения
- Давление в линии
- Давление, прикладываемое к фрикционам (характер переключения)
- Фрикцион блокировки гидротрансформатора

Также блок TCU получает сигналы от определенных датчиков и выключателей, связанных с функционированием трансмиссии. Блок TCU использует эти сигналы для определения алгоритма функционирования трансмиссии.

С использованием всех этих сигналов блок TCU может определить оптимальные условия и время для переключения передач, а также момент блокировки или разблокировки гидротрансформатора. Оно также определяет необходимое давление для оптимального характера переключения. Для реализации этих целей и контроля функционирования трансмиссии блок TCU управляет шестью регулируемыми выпускными электромагнитными клапанами и четырьмя двухпозиционными электромагнитными клапанами.

Далее следует краткое описание каждого из датчиков и приводов, используемых для управления функционированием трансмиссии.

#### Блок управления трансмиссией

**Предостережение:** Если блок TCU требует перепрограммирования, необходимо полностью затянуть ручной тормоз и установить селектор в положение "Парковка" (P).

Блок управления трансмиссией (TCU) установлен под левым передним сиденьем и контролирует функционирование трансмиссии.

Блок TCU включается и выключается в соответствии с подачей электропитания в систему зажигания и соединяется со жгутом проводов трансмиссии посредством 26-контактного разъема.

Блок TCU обрабатывает информацию, полученную от внутренних датчиков, и сигналы, полученные по шине CAN в аналоговой и цифровой формах, такие как:

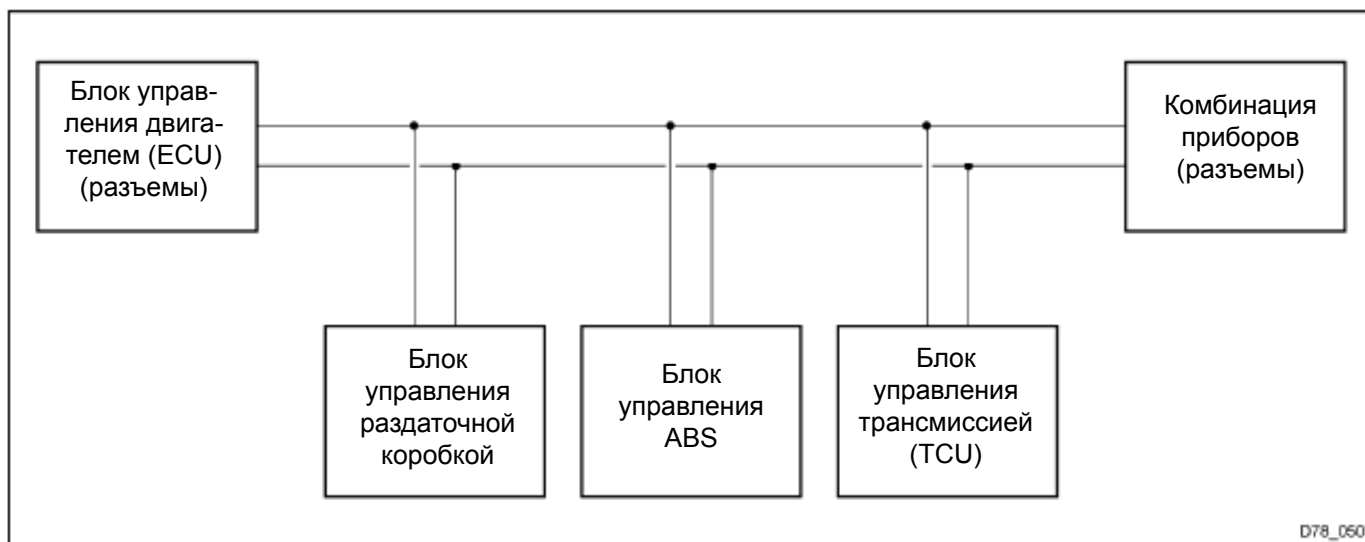
- Скорость вращения входного вала трансмиссии
- Скорость вращения выходного вала трансмиссии
- Положение педали акселератора
- Положение селектора передач
- Крутящий момент двигателя
- Частота вращения коленчатого вала
- Температура рабочей жидкости трансмиссии
- Положение педали тормоза
- Температура моторного масла
- Температура охлаждающей жидкости двигателя
- Температура забортного воздуха
- Атмосферное давление

Эта информация используется блоком TCU для выбора схемы переключения передач и управления энергией переключения. Электрогидравлические двухпозиционные электромагнитные клапаны и регулируемые выпускные электромагнитные клапаны управляют переключением передач трансмиссии. Шесть регулируемых выпускных электромагнитных клапанов и четыре двухпозиционных электромагнитных клапана используются для того, чтобы направлять поток рабочей жидкости

трансмиссии и посредством этого управлять давлением жидкости в трех фрикционах и двух тормозных лентах. Отдельные регуляторы давления используются для управления фрикционом блокировки гидротрансформатора и установки давления в главном контуре трансмиссии.

Блок TCU отслеживает все свои входные и выходные сигналы для поддержания правильного функционирования системы. В случае, если появляется сообщение о неисправности блок TCU способен предпринять заданное по умолчанию корректирующее действие и информировать водителя о проблеме посредством контрольных ламп, находящихся в комбинации приборов. Детальная информация становится доступной при считывании кодов неисправности с помощью соответствующего сервисного оборудования.

### Шина обмена данными



Блок TCU передает через шину CAN сигналы, используемые другими системами автомобиля, такие как:

- Положение рычага селектора
- Включенная передача
- Активация ручного режима
- Выходной крутящий момент
- Скорость вращения входного вала
- Скорость вращения выходного вала
- Температура рабочей жидкостью трансмиссии
- Сигналы запроса понижения крутящего момента двигателя

### Встроенный модуль памяти

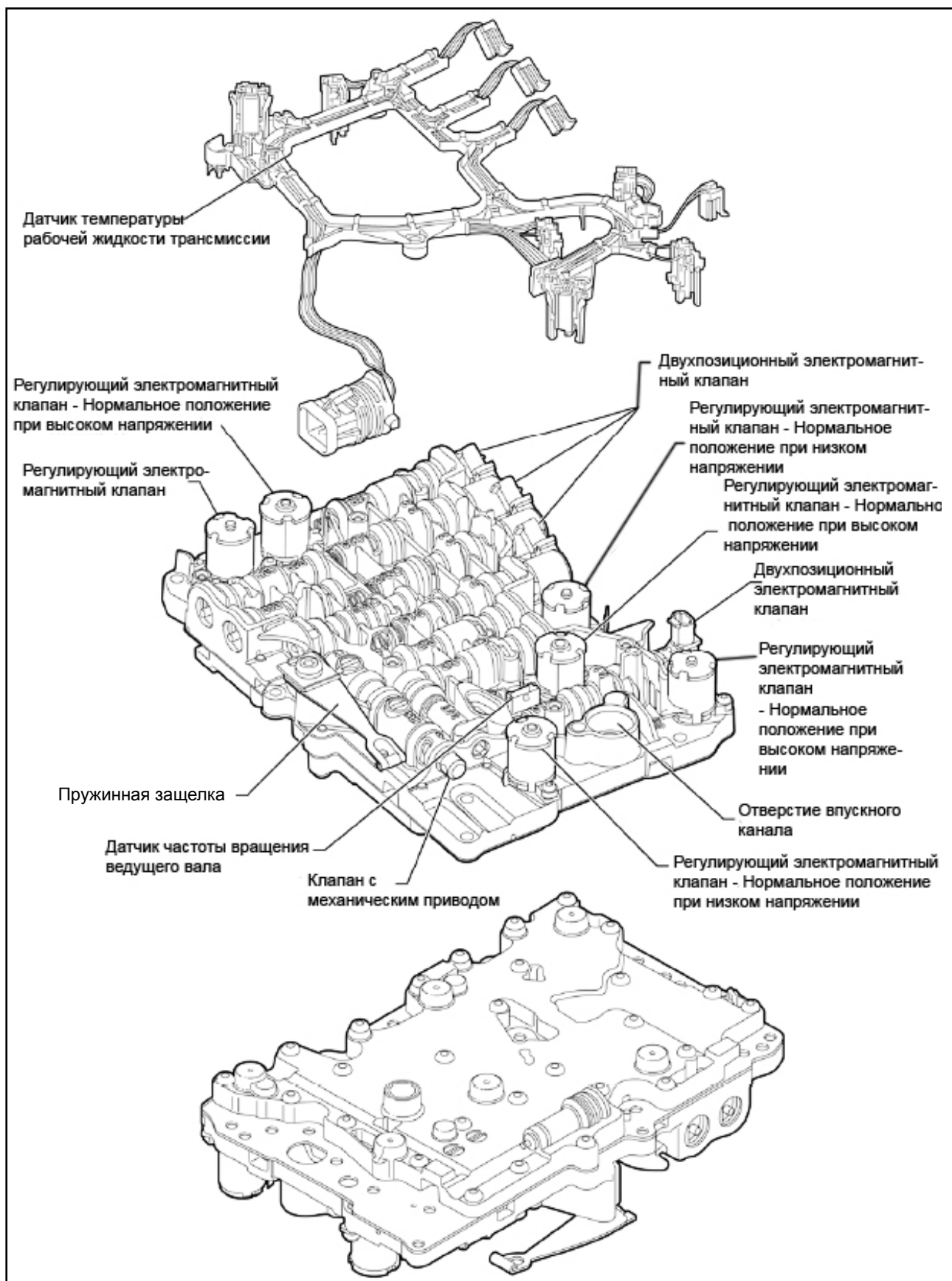
Встроенный модуль памяти (ЕММ) настраивается под коробку клапанов трансмиссии в процессе изготовления. Модуль ЕММ интегрирован в датчик скорости вращения входного вала, смонтированный на коробке клапанов в трансмиссии.

Данные, находящиеся в модуле ЕММ, содержат специфическую информацию о трансмиссии. В процессе инициализации блок TCU загружает данные из модуля ЕММ и использует их для управления трансмиссией.



D78\_042

## Двухпозиционные электромагнитные клапаны и регулируемые выпускные электромагнитные клапаны



Коробка клапанов содержит четыре двухпозиционных электромагнитных клапана и шесть регулируемых выпускных электромагнитных клапанов. Двухпозиционные электромагнитные клапаны управляются блоком TCU и имеют два положения: "открыто" и "закрыто". Эти клапаны используются для включения золотников переключения (передач).

Регулируемые выпускные электромагнитные клапаны преобразуют электрический ток в пропорциональное ему гидравлическое давление. Они питаются энергией от блока TCU и обеспечивают различные давления для клапанов, управляющих функционированием каждого фрикциона и тормозной ленты.

## Входные сигналы поступающие от датчиков

### Датчик положения педали тормоза

Датчик положения педали тормоза (BPP) информирует блок TCU о включении режима торможения. Датчик BPP также используется для выключения замкового устройства блока рычага селектора (TGS) при движении из положения "Парковка", и, кроме того, участвует в определении алгоритма переключения.

### Датчик температуры воздуха на впуске

Датчик температуры воздуха на впуске (EIT) определяет температуру воздуха на впуске двигателя и посылает эту информацию в блок TCU.

### Датчик атмосферного давления

Датчик атмосферного давления (BARO) определяет давление воздуха в данный момент времени и посылает эту информацию в блок TCU.

### Датчик положения педали акселератора

Датчик положения педали акселератора (APP) представляет собой потенциометр, смонтированный на педали акселератора. Этот датчик определяет положение педали акселератора и посылает эту информацию в блок TCU. Сигнал датчика положения педали акселератора используется для планирования переключения передач и блокировок гидротрансформатора.

### Датчик скорости входящего вала

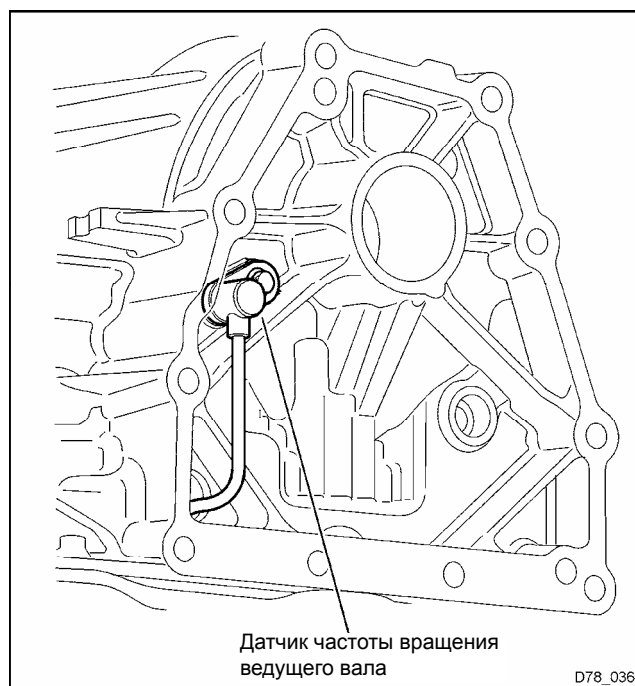
Датчик скорости входящего вала (ISS) является датчиком, работающим на эффекте Холла.



### Датчик скорости выходного вала

Датчик скорости выходного вала (OSS) является датчиком, работающим на эффекте Холла.

Датчик OSS смонтирован внутри трансмиссии и расположен в задней части ее главного картера.



### Датчик температуры рабочей жидкости трансмиссии

Блок TCU использует один датчик температуры рабочей жидкости трансмиссии, расположенный в проводке коробки клапанов. Блок TCU использует сигнал этого датчика для выбора различных алгоритмов переключения передач. Датчик представляет собой термочувствительный резистор (термистор).

Датчик температуры проверяет правдоподобность сигналов при каждом считывании. Если отсчеты датчика температуры находятся вне рабочего диапазона, это может означать, что в цепи датчика обрыв либо короткое замыкание.

### Выключатель блокировки запуска двигателя

Блок TCU использует сигналы этого датчика для определения положения рычага селектора. Рычаг селектора соединен с трансмиссией через рычажный механизм, который переключает селектирующий вал трансмиссии между положениями Park, Reverse, Neutral и Drive.

Выключатель блокировки запуска двигателя содержит набор сопротивлений, соответствующих каждому положению, значения которых считываются блоком TCU. Блок TCU использует эту информацию для управления включением скоростей переднего и заднего хода.

Для моделей с ручным режимом блок TCU определяет выбранный водителем диапазон передач (+ или -) с помощью выключателей, непосредственно установленных на рычаге селектора и/или рулевом колесе. Переключение рычага между положениями Park, Reverse, Neutral и Drive определяет путь потока рабочей жидкости трансмиссии, а TCU определяет передачу переднего хода, выбираемую в режиме Drive. Если рычаг не находится в положениях Park или Neutral, выключатель разомкнут и запуск двигателя запрещен.

### Система контроля трансмиссии

Блок TCU отслеживает все входные и выходные сигналы для того, чтобы определить наличие неисправностей. Если поступает сообщение о неисправности, блок TCU выполняет необходимые действия для того, чтобы обеспечить безопасный режим работы трансмиссии, не жертвуя при этом ее долговечностью или безопасностью водителя.

### Контроль напряжения аккумулятора

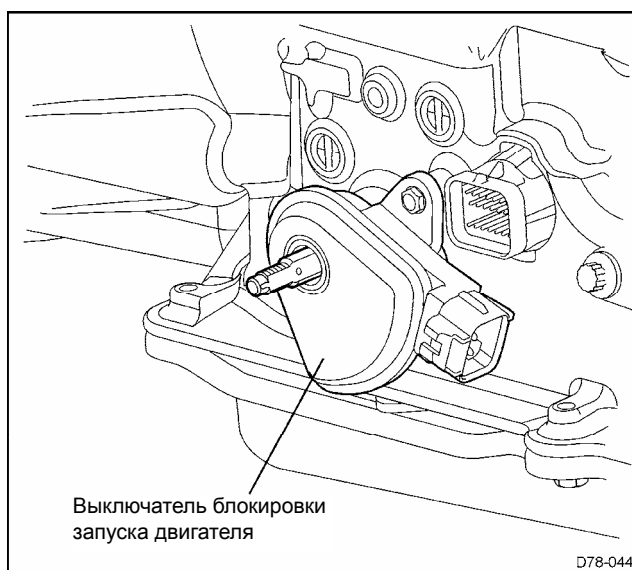
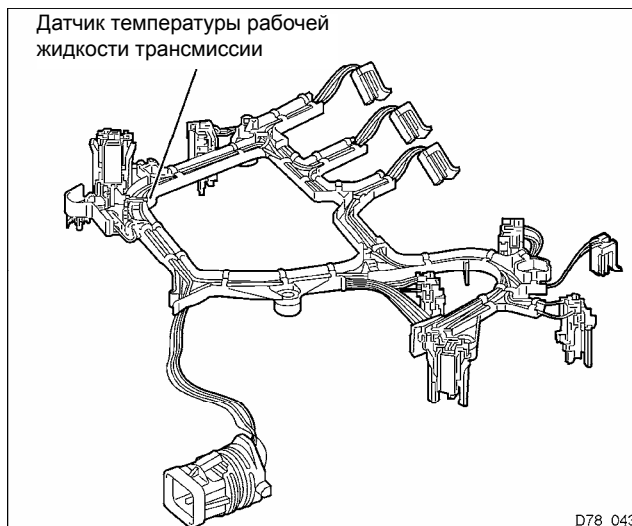
Если напряжение бортовой сети слишком велико или слишком мало, блок TCU получит сообщение о неисправности.

### Контроль питания электромагнитных клапанов

Во время активации транзисторов, управляющих работой электромагнитных клапанов, проводятся проверки на обрывы в цепи, замыкания цепей на "массу" и на источник питания. Функция контроля оценивает характеристики напряжения бортовой сети при переводе выключателя зажигания в положение ON (ВКЛ) в процессе проверки наличия упомянутых выше сообщений о неисправности.

### Контроль передаточного числа

При диагностике передаточных чисел определяется, соответствуют ли они требуемым числовым значениям. Также после переключения передач проверяется соответствие времени включения передачи допустимому значению.



### Контроль гидротрансформатора

Блок TCU проверяет возможность правильной блокировки гидротрансформатора. Если гидротрансформатор не блокируется должным образом, блок TCU выполняет соответствующее корректирующее действие и размыкает фрикцион блокировки гидротрансформатора.

### Управление энергией процесса переключения

Эта функция предполагает уменьшение или увеличение крутящего момента двигателя в процессе переключения передач. При переключении на более высокую передачу это делается с целью уменьшения энергии, рассеиваемой трущимися деталями трансмиссии. Эта функция осуществляется за счет уменьшения крутящего момента двигателя во время изменения передаточного отношения без прерывания тягового усилия. Такая функция используется для:

- Увеличения срока службы трансмиссии за счет уменьшения времени проскальзывания
- Увеличения комфортности переключения передач за счет уменьшения скачкообразного изменения крутящего момента при переключении
- Передачи большей мощности двигателя, это обеспечивается большей продолжительностью включенного состояния трансмиссии.

Контроль крутящего момента двигателя в режиме реального времени необходим для обеспечения максимального качества переключения передач и максимальной долговечности трансмиссии. Блок TCU имеет возможность управлять крутящим моментом двигателя во время переключения для синхронизации с функционированием фрикционов трансмиссии.

### Модуляция давления рабочей жидкости

Для обеспечения высокого уровня комфорта при переключении и высокой долговечности гидравлическое давление в элементах трения трансмиссии, принимающих участие в процессе переключения, должно точно подстраиваться под входной крутящий момент трансмиссии. Это давление складывается из базового предустановленного давления и управляемого давления, устанавливаемого одним из регулируемых выпускных электромагнитных клапанов.

Входной крутящий момент трансмиссии может быть непосредственно рассчитан из следующих рабочих параметров: крутящего момента двигателя, оборотов двигателя, или сигналов, передаваемых по CAN от электронного блока управления двигателем, а также данных о скольжении гидротрансформатора. Раздельные характеристики давления для каждой переключаемой передачи позволяют точно адаптироваться к каждой конкретной процедуре переключения.

Режимы движения в хороших дорожных условиях и в условиях бездорожья имеют различные параметры для оптимизации качества переключения передач.

### Выбор программы переключения передач

Водитель может вручную выбирать между нормальным (S) и зимним режимами (W) с помощью переключателя режимов (трансмиссии). В зависимости от температуры трансмиссии, наличия состояний подъема и спуска, а также высокогорья, программы переключения передач подбираются блоком TCU в соответствии с условиями езды. Доступны следующие программы:

#### Стандартный режим

Стандартный режим включается, когда селектор находится в положении D, переключатель режимов (трансмиссии) установлен в положение (S) и трансмиссия имеет температуру в пределах разрешенного диапазона. Моменты переключения передач оптимизированы для получения наименьшего расхода топлива при езде в стандартных условиях.

#### Режим подъема и спуска

В этом режиме, в зависимости от загрузки автомобиля, выбираются адаптивные программы переключения, постепенно подстраивающие моменты переключения передач и блокировки гидротрансформатора.

#### Высокогорный режим

В условиях высокогорья моменты переключения передач автоматически подстраиваются для компенсации изменений крутящего момента двигателя, так как мощность двигателя в значительной степени уменьшается из-за понижения температуры воздуха и низкого барометрического давления.

#### Зимний режим

Когда выбран зимний режим, трогание с места облегчается за счет выполнения его на второй передаче, при этом загорается контрольная лампа индикации зимнего режима. Для предотвращения пробуксовки колес на скользкой поверхности трансмиссия не включает первую передачу до тех пор, пока это не будет запрошено вручную.

### Режим движения в условиях бездорожья

Когда раздаточная коробка находится в режиме 4L, трансмиссия использует особую программу переключения передач для оптимального движения в сложных дорожных условиях. Как и в случае зимнего режима, включение первой передачи заблокировано. Трансмиссия может пропускать передачи при переключении, например осуществлять переключение 2-4 для сохранения оптимальных оборотов двигателя.

### Режим прогрева

Обычно используется при температуре рабочей жидкости трансмиссии ниже 20° С. В этом случае гидротрансформатор не блокируется, что способствует более быстрому прогреву трансмиссии.

### Высокотемпературный режим

Высокотемпературный режим последовательно включается в диапазоне температур 110–145° С. Степень блокировки гидротрансформатора увеличивается с целью понижения тепловыделения в нем. В качестве дополнительных мер обеспечения высокотемпературного режима активируются следующие функции:

- При температуре выше 110° С – включаются электровентиляторы радиатора
- При температуре выше 130° С – понижается крутящий момент двигателя, при этом контрольная лампа WINTER на комбинации приборов начинает работать в мигающем режиме
- При температуре выше 145° С – в качестве последней степени защиты трансмиссия переводится в нейтральное положение до тех пор, пока ее температура не опустится ниже 120° С.

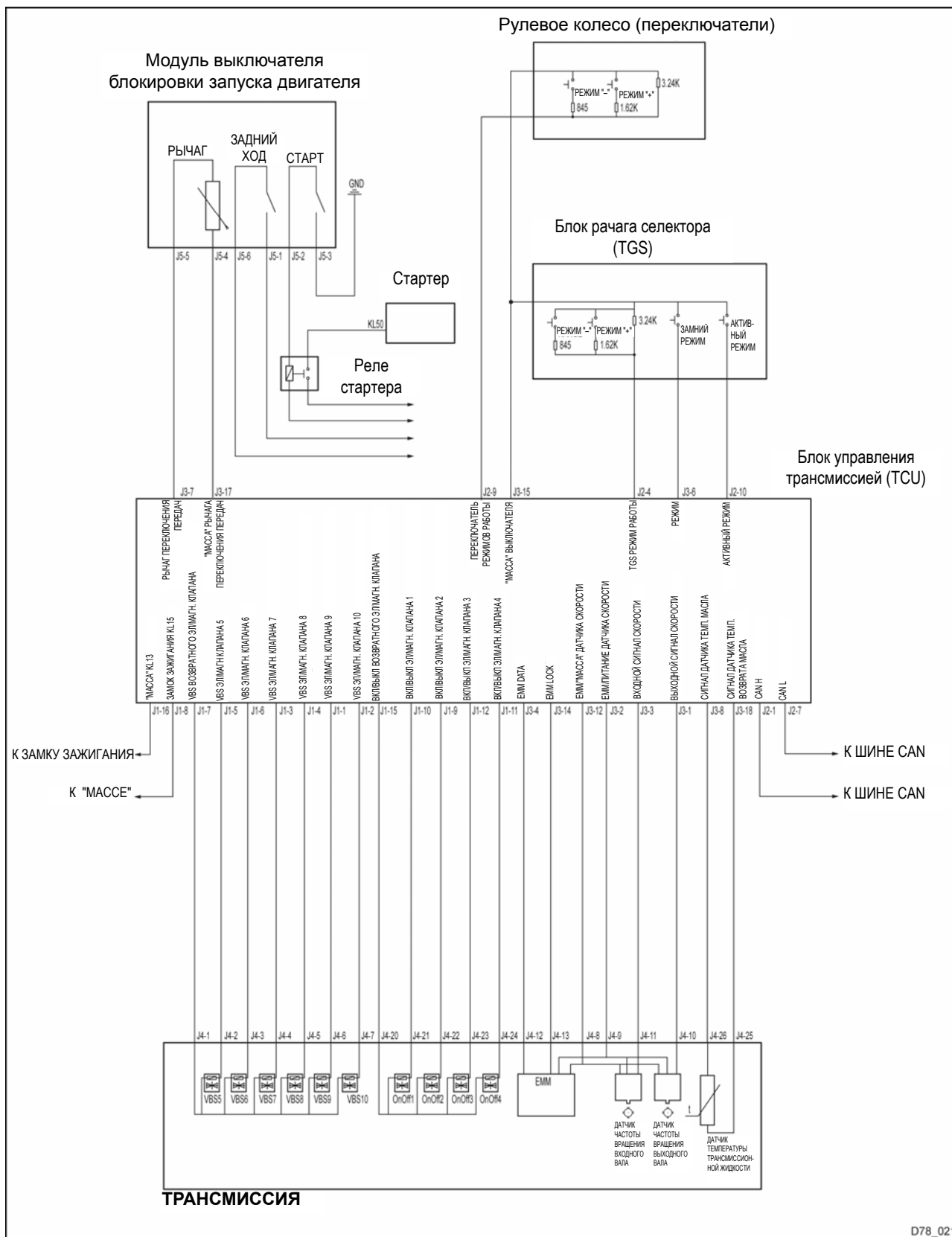
При активации высокотемпературного режима становятся недоступны другие функции улучшения характеристик работы трансмиссии, включая функции движения на подъеме или спуске, а также движения в условиях высокогорья. При этом может иметь место некоторое ухудшение характеристик переключения, обусловленное тем, что при переключении передач не происходит разблокировки гидротрансформатора. Для полного выключения всех высокотемпературных режимов необходимо, чтобы температура рабочей жидкости опустилась ниже 105° С.

### Режим включенного круиз-контроля

При включенном круиз-контроле электронный блок управления двигателем может инициировать переключение на более низкую передачу синхронно с управлением дроссельной заслонкой для увеличения возможностей торможения двигателем.

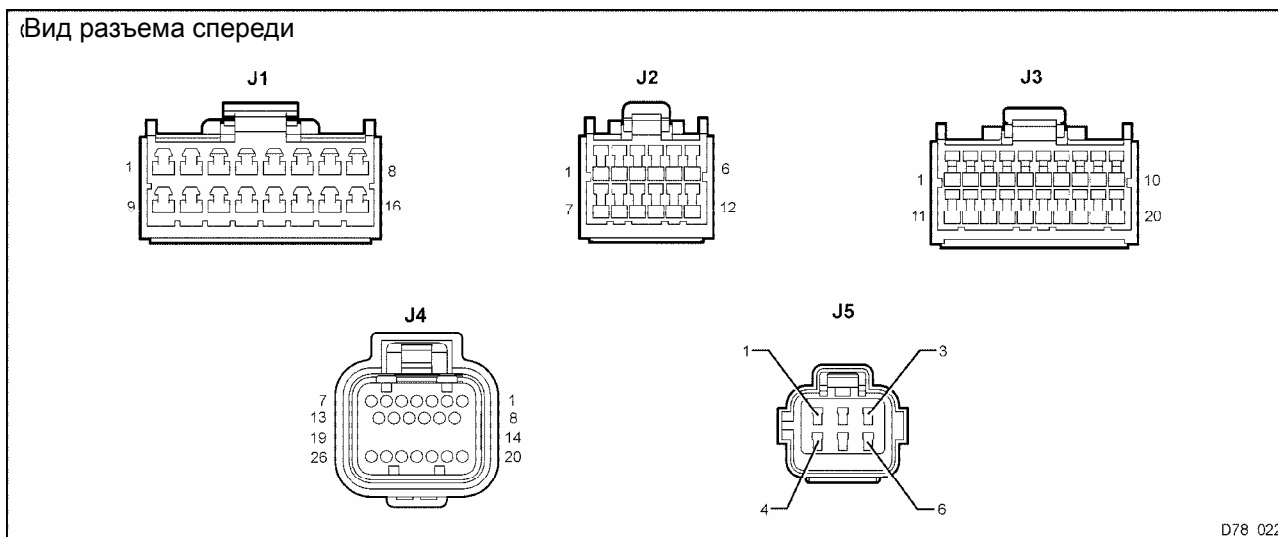
## 2 Диагностика и тестирование

### 2.1 Электрическая схема



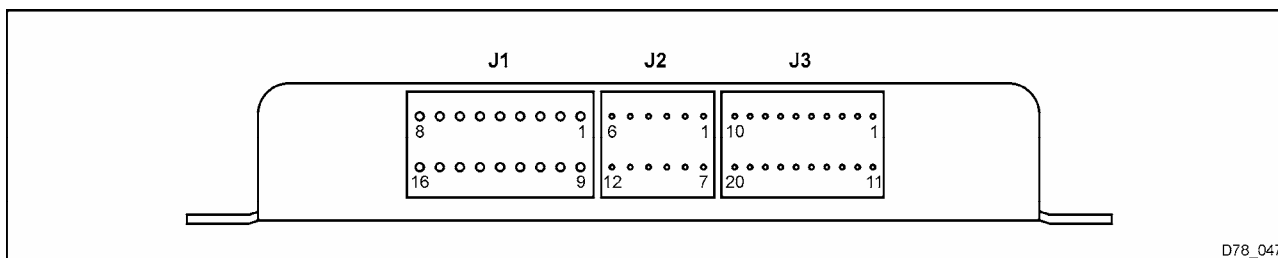
D78\_021

## 2.2 Блок–схема разъемов жгутов проводов



## 2.3 Описание разъемов блока

### Блок управления трансмиссией (TCU)



### Разъем J1

Вывод / контакт	Функция	Вывод / контакт	Функция
J1-1	Регулируемый выпускной электромагнитный клапан (VBS) 9	J1-9	Двухпозиционный электромагнитный клапан 2
J1-2	Регулируемый выпускной электромагнитный клапан (VBS) 10	J1-10	Двухпозиционный электромагнитный клапан 1
J1-3	Регулируемый выпускной электромагнитный клапан (VBS) 7	J1-11	Двухпозиционный электромагнитный клапан 4
J1-4	Регулируемый выпускной электромагнитный клапан (VBS) 8	J1-12	Двухпозиционный электромагнитный клапан 3
J1-5	Регулируемый выпускной электромагнитный клапан (VBS) 5	J1-13	—
J1-6	Регулируемый выпускной электромагнитный клапан (VBS) 6	J1-14	—
J1-7	Регулируемый выпускной электромагнитный клапан (VBS) заднего хода	J1-15	Двухпозиционный электромагнитный клапан заднего хода
J1-8	"Масса"	J1-16	Напряжение питания блока зажигания

### Разъем J2

Вывод / контакт	Функция	Вывод / контакт	Функция
J2-1	Шина CAN – высокое напряжение	J2-7	Шина CAN – низкое напряжение
J2-2	—	J2-8	—
J2-3	—	J2-9	Управление диапазоном рулевого колеса
J2-4	Управление диапазоном рычага селектора трансмиссии	J2-10	Диапазон активен
J2-5	—	J2-11	—
J2-6	—	J2-12	—

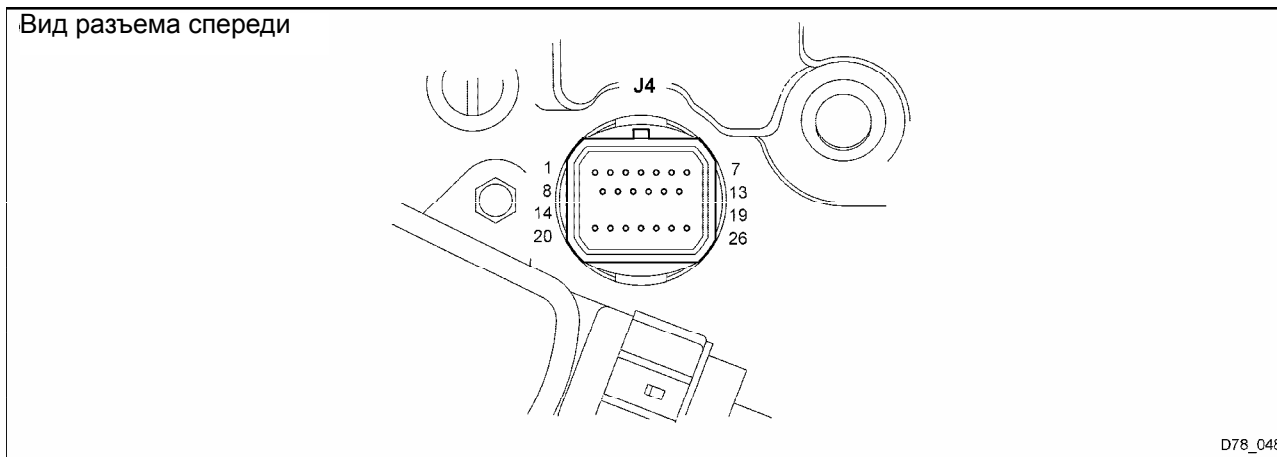
### Разъем J3

Вывод / контакт	Функция	Вывод / контакт	Функция
J3-1	Частота вращения ведомого вала	J3-11	—
J3-2	Напряжение питания модуля встроенной памяти (EMM) / датчика частоты вращения	J3-12	"Масса" модуля встроенной памяти (EMM)/ датчика частоты вращения
J3-3	Частота вращения ведущего вала	J3-13	—
J3-4	Данные модуля встроенной памяти	J3-14	Тактовый генератор модуля встроенной памяти

J3-5	—	J3-15	"Масса" переключателя
J3-6	Режим	J3-16	—
J3-7	Рычаг селектора	J3-17	"Масса" рычага селектора
J3-8	Температура рабочей жидкости трансмиссии	J3-18	Выход температуры рабочей жидкости трансмиссии
J3-9	—	J3-19	—
J3-10	—	J3-20	—

## Трансмиссия

Вид разъема спереди

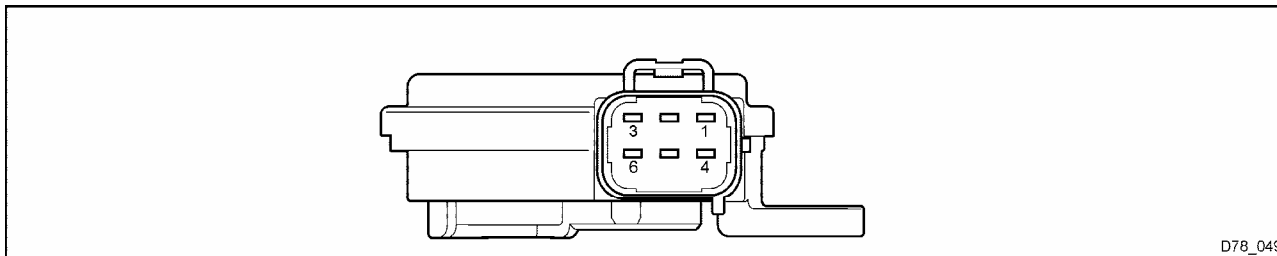


D78\_048

## Разъем J4

Вывод / контакт	Функция	Вывод / контакт	Функция
J4-1	Регулируемый выпускной электромагнитный клапан (VBS) заднего хода	J4-14	—
J4-2	Регулируемый выпускной электромагнитный клапан (VBS) 5	J4-15	—
J4-3	Регулируемый выпускной электромагнитный клапан (VBS) 6	J4-16	—
J4-4	Регулируемый выпускной электромагнитный клапан (VBS) 7	J4-17	—
J4-5	Регулируемый выпускной электромагнитный клапан (VBS) 8	J4-18	—
J4-6	Регулируемый выпускной электромагнитный клапан (VBS) 9	J4-19	—
J4-7	Регулируемый выпускной электромагнитный клапан (VBS) 10	J4-20	Двухпозиционный электромагнитный клапан заднего хода
J4-8	"Масса" модуля встроенной памяти (EMM)/ датчика частоты вращения	J4-21	Двухпозиционный электромагнитный клапан
J4-9	Напряжение питания модуля встроенной памяти (EMM) / датчика частоты вращения	J4-22	Двухпозиционный электромагнитный клапан
J4-10	Частота вращения ведомого вала	J4-23	Двухпозиционный электромагнитный клапан
J4-11	Частота вращения ведущего вала	J4-24	Двухпозиционный электромагнитный клапан
J4-12	Данные модуля встроенной памяти	J4-25	Выход датчика температуры рабочей жидкости трансмиссии
J4-13	Тактовый генератор модуля встроенной памяти	J4-26	Вход датчика температуры рабочей жидкости трансмиссии

## Выключатель блокировки запуска двигателя



D78\_049

## Разъем J5

Вывод / контакт	Функция	Вывод / контакт	Функция
J5-1	Цепь заднего хода	J5-4	"Масса" рычага селектора
J5-2	Цепь стартера	J5-5	Рычаг селектора
J5-3	Цепь стартера	J5-6	Цепь заднего хода

## 2.4 Диагностика с помощью кодов неисправности (DTC)

### Список кодов неисправности

Код неисправности DTC	Описание	Подсистема
P0603	Ошибка памяти данных адаптации блока TCU	Блок TCU (см. стр. 29)
P0604	Достигнут предел адаптации данных блока TCU	
P0707	Ошибка датчика положения рычага селектора – низкое значение	Блок выключателя блокировки запуска двигателя (см. стр. 31)
P0708	Ошибка датчика положения рычага селектора – высокое значение	
P0711	Превышение температуры трансмиссионного масла	Охлаждение трансмиссии (см. стр. 33)
P0712	Ошибка датчика температуры трансмиссионного масла – низкое значение	Датчик температуры трансмиссионного масла (см. стр. 34)
P0713	Ошибка датчика температуры трансмиссионного масла – низкое значение (обрыв в цепи)	
P0716	Ведущий вал/Частота вращения турбины (гидротрансформатора)	Датчик частоты вращения ведущего вала (см. стр. 37)
P0717	Неисправен датчик частоты вращения ведущего вала/турбины (гидротрансформатора)	
P071D	Заело переключатель ручного управления повышения/понижения передачи (Up/Down) рычага селектора (TGS)	Рычаг селектора трансмиссии блока TGS (см. стр. 41)
P071E	Низкое значение сигнала ручного переключателя повышения/понижения передачи (Up/Down) рычага селектора (TGS)	
P071F	Высокое значение сигнала ручного переключателя повышения/понижения передачи (Up/Down) рычага селектора (TGS)	
P0721	Выходное значение датчика частоты вращения ведомого вала	Датчик частоты вращения ведомого вала (см. стр. 44)
P0722	Неисправный датчик частоты вращения ведомого вала	
P0729	Неправильное передаточное отношение зацепления шестерен передачи 6	(см. стр. 47)
P0731	Неправильное передаточное отношение передачи 1 или M1	
P0732	Неправильное передаточное отношение передачи 2	
P0733	Неправильное передаточное отношение передачи 3	
P0734	Неправильное передаточное отношение передачи 4	
P0735	Неправильное передаточное отношение передачи 5	
P0736	Неправильное передаточное отношение заднего хода	
P0741	Контур муфты гидротрансформатора зафиксирован в разблокированном состоянии	
P0742	Контур сцепления гидротрансформатора зафиксирован в заблокированном состоянии	
P0744	Ошибка проскальзывания муфты гидротрансформатора	
P0826	Заело переключатель повышения/понижения передачи (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel)	Рулевое колесо (см. стр. 50)
P0827	Низкая величина сигнала ручного переключателя повышения/понижения передачи (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel)	
P0828	Высокое значение сигнала ручного переключателя повышения/понижения передачи (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel)	
P0962	Электромагнитный клапан S9 – высокое значение тока	Регулируемые выпускные электромагнитные клапаны (см. стр. 53)
P0963	Электромагнитный клапан S9 – низкое значение тока	
P0966	Электромагнитный клапан S10 – высокое значение тока	
P0967	Электромагнитный клапан S10 – низкое значение тока	

Код неисправности DTC	Описание	Подсистема
P0973	Электромагнитный клапан S1 – высокое значение тока	Двухпозиционный электромагнитный клапан (см. стр. 60)
P0974	Электромагнитный клапан S1 – низкое значение тока	
P0976	Электромагнитный клапан S2 – высокое значение тока	
P0977	Электромагнитный клапан S2 – низкое значение тока	
P0979	Электромагнитный клапан S3 – высокое значение тока	
P0980	Электромагнитный клапан S3 – низкое значение тока	
P0982	Электромагнитный клапан S4 – высокое значение тока	
P0983	Электромагнитный клапан S4 – низкое значение тока	
P0985	Электромагнитный клапан S5 – высокое значение тока	Регулируемые выпускные электромагнитные клапаны (см. стр. 53)
P0986	Электромагнитный клапан S5 – низкое значение тока	
P0998	Электромагнитный клапан S6 – высокое значение тока	
P0999	Электромагнитный клапан S6 – низкое значение тока	
P099B	Электромагнитный клапан S7 – высокое значение тока	
P099C	Электромагнитный клапан S7 – низкое значение тока	
P099E	Электромагнитный клапан S8 – высокое значение тока	
P099F	Электромагнитный клапан S8 – низкое значение тока	
P1604	Ошибка данных модуля встроенной памяти EMM блока TCU	Блок TCU (см. стр. 29)
P1605	Несоответствие данных встроенного модуля памяти EMM	Датчик частоты вращения ведущего вала (см. стр. 37)
P1610	Ошибка последовательной передачи данных встроенного модуля памяти EMM	
P1611	Ошибка данных встроенного модуля памяти EMM	
P1701	Низкое напряжение питания блока TCU	Блок TCU (см. стр. 29)
P1703	Высокое напряжение блока TCU	
U0100	Регулярное получение сообщений по шине CAN от электронного блока управления двигателем ECU невозможно	Сеть CAN (локальная сеть контроллеров) (см. стр. 64)
U0102	Циклическое получение сообщений по шине CAN от электронного блока управления раздаточной коробкой ECU невозможно	
U0121	Циклическое получение сообщений по шине CAN от блока электронного управления тормозами ECU (ABS/ESP/TCS) выходит за пределы диапазона или недопустимо	
U0401	Сигналы по шине CAN от системы управления двигателем EMS находятся за пределами диапазона или недействительны	
U0403	Сигналы по шине CAN от раздаточной коробки находятся за пределами диапазона или недействительны	
U0415	Сигналы по шине CAN от блока электронного управления тормозами ECU (ABS/ESP/TCS) находятся за пределами диапазона или недействительны	
U1601	Прикладное программное обеспечение блока TCU отсутствует или повреждено	
U1606	Ошибка калибровки блока TCU – Платформа	
U1607	Ошибка калибровки блока TCU – Активный вариант	
U1608	Ошибка кодирования VIN (идентификационный номер автомобиля) блока TCU	
U1609	Ошибка калибровки аппаратной части (печатной платы) блока TCU	

## Подсистема

### Блок управления трансмиссией (TCU)

Блок TCU управляет переключением передач трансмиссии с помощью регулируемых выпускных электромагнитных клапанов и двухпозиционных клапанов. Управляющее напряжение блока TCU находится в пределах от 8 до 16 В, при этом обычно величина тока составляет менее 4 А, но может достигать 10 А в момент переключения передач.

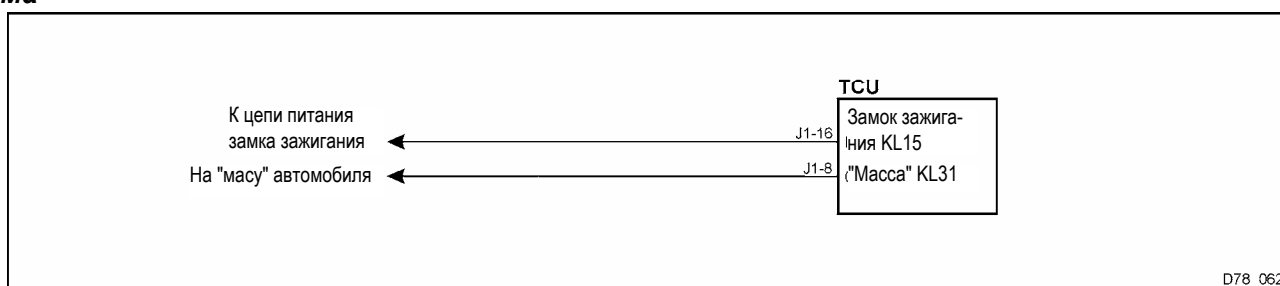
По мере того, как функционирование компонентов трансмиссии изменяется, например, из-за износа и т.п., блок TCU адаптирует параметры переключения таким образом, чтобы учесть эти изменения и поддерживать нужное качество переключения в течение всего срока эксплуатации автомобиля. Если разрушение компонентов трансмиссии достигает такой величины, при которой блок TCU не в состоянии поддерживать качество переключения за счет изменения параметров, то блок TCU выдаст код неисправности DTC.

Код неисправности DTC	Название	Функционирование системы
P0603	Ошибка памяти данных адаптации блока TCU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нормальное функционирование трансмиссии с ухудшенным качеством переключения</li> </ul>
P0604	Достигнут предел адаптации данных блока TCU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нормальное функционирование трансмиссии с ухудшенным качеством переключения</li> </ul>
P1604	Ошибка данных модуля встроенной памяти EMM блока TCU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>• Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P1701	Низкое напряжение питания блока TCU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>• Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P1703	Высокое напряжение блока TCU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>• Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>

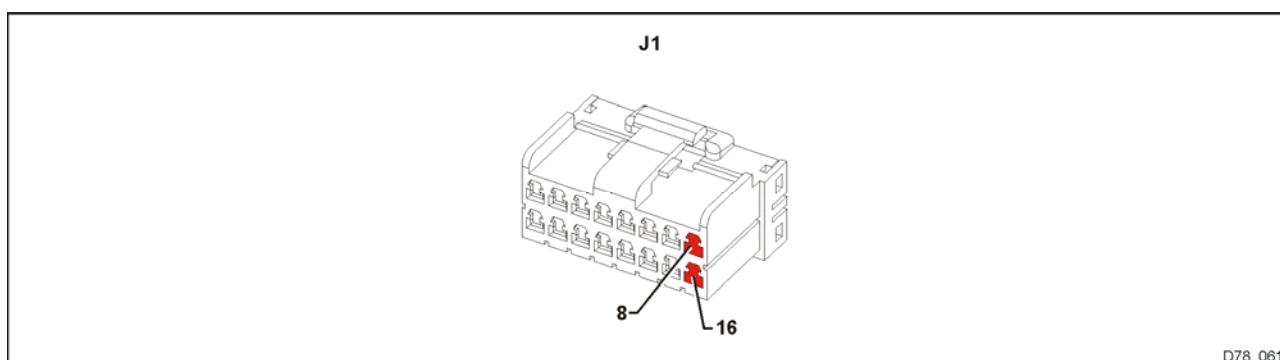
### Описание кода неисправности DTC

Код неисправности DTC	Описание
P0603	Блок TCU не может сохранить данные для адаптивования (обучения).
P0604	Адаптация блока TCU при переключении достигла максимального значения прилагаемого усилия. Это может произойти от того, что функционирование трансмиссии сильно ухудшилось.
P1604	Страница данных в модуле памяти EMM в блоке TCU повреждена или утеряна.
P1701	Датчик напряжения аккумулятора сообщает, что величина напряжения слишком мала, чтобы можно было правильно осуществлять функционирование электромагнитных клапанов.
P1703	Датчик напряжения аккумулятора сообщает о том, что величина напряжения аккумулятора слишком велика для длительного включения электромагнитных клапанов. При наличии такого состояния электромагнитные клапаны будут не функциональны и трансмиссия будет переключена в аварийный режим.

### Схема



### Элементы разъема



**Подробное описание кодов неисправности DTC**

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P0603 Ошибка памяти данных адаптации блока TCU	Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)	Неисправность детали блока TCU	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>Заменить блок TCU.</li> </ul>
P0604 Достигнут предел адаптации данных блока TCU	Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)	Трансмиссия	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>Произвести техническое обслуживание трансмиссии.</li> </ul>
1604 Ошибка данных модуля встроенной памяти EMM блока TCU	Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>На блок TCU ни разу не было подано напряжение при подключенном исправном модуле EMM.</li> <li>Неисправность детали блока TCU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>Проверить наличие кодов неисправности DTC, которые относятся к модулю памяти EMM.</li> <li>Заменить блок TCU.</li> </ul>
P1701 Низкое напряжение питания блока TCU	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>Частота вращения коленчатого вала более 300 об/мин</li> <li>Напряжение питания блока TCU менее 8 В в течение 0,5 с</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Система зарядки автомобиля</li> <li>Аккумулятор автомобиля</li> <li>Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>Проверить систему зарядки автомобиля.</li> <li>Проверить аккумулятор.</li> <li>Проверить цепь между выводом J1–8 и "массой" автомобиля .</li> <li>Проверить цепь между выводом J1–16 и напряжением питания зажигания. См. раздел "Электрооборудование автомобиля" для получения технической информации о цепи.</li> <li>Проверить подачу напряжения питания на блок TCU.</li> <li>Заменить блок TCU.</li> </ul>
P1703 Напряжение питания блока TCU – высокое значение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>Напряжение питания блока TCU более 17 В в течение 60 с</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Система зарядки автомобиля</li> <li>Аккумулятор автомобиля</li> <li>Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU</li> <li>и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>Проверить систему зарядки автомобиля.</li> <li>Проверить аккумулятор.</li> <li>Проверить цепь между выводом J1–8 и "массой" автомобиля.</li> <li>Проверить цепь между выводом J1–16 и напряжением питания зажигания. См. раздел "Электрооборудование автомобиля" для получения подробной информации о цепи.</li> <li>Проверить подачу напряжения питания на блок TCU.</li> <li>Заменить блок TCU.</li> </ul>

**Удаление кодов неисправности DTC**

Код неисправности DTC	Условия
P0603, P0604, P1604, P1701 и P1703	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания в положение ON (ВКЛ)</li> <li>• Двигатель остановлен</li> <li>• Скан-тестер</li> </ul>

**Блок выключателя блокировки запуска двигателя**

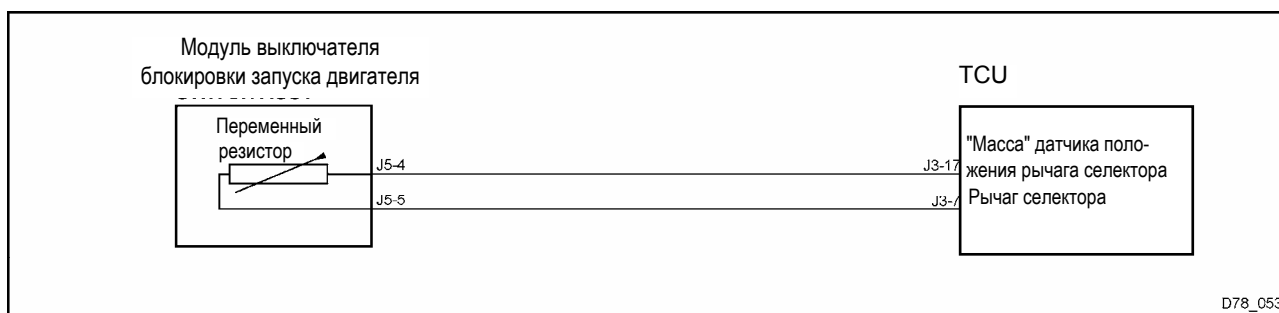
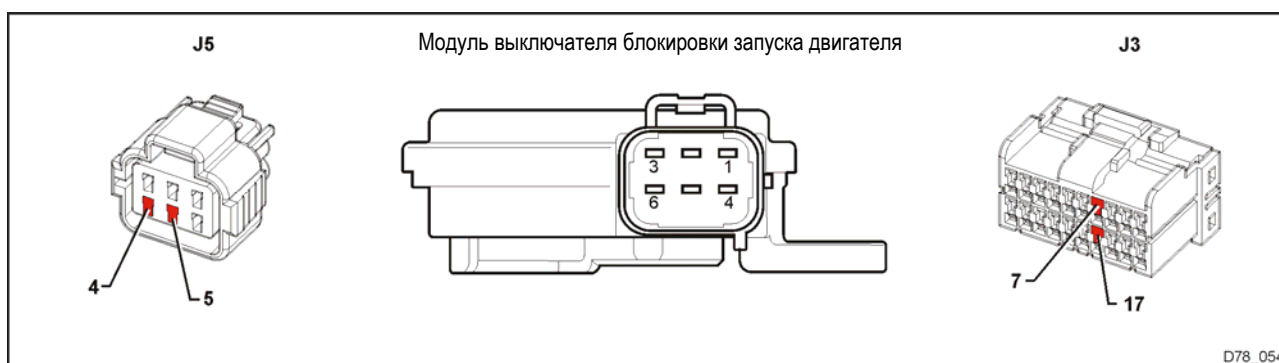
Блок выключателя блокировки запуска двигателя обеспечивает подачу данных о состоянии коробки передач в блок TCU, блокирует работу стартера, когда рычаг селектора (TGS) не находится в нейтральном положении или положении парковки, а также включает фонарь заднего хода, когда включен режим заднего хода. Блок выключателя блокировки запуска двигателя имеет отдельную цепь для каждой из этих функций, но при этом только цепь рычага селектора подключена напрямую к блоку TCU.

Блок TCU подает опорный сигнал 5 В в цепь положения рычага селектора (выключателя блокировки запуска двигателя) и измеряет падение напряжения в цепи, чтобы определить положение этого рычага. Величина сопротивления для каждого из положений рычага TGS различная.

Код неисправности DTC	Название	Функционирование системы
P0707	Ошибка датчика положения рычага селектора – низкое значение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>• Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P0708	Ошибка датчика положения рычага селектора – высокое значение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>• Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>

**Описание**

Код неисправности DTC	Описание
P0707	Датчик положения рычага селектора (выключатель блокировки запуска двигателя) выдает значение, которое соответствует замыканию цепи на "массу" автомобиля.
P0708	Датчик положения рычага селектора (выключатель блокировки запуска двигателя) выдает значение, которое соответствует разрыву цепи.

**Схема****Элементы разъема**

**Значения сопротивлений**

<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ РЫЧАГА СЕЛЕКТОРА</b>	
<b>ПОЛОЖЕНИЕ РЫЧАГА СЕЛЕКТОРА</b>	<b>ВЕЛИЧИНА СОПРОТИВЛЕНИЯ</b>
P	16,786 кОм ± 8%
R	8,953 кОм ± 8%
N	5,036 кОм ± 8%
D	2,686 кОм ± 8%

**Подробное описание кодов неисправности DTC**

<b>Код неисправности DTC</b>	<b>Условия выявления неисправности</b>	<b>Возможные причины</b>	<b>Меры по устранению</b>
P0707 Ошибка датчика положения рычага селектора – низкое значение	Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте, соединяющем блок TCU с модулем выключателя блокировки запуска двигателя, и/или в разъеме</li> <li>• Модуль выключателя блокировки запуска двигателя</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Отсоединить разъем J5 от блока выключателя блокировки запуска двигателя. Проверить сопротивления выключателя блокировки запуска двигателя между выводами 4 и 5 при каждом положении рычага селектора. См. технические характеристики в таблице сопротивлений, которые приведены выше. Заменить трансмиссию, если значения сопротивлений не соответствуют диапазону значений, приведенному в таблице. Проверить цепь между выводами J5–4 и J3–17 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J5–5 и J3–7 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Отсоединить разъем J5 от блока выключателя блокировки двигателя и измерить напряжение между выводами J5–4 и J5–5, при этом ключ зажигания должен находиться в положении ON (ВКЛ). Измеренные значения напряжения должны быть в пределах <math>5\text{ В} \pm 0,1\text{ В}</math>, если это не так, то надо заменить блок TCU.</li> </ul>

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P0708 Ошибка датчика положения рычага селектора – высокое значение	Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте, соединяющем блок TCU с модулем выключателя блокировки запуска двигателя, и/или в разъеме</li> <li>• Модуль выключателя блокировки запуска двигателя</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и убедиться, что он снова возникает при восстановлении условий его регистрации.</li> <li>• Отсоединить разъем J5 от блока выключателя блокировки запуска двигателя. Проверить сопротивление выключателя блокировки запуска двигателя между выводами 4 и 5 при каждом положении рычага селектора. См. таблицу значений сопротивлений, приведенную выше. Заменить блок трансмиссии, если значения сопротивлений не соответствуют диапазону значений, приведенному в таблице.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J5–4 и J3–17 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J5–5 и J3–7 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Заменить блок TCU</li> </ul>

### Удаление кодов неисправности DTC

Код неисправности DTC	Условия
P0707 и P0708	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• Двигатель остановлен</li> <li>• Скан-тестер</li> </ul>

### Охлаждение трансмиссии

Блок TCU осуществляет мониторинг температуры трансмиссионного масла. Если система охлаждения автомобиля не в состоянии поддерживать удовлетворительную температуру трансмиссионного масла, то блок TCU осуществит необходимые защитные меры, чтобы предотвратить повреждение трансмиссии и других компонентов автомобиля.

Блок TCU также следит за скоростью изменения температуры с учетом текущих условий эксплуатации (эксплуатационные показатели). Если показания датчика температуры находятся за пределами ранее определенного набора значений, то будет сформирован код неисправности DTC P0711.

Код неисправности DTC	Название	Функционирование системы
P0711	Температура трансмиссионного масла – слишком большая	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Индикатор «WINTER» («Зимний режим эксплуатации») будет мигать при нормальной эксплуатации трансмиссии с ухудшенным качеством переключения и температуре выше 130° С.</li> <li>• Когда температура трансмиссионного масла становится выше 145° С, блок TCU будет отключать зацепление шестерен до тех пор, пока температура трансмиссионного масла не станет ниже 120° С.</li> </ul>

### Описание кода неисправности DTC

Код неисправности DTC	Описание
P0711	Температура трансмиссионного масла достаточна, чтобы стать причиной ухудшенной работы трансмиссии.

### Подробное описание кодов неисправности DTC

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P0711 Температура трансмиссионного масла слишком высокая	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• Температура трансмиссионного масла выше 130° С</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Засорен охладитель трансмиссии</li> <li>• Ограничено перемещение масла в охладителе трансмиссии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в системе охлаждения (двигателя)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить уровень трансмиссионного масла и его качество.</li> <li>• Проверить систему охлаждения трансмиссии.</li> <li>• Проверить систему охлаждения двигателя.</li> </ul>
--	--	--	--

**Удаление кодов неисправности DTC**

Код неисправности DTC	Условия
P0711	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• Двигатель остановлен</li> <li>• Скан-тестер</li> </ul>

**Датчик температуры трансмиссионного масла**

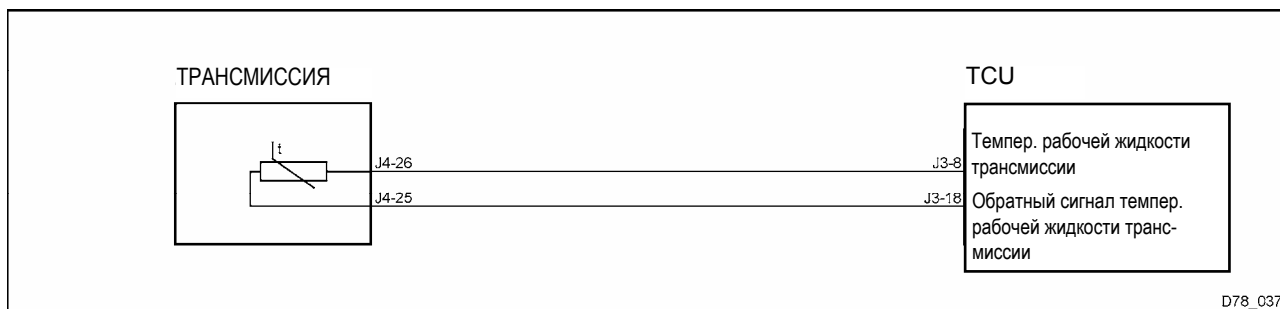
Датчик температуры трансмиссионного масла автоматической трансмиссии (TFT) установлен в поддоне жгута корпуса клапана. Датчик TFT представляет собой термистор с отрицательным коэффициентом. Блок TCU подает опорное напряжение 5 В на датчик температуры и измеряет падение напряжения в цепи. Когда трансмиссионное масло находится в холодном состоянии, сопротивление датчика велико, а с увеличением температуры трансмиссионного масла это сопротивление уменьшается.

DTC	Название	Функционирование системы
P0712	Ошибка датчика температуры трансмиссионного масла – низкая	Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"
P0713	Ошибка датчика температуры трансмиссионного масла – высокая	Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"

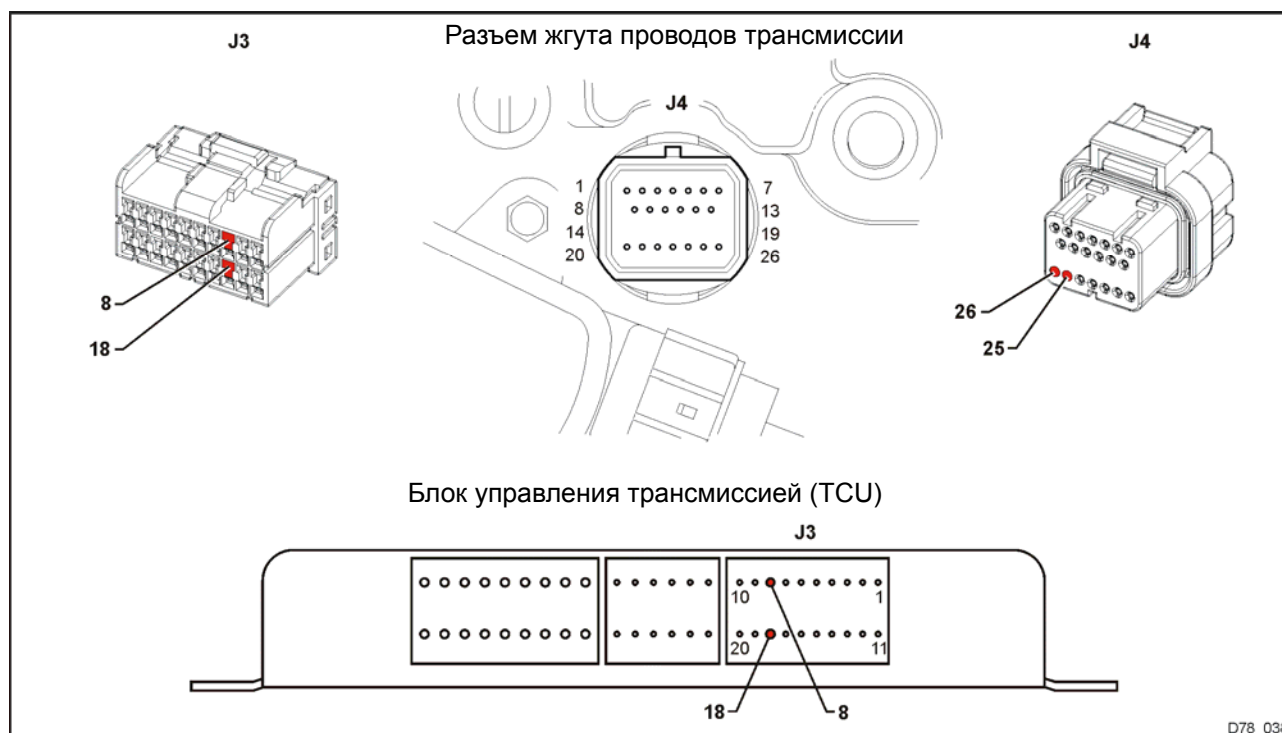
**Описание кода неисправности DTC**

Код неисправности DTC	Описание
P0712	Датчик температуры трансмиссионного масла регистрирует значение, которое показывает, что он закорочен на "массу".
P0713	Датчик температуры трансмиссионного масла регистрирует значение, которое показывает, что в цепи датчика обрыв.

**Схема**



D78\_037

**Элементы разъема****Значения сопротивлений****СПЕЦИФИКАЦИИ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ТРАНСМИССИОННОГО МАСЛА**

ТЕМПЕРАТУРА	МИНИМАЛЬНАЯ ВЕЛИЧИНА СОПРОТИВЛЕНИЯ	МАКСИМАЛЬНАЯ ВЕЛИЧИНА СОПРОТИВЛЕНИЯ
-40° C	1,467 мОм	1,896 мОм
-30° C	778,4 кОм	984,2 кОм
-20° C	430,7 кОм	533,9 кОм
-10° C	247,3 кОм	301,1 кОм
0° C	146,8 кОм	175,7 кОм
10° C	89,95 кОм	106 кОм
20° C	56,74 кОм	65,86 кОм
30° C	36,76 кОм	42,10 кОм
40° C	24,43 кОм	27,61 кОм
50° C	16,60 кОм	18,54 кОм
60° C	11,53 кОм	12,73 кОм
70° C	8,161 кОм	8,916 кОм
80° C	5,880 кОм	6,360 кОм
90° C	4,306 кОм	4,614 кОм
100° C	3,201 кОм	3,399 кОм
110° C	2,392 кОм	2,562 кОм
120° C	1,811 кОм	1,955 кОм
130° C	1,388 кОм	1,510 кОм
140° C	1,075 кОм	1,179 кОм
150° C	0,843 кОм	0,930 кОм

**Подробное описание кодов неисправности DTC**

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P0712 Ошибка датчика температуры трансмиссионного масла – низкое значение	Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>Датчик температуры</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>Проверить цепь между выводами J3-8 и J4-26 на наличие короткого замыкания.</li> </ul>

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить цепь между выводами J3–8 и J4–26 на наличие короткого замыкания.</li> <li>Отсоединить разъем трансмиссии J4. Проверить сопротивление датчика температуры трансмиссионного масла, измерив его между выводами J4–25 и J4–26. Заменить блок трансмиссии, если значения сопротивлений не соответствуют диапазону значений, приведенному в таблице.</li> <li>Отсоединить разъем J3 от блока TCU и измерить напряжение на выводах блока TCU (со стороны блока TCU) J3–8 и J3–18 при этом ключ зажигания должен находиться в положении ON (ВКЛ). Измеренные значения напряжения должны быть в пределах <math>5\text{ В} \pm 0,1\text{ В}</math>, если это не так, то надо заменить блок TCU.</li> </ul>
P0713 Ошибка датчика температуры трансмиссионного масла – высокая	Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>Датчик температуры</li> <li>Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>Проверить цепь между выводами J3–8 и J4–26 на наличие разрыва.</li> <li>Проверить цепь между выводами J3–18 и J4–25 на наличие разрыва.</li> <li>Отсоединить разъем трансмиссии J4. Проверить сопротивление датчика температуры трансмиссионного масла, измерив его между выводами J4–25 и J4–26. См. технические характеристики в таблице сопротивлений, которые приведены выше. Заменить блок трансмиссии, если значения сопротивлений не соответствуют диапазону значений, приведенному в таблице.</li> <li>Отсоединить разъем J3 от блока TCU и измерить напряжение между клеммами блока TCU (со стороны блока TCU) J3–8 и J3–18, при этом ключ зажигания должен находиться в положении ON (ВКЛ).</li> </ul>

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
			Измеренные значения напряжения должны быть в пределах $5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}$ , если это не так, то надо заменить блок TCU

### Удаление кодов неисправности DTC

Код неисправности DTC	Условия
P0712 и P0713	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• Двигатель остановлен</li> <li>• Скан-тестер</li> </ul>

### Датчик частоты вращения ведущего вала

Принцип работы датчика частоты вращения ведущего вала (ISS) основан на эффекте Холла. Датчик установлен на корпусе клапана в трансмиссии. Встроенный модуль памяти EMM настраивается под корпус клапана трансмиссии в процессе производства. Модуль памяти EMM встроен в датчик частоты вращения ведущего вала.

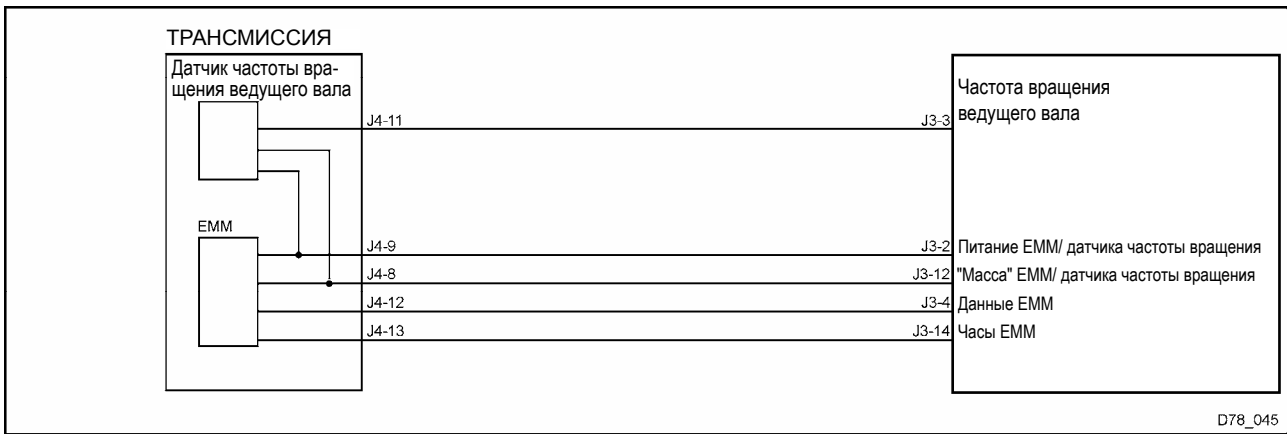
Датчик, работающий на эффекте Холла, на выходе дает слабый сигнал. Блок TCU усиливает сигнал до 5 В через сопротивление и срабатывает 36 раз за один оборот.

Код неисправности DTC	Название	Функционирование системы
P0716	Частота вращения ведущего вала/турбины (гидротрансформатора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>• Управление проскальзыванием сцепления замкнутой петли гидротрансформатора отключено</li> <li>• Адаптирование (обучение) отключено</li> <li>• Частота вращения коленчатого вала используется для оценки частоты вращения ведущего вала для переключения передач</li> </ul>
P0717	Неисправен датчик ведущего вала/турбины (гидротрансформатора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>• Управление проскальзыванием сцепления замкнутой петли гидротрансформатора отключено</li> <li>• Адаптирование (обучение) отключено</li> <li>• Частота вращения коленчатого вала используется для оценки частоты вращения ведущего вала для переключения передач</li> </ul>
P1605	Несоответствие данных встроенного модуля памяти EMM	• Трансмиссия в аварийном режиме ("добраться домой")
P1610	Ошибка последовательной передачи данных встроенного модуля памяти EMM	• Отсутствуют
P1611	Ошибка данных встроенного модуля памяти EMM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>• В блоке TCU используются последние достоверные данные из встроенного модуля памяти EMM</li> <li>• Нормальное функционирование трансмиссии</li> </ul>

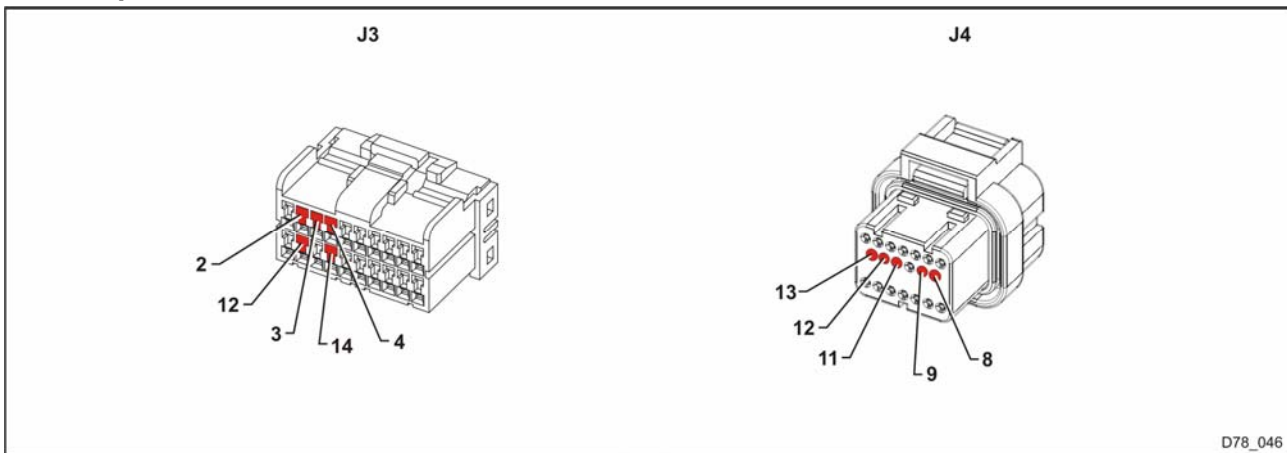
### Описание

Код неисправности DTC	Описание
P0716	Частота вращения ведущего вала (датчик ISS) сравнивается с частотой вращения коленчатого вала и проверяется на достоверность.
P0717	Датчик частоты вращения ведущего вала пропускает импульсы или получает ложные.
P1605	Данные встроенного модуля памяти EMM блока TCU не соответствуют данным встроенного модуля памяти трансмиссии.
P1610	Блок TCU не смог осуществить обмен данными с встроенным модулем памяти EMM.
P1611	Страница данных в модуле памяти EMM в блоке TCU повреждена или некорректна.

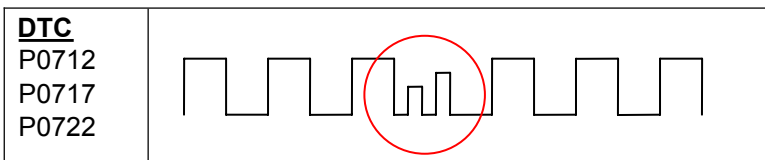
**Схема**



**Элементы разъема**



**Датчик частоты вращения пропускает импульсы или получает ложные.**



**Подробное описание кодов неисправности DTC**

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P0716 Ведущий вал/Величина скорости турбины (гидротрансформатора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• Частота вращения коленчатого вала более 3000 об/мин</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность внутреннего жгута трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• Датчик частоты вращения ведущего вала</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий. регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J3-3 и J4-11 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J3-2 и J4-9 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J3-12 и J4-8 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Отсоединить разъем трансмиссии J4. Измерить сопротивление между выводами J4-8 и J4-9, при этом ключ зажигания должен находиться в положении ON (ВКЛ). Вольтметр должен показать напряжение более 10 В. Заменить блок TCU, если показания вольтметра менее 10 В.</li> <li>• Измерить напряжение между контактами J4-8 и J4-11, при этом ключ зажигания должен находиться в положении ON (ВКЛ). Показания вольтметра должны быть в пределах <math>5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}</math>. Заменить блок TCU, если показания вольтметра не находятся в пределах заданных значений.</li> <li>• Отсоединить разъем трансмиссии J4. Подсоединить осциллограф к выводам J3-3 и J3-12 и запустить двигатель. Повысить обороты двигателя и изучить осциллограмму прямоугольной волны. Если осциллограмма показывает переключение с 5 В на 0 В, то надо заменить блок TCU. Если осциллограмма не показывает такое переключение, то надо заменить трансмиссию.</li> </ul>

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P0717 Ведущий вал/Турбина Неисправен датчик частоты вращения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)            Частота оборотов коленчатого вала более 3000 об/мин</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>Датчик частоты вращения ведущего вала</li> <li>Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>Проверить цепь между выводами J3-3 и J4-11 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>Проверить цепь между выводами J3-2 и J4-9 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>Проверить цепь между выводами J3-12 и J4-8 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>Отсоединить разъем трансмиссии J4. Измерить сопротивление между выводами J4-8 и J4-9, при этом ключ зажигания должен находиться в положении ON (ВКЛ). Вольтметр должен показать напряжение более 10 В. Заменить блок TCU, если показания вольтметра менее 10 В</li> <li>Измерить напряжение между контактами J4-8 и J4-11, при этом ключ зажигания должен находиться в положении ON (ВКЛ). Показания вольтметра должны быть в пределах <math>5\text{ В} \pm 0,1\text{ В}</math>. Заменить блок TCU, если показания вольтметра не находятся в пределах заданных значений.</li> <li>Отсоединить разъем трансмиссии J4. Подсоединить осциллограф к выводам J3-3 и J3-12 и запустить двигатель. Повысить обороты двигателя и изучить осциллограмму прямоугольной волны. Если осциллограмма показывает переключение с 5 В на 0 В, то надо заменить блок TCU. Если осциллограмма не показывает такое переключение, то надо заменить трансмиссию.</li> </ul>
P1605 Несоответствие данных встроенного модуля памяти EMM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Данные во встроенном модуле памяти EMM блока TCU не соответствуют данным во встроенном модуле памяти EMM трансмиссии. Это означает, что трансмиссия или блок TCU были заменены.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить код неисправности DTC и проверить сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>Выполнить диагностическую процедуру возвращения в исходное состояние (Reset). См. "Процедура возвращения в исходное состояние трансмиссии (Замена трансмиссии)" стр. 68).</li> </ul>

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P1610 Ошибка последовательной передачи данных встроенного модуля памяти EMM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>Датчик частоты оборотов ведущего вала</li> <li>Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>Проверить цепь между выводами J3-2 и J4-9 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>Проверить цепь между выводами J3-12 и J4-8 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>Проверить цепь между выводами J3-4 и J4-12 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>Проверить цепь между выводами J3-14 и J4-13 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>Заменить трансмиссию.</li> </ul>
P1611 Ошибка данных встроенного модуля памяти EMM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Датчик частоты оборотов ведущего вала</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>Заменить трансмиссию.</li> </ul>

### Удаление кодов неисправности DTC

Код неисправности DTC	Условия
P0716, P0717, P1605, P1610 и P1611	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)</li> <li>Двигатель остановлен</li> <li>Скан-тестер</li> </ul>

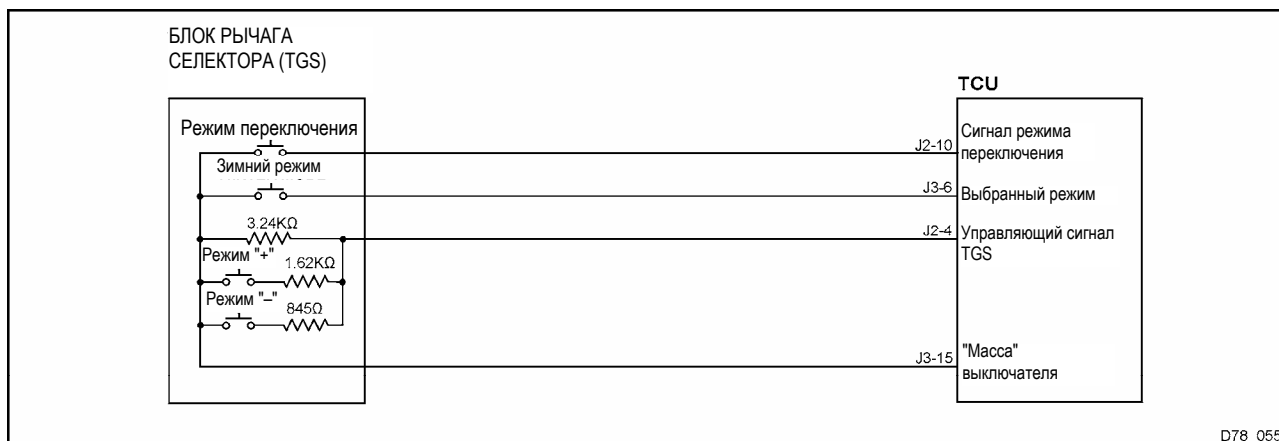
### Рычаг селектора трансмиссии

Рычаг селектора трансмиссии содержит переключатель режима, переключатель активации ручного режима и переключатели повышения/понижения передачи. Эти переключатели подключены непосредственно к блоку TCU.

Код неисправности DTC	Название	Функционирование системы
P071D	Заело ручной переключатель повышения/понижения передачи (Up/Down) рычага селектора (TGS)	Отключены переключатели ручного переключения передач (TGS)
P071E	Низкое значение сигнала ручного переключателя повышения/понижения передачи (Up/Down) рычага селектора (TGS)	Отключены переключатели ручного переключения передач (TGS)
P071F	Высокое значение сигнала ручного переключателя повышения/понижения (Up/Down) рычага селектора (TGS)	Отключены переключатели ручного переключения передач (TGS)

### Описание

Код неисправности DTC	Описание
P071D	Переключатель ручного переключения повышения/понижения передач (Up/Down) рычага селектора (TGS) находился непрерывно в нажатом состоянии более 120 с. Это может означать неисправность переключателя.
P071E	Величина сигнала ручного переключателя повышения/понижения передач (Up/Down) рычага селектора (TGS) показывает, что в цепи короткое замыкание.
P071F	Величина сигнала ручного переключателя повышения/понижения передач (Up/Down) рычага селектора (TGS) показывает, что в цепи разрыв.

**Схема****Элементы разъема****Значения сопротивлений**

<b>РЫЧАГ СЕЛЕКТОРА ТРАНСМИССИИ</b>	
ВЕЛИЧИНА СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ	
Диапазон вверх (нажать и удерживать нажатым)	1,08 кОм ± 10%
Диапазон вниз (нажать и удерживать нажатым)	555 кОм ± 10%
Диапазон вверх/вниз в исходном положении	3,24 кОм ± 10%

**Подробное описание кодов неисправности DTC**

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P071D Заело ручной переключатель повышения/понижения передач (Up/Down) рычага селектора (TGS)	Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ручной переключатель повышения/понижения передачи (Up/Down) рычага селектора (TGS)</li> <li>• Неисправность жгута проводов между блоком TCU и переключателем повышения/понижения передач (Up/Down) и/или разъема</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить отсутствие механической неисправности переключателя повышения/понижения передач (Up/Down) рычага селектора (TGS).</li> <li>• Отсоединить разъемы блока TCU J2 и J3 и измерить сопротивление между выводами J2–4 и J3–15. См. технические характеристики в таблице сопротивлений, которые приведены выше. Заменить рычаг блока TGS, если значения сопротивлений не соответствуют заданному диапазону значений.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>
P071E Низкое значение сигнала ручного переключателя понижения/повышения передач (Up/Down) рычага селектора (TGS)	Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переключатель повышения/понижения (Up/Down) рычага селектора (TGS)</li> <li>• Неисправность жгута проводов между блоком TCU и переключателем повышения/понижения передач (Up/Down) и/или разъема</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить отсутствие механической неисправности переключателя повышения/понижения передач (Up/Down) рычага селектора (TGS).</li> <li>• Проверить цепь между выводом J2–4 и переключателем повышения/понижения передач (Up/Down) рычага селектора (TGS) на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J3–15 и рычагом блока TGS на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Отсоединить разъемы блока TCU J2 и J3 и измерить сопротивление между выводами J2–4 и J3–15. См. технические характеристики в таблице сопротивлений, которые приведены выше. Заменить рычаг блока TGS, если значения сопротивлений не соответствуют заданному диапазону значений.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P071F Ручной переключатель повышения/понижения передач (Up/Down) рычага селектора (TGS) Сигнал переключателя – высокое значение	Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Переключатель повышения/понижения передач (Up/Down) рычага селектора (TGS)</li> <li>Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и переключателем повышения/понижения передач (Up/Down) и/или в разъеме</li> <li>Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>Проверить отсутствие механической неисправности переключателя повышения/понижения передач (Up/Down) рычага селектора (TGS).</li> <li>Проверить цепь между выводом J2–4 и переключателем повышения/понижения передач (Up/Down) рычага селектора (TGS) на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>Проверить цепь между выводами J3–15 и рычагом блока TGS на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>Отсоединить разъемы блока TCU J2 и J3 и измерить сопротивление между выводами J2–4 и J3–15. См. технические характеристики в таблице сопротивлений, которые приведены выше. Заменить рычаг блока TGS, если значения сопротивлений не соответствуют заданному диапазону значений.</li> <li>Заменить блок TCU.</li> </ul>

### Удаление кодов неисправности DTC

Код неисправности DTC	Условия
P071D, P071E, P071F	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)</li> <li>Двигатель остановлен</li> <li>Скан-тестер</li> </ul>

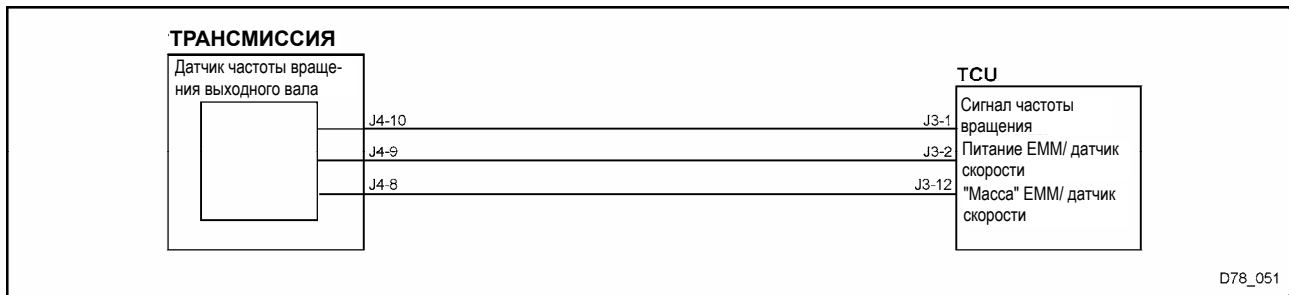
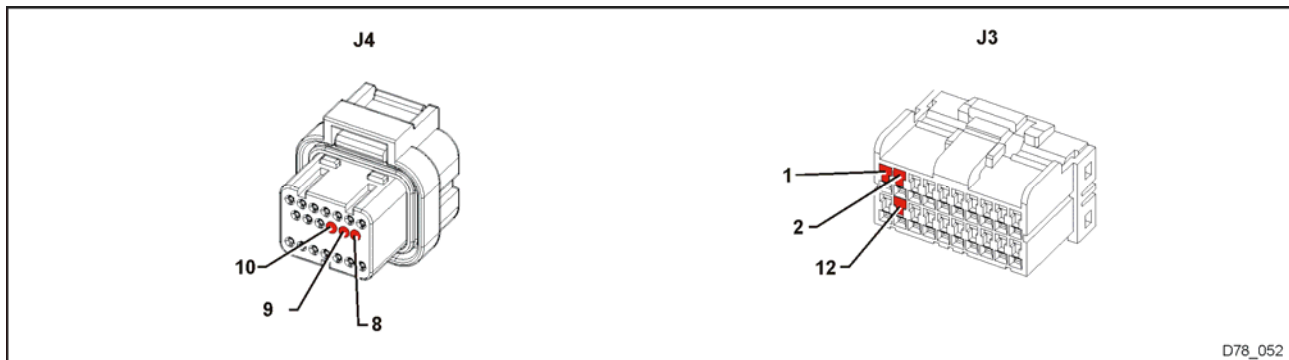
### Датчик частоты вращения ведомого вала

Принцип работы датчика частоты вращения ведомого вала (ISS) основан на эффекте Холла и он установлен на задней части основного корпуса трансмиссии. Датчик на эффекте Холла на выходе дает слабый сигнал. Блок TCU усиливает сигнал до 5 В через резистор и выдает 22 импульса на один оборот ведомого вала трансмиссии.

Код неисправности DTC	Название	Функционирование системы
P0721	Выходное значение датчика частоты вращения вторичного вала	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P0722	Неисправный датчик частоты вращения ведомого вала	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>

### Описание

Код неисправности DTC	Описание
P0721	Датчик частоты вращения ведомого вала (OSS) сравнивается с внешним источником эквивалентных сигналов частоты вращения и проверяется на исправность.
P0722	Датчик частоты вращения ведомого вала пропускает импульсы или получает ложные.

**Схема****Элементы разъема**

**Подробное описание кодов неисправности DTC**

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P0721 Выходное значение датчика частоты вращения вторичного вала	Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• Датчик частоты вращения ведомого вала</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J3-1 и J4-10 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J3-2 и J4-9 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J3-12 и J4-8 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Отсоединить разъем J4 от трансмиссии и измерить напряжение между выводами J4-8 и J4-9. Если измеренное значение более 10 В, то заменить блок TCU.</li> <li>• Измерить напряжение между клеммами J4-8 и J4-10. Если измеренное значение не соответствует значению <math>5 \text{ В} \pm 0,1 \text{ В}</math>, заменить блок TCU.</li> <li>• Подсоединить разъем J4 к трансмиссии, запустить двигатель и подключить осциллограф к выводу J3-3. Установить рычаг TGS в положение парковки, увеличить число оборотов двигателя и проверить переключение прямоугольной волны от 5 В до 0 В. Если это так, то заменить блок TCU. Если это не так, то заменить трансмиссию.</li> </ul>

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P0722 Датчик частоты оборотов ведущего вала	Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• Датчик частоты вращения ведомого вала</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J3-1 и J4-10 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J3-2 и J4-9 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J3-12 и J4-8 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Отсоединить разъем J4 от трансмиссии и измерить напряжение между выводами J4-8 и J4-9. Если измеренное значение более 10 В, то заменить блок TCU.</li> <li>• Измерить напряжение между клеммами J4-8 и J4-10. Если измеренное значение не соответствует значению 5 В ± 0,1 В, заменить блок TCU.</li> <li>• Подсоединить разъем J4 к трансмиссии, запустить двигатель и подключить осциллограф к выводу J3-3. Установить рычаг TGS в положение парковки, увеличить число оборотов двигателя и проверить переключение прямоугольной волны от 5 В до 0 В. Если это так, заменить блок TCU. Если это не так, заменить трансмиссию.</li> </ul>

### Удаление кодов неисправности DTC

Код неисправности DTC	Условия
P0721и P0722	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания в положение ON (ВКЛ)</li> <li>• Двигатель остановлен</li> <li>• Скан-тестер</li> </ul>

### Зацепление шестерен

Переключение передач в трансмиссии осуществляется под управлением блока TCU. Блок TCU получает входные сигналы от различных датчиков двигателя и автомобиля для того, чтобы выбрать оптимальный порядок переключения передачи, регулировать ощущение переключения для водителя и управлять сцеплением гидротрансформатора (TCS) при каждом переключении передачи.

Код неисправности DTC	Название	Функционирование системы
P0729	Неправильное передаточное отношение передачи 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>• Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P0731	Неправильной передаточное отношение передачи 1 или M1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>• Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P0732	Неправильное передаточное отношение передачи 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>• Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>

Код неисправности DTC	Название	Функционирование системы
P0733	Неправильное передаточное отношение передачи 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P0734	Неправильное передаточное отношение передачи 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P0735	Неправильное передаточное отношение передачи 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P0736	Неправильное передаточное отношение передачи назад	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>

### Описание

Код неисправности DTC	Описание
P0729	Наблюдаемое передаточное отношение передачи 6 (GEAR 6), когда не осуществляется переключение, отличается от номинальных значений на величину $\pm 10\%$ на протяжении более 0,5 с.
P0731	Наблюдаемое передаточное отношение передачи 1 (GEAR 1) или ручной передачи 1 (GEAR MANUAL 1), когда не осуществляется переключение, отличается от номинальных значений на величину $\pm 10\%$ на протяжении более 0,5 с.
P0732	Наблюдаемое передаточное отношение передачи 6 (GEAR 6), когда не осуществляется переключение, отличается от номинальных значений на величину $\pm 10\%$ на протяжении более 0,5 с.
P0733	Наблюдаемое передаточное отношение передачи 3 (GEAR 3), когда не осуществляется переключение, отличается от номинальных значений на величину $\pm 10\%$ на протяжении более 0,5 с.
P0734	Наблюдаемое передаточное отношение передачи 4 (GEAR 4), когда не осуществляется переключение, отличается от номинальных значений на величину $\pm 10\%$ на протяжении более 0,5 с.
P0735	Наблюдаемое передаточное отношение передачи 5 (GEAR 5), когда не осуществляется переключение, отличается от номинальных значений на величину $\pm 10\%$ на протяжении более 0,5 с.
P0736	Наблюдаемое передаточное отношение передачи заднего хода (REVERSE), когда не осуществляется переключение, отличается от номинальных значений на величину $\pm 10\%$ на протяжении более 0,5 с.

### Подробное описание кодов неисправности DTC

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P0729 Реальное передаточное отношение на передаче 6 (GEAR 6) неправильно	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>Частота вращения коленчатого вала более 300 об/мин</li> <li>Двигатель не находится в аварийном режиме</li> <li>Температура трансмиссионного масла выше 0°С</li> <li>Частота вращения ведомого вала трансмиссии больше 300 об/мин</li> <li>Рычаг селектора не находится в положениях нейтраль (Neutral) или парковка (Park)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Низкий уровень масла</li> <li>Загрязненное масло</li> <li>Механическое повреждение</li> <li>Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>Проверить уровень масла.</li> <li>Проверить качество масла.</li> <li>Проверить наличие механического повреждения.</li> <li>Заменить трансмиссию.</li> </ul>
P0731 Реальное передаточное отношение на передаче 1 (GEAR 1) или ручной передаче 1 (GEAR MANUAL 1) неправильно	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>Частота вращения коленчатого вала более 300 об/мин</li> <li>Двигатель не находится в аварийном режиме</li> <li>Температура трансмиссионного масла выше 0°С</li> <li>Частота вращения ведомого вала трансмиссии больше 300 об/мин</li> <li>Рычаг селектора не находится в положениях нейтраль (Neutral) или парковка (Park)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Низкий уровень масла</li> <li>Загрязненное масло</li> <li>Механическое повреждение</li> <li>Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>Проверить уровень масла.</li> <li>Проверить качество масла.</li> <li>Проверить наличие механического повреждения.</li> <li>Заменить трансмиссию.</li> </ul>
P0732 Реальное передаточное отношение на передаче 2 (GEAR 2) неправильно	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>Частота вращения коленчатого вала более 300 об/мин</li> <li>Двигатель не находится в аварийном режиме</li> <li>Температура трансмиссионного масла выше 0°С</li> <li>Частота вращения ведомого вала трансмиссии больше 300 об/мин</li> <li>Рычаг селектора не находится в положениях нейтраль (Neutral) или парковка (Park)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Низкий уровень масла</li> <li>Загрязненное масло</li> <li>Механическое повреждение</li> <li>Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>Проверить уровень масла.</li> <li>Проверить качество масла.</li> <li>Проверить наличие механического повреждения.</li> <li>Заменить трансмиссию.</li> </ul>

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P0733 Реальное передаточное отношение на передаче 3 (GEAR3) неправильно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• Частота вращения коленчатого вала более 300 об/мин</li> <li>• Двигатель не находится в аварийном режиме</li> <li>• Температура трансмиссионного масла выше 0° C</li> <li>• Частота вращения ведомого вала трансмиссии больше 300 об/мин</li> <li>• Рычаг селектора не находится в положениях <i>нейтраль (Neutral)</i> или <i>парковка (Park)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Низкий уровень масла</li> <li>• Загрязненное масло</li> <li>• Механическое повреждение</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить уровень масла.</li> <li>• Проверить качество масла.</li> <li>• Проверить наличие механического повреждения.</li> <li>• Заменить трансмиссию.</li> </ul>
P0734 Реальное передаточное отношение на передаче 4 (GEAR4) неправильно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• Частота вращения коленчатого вала более 300 об/мин</li> <li>• Двигатель не находится в аварийном режиме</li> <li>• Температура трансмиссионного масла выше 0° C</li> <li>• Частота вращения ведомого вала трансмиссии больше 300 об/мин</li> <li>• Рычаг селектора не находится в положениях <i>нейтраль (Neutral)</i> или <i>парковка (Park)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Низкий уровень масла</li> <li>• Загрязненное масло</li> <li>• Механическое повреждение</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить уровень масла.</li> <li>• Проверить качество масла.</li> <li>• Проверить наличие механического повреждения.</li> <li>• Заменить трансмиссию.</li> </ul>
P0735 Реальное передаточное отношение на передаче 5 (GEAR5) неправильно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• Частота вращения коленчатого вала более 300 об/мин</li> <li>• Двигатель не находится в аварийном режиме</li> <li>• Температура трансмиссионного масла выше 0° C</li> <li>• Частота вращения ведомого вала трансмиссии больше 300 об/мин</li> <li>• Рычаг селектора не находится в положениях <i>нейтраль (Neutral)</i> или <i>парковка (Park)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Низкий уровень масла</li> <li>• Загрязненное масло</li> <li>• Механическое повреждение</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить уровень масла.</li> <li>• Проверить качество масла.</li> <li>• Проверить наличие механического повреждения.</li> <li>• Заменить трансмиссию.</li> </ul>
P0736 Реальное передаточное отношение на передаче заднего хода (REVERSE) неправильно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• Частота вращения коленчатого вала более 300 об/мин</li> <li>• Двигатель не находится в аварийном режиме</li> <li>• Температура трансмиссионного масла выше 0° C</li> <li>• Частота вращения ведомого вала трансмиссии больше 300 об/мин</li> <li>• Рычаг селектора не находится в положениях <i>нейтраль (Neutral)</i> или <i>парковка (Park)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Низкий уровень масла</li> <li>• Загрязненное масло</li> <li>• Механическое повреждение</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить уровень масла.</li> <li>• Проверить качество масла.</li> <li>• Проверить наличие механического повреждения.</li> <li>• Заменить трансмиссию.</li> </ul>

### Удаление кодов неисправности DTC

Код неисправности DTC	Условия
P0729, P0731, P0732, P0733, P0734, P0735 и P0736	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• Двигатель остановлен</li> <li>• Скан-тестер</li> </ul>

### Управление гидротрансформатором

Фрикцион блокировки гидротрансформатора включается и отключается гидравлической системой управления. Давление плиты фрикциона блокировки гидротрансформатора определяется электронным регулируемым выпускным электромагнитным клапаном (VBS). Во время выполнения операции блок TCU определяет скорость проскальзывания гидротрансформатора и сравнивает ее с ожидаемым значением. Если проскальзывание выходит за пределы допустимых значений, то генерируется код неисправности DTC, который показывает причину неисправности блокировки гидротрансформатора.

Код неисправности DTC	Название	Функционирование системы
P0741	Контур муфты гидротрансформатора зафиксировался в незаблокированном состоянии (UNLOCKED)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>• Гидротрансформатор остается в открытом состоянии</li> </ul>
P0742	Контур муфты гидротрансформатора зафиксировался в заблокированном состоянии (LOCKED)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>• Гидротрансформатор остается в открытом состоянии при отключенном электромагнитном клапане S3</li> </ul>
P0744	Ошибка проскальзывания муфты гидротрансформатора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>• Гидротрансформатор остается в открытом состоянии</li> </ul>

**Описание**

Код неисправности DTC	Описание
P0741	Гидротрансформатор остается в открытом состоянии после получения команды на блокировку. Скорость проскальзывания более 50 об/мин во время команды на осуществление блокировки.
P0742	Гидротрансформатор остается в заблокированном состоянии после получения команды на разблокирование. Скорость проскальзывания менее 150 об/мин и крутящий момент двигателя более 150 Нм в течение 0,5 с во время команды на разблокирование.
P0744	Скорость проскальзывания гидротрансформатора не находится в управляемом состоянии более 0,5 с.

**Подробное описание кодов неисправности DTC**

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P0741 Контур сцепления гидротрансформатора зафиксировался в разблокированном состоянии	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• Частота вращения коленчатого вала более 300 об/мин</li> <li>• Двигатель не находится в аварийном режиме</li> <li>• Температура трансмиссионного масла выше 0° С</li> <li>• Трансмиссия не осуществляет переключение передач</li> <li>• Рычаг селектора трансмиссии находится в положении движения вперед (Drive)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Низкий уровень масла</li> <li>• Загрязненное масло</li> <li>• Механическое повреждение</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить уровень масла.</li> <li>• Проверить качество масла</li> <li>• Проверить наличие механического повреждения.</li> <li>• Заменить трансмиссию.</li> </ul>
P0742 Контур муфты гидротрансформатора зафиксировался в разблокированном состоянии	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• Частота вращения коленчатого вала более 300 об/мин</li> <li>• Двигатель не находится в аварийном режиме</li> <li>• Температура трансмиссионного масла выше 0° С</li> <li>• Трансмиссия не осуществляет переключение передач</li> <li>• Рычаг селектора трансмиссии находится в положении движения вперед (Drive)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Низкий уровень масла</li> <li>• Загрязненное масло</li> <li>• Механическое повреждение</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить уровень масла.</li> <li>• Проверить качество масла.</li> <li>• Проверить наличие механического повреждения.</li> <li>• Заменить трансмиссию.</li> </ul>
P0744 Ошибка проскальзывания муфты гидротрансформатора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• Частота вращения коленчатого вала более 300 об/мин</li> <li>• Двигатель не находится в аварийном режиме</li> <li>• Температура трансмиссионного масла выше 0° С</li> <li>• Трансмиссия не осуществляет переключение передач</li> <li>• Рычаг селектора трансмиссии находится в положение вперед (Drive)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Низкий уровень масла</li> <li>• Загрязненное масло</li> <li>• Механическое повреждение</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить уровень масла.</li> <li>• Проверить качество масла.</li> <li>• Проверить наличие механического повреждения.</li> <li>• Заменить трансмиссию.</li> </ul>

**Удаление кодов неисправности DTC**

Код неисправности DTC	Условия
P0741, P0742 и P0744	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• Двигатель остановлен</li> <li>• Скан-тестер</li> </ul>

**Рулевое колесо**

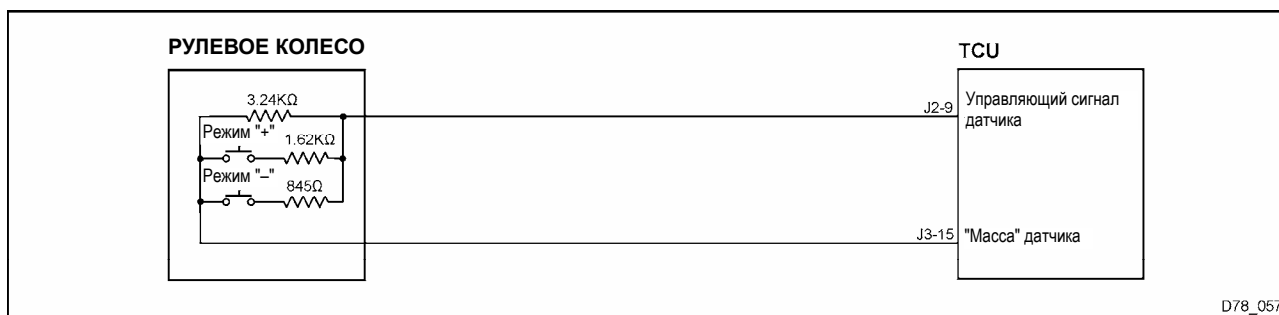
На рулевом колесе установлены переключатели повышения/понижения передач (Up/Down) рычага селектора (TGS), которые напрямую подсоединены к блоку TCU. Эти переключатели функционируют параллельно с переключателями рычага блока TGS напрямую с блоком TCU.

Код неисправности DTC	Название	Функционирование системы
P0826	Заело ручной переключатель повышения/понижения передач (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel)	Заело ручной переключатель повышения/понижения передач (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel)
P0827	Низкое значение сигнала ручного переключателя повышения/понижения передач (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel)	Отключены переключатели ручного переключения передач (на рулевом колесе)
P0828	Высокое значение сигнала ручного переключателя повышения/понижения передач (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel)	Отключены переключатели ручного переключения передач (на рулевом колесе)

**Описание**

Код неисправности DTC	Описание
P0826	Ручной переключатель повышения/понижения передач (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel) находился непрерывно в нажатом состоянии более 120 с. Это может означать неисправность переключателя.
P0827	Величина сигнала переключателя ручного переключения передач вверх/вниз (Up/Down) (рулевого колеса) показывает, что в цепи короткое замыкание.
P0828	Величина сигнала ручного переключателя повышения/понижения передач (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel) показывает, что в цепи разрыв.

**Схема**



**Элементы разъема**



**Значения сопротивлений**

РУЛЕВОЕ КОЛЕСО	
ПОЛОЖЕНИЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ	ВЕЛИЧИНА СОПРОТИВЛЕНИЯ
Диапазон вверх (нажать и удерживать нажатым)	1,08 кОм ± 10%
Диапазон вниз (нажать и удерживать нажатым)	555 кОм ± 10%
Диапазон вверх /вниз в исходном положении	3,24 кОм ± 10%

**Подробное описание кодов неисправности DTC**

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P0826 Заело переключатель повышения/понижения передачи (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Переключатель повышения/понижения передачи (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel)</li> <li>Неисправность жгута проводов между блоком TCU и переключателем повышения/понижения передач (Up/Down) и/или разъема</li> <li>Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>Проверить отсутствие механической неисправности переключателя повышения/понижения передач (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel).</li> <li>Проверить цепь между выводом J2–9 и переключателем повышения/понижения передач (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel) на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>Проверить цепь между выводами J3–15 и блоком рулевого колеса на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>Отсоединить разъемы блока TCU J2 и J3 и измерить сопротивление между выводами J2–9 и J3–15. См. технические характеристики в таблице сопротивлений, которые приведены выше. Заменить переключатель повышения/понижения диапазона передач (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel), если значения сопротивления находятся за пределами заданного диапазона.</li> <li>Заменить блок TCU.</li> </ul>
P0827 Низкое значение сигнала ручного переключателя повышения/понижения передач (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Переключатель повышения/понижения передачи (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel)</li> <li>Неисправность жгута проводов между блоком TCU и переключателем повышения/понижения передач (Up/Down) и/или разъема</li> <li>Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>Проверить отсутствие механической неисправности переключателя повышения/понижения передач (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel).</li> <li>Проверить цепь между выводом J2–9 и переключателем повышения/понижения передач (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel) на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>Проверить цепь между выводами J3–15 и блоком рулевого колеса на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>Отсоединить разъемы блока TCU J2 и J3 и измерить сопротивление между выводами J2–9 и J3–15. См. технические характеристики в таблице сопротивлений, которые приведены выше. Заменить переключатель повышения/понижения диапазона передач (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel), если значения сопротивления находятся за пределами заданного диапазона.</li> <li>Заменить блок TCU.</li> </ul>

<p>P0828</p> <p>Высокое значение сигнала ручного переключателя повышения/понижения передачи (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переключатель повышения/понижения передачи (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel)</li> <li>• Неисправность жгута проводов между блоком TCU и переключателем повышения/понижения передач (Up/Down) и/или разъема</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить отсутствие механической неисправности переключателя повышения/понижения передач (Up/Down) рычага селектора (TGS).</li> <li>• Проверить цепь между выводом J2–4 и переключателем повышения/понижения передач (Up/Down) рычага селектора (TGS) на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J3–15 и рычагом блока TGS на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Отсоединить разъемы блока TCU J2 и J3 и измерить сопротивление между выводами J2–9 и J3–15. См. технические характеристики в таблице сопротивлений, которые приведены выше. Заменить переключатель повышения/понижения диапазона передач (Up/Down) рулевого колеса (Steering Wheel), если значения сопротивления находятся за пределами заданного диапазона.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>
--	---	---	--

### Удаление кодов неисправности DTC

Код неисправности DTC	Условия
P0826, P0827 и P0828	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• Двигатель остановлен</li> <li>• Скан-тестер</li> </ul>

### Регулируемые выпускные электромагнитные клапаны

Блок управления трансмиссии использует регулируемые выпускные электромагнитные клапаны для регулировки гидравлического давления. Это гидравлическое давление управляет потоком крутящего момента через элементы муфты внутри трансмиссии.

Блок TCU имеет возможность изменять величину приложенного крутящего момента, приложенного к элементам муфты, путем управления током, подаваемым на обмотки катушек регулируемых выпускных электромагнитных клапанов. Крутящий момент, приложенный к элементам муфты, прямо пропорционально зависит от тока, поданного на электромагнитные клапаны. В процессе функционирования блок TCU оценивает реальный ток, который был подан на электромагнитный клапан, и сравнивает его с ожидаемым значением. Если величина тока не находится в пределах заданных значений, то будет генерироваться код неисправности DTC, который указывает на то, что нагрузка на блок TCU является ненормальной.

Код неисправности DTC	Название	Функционирование системы
P0962	Электромагнитный клапан S9–высокое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>• Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P0963	Электромагнитный клапан S9–низкое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>• Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P0966	Электромагнитный клапан S10–высокое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>• Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P0967	Электромагнитный клапан S10–низкое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>• Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P0985	Электромагнитный клапан S5–высокое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>• Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P0986	Электромагнитный клапан S5–низкое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>• Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>

Код неисправности DTC	Название	Функционирование системы
P0998	Электромагнитный клапан S6–высокое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P0999	Электромагнитный клапан S6–низкое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P099B	Электромагнитный клапан S7–высокое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P099C	Электромагнитный клапан S7–низкое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P099E	Электромагнитный клапан S8–высокое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P099F	Электромагнитный клапан S8–низкое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>

### Описание

Код неисправности DTC	Описание
P0962	Цель обратной связи регулируемого выпускного электромагнитного клапана S9 показывает короткое замыкание цепи.
P0963	Цель обратной связи регулируемого выпускного электромагнитного клапана S9 показывает разрыв цепи.
P0966	Цель обратной связи регулируемого выпускного электромагнитного клапана S10 показывает короткое замыкание цепи.
P0967	Цель обратной связи регулируемого выпускного электромагнитного клапана S10 показывает разрыв цепи.
P0985	Цель обратной связи регулируемого выпускного электромагнитного клапана S5 показывает короткое замыкание цепи.
P0986	Цель обратной связи регулируемого выпускного электромагнитного клапана S5 показывает разрыв цепи.
P0998	Цель обратной связи регулируемого выпускного электромагнитного клапана S6 показывает короткое замыкание цепи.
P0999	Цель обратной связи регулируемого выпускного электромагнитного клапана S6 показывает разрыв цепи.
P099B	Цель обратной связи регулируемого выпускного электромагнитного клапана S7 показывает короткое замыкание цепи.
P099C	Цель обратной связи регулируемого выпускного электромагнитного клапана S7 показывает разрыв цепи.
P099E	Цель обратной связи регулируемого выпускного электромагнитного клапана S8 показывает короткое замыкание цепи.
P099F	Цель обратной связи регулируемого выпускного электромагнитного клапана S8 показывает разрыв цепи.



Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P0963 Электромагнитный клапан S9 – низкое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• На контакты электромагнитного клапана подано напряжение</li> <li>• Напряжение питания блока TCU соответствует норме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• VBS9</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–6 и J1–1 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–1 и J1–7 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить сопротивление электромагнитного клапана между выводами J4–1 и J4–6, оно должно быть в пределах <math>4,14 \pm 0,3</math> Ом. Заменить трансмиссию, если это значение находится за пределами заданного диапазона.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>
P0966 Электромагнитный клапан S10 – повышенное значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• На контакты электромагнитного клапана подано напряжение</li> <li>• Напряжение питания блока TCU соответствует норме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• VBS10</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–7 и J1–2 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–1 и J1–7 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить сопротивление электромагнитного клапана между выводами J4–1 и J4–7, оно должно быть в пределах <math>4,14 \pm 0,3</math> Ом. Заменить трансмиссию, если это значение находится за пределами заданного диапазона.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>
P0967 Электромагнитный клапан S10 – низкое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• На контакты электромагнитного клапана подано напряжение</li> <li>• Напряжение питания блока TCU соответствует норме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• VBS10</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–7 и J1–2 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–1 и J1–7 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить сопротивление электромагнитного клапана между выводами J4–1 и J4–7, оно должно быть в пределах <math>4,14 \pm 0,3</math> Ом. Заменить трансмиссию, если это значение находится за пределами заданного диапазона.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P0985 Электромагнитный клапан S5 – высокое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• На контакты электромагнитного клапана подано напряжение</li> <li>• Напряжение питания блока TCU соответствует норме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• VBS5</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–2 и J1–5 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–1 и J1–7 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить сопротивление электромагнитного клапана между выводами J4–1 и J4–2, оно должно быть в пределах <math>4,14 \pm 0,3</math> Ом. Заменить трансмиссию, если это значение находится за пределами заданного диапазона.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>
P0986 Электромагнитный клапан S5 – низкое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• На контакты электромагнитного клапана подано напряжение</li> <li>• Напряжение питания блока TCU соответствует норме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• VBS5</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–2 и J1–5 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–1 и J1–7 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить сопротивление электромагнитного клапана между выводами J4–1 и J4–2, оно должно быть в пределах <math>4,14 \pm 0,3</math> Ом. Заменить трансмиссию, если это значение находится за пределами заданного диапазона.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>
P0998 Электромагнитный клапан S6 – высокое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• На контакты электромагнитного клапана подано напряжение</li> <li>• Напряжение питания блока TCU соответствует норме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• VBS6</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–3 и J1–6 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–1 и J1–7 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить сопротивление электромагнитного клапана между выводами J4–1 и J4–3, оно должно быть в пределах <math>4,14 \pm 0,3</math> Ом. Заменить трансмиссию, если это значение находится за пределами заданного диапазона.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P0999 Электромагнитный клапан S6 – низкое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• На контакты электромагнитного клапана подано напряжение</li> <li>• Напряжение питания блока TCU соответствует норме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• VBS6</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–3 и J1–6 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–1 и J1–7 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить сопротивление электромагнитного клапана между выводами J4–1 и J4–3, оно должно быть в пределах <math>4,14 \pm 0,3</math> Ом. Заменить трансмиссию, если это значение находится за пределами заданного диапазона.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>
P099B Электромагнитный клапан S7– высокое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• На контакты электромагнитного клапана подано напряжение</li> <li>• Напряжение питания блока TCU соответствует норме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• VBS7</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–4 и J1–3 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–1 и J1–7 на наличие короткого замыкания или разрыва. Проверить сопротивление электромагнитного клапана между выводами J4–1 и J4–4, оно должно быть в пределах <math>4,14 \pm 0,3</math> Ом. Заменить трансмиссию, если это значение находится за пределами заданного диапазона.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>
P099C Электромагнитный клапан S7 – низкое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• На контакты электромагнитного клапана подано напряжение</li> <li>• Напряжение питания блока TCU соответствует норме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• VBS7</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–4 и J1–3 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–1 и J1–7 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить сопротивление электромагнитного клапана между выводами J4–1 и J4–4, оно должно быть в пределах <math>4,14 \pm 0,3</math> Ом. Заменить трансмиссию, если это значение находится за пределами заданного диапазона.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P099E Электромагнитный клапан S8 – высокое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• На контакты электромагнитного клапана подано напряжение</li> <li>• Напряжение питания блока TCU соответствует норме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• VBS8</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–5 и J1–4 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–1 и J1–7 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить сопротивление электромагнитного клапана между выводами J4–1 и J4–5, оно должно быть в пределах <math>4,14 \pm 0,3</math> Ом. Заменить трансмиссию, если это значение находится за пределами заданного диапазона.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>
P099F Электромагнитный клапан S8 – низкое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• На контакты электромагнитного клапана подано напряжение</li> <li>• Напряжение питания блока TCU соответствует норме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• VBS8</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–5 и J1–4 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–1 и J1–7 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить сопротивление электромагнитного клапана между выводами J4–1 и J4–5, оно должно быть в пределах <math>4,14 \pm 0,3</math> Ом. Заменить трансмиссию, если это значение находится за пределами заданного диапазона.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>

### Удаление кодов неисправности DTC

Код неисправности DTC	Условия
P0962, P0963, P0966, P0967, P0985, P0986, P0998, P0999, P099B, P099C, P099E и P099F	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• Двигатель остановлен</li> <li>• Скан–тестер</li> </ul>

**Двухпозиционный электромагнитный клапан**

Блок TCU использует двухпозиционные электромагнитные клапаны для выбора между различными элементами внутри трансмиссии.

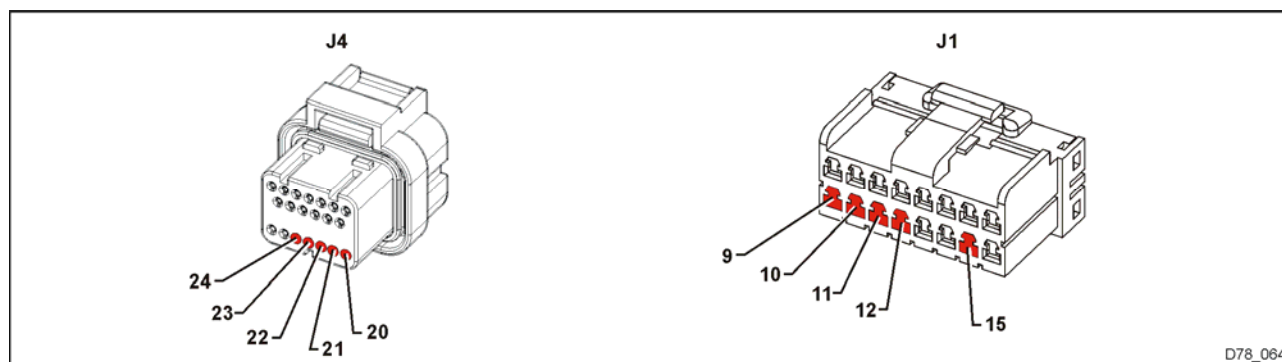
В процессе функционирования блок TCU оценивает реальный ток, который был подан на двухпозиционный электромагнитный клапан, и сравнивает его с ожидаемым значением. Если величина тока не находится в пределах заданных значений, то будет генерироваться код неисправности DTC, который указывает на то, что нагрузка на блок TCU является ненормальной.

Код неисправности DTC	Название	Функционирование системы
P0973	Электромагнитный клапан S1 – высокое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P0974	Электромагнитный клапан S1 – низкое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P0976	Электромагнитный клапан S2 – высокое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P0977	Электромагнитный клапан S2 – низкое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P0979	Электромагнитный клапан S3 – высокое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P0980	Электромагнитный клапан S3 – низкое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P0982	Электромагнитный клапан S4 – высокое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>
P0983	Электромагнитный клапан S4 – низкое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"</li> <li>Трансмиссия в аварийном режиме</li> </ul>

**Описание**

Код неисправности DTC	Описание
P0973	Сигнал обратной связи двухпозиционного электромагнитного клапана S1 показывает короткое замыкание
P0974	Сигнал обратной связи двухпозиционного электромагнитного клапана S1 показывает разрыв цепи
P0976	Сигнал обратной связи двухпозиционного электромагнитного клапана S2 показывает короткое замыкание
P0977	Сигнал обратной связи двухпозиционного электромагнитного клапана S2 показывает разрыв цепи
P0979	Сигнал обратной связи двухпозиционного электромагнитного клапана S3 показывает короткое замыкание
P0980	Сигнал обратной связи двухпозиционного электромагнитного клапана S3 показывает разрыв цепи
P0982	Сигнал обратной связи двухпозиционного электромагнитного клапана S4 показывает короткое замыкание
P0983	Сигнал обратной связи двухпозиционного электромагнитного клапана S4 показывает разрыв цепи

**Схема**

**Элементы разъема****Подробное описание кодов неисправности DTC**

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P0973 Электромагнитный клапан S1 – высокое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• На контакты электромагнитного клапана подано напряжение</li> <li>• Напряжение питания блока TCU соответствует норме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• Двухпозиционный электромагнитный клапан 1</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–21 и J1–10 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–20 и J1–15 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить сопротивление электромагнитного клапана между выводами J4–20 и J4–21, оно должно быть в пределах <math>22,0 \pm 1,2</math> Ом. Заменить трансмиссию, если это значение находится за пределами заданного диапазона.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>
P0974 Электромагнитный клапан S1 – низкое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• На контакты электромагнитного клапана подано напряжение</li> <li>• Напряжение питания блока TCU соответствует норме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• Двухпозиционный электромагнитный клапан 1</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–21 и J1–10 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–20 и J1–15 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить сопротивление электромагнитного клапана между выводами J4–20 и J4–21, оно должно быть в пределах <math>22,0 \pm 1,2</math> Ом. Заменить трансмиссию, если это значение находится за пределами заданного диапазона.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P0976 Электромагнитный клапан S2 – высокое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• На контакты электромагнитного клапана подано напряжение</li> <li>• Напряжение питания блока TCU соответствует норме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• Двухпозиционный электромагнитный клапан 2</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–22 и J1–9 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–20 и J1–15 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить сопротивление электромагнитного клапана между выводами J4–20 и J4–22, оно должно быть в пределах <math>22,0 \pm 1,2</math> Ом. Заменить трансмиссию, если это значение находится за пределами заданного диапазона.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>
P0977 Электромагнитный клапан S2 – низкое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• На контакты электромагнитного клапана подано напряжение</li> <li>• Напряжение питания блока TCU соответствует норме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• Двухпозиционный электромагнитный клапан 2</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–22 и J1–9 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–20 и J1–15 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить сопротивление электромагнитного клапана между выводами J4–20 и J4–22, оно должно быть в пределах <math>22,0 \pm 1,2</math> Ом. Заменить трансмиссию, если это значение находится за пределами заданного диапазона.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>
P0979 Электромагнитный клапан S3 – высокое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• На контакты электромагнитного клапана подано напряжение</li> <li>• Напряжение питания блока TCU соответствует норме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• Двухпозиционный электромагнитный клапан 3</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–23 и J1–12 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–20 и J1–15 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить сопротивление электромагнитного клапана между выводами J4–20 и J4–23, оно должно быть в пределах <math>22,0 \pm 1,2</math> Ом. Заменить трансмиссию, если это значение находится за пределами заданного диапазона.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
P0980 Электромагнитный клапан S3 – низкое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• На контакты электромагнитного клапана подано напряжение</li> <li>• Напряжение питания блока TCU соответствует норме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• Двухпозиционный электромагнитный клапан 3</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–23 и J1–12 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–20 и J1–15 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить сопротивление электромагнитного клапана между выводами J4–20 и J4–23, оно должно быть в пределах <math>22,0 \pm 1,2</math> Ом. Заменить трансмиссию, если это значение находится за пределами заданного диапазона.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>
P0982 Электромагнитный клапан S4 – высокое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• На контакты электромагнитного клапана подано напряжение</li> <li>• Напряжение питания блока TCU соответствует норме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• Двухпозиционный электромагнитный клапан 4</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–24 и J1–11 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–20 и J1–15 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить сопротивление электромагнитного клапана между выводами J4–20 и J4–24, оно должно быть в пределах <math>22,0 \pm 1,2</math> Ом. Заменить трансмиссию, если это значение находится за пределами заданного диапазона.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>
P0983 Электромагнитный клапан S4 – низкое значение тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (ВКЛ)</li> <li>• На контакты электромагнитного клапана подано напряжение</li> <li>• Напряжение питания блока TCU соответствует норме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность в жгуте проводов между блоком TCU и трансмиссией и/или в разъеме</li> <li>• Неисправность во внутреннем жгуте проводов трансмиссии и/или в разъеме</li> <li>• Двухпозиционный электромагнитный клапан 4</li> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–24 и J1–11 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить цепь между выводами J4–20 и J1–15 на наличие короткого замыкания или разрыва.</li> <li>• Проверить сопротивление электромагнитного клапана между выводами J4–20 и J4–24, оно должно быть в пределах <math>22,0 \pm 1,2</math> Ом. Заменить трансмиссию, если это значение находится за пределами заданного диапазона.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>

**Удаление кодов неисправности DTC**

Код неисправности DTC	Условия
P0973, P0974, P0976, P0977, P0979, P0980, P0982 и P0983	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания в положение ON (ВКЛ)</li> <li>• Двигатель остановлен</li> <li>• Скан-тестер</li> </ul>

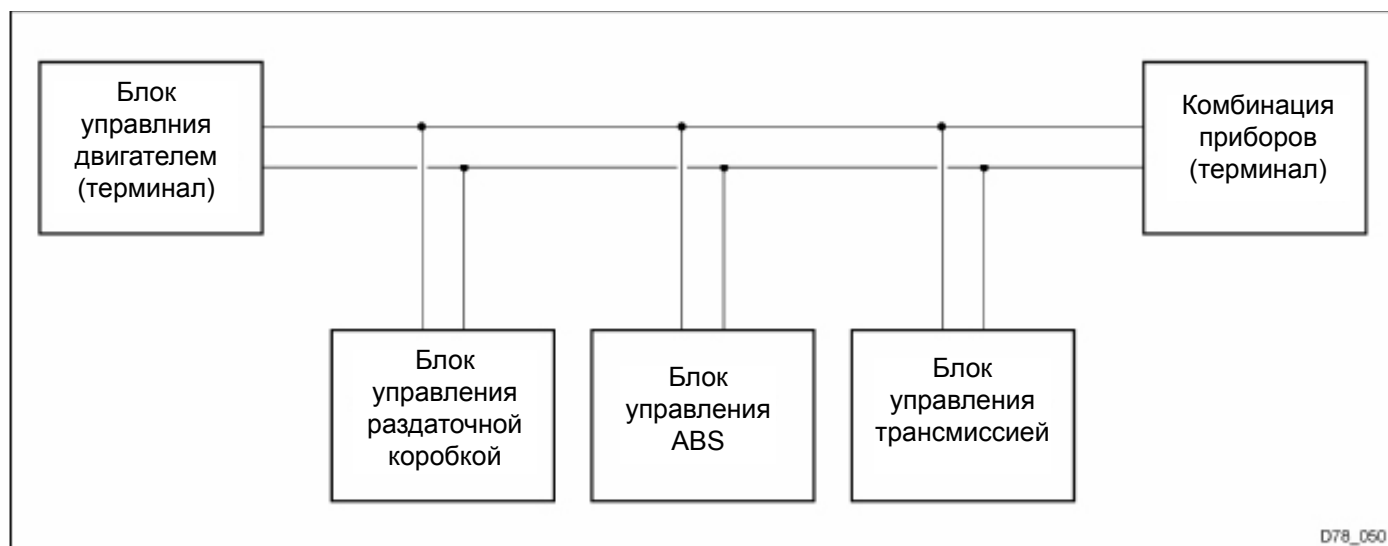
**Шина CAN (локальная сеть контроллеров)**

Шина CAN используется для распределения информации между блоками управления, которые подключены к этой шине. Большинство информации, которую получает блок TCU, поступает по этой шине. Если блок TCU не получает информацию регулярно, через определенные промежутки времени от электронных блоков управления, подключенных к шине, то он генерирует код неисправности DTC, относящийся к обмену данными.

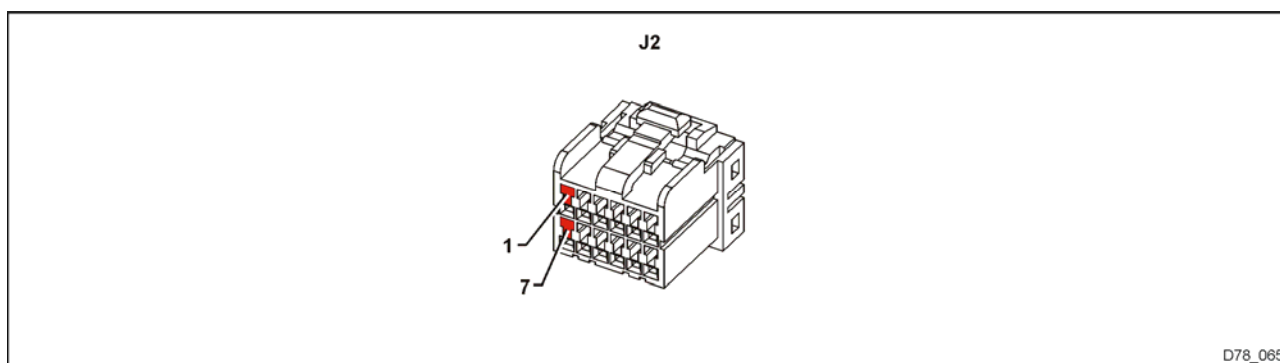
Код неисправности DTC	Название	Функционирование системы
U0100	Регулярное получение сообщений по шине CAN от электронного блока управления двигателем ECU невозможно	• Отсутствует
U0102	Регулярное получение сообщений по шине CAN от электронного блока управления раздаточной коробкой невозможно	• Отсутствует
U0121	Регулярное получение сообщений по шине CAN от блока электронного управления тормозами (ABS/ESP/TCS) невозможно	• Отсутствует
U0401	Сигналы по шине CAN от блока электронного управления двигателем находятся за пределами диапазона или недействительны	• Отсутствует
U0403	Сигналы по шине CAN от блока управления раздаточной коробки находятся за пределами диапазона или недействительны	• Блок TCU предполагает, что имеет привод только на два колеса (2WD)
U0415	Сигналы по шине CAN от блока электронного управления тормозами (ABS/ESP/TCS) находятся за пределами диапазона или недействительны	• Отсутствует

**Описание кода неисправности DTC**

Код неисправности DTC	Описание
U0100	Передача сообщений по шине CAN невозможна.
U0102	Передача сообщений по шине CAN невозможна.
U0121	Передача сообщений по шине CAN невозможна.
U0401	Передача сообщений по шине CAN невозможна.
U0403	Передача сообщений по шине CAN невозможна.
U0415	Передача сообщений по шине CAN невозможна.

**Схема**

D78\_050

**Элементы разъема****Подробное описание кодов неисправности DTC**

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
U0100 Регулярное получение сообщений по шине CAN от электронного блока управления двигателем ECU невозможно U0401 Сигналы по шине CAN от блока электронного управления двигателем находятся за пределами диапазона или недействительны	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ключ зажигания находится в положении ON(ВКЛ) более 1 с.</li> <li>В течение 5 циклов передачи данных сообщения по шине CAN от блока электронного управления двигателем не были получены</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность в жгуте проводов и/или в разъеме</li> <li>Неисправность блока электронного управления двигателем</li> <li>Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>Проверить блок электронного управления двигателем.</li> <li>Проверить цепь между выводом J2-1 и блоком электронного управления двигателем на наличие короткого замыкания или разрыва. Дополнительную информацию см. в "Диагностика шины CAN автомобиля".</li> <li>Проверить цепь между выводом J2-7 и блоком электронного управления двигателем на наличие короткого замыкания или разрыва. Дополнительную информацию см. в "Диагностика шины CAN автомобиля".</li> <li>Заменить блок TCU.</li> </ul>
U0102 Регулярное получение сообщений по шине CAN от электронного блока управления раздаточной коробкой невозможно U0403 Сигналы по шине CAN от блока управления раздаточной коробки находятся за пределами диапазона или недействительны	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ключ зажигания находится в положении ON(ВКЛ) более 1 с.</li> <li>В течение 5 циклов обмена данными сообщение по шине CAN от блока электронного управления раздаточной коробкой не было получено.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность в жгуте проводов и/или в разъеме</li> <li>Неисправность в системе раздаточной коробки</li> <li>Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>Проверить блок управления раздаточной коробкой.</li> <li>Проверить цепь между выводом J2-1 и блоком управления раздаточной коробкой на наличие короткого замыкания или разрыва. Дополнительную информацию см. в "Диагностика шины CAN автомобиля".</li> <li>Проверить цепь между выводом J2-7 и блоком управления раздаточной коробкой на наличие короткого замыкания или разрыва. Дополнительную информацию см. в "Диагностика шины CAN автомобиля".</li> <li>Заменить блок TCU</li> </ul>
U0121 Регулярная передача сообщения по шине CAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ключ зажигания находится в положении ON(ВКЛ) более 1 с.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность в жгуте проводов и/или в разъеме</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> </ul>

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
осуществляемая блоком управления тормозной системой (ABS/ESP/TCS), невозможна U0415 Сигналы по шине CAN от блока электронного управления тормозами (ABS/ESP/TCS) находятся за пределами диапазона или недействительны	<ul style="list-style-type: none"> <li>В течение 5 циклов обмена данными сообщение по шине CAN от блока управления тормозной системой не было получено.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность тормозной системы</li> <li>Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить наличие кодов неисправности DTC блока управления тормозной системой.</li> <li>Проверить цепь между выводом J2-1 и блоком управления тормозной системой на наличие короткого замыкания или разрыва. Дополнительную информацию см. в "Диагностика шины CAN автомобиля".</li> <li>Проверить цепь между выводом J2-7 и блоком управления тормозной системой на наличие короткого замыкания или разрыва. Дополнительную информацию см. в "Диагностика шины CAN автомобиля".</li> <li>Заменить блок TCU.</li> </ul>

### Удаление кодов неисправности DTC

Код неисправности DTC	Условия
U0100, U0102, U0121, U0401, U0403, и U0415	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ключ зажигания в положении ON (ВКЛ)</li> <li>Двигатель остановлен</li> <li>Скан-тестер</li> </ul>

### Калибровка блока TCU

Программное обеспечение TCU или калибровка могут быть обновлены при обслуживании. Эти коды неисправности DTC защищают блок TCU от повреждения файлов, которые были в него загружены. Они также обеспечивают только корректную калибровку параметров, которые используются с версией программного обеспечения, загружаемой в блок TCU в данный момент.

Код неисправности DTC	Название	Функционирование системы
U1601	Прикладное программное обеспечение блока TCU отсутствует или повреждено	• Трансмиссия в аварийном режиме
U1606	Ошибка калибровки блока TCU – Платформа	• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"
U1607	Ошибка калибровки блока TCU – Активный вариант	• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"
U1608	Ошибка кодирования VIN (идентификационный номер автомобиля) блока TCU	• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"
U1609	Ошибка калибровки аппаратной части (печатной платы) блока TCU	• Блок TCU посылает сигнал включения «ON» («ВКЛ») лампе "Проверить двигатель"

### Описание кода неисправности DTC

Код неисправности DTC	Описание
U1601	Во время инициализации было обнаружено, что программное обеспечение блока TCU потеряно или повреждено. В этом случае блок TCU не будет функционировать и трансмиссия будет находиться в аварийном режиме.
U1606	Процедура проверки при помощи избыточного циклического кода при калибровке платформы данных закончилась неудачно при инициализации блока TCU. Это нормальная ситуация для переходного режима блока TCU.
U1607	Процедура проверки при помощи избыточного циклического кода при калибровке активного набора данных закончилась неудачно при инициализации блока TCU. Это нормальная ситуация для переходного режима блока TCU.
U1608	Вариант на основе кода идентификации автомобиля (VIN) не был определен. Блок TCU будет использовать для калибровки VIN значение по умолчанию.
U1609	Калибровка аппаратного обеспечения (печатной платы) блока TCU была потеряна или повреждена. Блок TCU будет использовать для калибровки VIN значение по умолчанию.

**Подробное описание кодов неисправности DTC**

Код неисправности DTC	Условия выявления неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
U1601 Прикладное программное обеспечение блока TCU отсутствует или повреждено	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (BKЛ)</li> <li>• Контроль при помощи избыточного циклического кода CRC не действителен</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поврежденное приложение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Обновить программное обеспечение калибровки блока TCU. См. дополнительную информацию в документации скан-тестера.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>
U1606 Ошибка калибровки блока TCU – Платформа U1607 Ошибка калибровки блока TCU – Активный набор	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (BKЛ)</li> <li>• Контроль при помощи избыточного циклического кода CRC не действителен</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Калибровка блока TCU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Обновить программное обеспечение калибровки блока TCU. См. дополнительную информацию в документации скан-тестера.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>
U1608 Ошибка кодирования VIN (идентификационный номер автомобиля) блока TCU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (BKЛ)</li> <li>• Код VIN не совместим со значением в результате калибровки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Калибровка блока TCU</li> <li>• Блок TCU был заменен, но код VIN не был установлен.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Обновить программное обеспечение калибровки блока TCU. См. дополнительную информацию в документации скан-тестера.</li> </ul>
U1609 Ошибка калибровки аппаратной части (печатной платы) блока TCU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания находится в положении ON (BKЛ)</li> <li>• Информация по изготовлению блока TCU отсутствует</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блок управления трансмиссией (TCU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удалить код неисправности DTC и проверить, сохраняется ли код неисправности при повторении условий регистрации неисправности.</li> <li>• Заменить блок TCU.</li> </ul>

**Удаление кодов неисправности DTC**

Код неисправности DTC	Условия
U1601, U1606, U1607, U1608 и U1609	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ключ зажигания в положении ON (BKЛ)</li> <li>• Двигатель остановлен</li> <li>• Скан-тестер</li> </ul>

## 3 Техническое обслуживание

### 3.1 Проверка на полностью заторможенном автомобиле (Stall test)

Проверка совместной работы 6-скоростной автоматической коробки передач модели 78 и двигателя на неподвижном автомобиле используется для того, чтобы определить способность фрикционов трансмиссии воспринимать полный крутящий момент двигателя без проскальзывания. Длительность такой проверки не должна превышать 10 секунд.

- Поставить автомобиль на ручной тормоз
- Запустить двигатель
- Нажать педаль тормоза
- Перевести рычаг селектора в положение "Движение вперед" ("DRIVE")
- Нажать педаль акселератора на 100% в течение 6 секунд
- Определить частоту вращения коленчатого вала двигателя
- Отпустить педаль акселератора
- Перевести рычаг селектора в положение "Задний ход" ("REVERSE").
- Нажать педаль акселератора на 100% в течение 6 секунд
- Зафиксировать частоту вращения коленчатого вала двигателя

Если наблюдаемая частота вращения вала более 3000 об/мин, значит, трансмиссия неисправна.

### 3.2 Процедура восстановления исходных параметров трансмиссии (при замене трансмиссии)

После замены трансмиссии и/или блока управления трансмиссией (TCU) необходимо перезагрузить (восстановить) исходные данные, сохраненные в блоке TCU.

#### Восстановление данных экологической коррекции

Выполняется после установки новой трансмиссии в автомобиле.

#### Восстановление адаптированных данных

Выполняется после того, как произошло одно из следующих событий:

- Замена трансмиссии
- Замена блока управления трансмиссией (TCU)

#### Выполнение восстановления начальной установки экологической коррекции

Для проведения восстановления начальной установки экологической коррекции необходимо выполнить следующее:

1. Подключить диагностический скан-тестер автомобиля к его диагностическому разъему. Сведения о подключении скан-тестера можно найти в руководстве по ремонту.
2. Установить рычаг селектора (TGS) в положение "Парковка" ("Park") и затем перевести ключ зажигания в положение ON (двигатель не работает).
3. С помощью скан-тестера установить параметр "Set Km Travelled" ("Установка пробега в км") на 0 км.
4. Запустить задачу "Activate Adaptive Green Offset" ("Активировать восстановление адаптированных данных экологической коррекции").
5. Перевести ключ зажигания в положение OFF.
6. Запустить двигатель и проверить, нормально ли он работает.

#### Выполнение восстановления адаптированных данных

Для проведения восстановления адаптированных данных необходимо выполнить следующее:

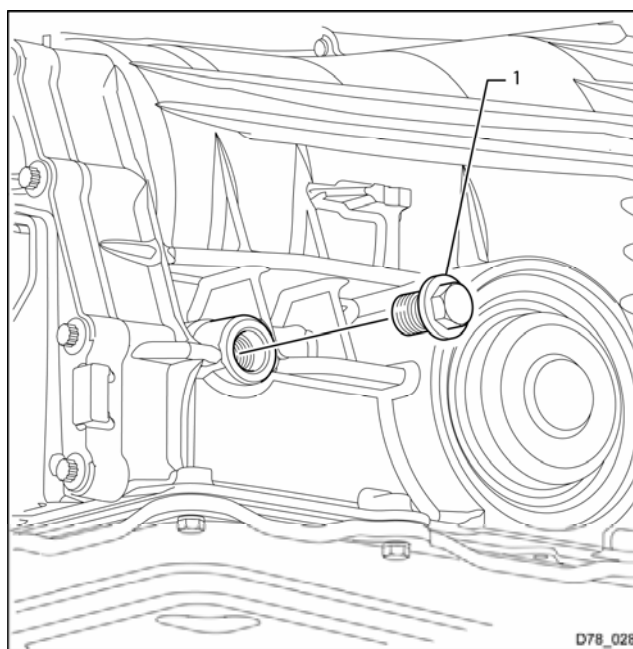
1. Подключить диагностический скан-тестер автомобиля к его диагностическому разъему. Сведения о подключении скан-тестера можно найти в руководстве по ремонту.
2. Установить рычаг селектора (TGS) в положение "Парковка" ("PARK") и затем перевести ключ зажигания в положение ON (двигатель не работает).
3. Установить параметр "Set Km Travelled" ("Установка пробега в км") на 0 км.
4. Запустить задачу "Reset Adaptive Data" ("Восстановление адаптированных данных").
5. Перевести ключ зажигания в положение OFF.
6. Запустить двигатель и проверить, нормально ли он работает.

### 3.3 Проверка уровня жидкости

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Так как температура рабочей жидкости трансмиссии сильно влияет на ее уровень, данная операция должна выполняться только в том случае, когда температура этой жидкости будет ниже 50° С. Если температура рабочей жидкости превышает 50°С и нарушен порядок выполнения этой процедуры, то может быть получено значение уровня жидкости, не соответствующее действительному.
- Проверка уровня рабочей жидкости должна производиться на автомобиле, который припаркован в горизонтальном положении.
- Необходимо использовать рабочую жидкость для автоматических трансмиссий марки Caltex PED 1712.

1. Поднять автомобиль на пригодном для этого подъемнике. Расположение точек поддомкрачивания и опоры см. в руководстве по ремонту.
2. Поместить сливную емкость под контрольным отверстием уровня жидкости и снять контрольную пробку (1) уровня рабочей жидкости трансмиссии.
3. Если жидкость начинает вытекать из контрольного отверстия уровня, установить контрольную пробку обратно. Если жидкость не вытекает из контрольного отверстия, долить жидкость до того уровня, когда она начнет вытекать из контрольного отверстия, и установить пробку обратно.
4. Привести автомобиль в движение в течение примерно пяти минут.
5. Подключить диагностический скан-тестер автомобиля к его диагностическому разъему. Сведения о подключении скан-тестера можно найти в руководстве по ремонту.
6. Установить рычаг селектора в нейтральное положение ("Neutral"), запустить двигатель и дать ему поработать на холостом ходу до тех пор, пока температура рабочей жидкости трансмиссии не достигнет 50° С.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для определения температуры рабочей жидкости трансмиссии необходимо использовать скан-тестер.

7. Поднять автомобиль на пригодном для этого подъемнике.
8. Как только температура рабочей жидкости трансмиссии достигнет температуры 50° С, заглушить двигатель.
9. Установить сливную емкость под контрольное отверстие уровня жидкости и снять контрольную пробку уровня рабочей жидкости трансмиссии. Дать рабочей жидкости возможность вытекать в течение 50 секунд.
10. Установить контрольную пробку рабочей жидкости трансмиссии, затянув ее с заданным значением момента затяжки.

Момент затяжки контрольной пробки рабочей жидкости трансмиссии.....30 – 35 Нм
--

11. Опустить автомобиль на землю и провести дорожное испытание автомобиля, чтобы проверить работу двигателя и определить, имеются ли утечки жидкости.

### 3.4 Охлаждение трансмиссии и промывка гидравлической линии (новая трансмиссия)

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для предотвращения повреждения трансмиссии из-за загрязнений, имеющих в линиях охлаждения и/или гидравлических линиях трансмиссии, эти линии необходимо промывать.

1. Поднять автомобиль на подъемнике, сертифицированном для выполнения этой процедуры. Расположение точек поддомкрачивания и опоры см. в руководстве по ремонту.
2. С помощью сжатого воздуха удалить из линий охлаждения все остатки жидкости.
3. Присоединить переднюю линию охлаждения к трансмиссии.

Момент затяжки при соединении передней линии охлаждения к фитингу трансмиссии.....25 – 35 Нм

4. Присоединить один конец резинового шланга к концу задней линии охлаждения и поместить другой его конец в емкость, подходящую для сбора рабочей жидкости по мере ее удаления.
5. Запустить двигатель и дать ему возможность работать примерно 30 секунд в режиме холостого хода. (При температуре рабочей жидкости, равной 50° С, должно вытечь минимум 2,5 л жидкости через 30 секунд.)
6. При еще работающем двигателе ассистент должен закачать рабочую жидкость трансмиссии в контрольное отверстие уровня рабочей жидкости.
7. Присоединить заднюю линию охлаждения к трансмиссии.

Момент затяжки подключения задней линии охлаждения к фитингу трансмиссии.....25 – 35 Нм

8. Проверить уровень рабочей жидкости трансмиссии. См. раздел "Проверка уровня жидкости" на стр. **69**.

## **4 Смазка**

Рабочая жидкость автоматической трансмиссии (ATF).....Caltex PED 1712

## 5 Значения моментов затяжки

Контрольная пробка уровня жидкости.....	30 – 35 Нм
Подключение передней линии охлаждения к фитингу трансмиссии.....	25 – 35 Нм
Подключение задней линии охлаждения к фитингу охладителя трансмиссии.....	25 – 35 Нм
Крепление гидротрансформатора к болту диска гидротрансформатора.....	40 – 42 Нм
Крепление рычага селектора трансмиссии к гайке поперечного вала.....	14 – 20 Нм