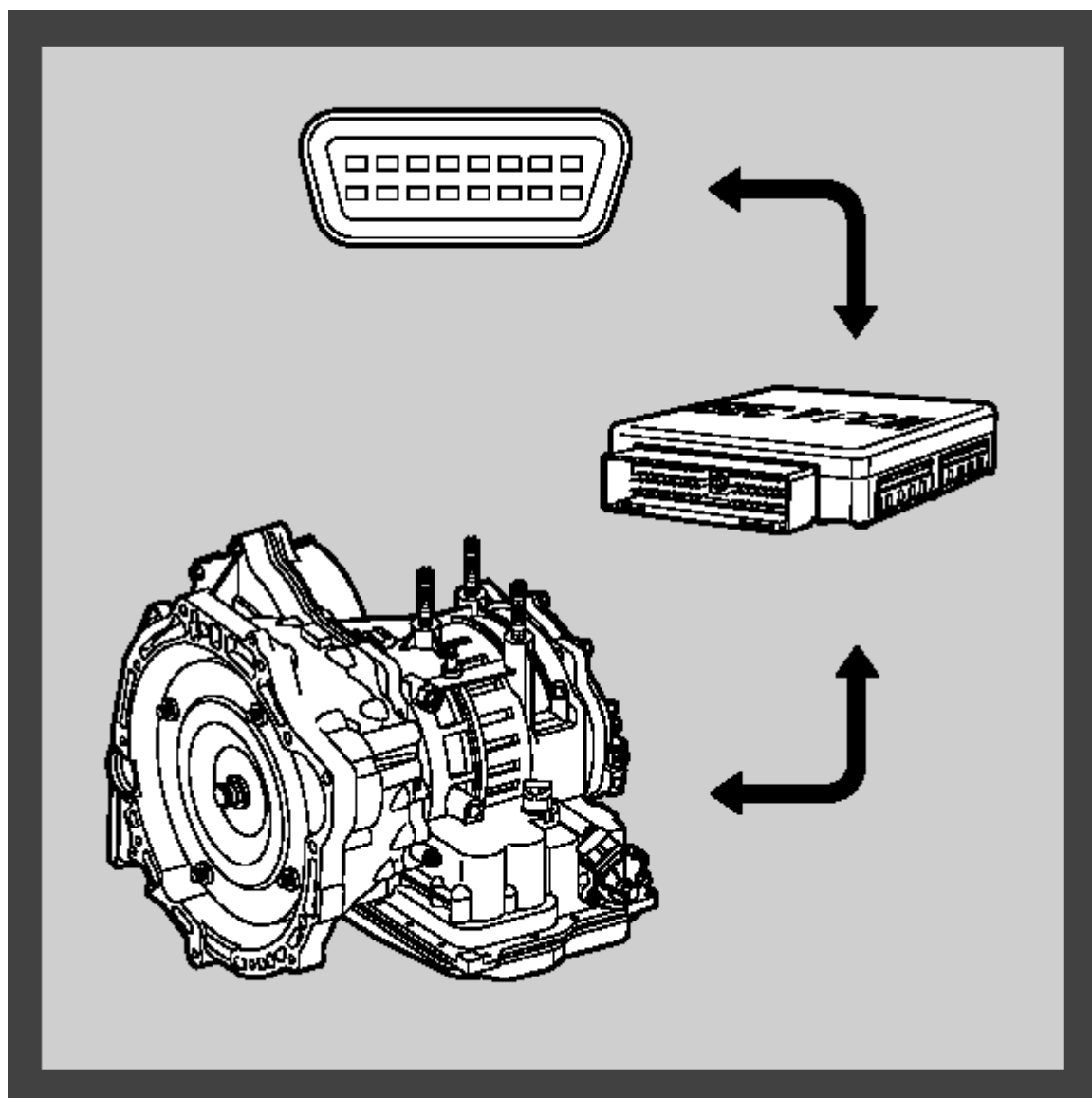


Технический тренинг

Автоматическая коробка передач 4F27E

Диагностика



Учебное пособие



После того, как автоматическую коробку передач 4F27E начали устанавливать на автомобили Фокус, лишь через год появилась литература по ее ремонту. Данное учебное пособие было создано для того, чтобы обеспечить механиков знаниями, необходимыми для правильного выполнения диагностических процедур и успешного ремонта.

Курс состоит из двух публикаций:

- Технический тренинг «Автоматическая коробка передач 4F27E – Описание и работа», CG 7859/S
- **Технический тренинг «Автоматическая коробка передач 4F27E – Диагностика», CG 7860/S**

В данном учебном курсе описывается система управления коробкой передач, включая все ее электронные компоненты. Также в данном пособии содержатся важные рекомендации по диагностике коробки передач.

Данный курс состоит из нескольких разделов. Он создан для самообучения.

Каждый раздел начинается с перечня целей, которые должны быть достигнуты после изучения конкретного раздела, в конце каждого раздела – контрольные вопросы для проверки полученных знаний. Ответы на контрольные вопросы находятся в конце данного курса.

Учебная литература предназначена для использования исключительно В РАМКАХ УЧЕБНЫХ КУРСОВ. Ремонтные и регулировочные процедуры ДОЛЖНЫ выполняться в соответствии с инструкциями и спецификациями, представленными в технической литературе. Пожалуйста, максимально используйте возможности, предоставленные системой технического обучения компании Ford, для получения глубоких теоретических знаний и практических навыков.

	СТРАНИЦА
Предисловие	1
Введение	1
Оглавление	2
Раздел 1 – Предварительные проверки	5
Краткий обзор	5
Цели	5
Жалобы клиентов	6
Знать и понимать жалобу клиента	6
Проверка уровня трансмиссионного масла	7
Проверка уровня трансмиссионного масла	7
Проверка состояния трансмиссионного масла	8
Проверка состояния трансмиссионного масла	8
Источники неисправностей	9
Проверка возможных источников неисправностей, влияющих на управление АКПП ...	9
Проверка троса рычага выбора передач	9
Контрольные вопросы	10
Раздел 2 – Управление коробкой передач	11
Краткий обзор	11
Цели	11
Общее представление	12
Модуль управления силовым агрегатом (PCM)	14
Модуль EEC V	14
Работа в ограниченном режиме	15

	СТРАНИЦА
Положения рычага выбора передач	16
Положение «Р»	16
Положение «R»	16
Положение «N»	16
Положение «D»	16
Положение «2»	16
Положение «1»	16
Электронный контроль синхронного переключения передач (ESSC)	18
Контроль переключения передач	18
Контрольные вопросы	20
Раздел 3 – Датчики	21
Краткий обзор	21
Цели	21
Датчик положения дроссельной заслонки (TP)	22
Датчик массового расхода воздуха (MAF) и датчик температуры забираемого воздуха (IAT)	24
Датчик положения коленвала (СКР)	26
Датчик частоты вращения вала турбины (TSS)	27
Датчик частоты вращения вторичного вала (OSS)	28
Датчик диапазона коробки передач (TR)	29
Определение положения рычага выбора передач и включение фонарей заднего хода ...	30
Распределение тока от соленоида стартера	31
Датчик стоп-сигнала	32
Датчик температуры трансмиссионной жидкости (TFT)	34
Переключатель ускоряющей передачи (O/D)	36
Контрольные вопросы	37

Раздел 4 – Приводы	39
Краткий обзор	39
Цели	39
Электромагнитные клапаны	40
Приведение в действие электромагнитных клапанов	41
Главный регулирующий клапан	43
Электромагнитные клапаны переключения передач SSA и SSB	44
Электромагнитные клапаны модуляции длительности импульса SSC, SSD и SSE	45
Реле кондиционера	46
Соленоид блокировки рычага выбора передач	48
Соленоид блокировки ключа зажигания	50
Индикатор ускоряющей передачи (O/D)	51
Контрольный индикатор силового агрегата	52
Контрольные вопросы	53
Раздел 5 – Инструкции по диагностике	54
Краткий обзор	54
Цели	54
Проверка работы трансмиссии	55
Дорожный тест для проверки переключения передач	55
Специальные проверочные процедуры	56
Проверка давления в магистрали	56
Проверка предельной частоты вращения коленвала	57
Проверка давлением воздуха	58
Контрольные вопросы	59
Список сокращений	60
Ответы к контрольным вопросам	62

Цели

По окончании данного раздела, вы сможете:

- задать клиенту вопросы, чтобы лучше понять проблему и при каких условиях она проявляется
- проверить уровень трансмиссионного масла и, если необходимо, долить
- проверить состояние трансмиссионного масла
- проверить другие компоненты автомобиля, которые могут негативно влиять на управление коробкой передач

Знать и понимать жалобу клиента

- Перед проведением диагностики очень важно полностью понимать жалобу клиента.
- Поэтому клиенту необходимо задать вопросы, чтобы понять при каких условиях проявляется проблема.
- Если возможно, необходимо выполнить дорожный тест вместе с клиентом, чтобы увидеть неисправность.

Необходимо знать следующие условия, при которых проявляется неисправность:

	Холодный двигатель	Стадия прогрева	Нормальная рабочая температура
Условия работы двигателя			

	До 0°C	0 - 20°C	Более 20°C
Температура окружающей среды			

	Хорошее дорожное покрытие	Плохое дорожное покрытие	Бездорожье
Дорожное покрытие			

	Городской цикл	За городом	Шоссе
Условия движения			

	Не загруженный	Загруженный	
Загрузка автомобиля			

	При переключении на более высокую передачу	При переключении на более низкую передачу	При движении накатом
Проявление проблемы			

Проверка уровня трансмиссионного масла

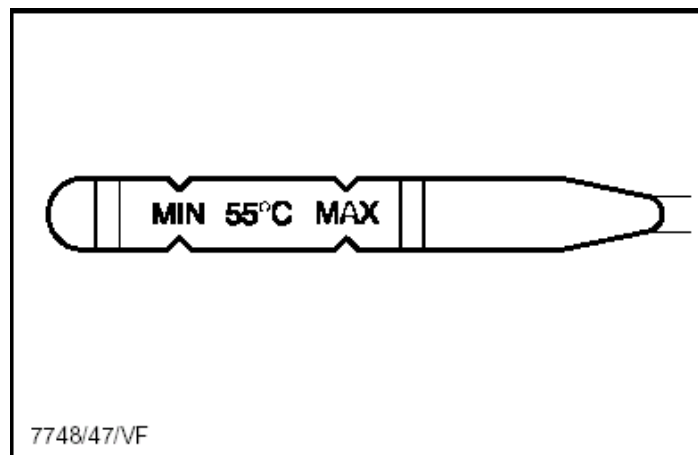
ПРИМЕЧАНИЕ: Для корректной работы коробки передач необходимо доливать масло.

- Для корректной проверки уровня трансмиссионного масла должны быть выполнены следующие условия:
 - автомобиль должен находиться на ровной поверхности;
 - двигатель должен работать на холостом ходу;
 - необходимо несколько раз переключить рычаг выбора передач во все положения;
 - рычаг выбора передач должен находиться в положении «Р»;
 - температура трансмиссионного масла должна составлять $55 \pm 5^\circ\text{C}$.
- При таких условиях уровень трансмиссионного масла должен быть между отметками «MIN» и «MAX» на индикаторе уровня масла.
- При необходимости, необходимо долить масло и повторить проверку уровня трансмиссионного масла.
- Разница между отметками «MIN» и «MAX» составляет 0,4 литра.

ПРИМЕЧАНИЕ: Всегда заливайте трансмиссионное масло, спецификация которого соответствует требованиям. Обратитесь к технической литературе.

ПРИМЕЧАНИЕ: После доливки трансмиссионного масла необходимо проехать на автомобиле вперед и задним ходом, чтобы трансмиссионное масло вытекло из наливной трубки, и чтобы измерения соответствовали реальности.

ПРИМЕЧАНИЕ: Трансмиссионное масло не нужно менять.

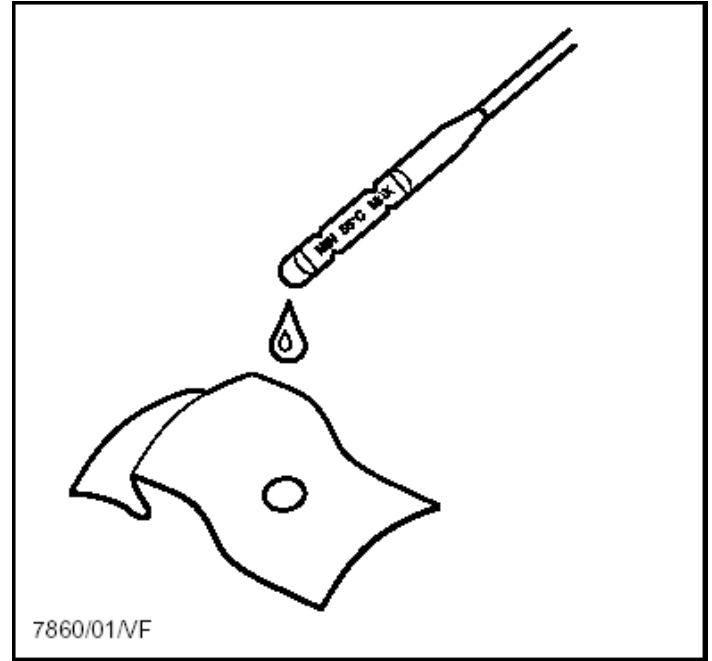


Проверка состояния трансмиссионного масла

- Если клиент выражает беспокойство, проверив уровень трансмиссионного масла, необходимо проверить его состояние.
- Цвет и запах масла могут свидетельствовать о неисправности коробки передач.

ПРИМЕЧАНИЕ: Масло должно быть темно-красного цвета. Если масло коричневого или черного цвета, это говорит о неисправности коробки передач.

- Необходимо накапать несколько капель масла на полотенце, которое хорошо впитывает, и исследовать осадок.
- Если найдены твердые частицы, необходимо снять масляный поддон и выполнить дальнейшие проверки.
- Если в масляном поддоне найден осадок, который свидетельствует о загрязнении трансмиссионного масла и неисправности коробки передач, необходимо разобрать коробку передач, проверить и при необходимости заменить компоненты, а также тщательно прочистить коробку передач.



Проверка возможных источников неисправностей, влияющих на управление АКПП

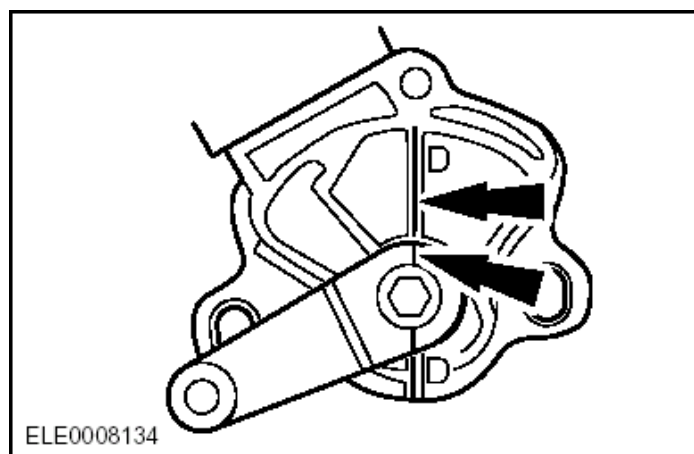
- Перед выполнением комплексной диагностики трансмиссии, необходимо исключить различные источники неисправностей:
 - незакрепленные или корродированные кабели и разъемы;
 - неоригинальное оборудование (например: кондиционер, мобильный телефон, система контроля скорости);
 - шины нестандартного размера.

ПРИМЕЧАНИЕ: Жалоба клиента на работу АКПП также может относиться к неисправностям системы управления двигателем.

Проверка троса рычага выбора передач

- При проверке троса, рычаг выбора передач должен находиться в положении «D».
- В таком положении метки на рычаге вала переключения должны совпадать с метками на датчике диапазона коробки передач (TR).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если трос рычага выбора передач отрегулирован некорректно, это может привести к затрудненному переключению рычага выбора передач, а также диапазон коробки передач может не соответствовать выбранному.



Отметьте правильный ответ:

1. При проверке уровня трансмиссионного масла необходимо соблюдать некоторые условия. Какое из нижеперечисленных условий НЕВЕРНО?
 - а) Автомобиль должен находиться на ровной поверхности.
 - б) Двигатель должен работать со скоростью 2500 оборотов в минуту.
 - в) Необходимо несколько раз переключить рычаг выбора передач во все положения и оставить рычаг выбора передач в положении «Р».
 - г) Температура трансмиссионного масла должна составлять $55 \pm 5^\circ\text{C}$.

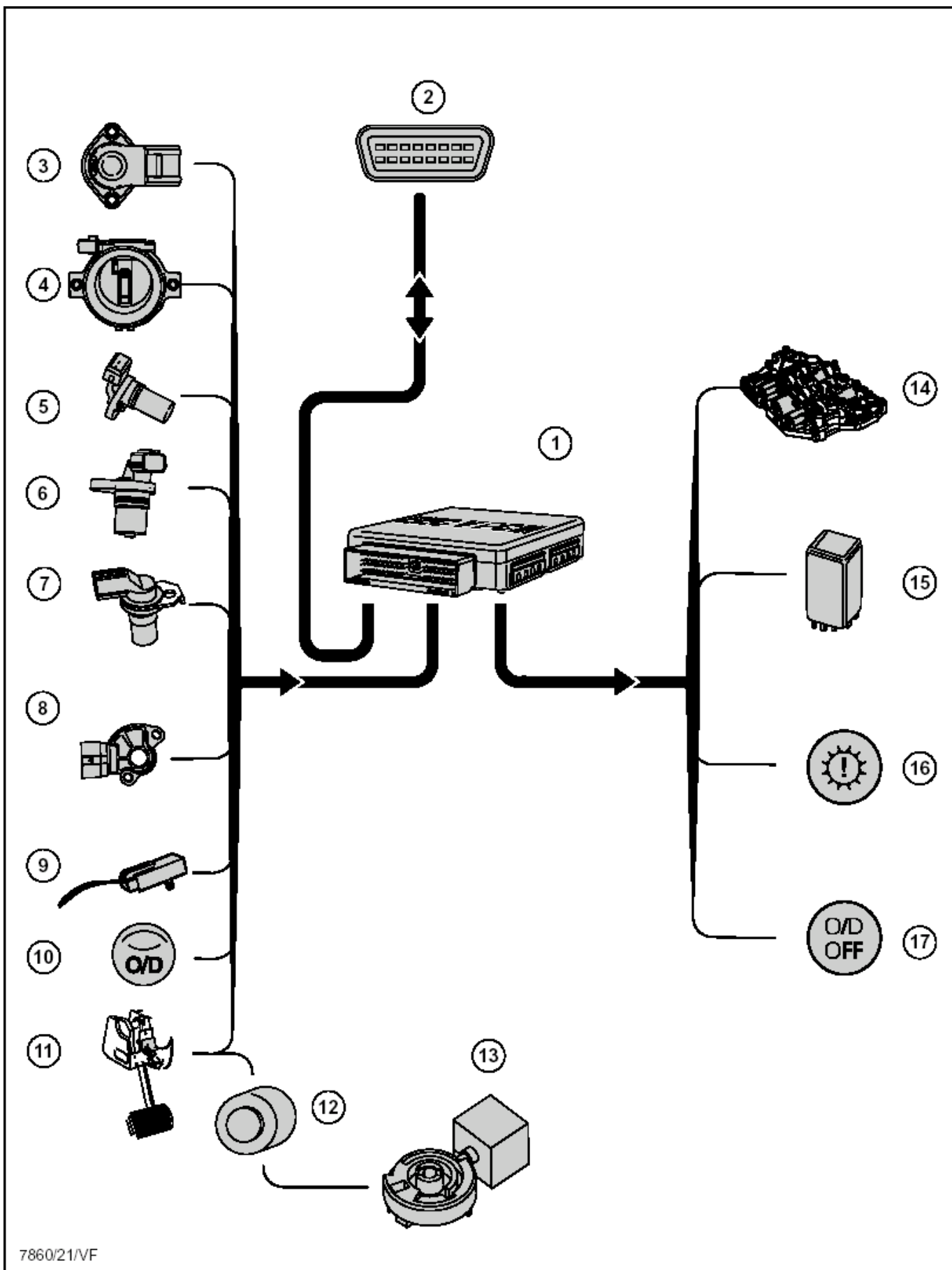
2. Изменение цвета трансмиссионного масла является первым признаком возможной неисправности коробки передач. Какого цвета должно быть трансмиссионное масло (если коробка передач полностью исправна)?
 - а) Коричневого.
 - б) Черного.
 - в) Темно-красного.
 - г) Желтого.

3. Перед выполнением комплексной диагностики трансмиссии, необходимо исключить различные источники неисправностей. Что НЕ может повлиять на работу трансмиссии?
 - а) Незакрепленные или корродированные кабели и разъемы.
 - б) Неоригинальное оборудование.
 - в) Шины нестандартного размера.
 - г) Оригинальные аксессуары.

Цели

По окончании данного раздела, вы сможете:

- описать компоненты системы управления коробкой передач
- рассказать, где находится модуль управления силовым агрегатом (PCM) и диагностический разъем (DLC)
- описать работу системы управления коробкой передач
- описать работу в ограниченном режиме
- назвать операции, которые могут выполняться модулем управления силовым агрегатом (PCM) в различных положениях рычага выбора передач
- описать работу и назвать преимущества электронного контроля синхронного переключения передач (ESSC)



Пояснения к иллюстрации на предыдущей странице

- 1 Модуль управления силовым агрегатом (PCM) EEC V
- 2 Диагностический разъем (DLC)
- 3 Датчик положения дроссельной заслонки (TP)
- 4 Датчик массового расхода воздуха (MAF) и датчик температуры забираемого воздуха (IAT)
- 5 Датчик положения коленвала (СКР)
- 6 Датчик частоты вращения вала турбины (TSS)
- 7 Датчик частоты вращения вторичного вала (OSS)
- 8 Датчик диапазона коробки передач (TR)
- 9 Датчик температуры трансмиссионного масла (TFT)
- 10 Переключатель ускоряющей передачи (O/D)
- 11 Датчик стоп-сигнала
- 12 Соленоид блокировки рычага выбора передач
- 13 Соленоид блокировки ключа зажигания
- 14 Электромагнитные клапаны в блоке клапанов
- 15 Реле кондиционера
- 16 Контрольный индикатор силового агрегата на щитке приборов
- 17 Индикатор ускоряющей передачи (O/D) на щитке приборов

PCM EEC V

Расположение

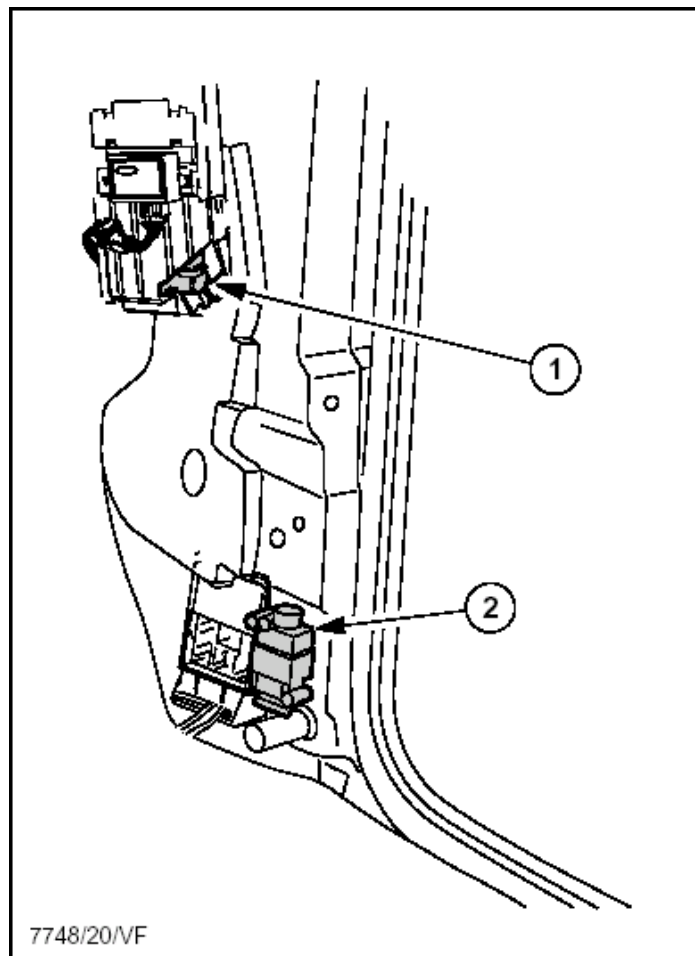
- PCM EEC V расположен на правой передней стойке под обшивкой.

Принцип работы

- На автомобилях с автоматической коробкой передач модуль PCM со 104-штыревым разъемом управляет как двигателем, так и коробкой передач.
- Модуль PCM оценивает сигналы, поступающие от различных датчиков и приводит в действие электромагнитные клапаны в блоке клапанов в соответствии с рабочим состоянием.

Диагностика

- Диагностические проверки системы управления коробкой передач можно выполнить через диагностический разъем (DLC), который находится рядом с центральным блоком предохранителей (CJB).

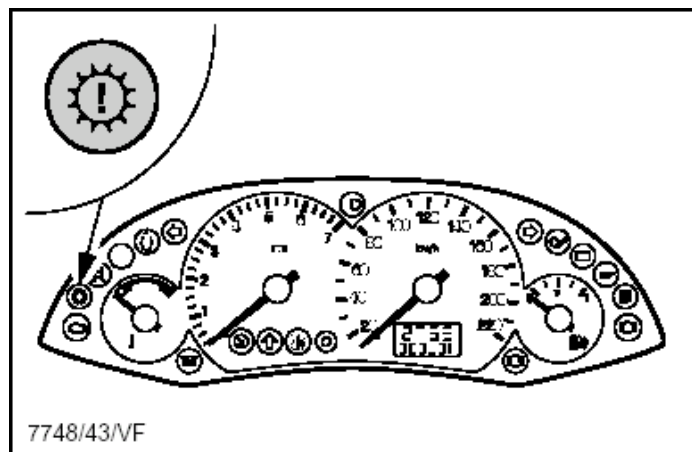


- 1 Модуль PCM EEC V
- 2 Датчик инерционной отсечки подачи топлива (IFS)

Работа в ограниченном режиме

- Если вследствие поступления неправильных сигналов не может гарантироваться корректное переключение передач, модуль PCM включает аварийную рабочую программу.
- В таком режиме модуль PCM не приводит в действие электромагнитные клапаны в блоке клапанов.
- Непрерывный мониторинг гарантируется при следующих ограниченных условиях:
 - максимальное давление в главной магистрали (жесткое включение);
 - 3-я передача – рычаг выбора передач в положениях «D», «2» и «1» без активации муфты гидротрансформатора (ТСС);
 - передача заднего хода – рычаг выбора передач в положении «R».
- Для того, чтобы уведомить водителя о работе аварийной программы, на щитке приборов начинает мигать контрольный индикатор силового агрегата.

ПРИМЕЧАНИЕ: Контрольный индикатор силового агрегата также загорается при перегреве двигателя или если температура трансмиссионного масла слишком высока.



Контрольный индикатор силового агрегата

Рычаг выбора передач в положении «Р»

- Если рычаг выбора передач находится в положении «Р», не выбрана никакая передача.
- Стояночная защелка вводится в зацепление вручную с помощью троса рычага выбора передач и вала переключения.

Рычаг выбора передач в положении «R»

- Если рычаг выбора передач находится в положении «R», выбрана передача заднего хода.

Рычаг выбора передач в положении «N»

- Если рычаг выбора передач находится в положении «N», не выбрана никакая передача.
- Трансмиссия не заблокирована.

Рычаг выбора передач в положении «D»

- Если рычаг выбора передач находится в положении «D» и не задействован переключатель ускоряющей передачи (O/D), может быть выбрана любая передача.
- Если задействован переключатель ускоряющей передачи (O/D), блокируется переключение на 4-ую передачу или коробка передач переключается на более низкую 3-ю передачу.

Рычаг выбора передач в положении «2»

- Если рычаг выбора передач находится в положении «2», может быть выбрана только 2-ая передача. Невозможно переключиться на 1-ую передачу.
- Если рычаг выбора передач переводится в положение «2» на скорости, превышающей предусмотренную для 2-ой передачи скорость, коробка передач не переключается на пониженную передачу до тех пор, пока скорость автомобиля не будет снижена до соответствующей скорости.

Рычаг выбора передач в положении «1»

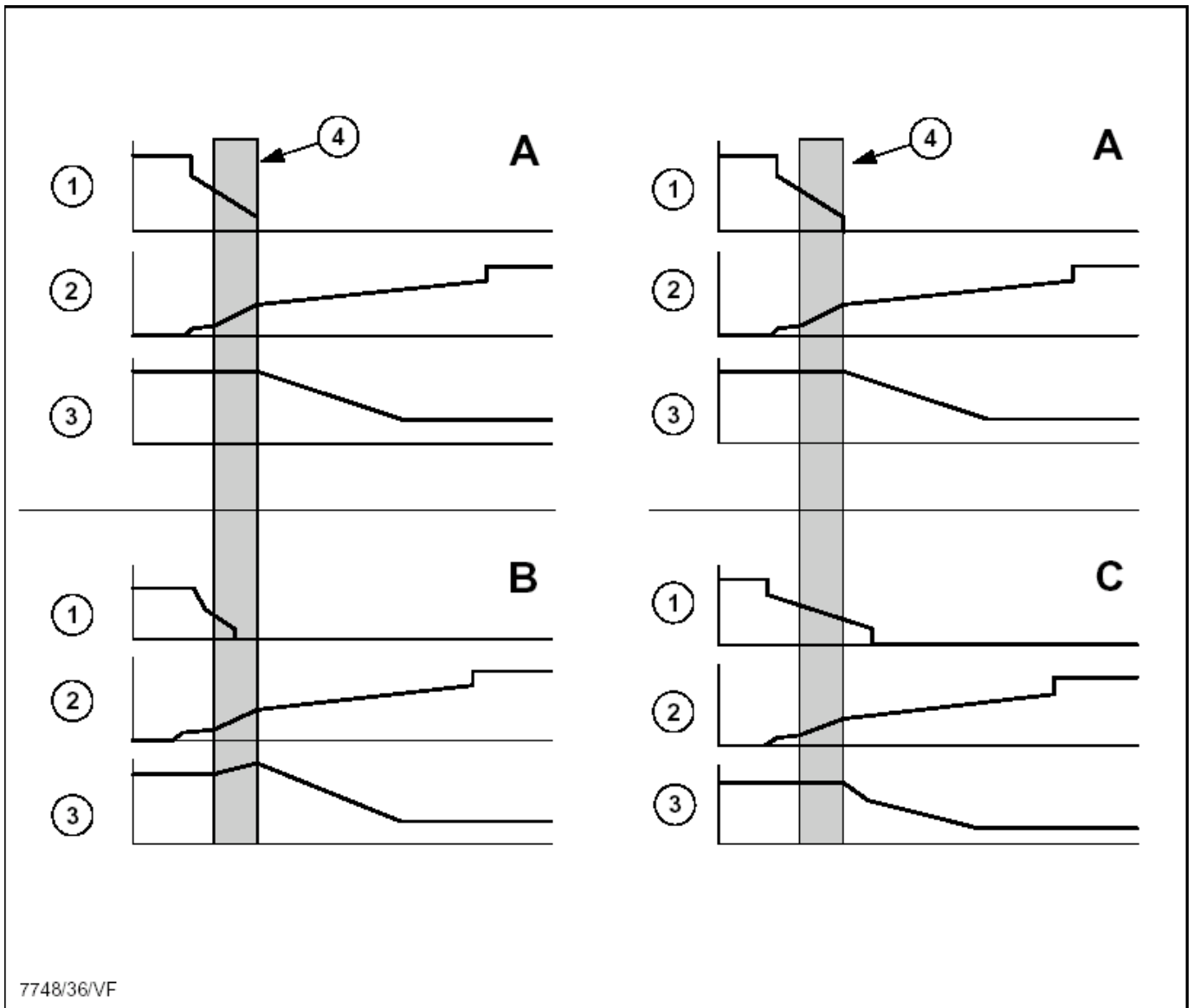
- Если рычаг выбора передач находится в положении «1», может быть выбрана только 1-ая передача.
- Также приводятся в действие муфта свободного хода 1-ой передачи и тормоз задней передачи для создания эффекта торможения двигателем при движении накатом.
- Если рычаг выбора передач переводится в положение «1» на скорости, превышающей предусмотренную для 1-ой передачи скорость, коробка передач не переключается на пониженную передачу до тех пор, пока скорость автомобиля не будет снижена до соответствующей скорости.

Контроль переключения передач

- При переключении передач некоторые элементы расцепляются, в то время, как на другие элементы подается давление. В идеале эти процессы должны происходить одновременно (синхронно), чтобы переключение было плавным (см. диаграмму А на следующей странице).
 - Продолжительность процесса переключения передач должна оставаться в пределах предусмотренного диапазона времени.
 - При обычной системе контроля переключения передач увеличение и уменьшение давления в элементах переключения настраивается и определяется для идеальных условий (для синхронного переключения).
 - При обычной системе контроля переключения передач нельзя повлиять на процесс контроля в случае разной степени износа элементов переключения, если коробка передач отработала большой ресурс; увеличение и уменьшение давления уже не будет происходить синхронно.
 - В результате преждевременного уменьшения давления (В) в выключаемом элементе происходит нежелательное увеличение частоты вращения вала турбины и увеличение оборотов двигателя, так как выключаемый элемент не может передавать первичный крутящий момент.
 - В результате запоздалого уменьшения давления (С) в выключаемом элементе происходит нежелательное уменьшение частоты вращения вала турбины и уменьшение оборотов двигателя, так как оба переключаемых элемента передают крутящий момент. В таком случае крутящий момент передается к картеру коробки передач посредством внутренней блокировки.
 - В обоих случаях при переключении передач будет ощущаться подергивание.
- Кроме того, в результате износа элементов переключения, продолжительность переключения увеличивается. Следовательно, по мере увеличения срока эксплуатации коробки передач, переключение становится все более продолжительным.

Электронный контроль синхронного переключения передач (ESSC)

- В автоматической коробке передач 4F27E используется система электронного контроля синхронного переключения передач (ESSC).
- Система ESSC контролирует переключение передач и компенсирует износ элементов переключения на протяжении всего срока службы коробки передач.
- Это стало возможным, потому что элементы переключения приводятся в действие непосредственно модулирующими клапанами или посредством накопителей.
- В первую очередь, система контролирует время переключения, а также синхронность переключения передач.
- Если модуль PCM определяет отклонение от записанных в памяти значений времени и синхронности переключения передач, соответствующим образом регулируется увеличение или уменьшение давления.



Переключение передач

1	Давление выключаемого элемента	A	Синхронное переключение передач
2	Давление включаемого элемента	B	Несинхронное переключение передач (преждевременное уменьшение давления выключаемого элемента)
3	Частота вращения вала турбины		
4	Диапазон синхронизации переключения передач	C	Несинхронное переключение передач (запоздалое уменьшение давления выключаемого элемента)

Отметьте правильный ответ:

1. Модуль РСМ ЕЕС V находится

- а) под перчаточным отделением.
- б) в моторном отсеке.
- в) под обшивкой на левой передней стойке.
- г) под обшивкой на правой передней стойке.

2. При работе в ограниченном режиме, если рычаг выбора передач находится в положениях «D», «2» и «1» гарантируется продолжение работы

- а) 1-ой передачи и передачи заднего хода, если рычаг выбора передач находится в положении «R».
- б) 2-ой передачи и передачи заднего хода, если рычаг выбора передач находится в положении «R».
- в) 3-ей передачи и передачи заднего хода, если рычаг выбора передач находится в положении «R».
- г) 4-ой передачи и передачи заднего хода, если рычаг выбора передач находится в положении «R».

3. Что происходит, если водитель устанавливает рычаг выбора передач в положение «1» при скорости автомобиля 120 км/час (75 миль/час)?

- а) Серьезное повреждение коробки передач.
- б) Рычаг выбора передач может быть установлен в положение «1» только в том случае, если скорость автомобиля не превышает значение, предусмотренное для 1-ой передачи.
- в) Модуль РСМ не переключает коробку передач на пониженную передачу до тех пор, пока скорость автомобиля не будет снижена до соответствующей скорости.
- г) Увеличивается число оборотов двигателя и двигатель может выйти из строя.

4. ESSC – это

- а) электронный контроль нормированного переключения передач.
- б) электронный контроль синхронного переключения передач.
- в) программа езды в зимних условиях.
- г) электронный контроль гидравлического переключения передач.

5. Преимущество ESSC заключается в

- а) мониторинге и регулировке переключения передач.
- б) мониторинге и регулировке системы управления двигателем.
- в) мониторинге работы муфты гидротрансформатора.
- г) приспособлении к стилю вождения.

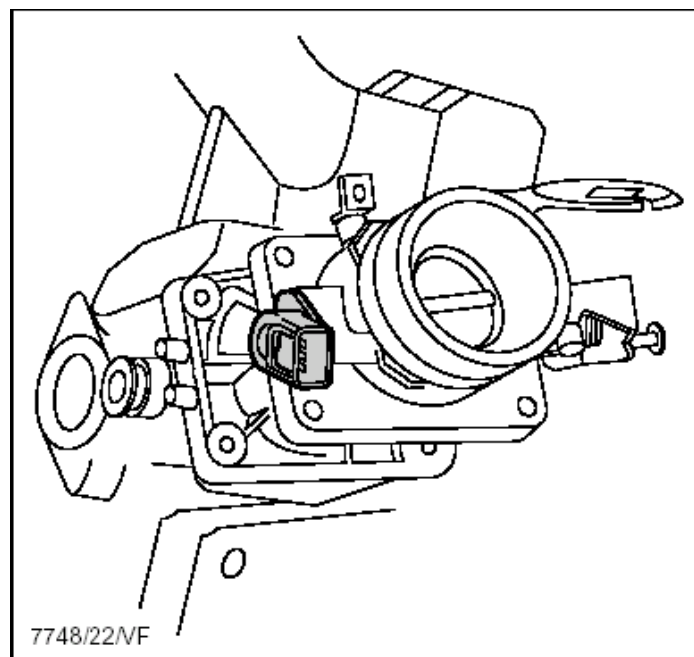
Цели

По окончании данного раздела, вы:

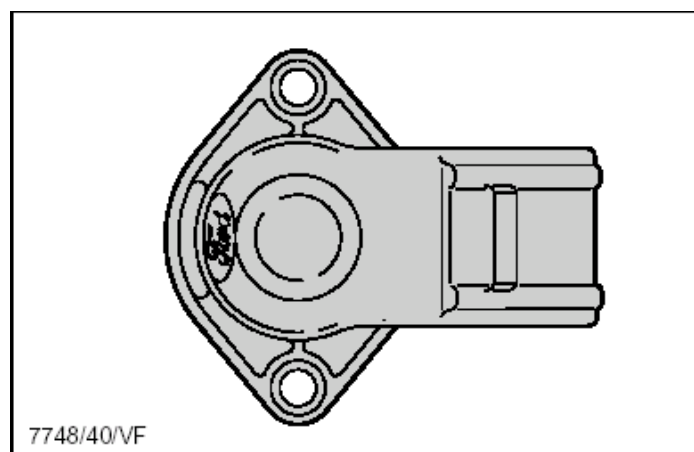
- узнаете, как используются сигналы датчика положения дроссельной заслонки (TP) и сможете определить возможные причины неисправности, используя функцию замещения
- узнаете, как используются сигналы датчика массового расхода воздуха (MAF) и датчика температуры забираемого воздуха (IAT), а также сможете определить возможные причины неисправности, используя функцию замещения
- узнаете, как используются сигналы датчика положения коленвала (СКР) и сможете определить возможные причины неисправности, используя функцию замещения
- узнаете, как используются сигналы датчика частоты вращения вала турбины (TSS) и сможете определить возможные причины неисправности, используя функцию замещения
- узнаете, как используются сигналы датчика частоты вращения вторичного вала (OSS) и сможете определить возможные причины неисправности, используя функцию замещения
- узнаете, как используются сигналы датчика диапазона коробки передач (TR) и сможете определить возможные причины неисправности, используя функцию замещения
- узнаете, как используются сигналы датчика стоп-сигнала и сможете определить возможные причины неисправности, используя функцию замещения
- узнаете, как используются сигналы датчика температуры трансмиссионной жидкости (TFT) и сможете определить возможные причины неисправности, используя функцию замещения
- узнаете, как используются сигналы переключателя ускоряющей передачи (O/D) и сможете определить возможные причины неисправности, используя функцию замещения

Расположение

- Датчик положения дроссельной заслонки (TP) находится на корпусе дроссельной заслонки.

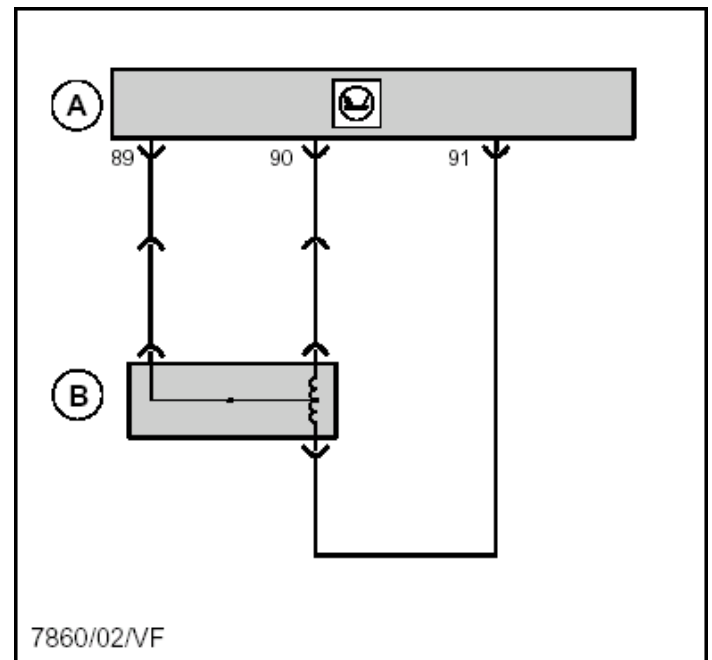
**Использование сигнала**

- Датчик положения дроссельной заслонки (TP) снабжает модуль РСМ информацией о положении дроссельной заслонки.
- Также он определяет скорость, с которой дроссельная заслонка приводится в действие.
- Модуль РСМ использует эти сигналы для выполнения среди всего прочего следующих функций:
 - определение порядка переключения;
 - контроль давления в главной магистрали;
 - управление муфтой гидротрансформатора (ТСС);
 - “kickdown” (переключение передач при нажатии на педаль газа).



Диагностика/функция замещения

- В случае выхода датчика положения дроссельной заслонки (TP) из строя, в качестве замещающих сигналов система управления двигателем использует сигналы датчика массового расхода воздуха (MAF) и датчика температуры забираемого воздуха (IAT).
- В то же время, увеличивается давление в главной магистрали и передачи могут переключаться жестко.



A Модуль PCM

B Датчик положения дроссельной заслонки (TP)

89 Линия сигнала

90 Опорное напряжение

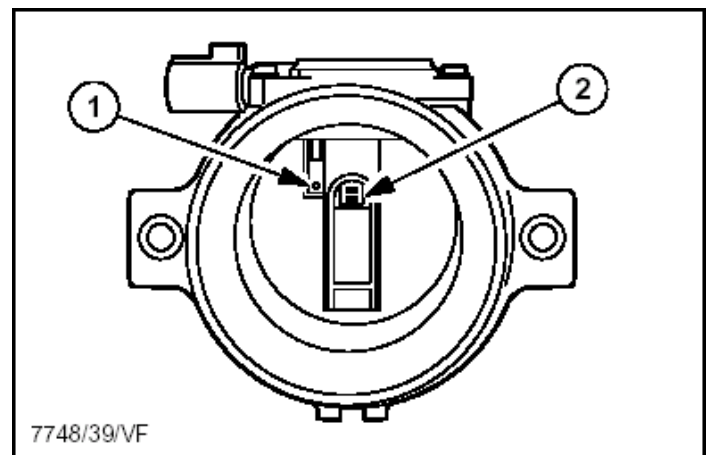
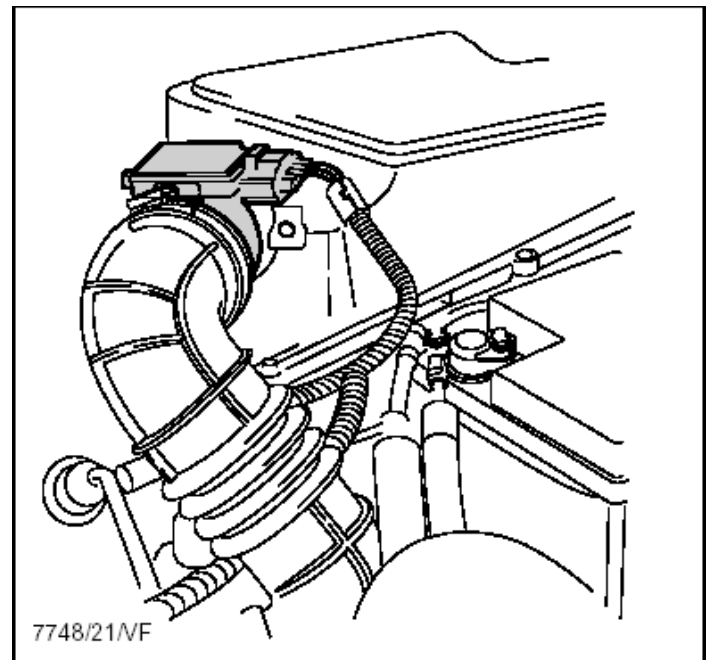
91 Заземление

Расположение

- Датчик массового расхода воздуха (MAF) находится между корпусом воздушного фильтра и трубкой забора воздуха, ведущей к корпусу дроссельной заслонки.
- Датчик температуры забираемого воздуха (IAT) подсоединен к корпусу датчика MAF.

Использование сигнала

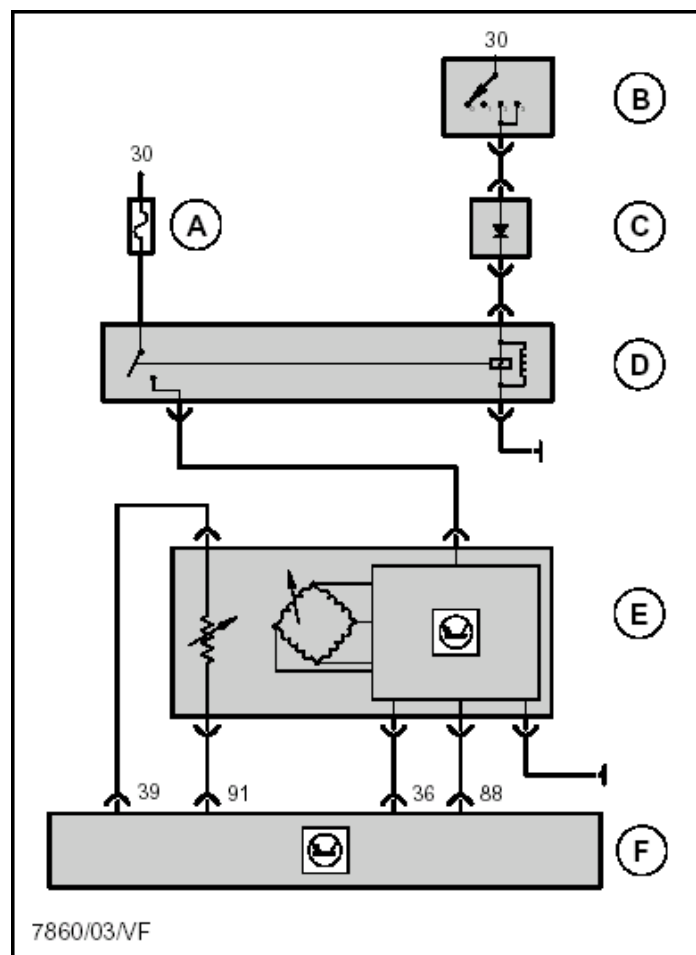
- Модуль PCM использует сигналы датчиков MAF и IAT в качестве первичных сигналов о нагрузке.
- Модуль PCM использует эти сигналы для выполнения среди всего прочего следующих функций:
 - управление переключением передач;
 - контроль давления в главной магистрали.



- 1 Датчик температуры забираемого воздуха (IAT)
- 2 Датчик массового расхода воздуха (MAF)

Диагностика/функция замещения

- В случае выхода датчика массового расхода воздуха (MAF) из строя, в качестве замещающих сигналов используются сигналы датчика положения дроссельной заслонки (TP).
- Также увеличивается давление в главной магистрали и становится невозможным переключение на 4-ую передачу.



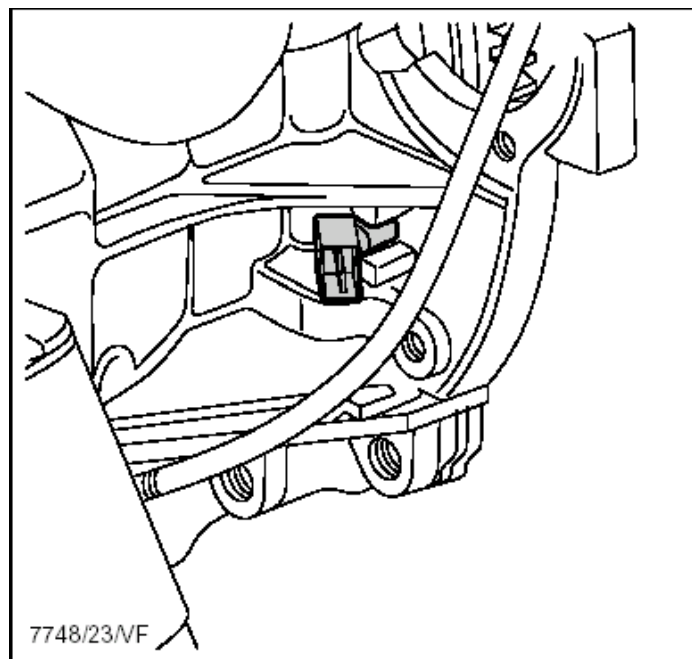
- A Предохранитель
- B Замок зажигания
- C Диод
- D Реле блокировки тока
- E Датчики MAF и IAT
- F Модуль РСМ
- 36 Датчик MAF
- 39 Линия сигнала – датчик IAT
- 88 Датчик MAF
- 91 Заземление

Расположение

- Датчик положения коленвала (СКР) находится на фланце двигателя/коробки передач.

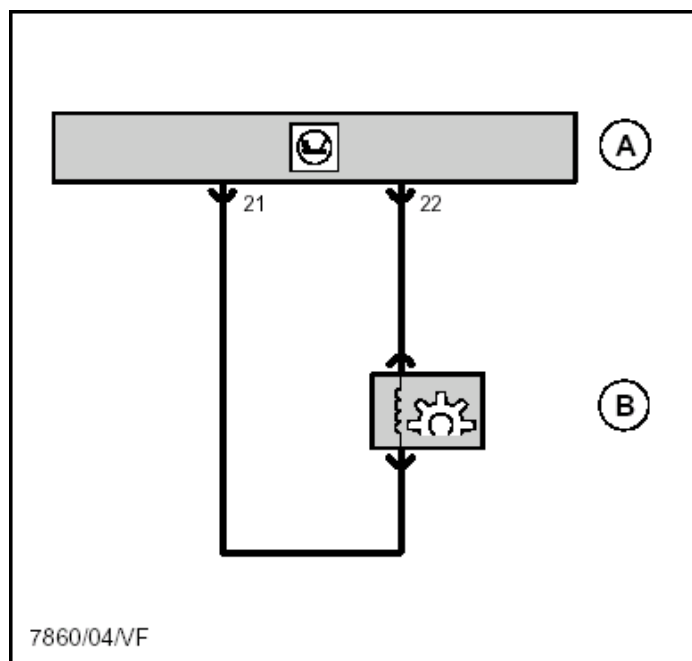
Использование сигнала

- Датчик положения коленвала (СКР) является индуктивным датчиком, который обеспечивает модуль РСМ информацией о количестве оборотов двигателя и о положении коленвала.
- Эти сигналы используются для выполнения среди всего прочего следующих функций:
 - управление муфтой гидротрансформатора (ТСС);
 - проверка проскальзывания гидротрансформатора;
 - контроль давления в главной магистрали.



Диагностика/функция замещения

- Замещающий сигнал для датчика положения коленвала (СКР) отсутствует. Если датчик выходит из строя, двигатель останавливается.



A Модуль РСМ

B Датчик положения коленвала (СКР)

21 Датчик положения коленвала (СКР) (+)

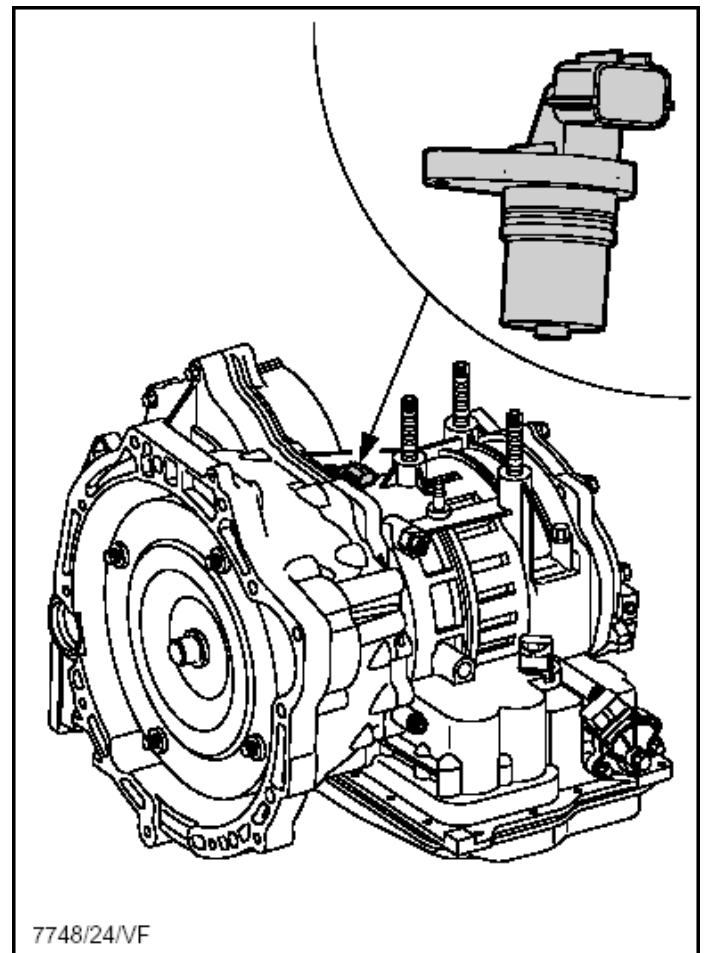
22 Датчик положения коленвала (СКР) (-)

Расположение

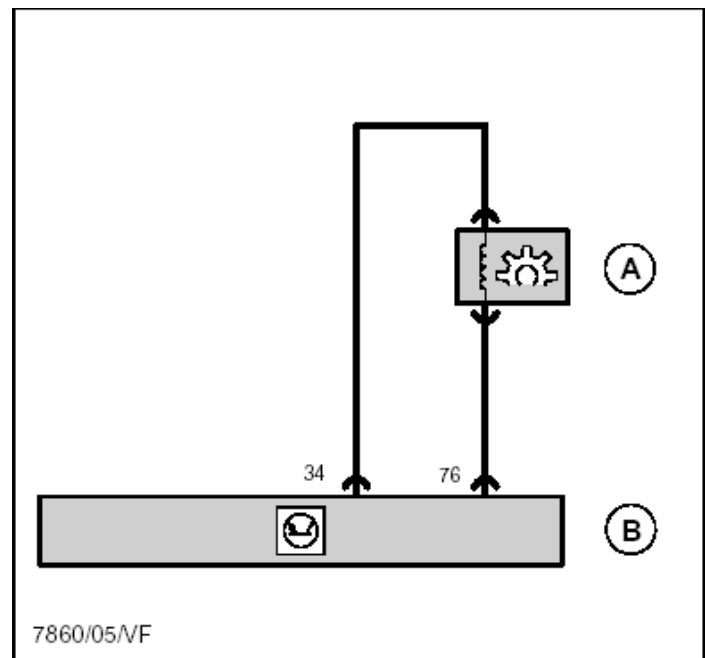
- Датчик частоты вращения вала турбины (TSS) находится в картере коробки передач над первичным валом коробки передач.

Использование сигнала

- Датчик частоты вращения вала турбины (TSS) является индуктивным датчиком, который определяет частоту вращения первичного вала коробки передач.
- Сигнал используется для выполнения следующих функций:
 - управление переключением передач;
 - управление муфтой гидротрансформатора (TCC);
 - проверка проскальзывания гидротрансформатора;
 - диагностика.

**Диагностика/функция замещения**

- В случае выхода датчика частоты вращения вала турбины (TSS) из строя, в качестве замещающих сигналов используются сигналы датчика частоты вращения вторичного вала (OSS).
- Невозможно переключение на 4-ую передачу.
- Не выполняется переключение с 3-ей на 2-ую передачу.
- Муфта гидротрансформатора (TCC) не приводится в действие.



A Датчик частоты вращения вала турбины (TSS)

B Модуль PCM

34 Линия сигнала – датчик TSS

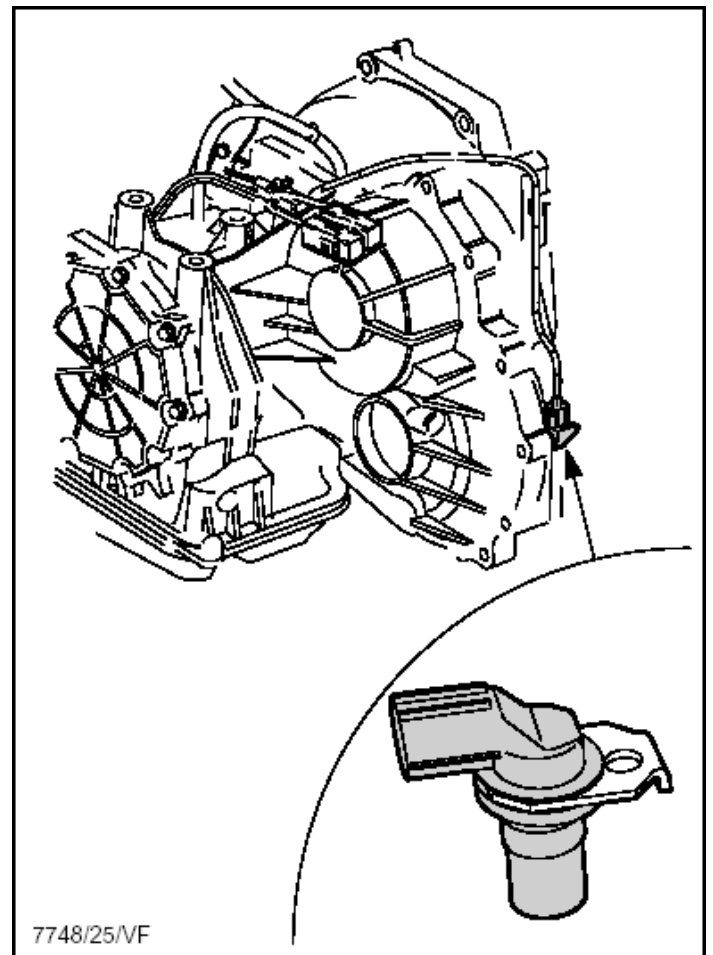
76 Заземление

Расположение

- Датчик частоты вращения вторичного вала (OSS) находится в картере коробки передач над ротором в дифференциале.

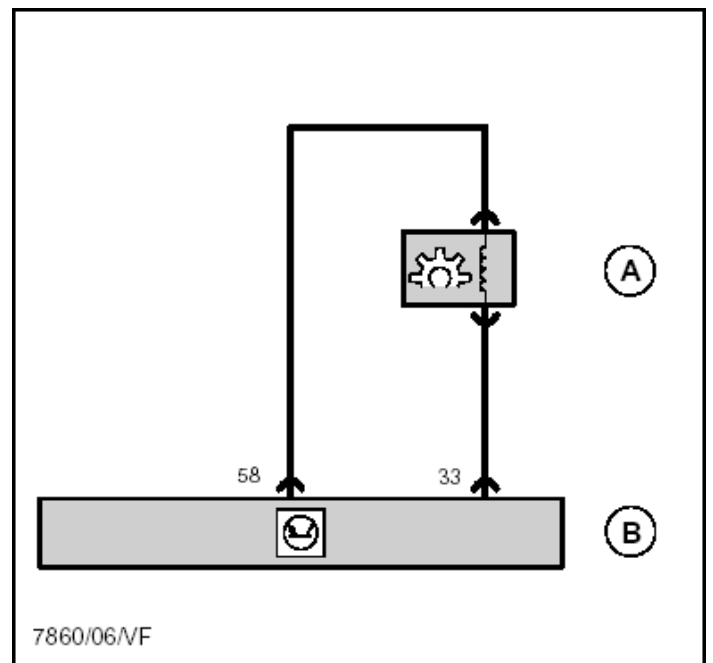
Использование сигнала

- Датчик частоты вращения вторичного вала (OSS) является индуктивным датчиком, который определяет скорость автомобиля с помощью ротора, который находится в дифференциале.
- Сигнал используется для выполнения среди всего прочего следующих функций:
 - определение порядка переключения;
 - подача сигнала о скорости автомобиля на модуль PCM;
 - диагностика.



Диагностика/функция замещения

- В случае выхода датчика частоты вращения вторичного вала (OSS) из строя, в качестве замещающих сигналов используются сигналы датчика частоты вращения вала турбины (TSS).
- Это может привести к жесткому переключению передач.



A Датчик частоты вращения вторичного вала (OSS)

B Модуль PCM

33 Датчик OSS (-)

58 Датчик OSS (+)

Расположение

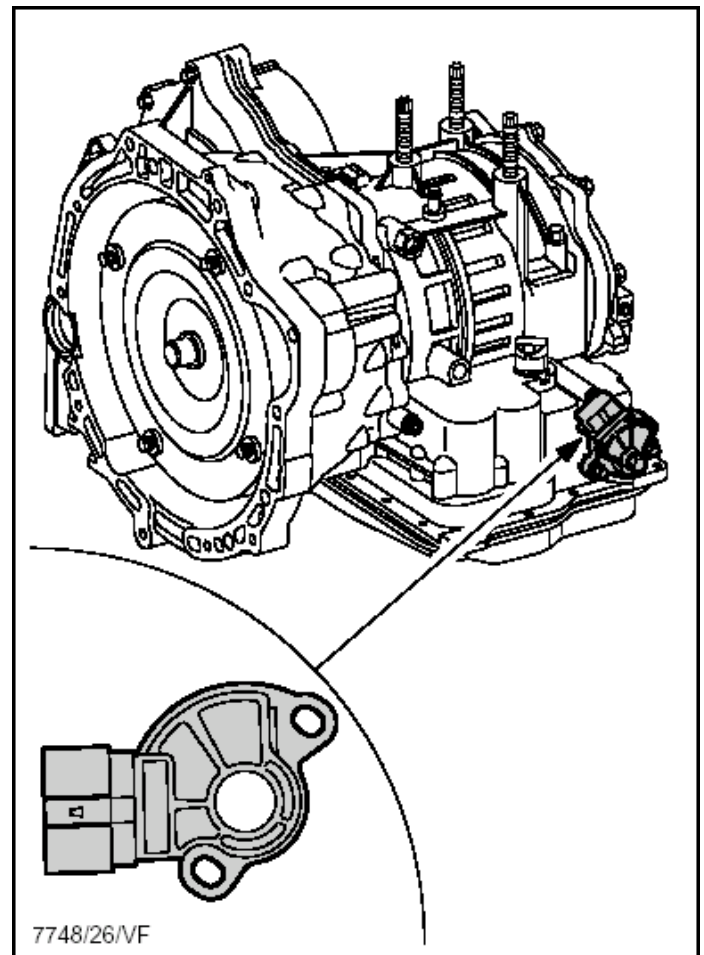
- Датчик диапазона коробки передач (TR) находится на вале переключения на картере коробки передач.

Использование сигнала

- При перемещении вала переключения посредством троса рычага выбора передач, в датчике диапазона коробки передач используются скользящие контакты для разных положений.
- Существуют отдельные контакты для передачи тока стартера, если при старте рычаг выбора передач находится в положениях «Р» и «N».

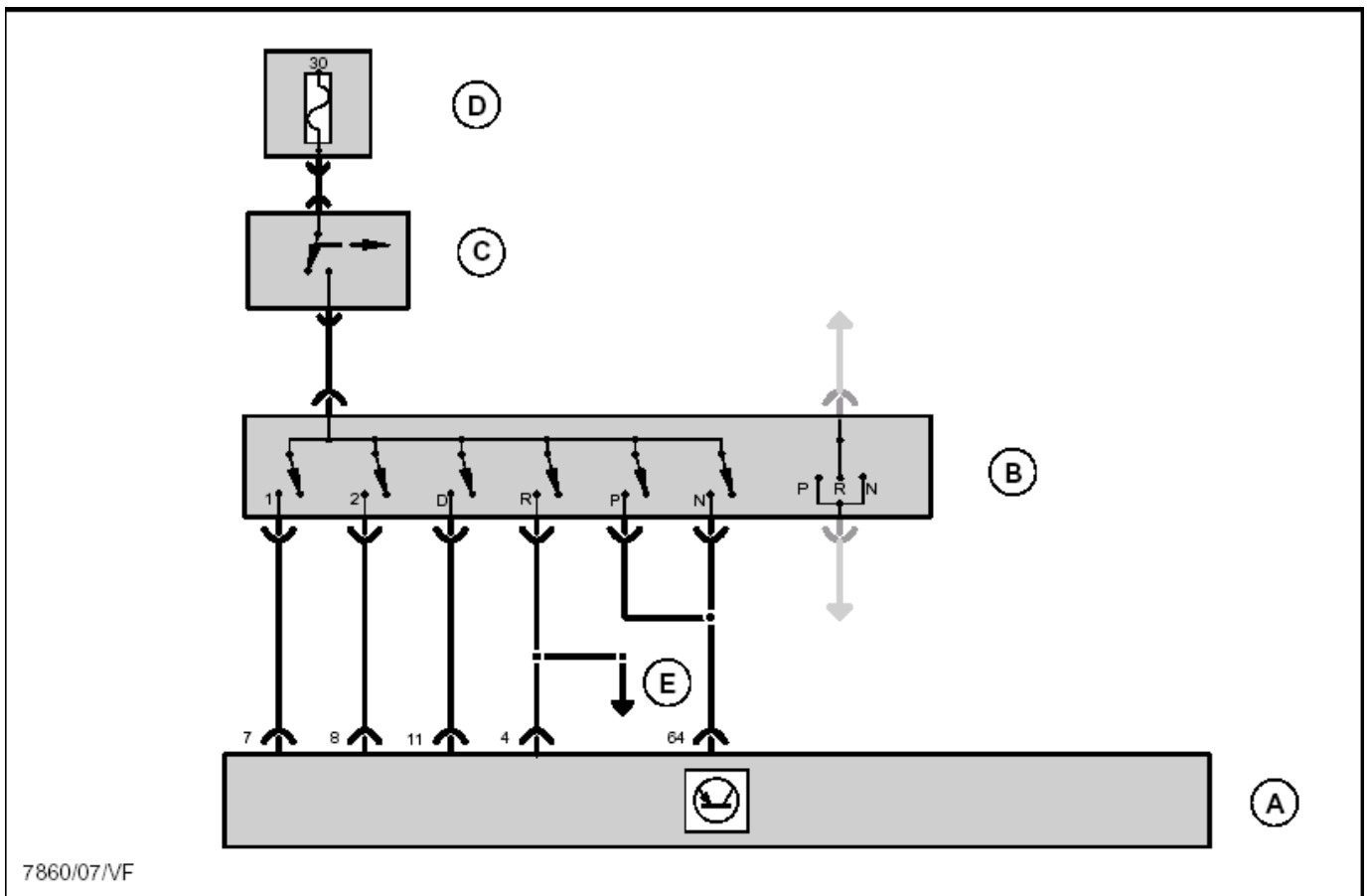
ПРИМЕЧАНИЕ: Для корректной работы датчика диапазона коробки передач (TR), должен быть правильно отрегулирован трос рычага выбора передач.

- Сигналы датчика диапазона коробки передач (TR) используется для выполнения следующих функций:
 - определение положения рычага выбора передач;
 - включение фонарей заднего хода, если рычаг выбора передач находится в положении «R»;
 - передача тока стартера, если рычаг выбора передач находится в положениях «P» и «N».



Определение положения рычага выбора передач и включение фонарей заднего хода

Диагностика/функция замещения

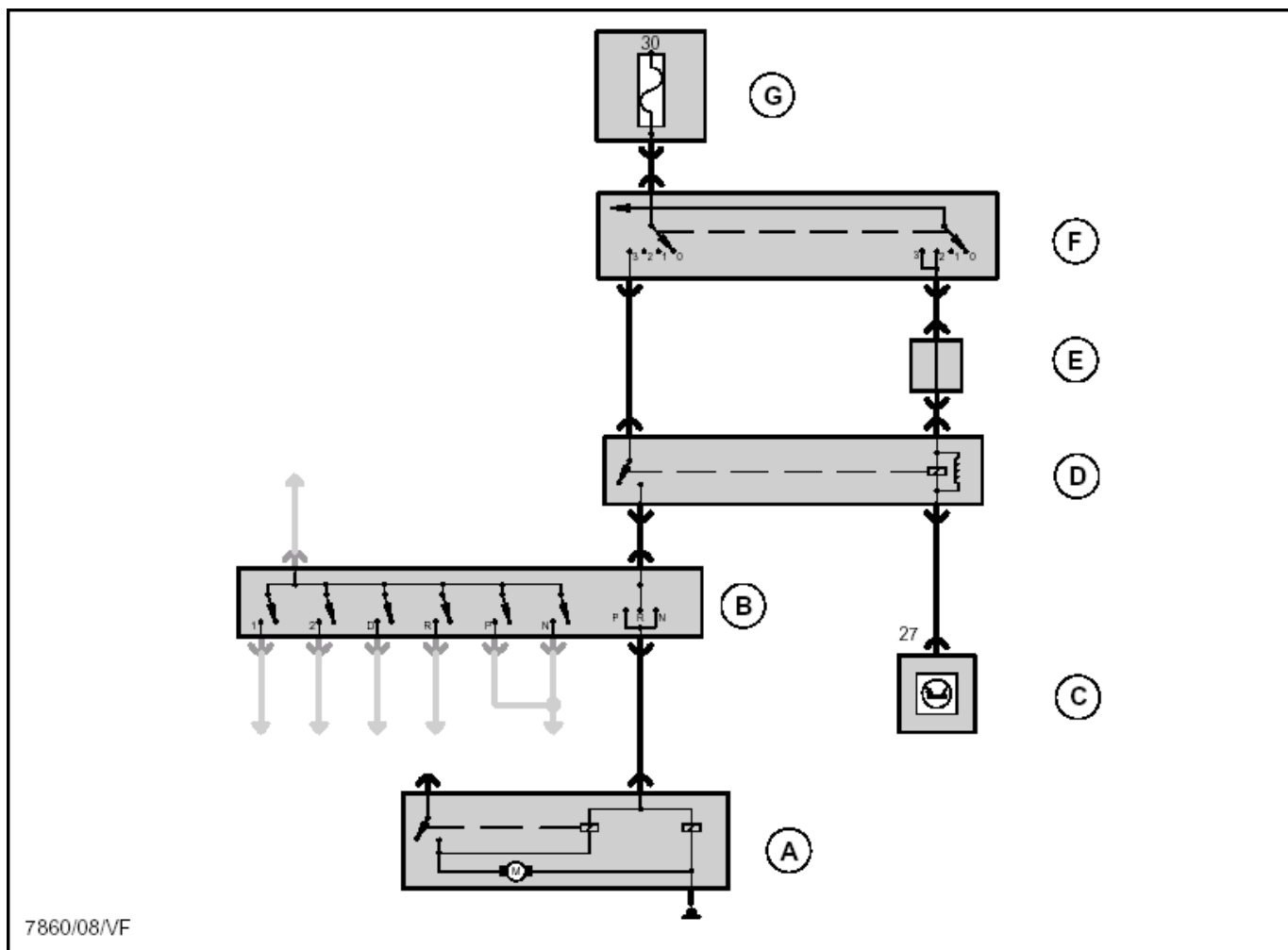


A	Модуль РСМ	4	Сигнал «R»
B	Датчик диапазона коробки передач (TR)	7	Сигнал «1»
C	Реле блокировки тока	8	Сигнал «2»
D	Предохранитель	11	Сигнал «D»
E	К фонарям заднего хода	64	Сигнал «P» и «N»

- Если во время движения возникает неисправность, модуль РСМ определяет, в каком направлении движется автомобиль (вперед или назад). Увеличивается давление в главной магистрали и передачи могут переключаться жестко.
- При движении вперед, рычаг выбора передач переводится в положение «D» и 1-ая передача не может быть включена.
- В случае полного отказа системы во время движения автомобиля, включается аварийный режим работы.

Распределение тока от соленоида стартера

Диагностика/функция замещения



- A Стартер
- 27 Пассивная противоугонная система (PATS)
- B Датчик диапазона коробки передач (TR)
- C Модуль РСМ
- D Реле стартера
- E Перемычка
- F Замок зажигания
- G Предохранитель

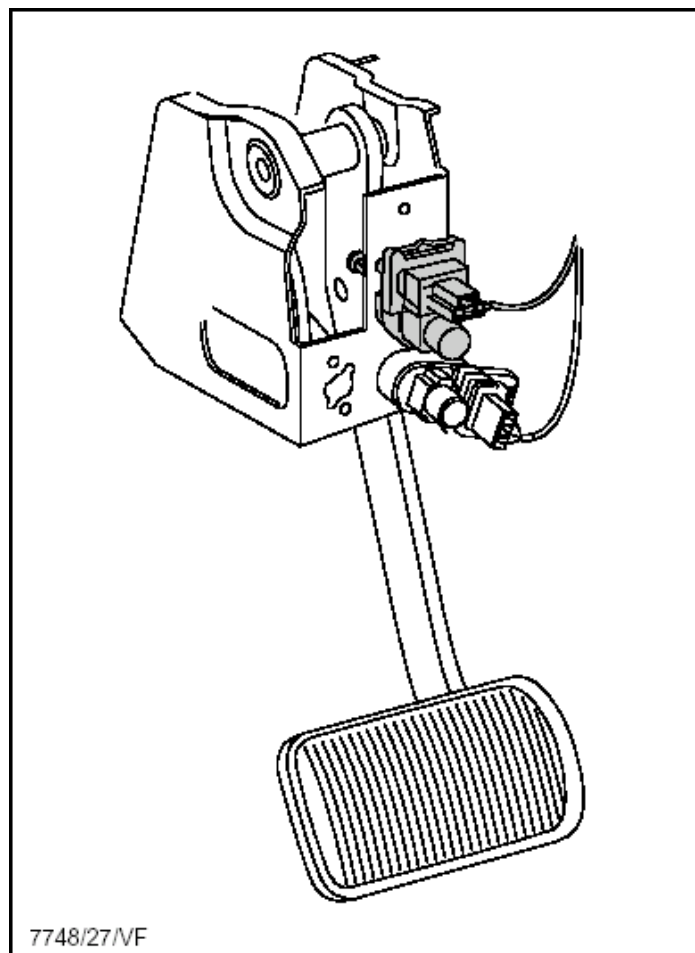
- Замещающий сигнал для датчика диапазона трансмиссии (TR) отсутствует.
- В случае короткого замыкания, двигатель может быть запущен, если рычаг выбора передач находится в положениях «R», «D», «2» или «1».
- В случае обрыва в электрической цепи, двигатель не запустится.

Расположение

- Датчик стоп-сигнала находится на кронштейне педали тормоза.

Использование сигнала

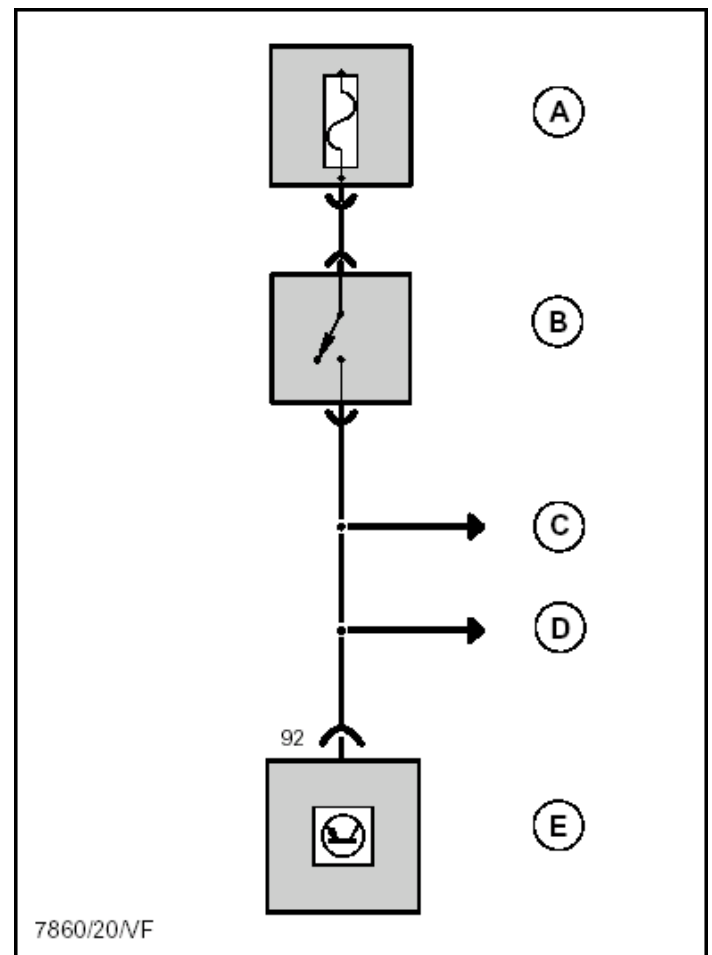
- При нажатии на педаль тормоза, датчик стоп-сигнала приводит в действие следующие компоненты:
 - стоп-сигналы;
 - модуль РСМ;
 - соленоид блокировки рычага выбора передач.
- Сигнал датчика стоп-сигнала используется модулем РСМ для освобождения муфты гидротрансформатора (ТСС) при нажатии на педаль тормоза.



Диагностика/функция замещения

- Замещающий сигнал для датчика стоп-сигнала отсутствует.
- В случае обрыва в электрической цепи датчика стоп-сигнала, рычаг выбора передач невозможно вывести из положения «Р».

ПРИМЕЧАНИЕ: Рычаг можно отпустить вручную (см. раздел 4 данного учебного курса – Приводы: Соленоид блокировки рычага выбора передач).



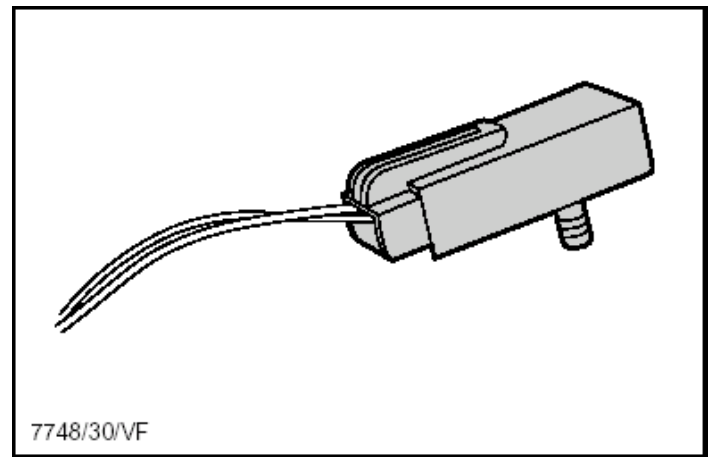
- A Предохранитель
 - B Датчик стоп-сигнала
 - C К стоп-сигналам
 - D К соленоиду блокировки рычага выбора передач
 - E Модуль РСМ
- 92 Сигнал о торможении

Расположение

- Датчик температуры трансмиссионной жидкости (TFT) находится на внутреннем жгуте электропроводки к электромагнитным клапанам в масляном картере.

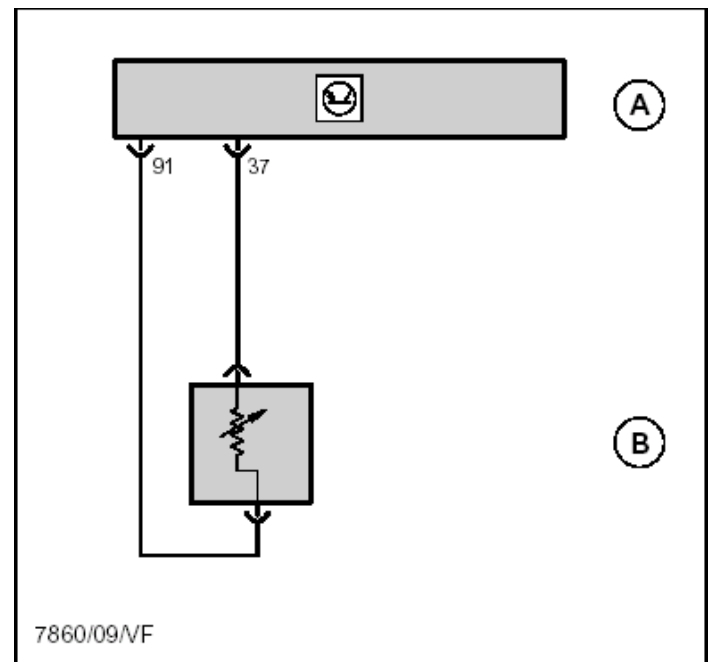
Использование сигнала

- Датчик температуры трансмиссионной жидкости (TFT) является резистором отрицательного температурного коэффициента (NTC), который определяет температуру трансмиссионной жидкости.
- Модуль РСМ использует информацию о температуре трансмиссионной жидкости для выполнения следующих функций:
 - муфта гидротрансформатора не закрывается до тех пор, пока трансмиссионная жидкость не достигнет определенной температуры;
 - в условиях чрезвычайно низкой температуры невозможно переключиться на 4-ую передачу до тех пор, пока не будет достигнута нормальная рабочая температура;
 - если температура трансмиссионной жидкости слишком высока, выбирается заданная фиксированная кривая переключения передач, а муфта гидротрансформатора закрывается на 2-ой, 3-ей и 4-ой передачах; также включается контрольный индикатор силового агрегата.



Диагностика/функция замещения

- В случае короткого замыкания в цепи на «землю» или на плюсовую клемму аккумуляторной батареи, происходит следующее:
 - Сначала предыдущее значение принимается за действительное.
 - Через определенный отрезок времени в качестве замещающего сигнала используется сигнал датчика температуры головки блока цилиндров (СНТ).
 - Чтобы защитить коробку передач, если сигнал датчика температуры головки блока цилиндров (СНТ) выше определенного уровня, температура трансмиссионной жидкости считается высокой.
- Модуль РСМ не может определить сбой в области допустимых значений датчика температуры трансмиссионной жидкости (TFT).
- Это может привести к нежелательным изменениям в порядке переключения передач, хаотичному закрытию и открытию муфты гидротрансформатора (ТСС), а также к жесткому переключению передач.



А Модуль РСМ

В Датчик температуры трансмиссионной жидкости (TFT)

37 Линия сигнала

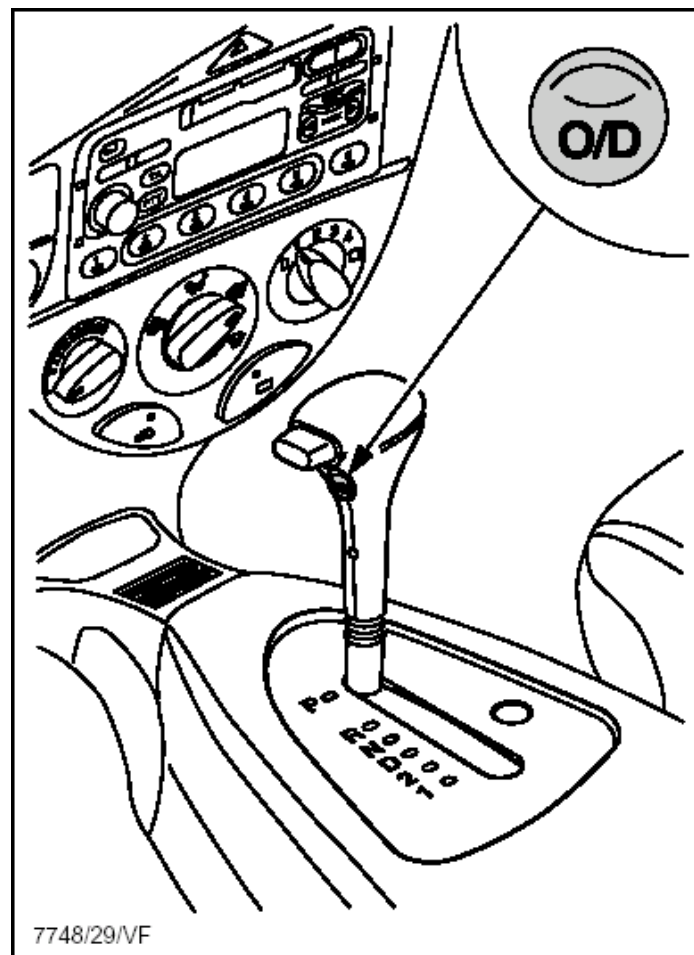
91 Заземление

Расположение

- Переключатель ускоряющей передачи (O/D) находится сбоку на рычаге выбора передач.

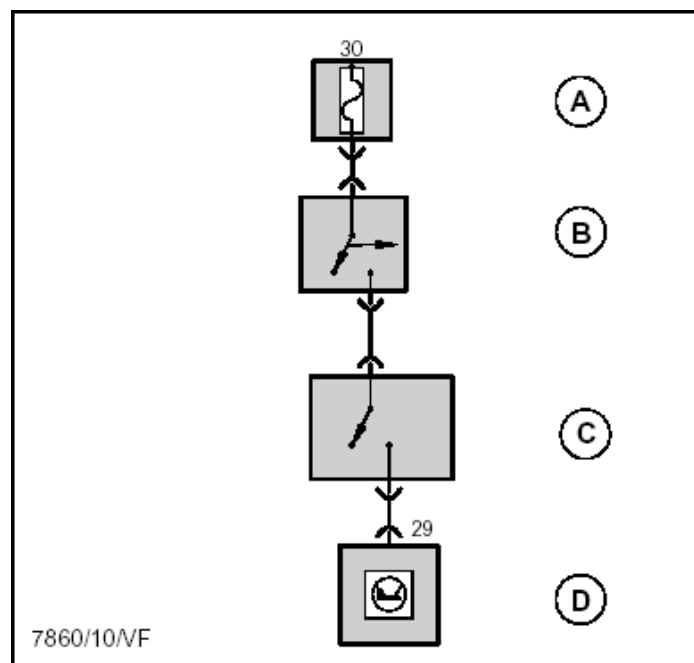
Использование сигнала

- Переключатель ускоряющей передачи (O/D) отправляет на модуль PCM сигнал о включении или выключении 4-ой передачи, когда рычаг выбора передач находится в положении «D».
- Сигнал переключателя ускоряющей передачи (O/D) используется следующим образом:
 - в качестве входного сигнала для передачи желаний водителя на модуль PCM;
 - для отображения желаний водителя с помощью контрольного индикатора O/D на щитке приборов.



Диагностика/функция замещения

- Замещающий сигнал для переключателя ускоряющей передачи (O/D) отсутствует. Если O/D выходит из строя, можно переключиться на 4-ую передачу, если рычаг выбора передач находится в положении «D».



- A Предохранитель
 - B Реле блокировки тока
 - C Переключатель ускоряющей передачи (O/D)
 - D Модуль PCM
- 29 Линия сигнала

Отметьте правильный ответ:

1. Для чего модулем РСМ НЕ используется сигнал датчика положения дроссельной заслонки (TR)?
 - а) Для определения порядка переключения передач.
 - б) Для контроля давления в главной магистрали.
 - в) Для управления муфтой гидротрансформатора (ТСС).
 - г) Для проверки проскальзывания гидротрансформатора.

2. Какой из указанных ниже датчиков НЕ влияет на управление муфтой гидротрансформатора (ТСС)?
 - а) Датчик частоты вращения вала турбины (ТSS).
 - б) Датчик частоты вращения вторичного вала (OSS).
 - в) Датчик температуры трансмиссионной жидкости (ТFT).
 - г) Датчик положения коленвала (СКР).

3. В случае выхода из строя датчика частоты вращения вторичного вала (OSS)
 - а) сигнал датчика частоты вращения вала турбины (ТSS) используется в качестве замещающего сигнала.
 - б) замещающий сигнал отсутствует, двигатель останавливается.
 - в) сигнал датчика скорости автомобиля (VSS) используется в качестве замещающего сигнала.
 - г) сигнал датчика положения коленвала (СКР) используется в качестве замещающего сигнала.

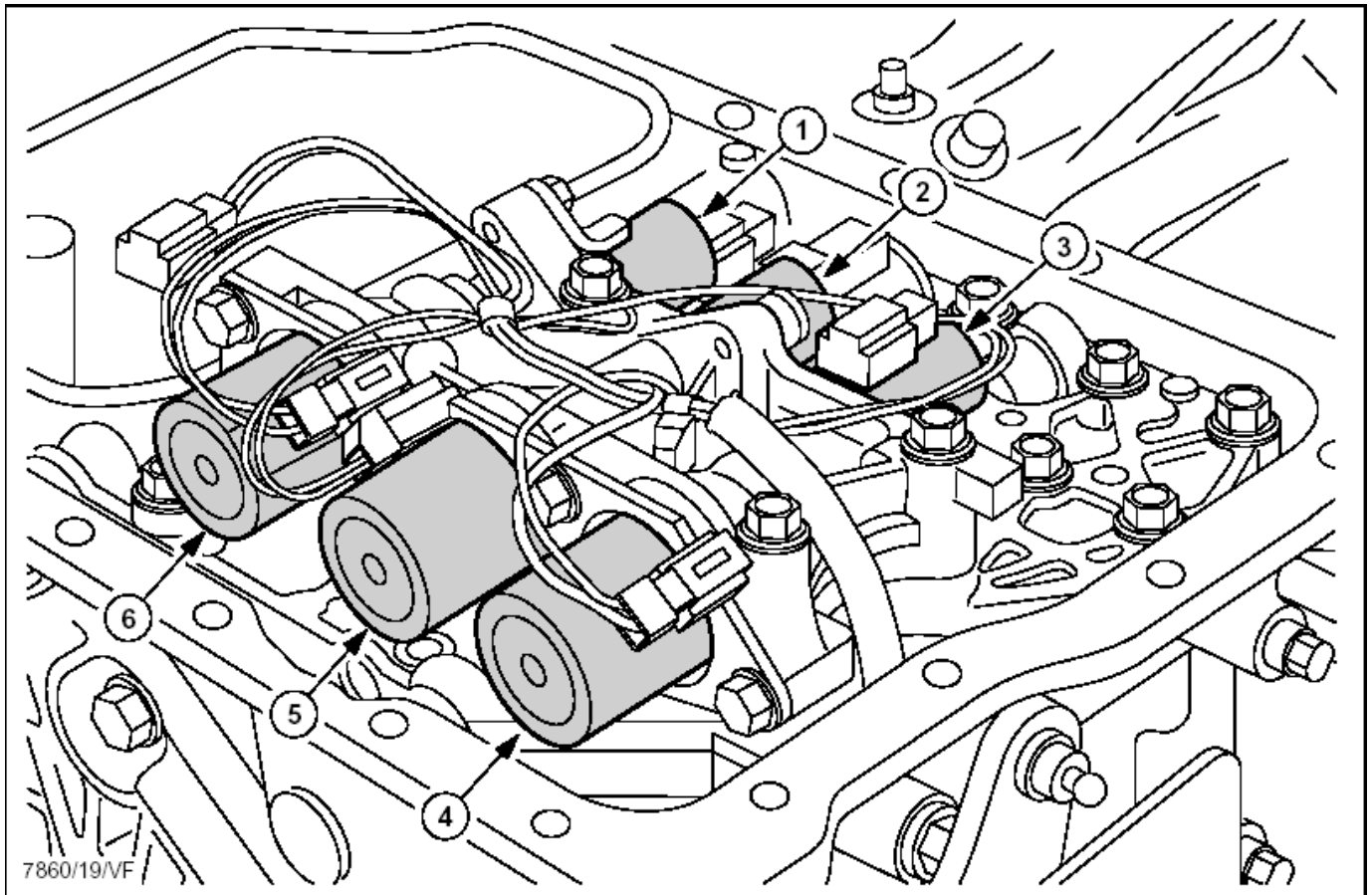
4. Сигнал датчика диапазона коробки передач (TR) используется для выполнения многих функций. Какая из нижеуказанных функций НЕ является таковой?
 - а) Определение положения рычага выбора передач.
 - б) Включение фонарей заднего хода.
 - в) Управление соленоидом блокировки рычага выбора передач.
 - г) Передача тока стартера.

5. Какая из перечисленных ниже неисправностей датчика температуры трансмиссионной жидкости (ТFT) не может распознаваться модулем РСМ?
 - а) Сбой в области допустимых значений.
 - б) Сбой вне области допустимых значений.
 - в) Короткое замыкание на «землю».
 - г) Короткое замыкание на плюсовую клемму аккумуляторной батареи.

Цели

По окончании данного раздела, вы сможете:

- описать функционирование электромагнитных клапанов, а также определить возможные причины неисправности, используя функцию замещения
- описать функционирование реле кондиционера
- описать функционирование соленоида блокировки рычага выбора передач, а также разблокировать рычаг выбора передач вручную в случае неисправности
- описать функционирование соленоида блокировки ключа зажигания
- описать функционирование индикатора ускоряющей передачи (O/D)
- описать функционирование контрольного индикатора силового агрегата



1	SSB	4	SSC
2	SSA	5	SSE
3	Главный регулирующий клапан	6	SSD

Расположение

- В блоке клапанов в масляном картере находятся шесть электромагнитных клапанов:
 - главный регулирующий клапан,
 - электромагнитные клапаны модуляции длительности импульса (SSC, SSD и SSE),
 - электромагнитные клапаны переключения передач (SSA и SSB).

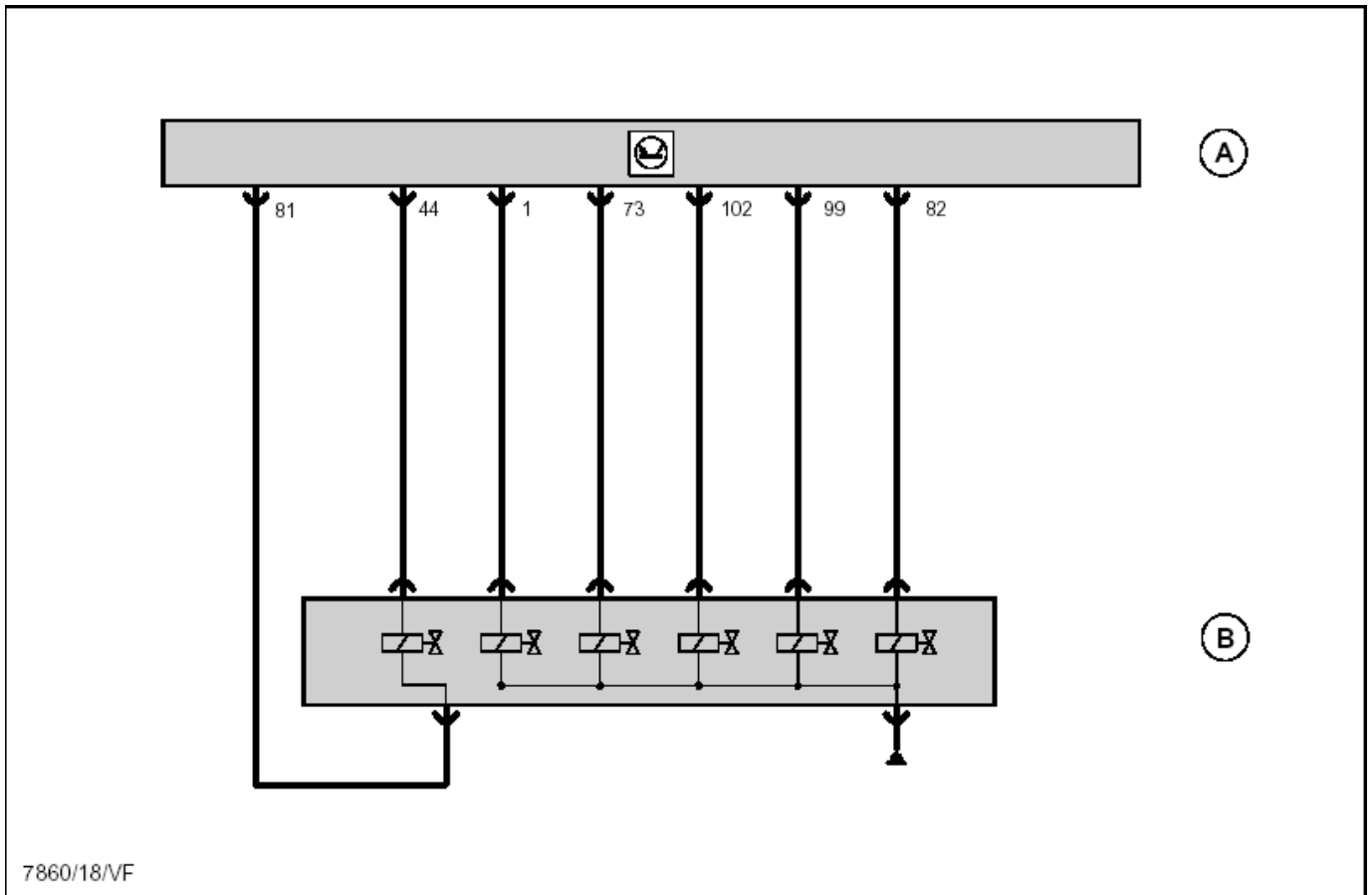
Срабатывание электромагнитных клапанов

Положение рычага выбора передач	Передача	SSA	SSB	SSC	SSD	SSE
P	N	включен	выключен	0%	0%	0%
R	R	выключен	выключен	0%	0%	0%
N	N	включен	выключен	0%	0%	0%
D	D1	выключен	выключен	0%	100%	100%
	D2	выключен	выключен	0%	0%	100%
	D3	выключен	выключен	0%	0%	0%
	D3 TCC	выключен	включен	100%	0%	0%
	D4	включен	выключен	100%	0%	0%
	D4 TCC	включен	включен	100%	0%	0%
2	M2	выключен	выключен	0%	0%	100%
	D3*	выключен	выключен	0%	0%	0%
	D4*	включен	выключен	100%	0%	0%
1	M1	включен	включен	0%	0%	100%
	D2*	выключен	выключен	0%	0%	100%
	D3*	выключен	выключен	0%	0%	0%
	D4*	включен	выключен	100%	0%	0%

N	Нейтральная
R	Передача заднего хода
D1	1-ая передача (автоматическая)
D2	2-ая передача (автоматическая)
D3	3-я передача (автоматическая)
D3 TCC	3-я передача (автоматическая) с муфтой гидротрансформатора
D4	4-ая передача (автоматическая)
D4 TCC	4-ая передача (автоматическая) с муфтой гидротрансформатора
M2	2-ая передача (механическая)
M1	1-ая передача (механическая)

ПРИМЕЧАНИЕ: Если рычаг выбора передач находится в положениях «2» и «1», таблица также показывает включение электромагнитных клапанов в случае переключения на более низкую передачу, если рычаг выбора передач находится в положении «D» при высокой скорости автомобиля. (*)

Диагностика/функция замещения



7860/18/VF

A	Модуль РСМ	1	SSB
B	Электромагнитные клапаны в блоке клапанов	44	Главный регулирующий клапан
		73	SSA
		81	Главный регулирующий клапан
		82	SSC
		99	SSD
		102	SSE

- Модуль РСМ постоянно проверяет электрические соединения к электромагнитным клапанам. В зависимости от того, какая неисправность обнаруживается, включаются различные аварийные программы и высвечивается код неисправности.
- Неисправности электрических соединений к электромагнитным клапанам может негативно влиять на переключении передач.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Неисправности электрических соединений к электромагнитным клапанам могут привести к серьезным повреждениям коробки передач.

Главный регулирующий клапан

Функционирование

- Главный регулирующий клапан контролирует давление в главной магистрали в зависимости от различных условий работы в определенных диапазонах коробки передач.
- Давление в главной магистрали меняется согласно нагрузке двигателя.
- Модуль РСМ подает на главный регулирующий клапан ток приблизительно 0 – 1 ампер, в зависимости от необходимого давления в главной магистрали. 0 ампер означает максимальное давление в главной магистрали.

Диагностика/функция подстановки

- Если модуль РСМ определяет, что главный регулирующий клапан все время остается включенным, высвечивается код неисправности **P0747**.
- Если главный регулирующий клапан включен постоянно, это может привести к проскальзыванию муфт.
- Когда это обнаруживается, главный регулирующий клапан выключается.
- Если модуль РСМ определяет, что главный регулирующий клапан все время остается выключенным или временно отсоединен, высвечивается код неисправности **P0746** или **P1760**.
- Если главный регулирующий клапан постоянно выключен, это может привести к жесткому переключению передач.

Электромагнитные клапаны переключения передач SSA и SSB

Функционирование

- Электромагнитные клапаны переключения передач SSA и SSB являются клапанами включения/выключения.
- Когда электромагнитные клапаны переключения передач включаются модулем PCM, гидравлическое давление подается на соответствующие гидравлические клапаны.
- Когда клапаны выключаются, открывается возвратный канал от гидравлических клапанов.
- Клапан SSA переключает гидравлический клапан – управление муфтой и гидравлический клапан – переключение с 3-ей на 4-ую передачу.
- Клапан SSB переключает гидравлический клапан – M1 и R и гидравлический клапан – управление муфтой гидротрансформатора.

- Если модуль PCM определяет, что клапан SSA все время остается выключенным, высвечивается код неисправности **P0750** или **P0751**.

- Включаются следующие передачи:

R
D1
D2
D3
D3 TCC
D4
D4 TCC
M2
M1

N
1
2
3
3 TCC
3
3
2
2

Диагностика/функция замещения

ПРИМЕЧАНИЕ: В следующих таблицах в верхней строке указывается выбранная передача при нормальных условиях работы. В нижней строке указывается фактически выбранная передача при обнаруженной неисправности.

- Если модуль PCM определяет, что клапан SSB все время остается включенным, высвечивается код неисправности **P0756**.

- Включаются следующие передачи:

- Если модуль PCM определяет, что клапан SSA все время остается включенным, высвечивается код неисправности **P0751**.

- Включаются следующие передачи:

R
D1
D2
D3
D3 TCC
D4
D4 TCC
M2
M1

R
D1
D2
D3
D3 TCC
D4
D4 TCC
M2
M1

N
1
3

R
1
1
3
3 TCC
3
3 TCC
1
1

3
3
3
3
3
1

- Если модуль PCM определяет, что клапан SSB все время остается выключенным, высвечивается код неисправности **P0755** или **P0756**.
- Включаются следующие передачи:

R
D1
D2
D3
D3 TCC
D4
D4 TCC
M2
M1

R
1
2
3
3
4
4
2
1

44 Раздел 4 – Приводы

Технический тренинг Электромагнитные клапаны

Электромагнитные клапаны модуляции длительности импульса SSC, SSD и SSE

Функционирование

- Электромагнитные клапаны модуляции длительности импульса SSC, SSD и SSE контролируют давление, подаваемое на тормоза и муфты.
- Электромагнитные клапаны модуляции длительности импульса приводятся в действие модулем PCM с фиксированной частотой 50 герц.
- Давление зависит от периода времени, на которое приводится в действие клапан (рабочий цикл импульса) от 0% до 100%.

- Если модуль PCM определяет, что клапан SSD все время остается включенным, высвечивается код неисправности **P0766**.
- Включаются следующие передачи:

R
D1
D2
D3
D3 TCC
D4
D4 TCC
M2
M1

- Рабочий цикл импульса 0% означает, что канал подачи давления на муфты и тормоза открыт; рабочий цикл импульса 100% означает, что канал подачи давления закрыт, а возвратный канал открыт.

R
2
3
3
3 TCC
3
3
3
1*

Диагностика/функция замещения

- Если модуль PCM определяет, что клапан SSC все время остается включенным, высвечивается код неисправности **P0761**.
- Включаются следующие передачи:

R
D1
D2
D3
D3 TCC
D4
D4 TCC
M2
M1

R
4
4
4
4
4
4 TCC
4
N

* без эффекта торможения двигателем

- Если модуль PCM определяет, что клапан SSD все время остается выключенным, высвечивается код неисправности **P0765** или **P0766**.
- Включаются следующие передачи:

R
D1
D2
D3
D3 TCC
D4
D4 TCC
M2
M1

R
2
2
3
3 TCC
3
3
2
1

- Если модуль PCM определяет, что клапан SSC все время остается выключенным, высвечивается код неисправности **P0760** или **P0761**.
- Включаются следующие передачи:

R
D1
D2
D3
D3 TCC
D4
D4 TCC
M2
M1

R
1
2
3
3
3
3

- Если модуль PCM определяет, что клапан SSE все время остается включенным, высвечивается код неисправности **P0771**.
- Включаются следующие передачи:

R
D1
D2
D3
D3 TCC
D4
D4 TCC
M2
M1

R
1

2
1

2
2
2
2
2
2
1

- Если модуль PCM определяет, что клапан SSE все время остается выключенным, высвечивается код неисправности **P0770** или **P0771**.
- Включаются следующие передачи:

R
D1
D2
D3
D3 TCC
D4
D4 TCC
M2
M1

R
3
3
3
3 TCC
4
4 TCC
3
4

Технический тренинг

Реле кондиционера

45

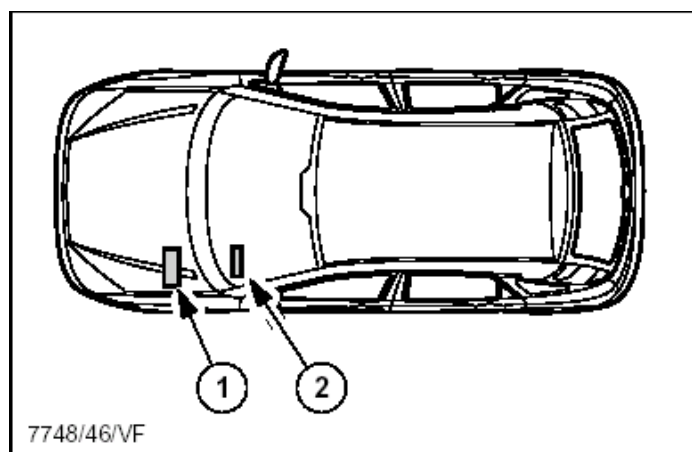
Раздел 4 – Приводы

Расположение

- Реле кондиционера находится в блоке предохранителей АКБ (VJB) в моторном отсеке.

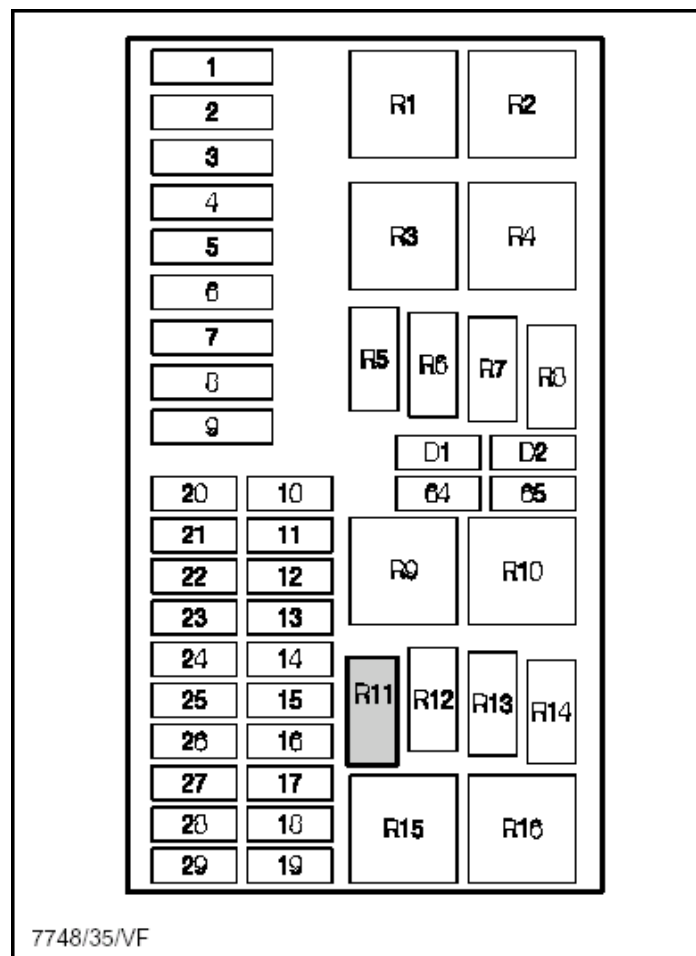
Принцип работы

- Модуль PCM создает заземление на управляющую грань реле кондиционера в зависимости от установок управления кондиционером.

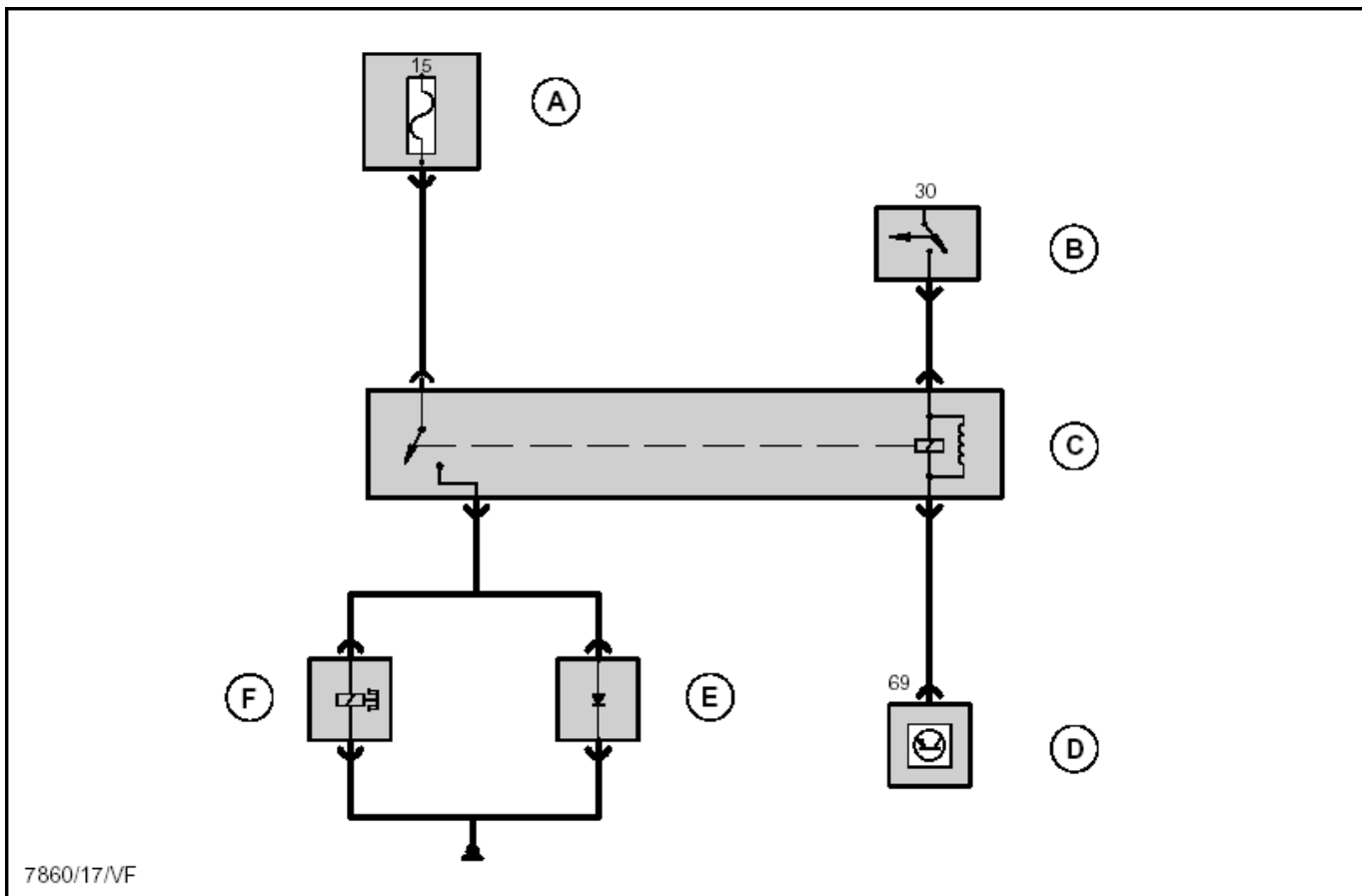


- Таким образом приводится в действие реле (R11) и включается муфта компрессора кондиционера.
- Когда модуль PCM регистрирует сигнал kickdown (нажата педаль газа, заслонка открыта на 95%), заземление цепи управления реле кондиционера отключается максимум на 15 секунд.

- 1 Блок предохранителей АКБ (BJB)
- 2 Центральный блок предохранителей (CJB)



Блок предохранителей АКБ (BJB)



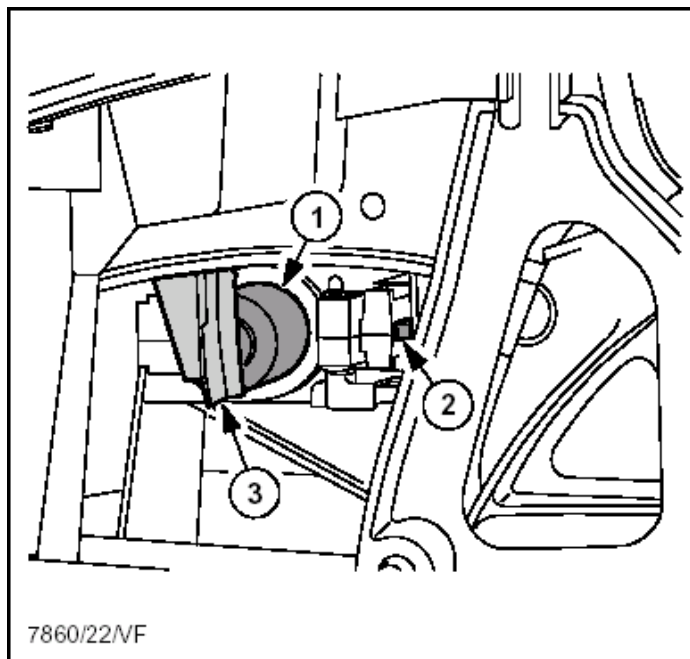
- | | | | |
|---|-------------------------------------|----|---------------------------------------|
| A | Предохранитель | 69 | Реле кондиционера (сигнал выключения) |
| B | Реле блокировки тока | | |
| C | Реле кондиционера | | |
| D | Модуль РСМ | | |
| E | Диод муфты компрессора кондиционера | | |
| F | Муфта компрессора кондиционера | | |

- Сигнал замещения реле кондиционера отсутствует.
- В случае выхода реле из строя, система кондиционирования воздуха работать не будет.

- Соленоид блокировки рычага выбора передач находится на кронштейне рычага выбора передач.

Принцип работы

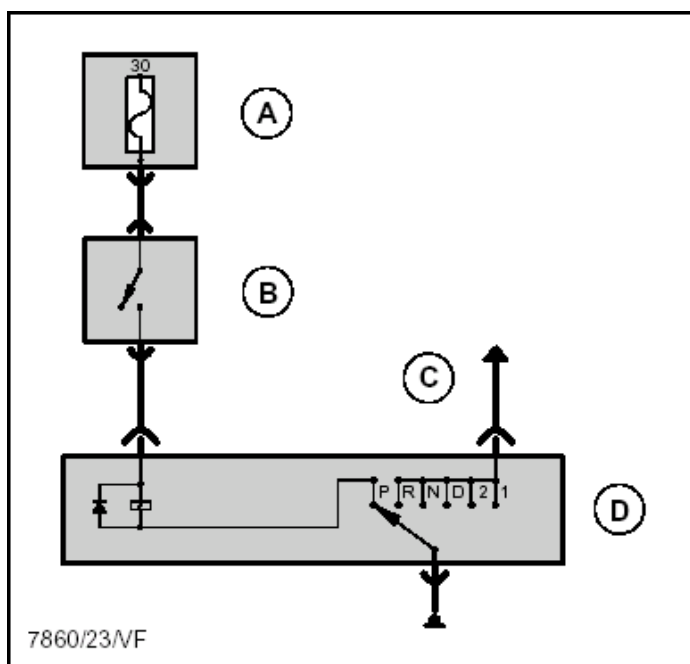
- При включенном зажигании, соленоид блокировки рычага выбора передач управляется нажатием на педаль тормоза (сигнал от датчика стоп-сигнала). Таким образом отводится блокировочный штифт и рычаг выбора передач можно вывести из положения «Р».



- 1 Соленоид
- 2 Блокировочный штифт
- 3 Механизм ручного снятия блокировки

Диагностика/функция замещения

- Если отсутствует сигнал датчика стоп-сигнала или прервано заземление, рычаг выбора передач невозможно вывести из положения «Р».



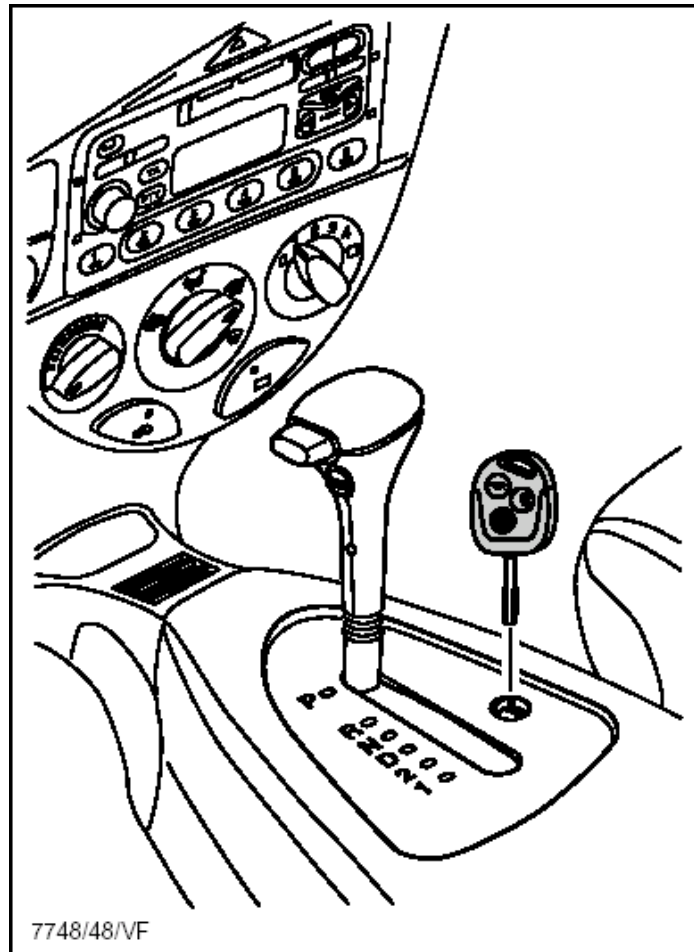
- А Предохранитель
- В Датчик стоп-сигнала
- С К соленоиду блокировки замка зажигания
- Д Соленоид блокировки рычага выбора передач

- Рычаг выбора передач можно вывести из

положения «Р», с помощью специального механизма ручного снятия блокировки.

- Для этого необходимо снять крышку и вставить подходящий предмет (например, ключ зажигания) в отверстие настолько, чтобы рычаг выбора передач можно было вывести из положения «Р».

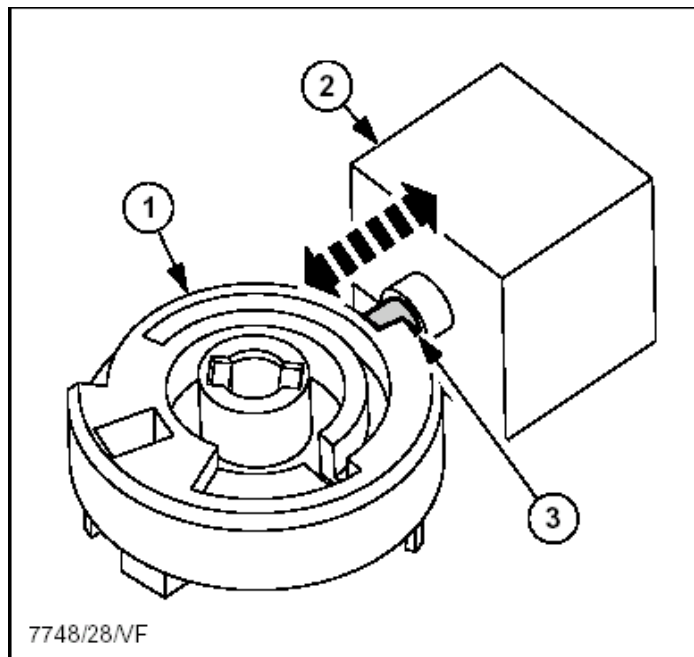
ПРИМЕЧАНИЕ: Если рычаг выбора передач будет переведен в положение «Р», он снова будет заблокирован.



- Соленоид блокировки ключа зажигания подсоединен к замку зажигания.

Принцип работы

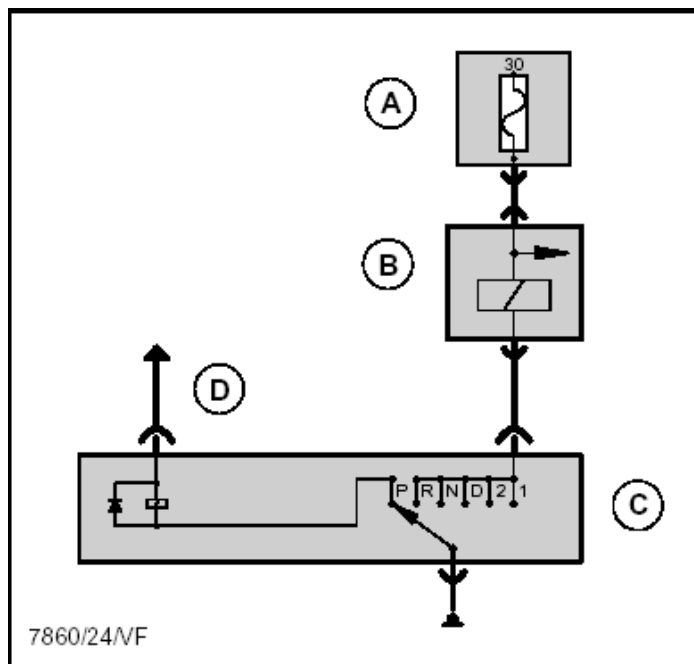
- Когда рычаг выбора передач находится в положении «Р», заземление к соленоиду открыто. Блокировочный штифт не приводится в действие в замке зажигания. Ключ зажигания можно вытащить.
- В других положениях рычага выбора передач заземление к соленоиду закрыто. Блокировочный штифт срабатывает в замке зажигания. Ключ зажигания невозможно достать.



- 1 Замок зажигания
- 2 Соленоид
- 3 Блокировочный штифт

Диагностика/функция замещения

- Короткое замыкание в цепи на «землю» означает, что ключ невозможно достать из замка зажигания.
- Если электрическое соединение с соленоидом прервано, ключ зажигания можно достать при любых положениях рычага выбора передач.

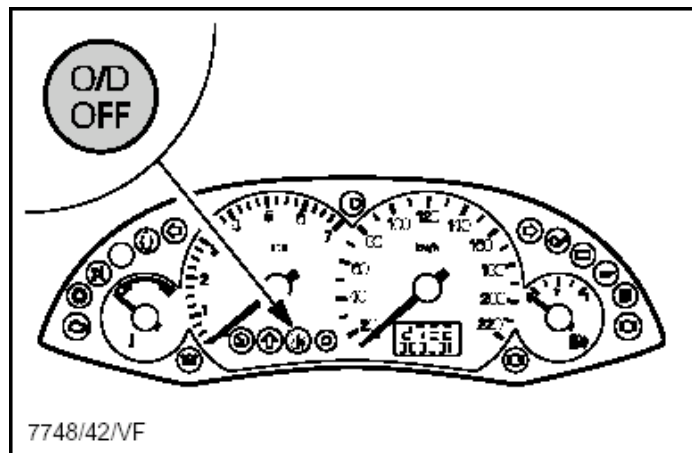


- А Предохранитель
- В Соленоид блокировки ключа зажигания
- С Соленоид блокировки рычага выбора передач
- Д К датчику стоп-сигнала

- Индикатор ускоряющей передачи (O/D) находится на щитке приборов. Индикатор окрашен в зеленый цвет

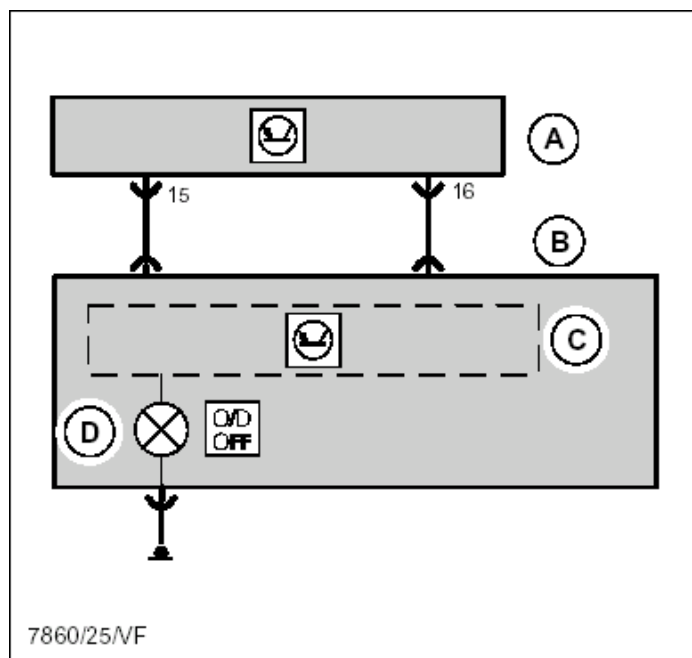
Принцип работы

- Индикатор ускоряющей передачи (O/D) активируется модулем РСМ через шину данных стандартного протокола (SCP) после получения сигнала от переключателя ускоряющей передачи (O/D), расположенном на рычаге выбора передач.
- Индикатор информирует водителя о том, что системой управления коробкой передач запрещен выбор 4-ой передачи.



Диагностика/функция замещения

- Функция замещения для индикатора ускоряющей передачи (O/D) отсутствует.
- Если индикатор ускоряющей передачи (O/D) выходит из строя, водитель не будет знать о том, что 4-ая передача не может быть выбрана.



- A Модуль РСМ
- B Щиток приборов
- C Микропроцессор щитка приборов
- D Индикатор ускоряющей передачи (O/D)
- 15 Шина данных стандартного протокола (SCP)
- 16 Шина данных стандартного протокола (SCP)

- Контрольный индикатор силового агрегата находится на щитке приборов. Индикатор окрашен в оранжевый цвет

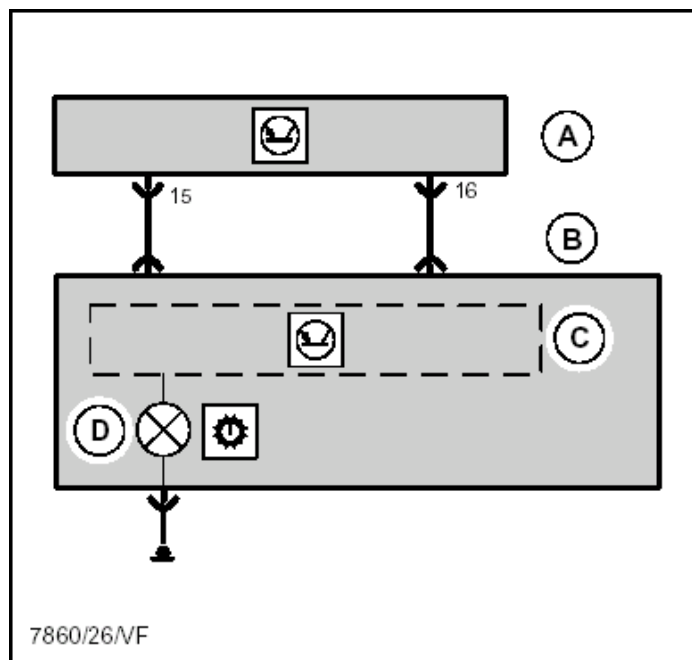
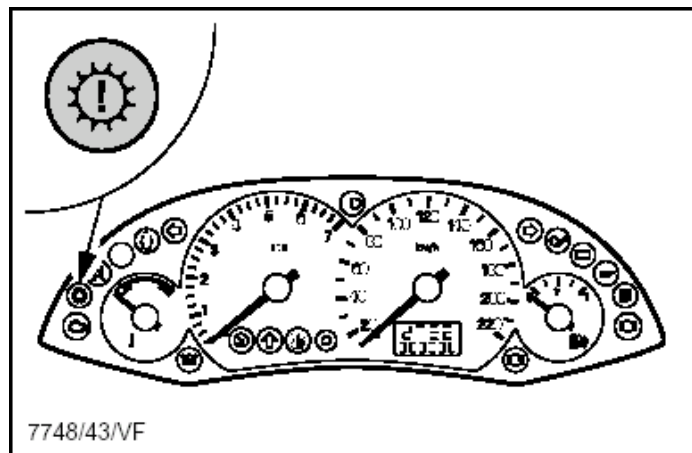
Принцип работы

- Мигая, индикатор информирует о том, что система управления коробкой передач работает в аварийном режиме или о том, что температура трансмиссионной жидкости слишком высока.

ПРИМЕЧАНИЕ: Контрольный индикатор силового агрегата также включается при перегреве двигателя.

Диагностика/функция замещения

- Функция замещения для контрольного индикатора силового агрегата отсутствует.
- Если контрольный индикатор силового агрегата выходит из строя, водитель не будет проинформирован о неисправностях системы управления коробкой передач или о перегреве двигателя.



- A Модуль РСМ
- B Щиток приборов
- C Микропроцессор щитка приборов
- D Контрольный индикатор силового агрегата
- 15 Шина данных стандартного протокола (SCP)
- 16 Шина данных стандартного протокола (SCP)

1. **Если рычаг выбора передач находится в положении «D», электромагнитные клапаны приводятся в действие на D3 без муфты гидротрансформатора следующим образом:**
 - а) SSA включен; SSB включен; SSC 100%; SSD 100%; SSE 100%.
 - б) SSA выключен; SSB выключен; SSC 0%; SSD 0%; SSE 0%.
 - в) SSA включен; SSB включен; SSC 0%; SSD 0%; SSE 0%.
 - г) SSA выключен; SSB выключен; SSC 100%; SSD 100%; SSE 100%.

2. **Если главный регулирующий клапан постоянно выключен, это приводит к**
 - а) серьезным повреждениям коробки передач.
 - б) проскальзыванию муфт.
 - в) жесткому переключению передач.
 - г) разнице не ощущается.

3. **Обрыв цепи соленоида блокировки рычага выбора передач означает, что**
 - а) рычаг выбора передач невозможно вывести из положения «P».
 - б) рычаг выбора передач в любое время можно переключить из положения «P».
 - в) система управления коробкой передач переключается в аварийный режим.

4. **Что может послужить причиной того, что ключ невозможно достать из замка зажигания?**
 - а) Разрыв в цепи соленоида блокировки ключа зажигания.
 - б) Короткое замыкание на «землю» в цепи соленоида блокировки ключа зажигания.
 - в) Короткое замыкание на плюсовую клемму аккумуляторной батареи в цепи соленоида блокировки ключа зажигания.

5. **Какую функцию, НЕ относящуюся напрямую к системе управления коробкой передач, выполняет контрольный индикатор силового агрегата?**
 - а) Индикация завышенных оборотов двигателя.
 - б) Индикация перегрева двигателя.
 - в) Индикация неисправности модуля ABS.
 - г) Индикация неисправности щитка приборов.

По окончании данного раздела, вы сможете:

- провести дорожный тест для проверки порядка переключения передач согласно рекомендациям, изложенным в технической литературе, и по результатам теста определить возможные причины неисправности
- выполнить тест по проверке давления в магистрали согласно рекомендациям, изложенным в технической литературе, и по результатам теста определить возможные причины неисправности
- выполнить stall-тест (проверку предельной частоты вращения коленчатого вала) согласно рекомендациям, изложенным в технической литературе, и по результатам теста определить возможные причины неисправности
- выполнить проверку давлением воздуха согласно рекомендациям, изложенным в технической литературе, и по результатам теста определить возможные причины неисправности

ПРИМЕЧАНИЕ: Подробное описание процедур, а также спецификации приводятся в технической литературе.

- Для того, чтобы проверить работу системы управления коробкой передач, необходимо провести дорожный тест, который позволит проверить переключение передач.
- Также в ходе дорожного теста необходимо проверить работу переключателя ускоряющей передачи (O/D) и работу муфты гидротрансформатора.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время проведения теста коробка передач и двигатель должны быть прогреты до нормальной рабочей температуры.

ПРИМЕЧАНИЕ: Рекомендуется подключить WDS и выбрать соответствующие сигналы в регистраторе данных (datalogger), чтобы определить время переключения передач и обеспечить корректную работу заслонки.



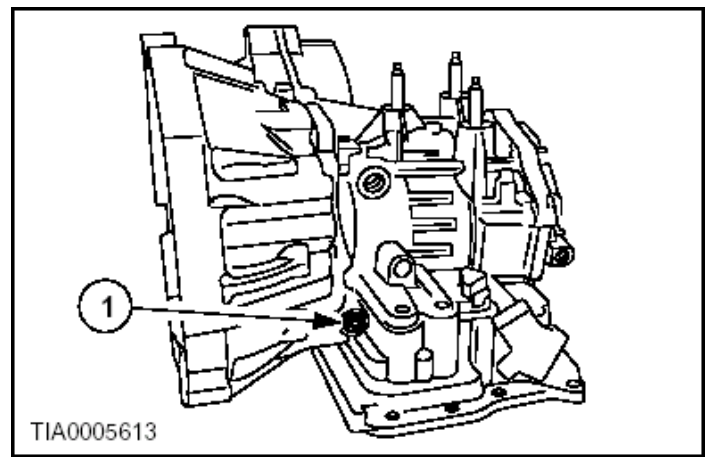
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Дорожный тест с WDS должен проводиться двумя специалистами. Пассажир может отслеживать сигналы и записывать соответствующие значения. В противном случае не исключается возможность травмы.

- Некорректное переключение передач свидетельствует о неисправностях системы управления коробкой передач.
- После дорожного теста и перед тем, как отсоединять разъемы, необходимо прочесть коды неисправностей (KOEO, KOER).
- Если получены коды неисправностей, выполните соответствующие ремонтные процедуры согласно рекомендациям, описанным в технической литературе.

ПРИМЕЧАНИЕ: В первую очередь необходимо устранить коды неисправностей, связанные с проводкой автомобиля, модулем РСМ или датчиками, не относящимися к коробке передач.

ПРИМЕЧАНИЕ: Подробное описание процедур, а также спецификации приводятся в технической литературе.

- Цель данного теста – убедиться в том, что давление в магистрали находится в пределах спецификации.
- Если давление за пределами спецификации, это может говорить о гидравлических или механических неисправностях соответствующих компонентов.
- Подсоедините манометр или WDS к порту проверки давления в магистрали.
- На холостом ходу запишите значения давления в магистрали для каждого положения рычага выбора передач. Сравните показания со спецификациями.
- Если давление за пределами спецификации, это может быть вызвано следующими причинами:



1 Порт для проверки давления в магистрали

Результаты теста	Возможные причины
Низкое давление во всех положениях рычага выбора передач	Вышел из строя масляный насос
	Протекание масла из масляного насоса или блока клапанов
	Неисправность главного регулирующего клапана
Низкое давление, когда рычаг выбора передач находится в положениях «D», «2» и «1»	Заедание клапана регулировки давления в главной магистрали
Низкое давление, когда рычаг выбора передач находится в положении «2»	Протекание масла из гидравлического контура муфты 1-ой – 3-ей передач
Низкое давление, когда рычаг выбора передач находится в положениях «1» и «R»	Протекание масла из гидравлического контура сервопривода тормозной ленты 2-ой/4-ой передач
Низкое давление, когда рычаг выбора передач находится в положении «R»	Протекание масла из гидравлического контура тормоза передачи заднего хода
Высокое давление во всех положениях рычага выбора передач	Протекание масла из гидравлического контура муфты передачи заднего хода
	Неисправный главный регулирующий клапан
	Заедание клапана регулировки давления в главной магистрали
	Система управления коробкой передач работает в ограниченном режиме

ПРИМЕЧАНИЕ: Подробное описание процедур, а также спецификации приводятся в технической литературе.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перед проведением данного теста убедитесь в корректной работе парковочного тормоза и задействуйте парковочный тормоз. В обратном случае, это может привести к травме.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Проверка предельной частоты вращения коленвала должна выполняться только после проверки давления в магистрали, и только в том случае, если давление находится в пределах спецификации. В противном случае это может привести к повреждению коробки передач.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Дроссельная заслонка может быть полностью открытой в каждом положении рычага выбора передач максимум 3 секунды.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При превышении максимально допустимого числа оборотов двигателя, отпустите педаль газа и переключите рычаг выбора передач в нейтральное положение.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Между проверками каждого положения рычага выбора передач, дайте двигателю поработать на холостом ходу минимум 15 секунд, чтобы остыл гидротрансформатор.

ПРИМЕЧАНИЕ: После данного теста могут генерироваться коды P0712 и P1783 (высокая температура трансмиссионного масла). Их необходимо стереть с помощью WDS.

- Если предельная частота вращения слишком низкая, сначала проверьте холостые обороты двигателя. В случае необходимости, устраните неисправность.
- Если работа двигателя в режиме холостого хода в норме, снимите муфту гидротрансформатора и проверьте муфту свободного хода статора на предмет проскальзывания.
- Если предельная частота вращения слишком высока, это может быть вызвано следующими причинами:

Результаты теста

Возможные причины

Частота вращения слишком высокая в положениях «D», «2» и «1»

Проскальзывание муфты 1-ой – 3-ей передач

Частота вращения слишком высокая в положении «2»

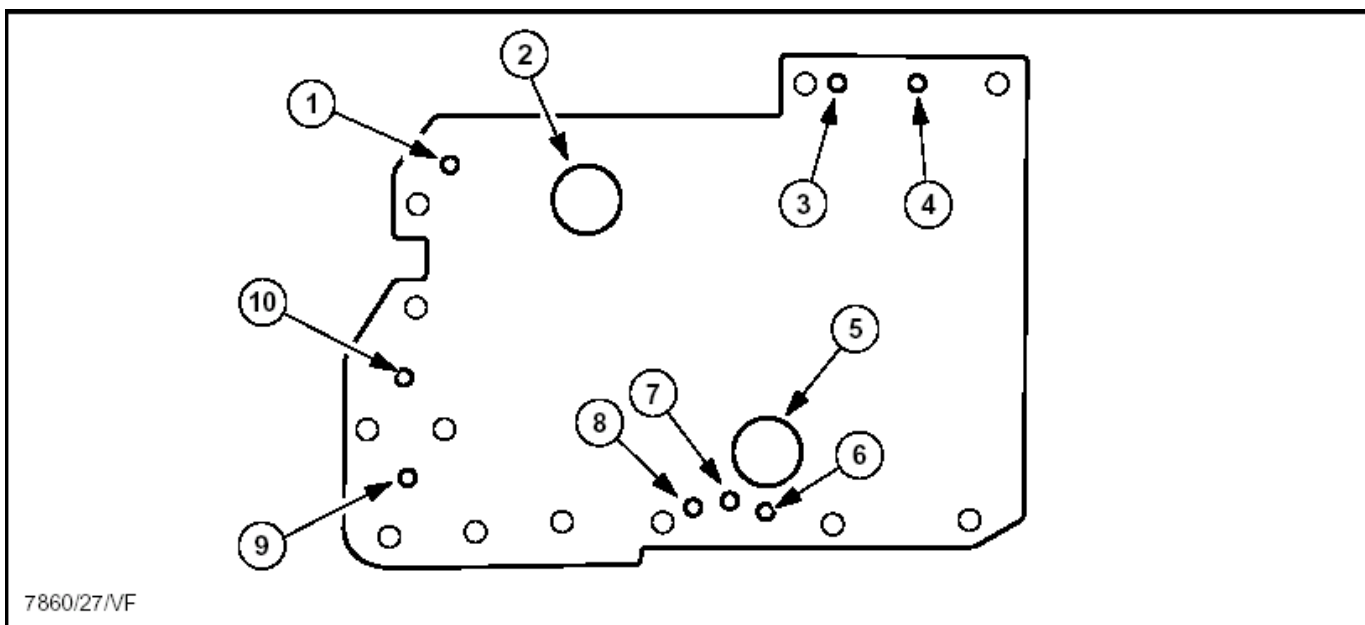
Проскальзывание тормозной ленты 2-ой/4-ой передач

Частота вращения слишком высокая в положениях «1» и «R»

Проскальзывание тормоза передачи заднего хода

Частота вращения слишком высокая в положении «R»

Проскальзывание муфты передачи заднего хода



7860/27/VF

Панель для проверки коробки передач давлением воздуха

- | | |
|---|---|
| 1 Освобождение сервопривода тормозной ленты 2-ой/4-ой передач | 6 Активизация тормоза передачи заднего хода |
| 2 Активизация сервопривода тормозной ленты 2-ой/4-ой передач | 7 Подача в гидротрансформатор |
| 3 Активизация муфты 3-ей/4-ой передач | 8 Активизация муфты 1-ой – 3-ей передач |
| 4 Активизация муфты передачи заднего хода | 9 Активизация накопителя 1 – 2 |
| 5 Обвод гидротрансформатора | 10 Активизация накопителя N – D |

ПРИМЕЧАНИЕ: Подробное описание процедур, а также спецификации приводятся в технической литературе.

проверки коробки передач давлением воздуха и прокладку согласно рекомендациям в технической литературе.

- Даже если давление в пределах нормы, могут возникать проблемы при переключении.
- Это может быть вызвано неисправностями муфт, тормозов или тормозных лент.
- Для определения неисправного компонента, можно выполнить проверку давлением воздуха с помощью соответствующего специального инструмента.
- Сначала необходимо отсоединить масляный картер и слить масло.
- Затем отсоедините блок главных клапанов управления и установите панель для

- Подайте сжатый воздух к порту соответствующей муфты.

ПРИМЕЧАНИЕ: Используйте только сухой сжатый воздух с давлением 2,75 бар (40 пси).

- При активизации или освобождении компонента может быть слышен глухой звук, а также может чувствоваться движение.
- Свистящий звук свидетельствует о протечке в уплотнении или клапане.

- 1. Перед проведением дорожного теста для проверки переключения передач**
 - а) двигатель и коробка передач должны быть прогреты до нормальной рабочей температуры.
 - б) необходимо выполнить полную диагностику двигателя.
 - в) необходимо стереть все коды неисправностей.
 - г) необходимо заменить трансмиссионное масло.

- 2. Причиной низкого давления в магистрали, когда рычаг выбора передач находится в положении «R», является**
 - а) протекание масла из гидравлического контура тормоза передачи заднего хода.
 - б) протекание масла из гидравлического контура муфты передачи заднего хода
 - в) выход из строя масляного насоса.
 - г) неисправность главного регулирующего клапана.

- 3. Какой тест необходимо выполнить перед проведением проверки предельной частоты вращения коленвала?**
 - а) Дорожный тест для проверки переключения передач.
 - б) Проверку давления в магистрали.
 - в) Проверку давлением воздуха.
 - г) Прочитать коды неисправностей.

- 4. Что может послужить причиной свистящего звука при выполнении проверки давлением воздуха?**
 - а) Заедание муфты или тормоза.
 - б) Заблокированный масляный канал.
 - в) Протекающая прокладка или клапан.
 - г) Заедание накопителя.

BJB	Блок предохранителей в моторном отсеке	NTC	Отрицательный температурный коэффициент
CHT	Температура головки блока клапанов	O/D	Ускоряющая передача
CJB	Центральный блок предохранителей	OSS	Частота вращения вторичного вала
CKP	Положение коленвала	PATS	Пассивная противоугонная система
DLC	Диагностический разъем	PCM	Модуль управления силовым агрегатом
EEC V	Электронное управление двигателем 5-го поколения	PWM	Модуляция длительности импульса
ESSC	Электронный контроль синхронного переключения передач	SCP	Стандартный протокол
IAT	Температура забираемого воздуха	SS	Соленоид переключения передач
IFS	Инерционная отсечка подачи топлива	TCC	Муфта гидротрансформатора
KOEO	Зажигание включено, двигатель выключен	TFT	Температура трансмиссионного масла
KOER	Зажигание включено, двигатель работает		

TR	Диапазон коробки передач
TSS	Частота вращения вала турбины
VSS	Датчик скорости автомобиля
WDS	Всемирная диагностическая система
WOT	Полностью открыта дроссельная заслонка

1. б
2. в
3. г

Раздел 2 – Управление коробкой передач

1. г
2. б
3. в
4. б
5. а

Раздел 3 – Датчики

1. г
2. б
3. а
4. в
5. а

1. б
2. в
3. а
4. б
5. б

Раздел 5 – Инструкции по диагностике

1. а
2. б
3. б
4. в

