

# Автоматическая коробка передач

## Примечание:

- Тип КПП выбит на алюминиевой табличке, прикрепленной к перегородке моторного отсека в строке "TRANS/AXLE".  
- Замену рабочей жидкости в КПП см. в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

## Общая информация

Автоматическая коробка передач A340F состоит из гидротрансформатора с блокировочной муфтой, повышающего планетарного ряда, трехскоростной коробки передач, раздаточной коробки и системы управления, в состав которой входят гидравлическая и электронная части. Работой всей трансмиссии управляет электронный блок управления.

## Планетарная коробка передач

Планетарная коробка передач содержит три планетарных ряда. Мощность от двигателя через гидротрансформатор передается на входной вал планетарной коробки передач. Переключение передач осуществляется путем включения определенной комбинации нескольких элементов управления, в результате чего изменяется частота вращения выходного вала.

## Элементы планетарной коробки передач

1. Муфта повышающего планетарного ряда ( $C_0$ ) - соединяет водило и солнечное колесо повышающего планетарного ряда.
2. Тормоз повышающего планетарного ряда ( $B_0$ ) - останавливает солнечное колесо повышающего ряда.
3. Муфта №1 свободного хода повышающего планетарного ряда ( $F_1$ ) - при включенном тормозе  $B_2$  запрещает вращение против часовой стрелки солнечных шестерен переднего и заднего планетарных рядов.
4. Муфта переднего хода ( $C_1$ ) - соединяет входной вал и эцикл переднего планетарного ряда.
5. Тормоз №2 ( $B_2$ ) - останавливает наружное кольцо муфты свободного хода №1, таким образом запрещая вращение солнечных шестерен переднего и заднего планетарных рядов против часовой стрелки.
6. Тормоз первой передачи и передачи заднего хода ( $B_3$ ) - останавливает водило заднего планетарного ряда.
7. Муфта свободного хода №2 ( $F_2$ ) - останавливает вращение водила заднего планетарного ряда против часовой стрелки.
8. Муфта прямой передачи ( $C_2$ ) - соединяет входной вал и солнечные шестерни переднего и заднего планетарного ряда.
9. Тормоз обеспечения режима торможения двигателем на второй передаче ( $B_4$ ) - останавливает вращение солнечных шестерен переднего и заднего планетарных рядов.

10. Муфта свободного хода повышающего планетарного ряда ( $F_0$ ) - при запуске двигателя соединяет солнечную шестерню и водило повышающего планетарного ряда.

## Гидравлическая часть системы управления

В систему управления входят: насос, блок клапанов, электромагнитные клапаны (соленоиды), гидроаккумуляторы, муфты и тормоза. Основное давление в системе создается насосом, оно регулируется в зависимости от нагрузки и скорости автомобиля и обеспечивает работу гидротрансформатора и гидравлических элементов. Клапаны управляют потоками жидкости, которая поступает в гидротрансформатор и коробку передач. Блок клапанов содержит три электромагнитных клапана №1 и №2 - для переключения передач и №3 - для управления блокировкой гидротрансформатора.

## Электрическая часть системы управления

Электрическая система управления для автоматической коробки передач обеспечивает предельно точное управление моментами переключения передач и блокировки гидротрансформатора в зависимости от режимов движения и работы двигателя. Электрическая система управления АКПП состоит из трех частей:

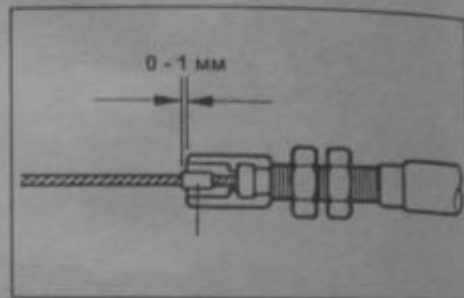
- а) Датчики, определяющие параметры состояния автомобиля и передающие эти данные в электронный блок управления.
- б) Блок управления, который определяет моменты переключения и управляет блокировочной муфтой гидротрансформатора.
- в) Исполнительная часть, которая состоит из электромагнитных клапанов.

## Предварительные проверки

### Проверка и регулировка троса управления клапаном-дросселем

1. Надавите до упора на педаль акселератора и убедитесь, что рычаг управления упирается в регулировочный винт.
2. Полностью отпустите педаль акселератора и ослабьте регулировочные гайки.
3. Отрегулируйте трос так, чтобы расстояние между концом чехла и столом на тросе было в пределах номинального значения.

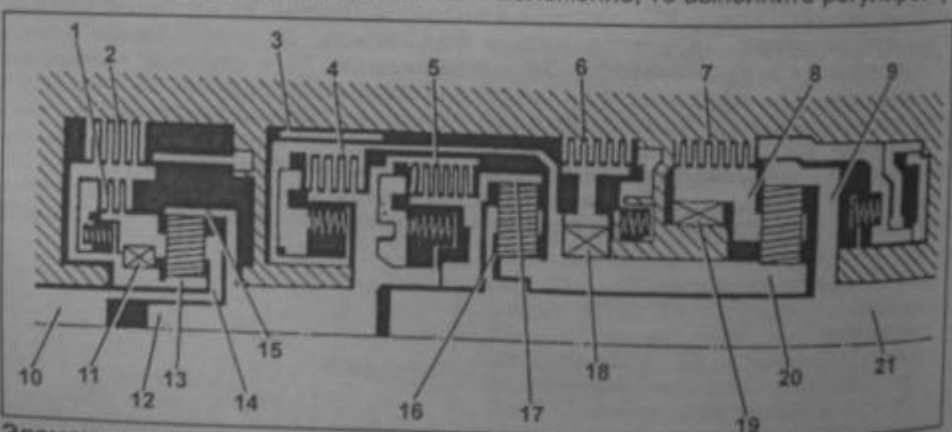
Номинальное расстояние, при полностью закрытом клапане..... 0 - 1 мм



4. Затяните регулировочные гайки и повторно проведите проверку.

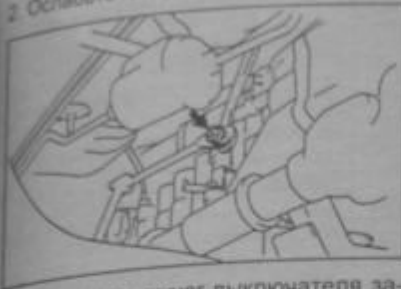
### Проверка и регулировка тяги управления коробкой передач

1. При переводе селектора из положения "N" в другие положения селектор должен перемещаться свободно, а индикатор правильно указывать выбранное положение. Если индикатор неправильно показывает выбранное положение, то выполните регулировку.

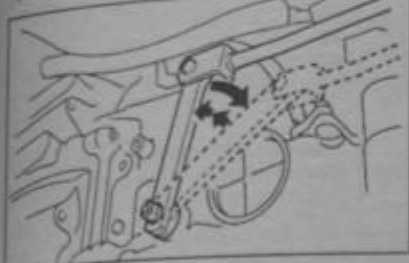


Элементы планетарной коробки передач. 1 - муфта повышающего планетарного ряда ( $C_0$ ), 2 - тормоз повышающего планетарного ряда ( $B_0$ ), 3 - тормоз обеспечения режима торможения двигателем на второй передаче ( $B_4$ ), 4 - муфта прямой передачи ( $C_2$ ), 5 - муфта переднего хода ( $C_1$ ), 6 - тормоз №2 ( $B_2$ ), 7 - тормоз первой передачи и передачи заднего хода планетарного ряда, 8 - водило заднего планетарного ряда, 9 - эцикл заднего планетарного ряда, 10 - входной вал повышающего планетарного ряда, 11 - муфта свободного хода повышающего планетарного ряда ( $F_0$ ), 12 - входной вал, повышающего планетарного ряда, 14 - водило переднего планетарного ряда, 15 - эцикл повышающего планетарного ряда, 16 - водило переднего планетарного ряда, 17 - эцикл переднего планетарного ряда, 18 - муфта свободного хода №1 повышающего планетарного ряда ( $F_1$ ), 19 - муфта свободного хода №2 ( $F_2$ ), 20 - солнечная шестерня переднего и заднего планетарного ряда, 21 - выходной вал.

2. Ослабьте гайку на тяге управления.



3. Переведите рычаг выключателя запрещения запуска до упора вправо.



4. Возвратите рычаг выключателя запрещения запуска на два паза в положение "N".  
5. Установите селектор в положение "N".  
6. Нажимая на рычаг в сторону положения "R", затяните гайку тяги управления переключением.

Момент затяжки..... 13 Н·м

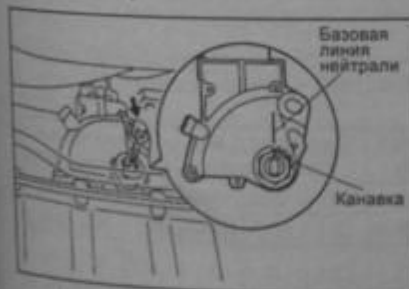
**Проверка и регулировка выключателя запрещения запуска двигателя**

1. Убедитесь, что двигатель можно запустить только в положении селектора "N" или "P".

2. Если двигатель можно запустить в других положениях, то проведите регулировку выключателя запрещения запуска двигателя.

а) Ослабьте болты выключателя запрещения запуска в нейтральном положении и установите селектор в положение "N".

б) Совместите канавку и базовую линию нейтрали.



в) Удерживая детали в таком положении, затяните болты.

Момент затяжки..... 13 Н·м

**Диагностика КПП**

**Примечание:** - Неисправности, возникающие в КПП, могут быть связаны либо с двигателем, либо с системой управления, либо с самой коробкой передач. Поэтому перед началом проверки необходимо определить область их возникновения.

- Поиск неисправностей должен начинаться с простейших операций и продолжаться в порядке нарастания сложности.

1. Проверьте наличие кодов неисправностей.

2. Произведите проверку давления в шинах и другие предварительные проверки.

3. Проверьте переключение передач. Проверьте электрическую часть системы управления, если переключение соответствует норме.

4. Произведите следующие проверки:

а) Проверка двигателя и гидротрансформатора при полностью заторможенном автомобиле.

б) Дорожные испытания. Убедитесь, что неисправность относится к самой автоматической коробке передач. При наличии шума или вибрации возможными источниками могут быть компрессор, двигатель, карданные валы, шины и т.д.

в) Гидравлические испытания. Измерьте давление в линиях и выполните общую проверку контуров подачи жидкости.

г) Проверка времени включения передачи. Проверьте износ деталей КПП (блокировочных муфт, тормозов и планетарных передач).

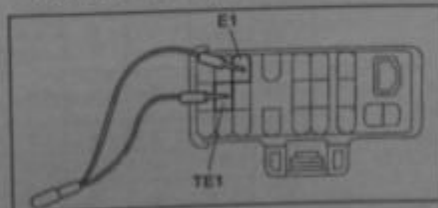
**Система самодиагностики  
Общая информация**

1. Функция самодиагностики встроена в электронный блок управления АКПП. С помощью индикатора выключения режима повышающей передачи система может предупредить водителя о возникшей в АКПП неисправности. Кроме того, с помощью этого индикатора можно определить код возникшей неисправности.

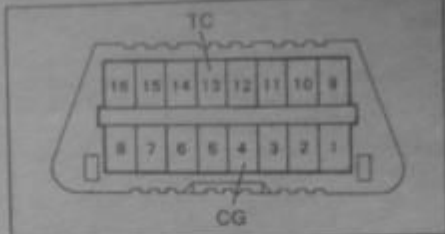
**Примечание:** появление сигналов предупреждения и чтение кодов неисправности возможно только когда выключатель повышающей передачи в положении "ON". Если выключатель в положении "OFF", то лампа индикатора горит не мигая.

а) Если возникает неисправность в датчике скорости (№1 или №2) или электромагнитных клапанах, то индикатор начинает мигать, предупреждая тем самым водителя о возникшей неисправности. Но если произошла неисправность в электромагнитном клапане управления блокировкой гидротрансформатора, то предупреждения о неисправности не будет.

б) Считайте коды неисправностей по количеству миганий индикатора повышающей передачи, для этого закоротите выводы "TE1" и "E1" диагностического разъема (выводы "TC" и "CG" разъема DLC3 - 1KZ-TE с 08.1998 г. и модели с 07.2000 г.).

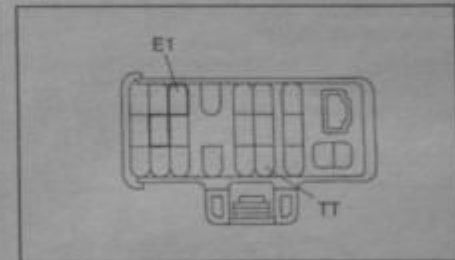


Диагностический разъем.



Разъем DLC3 (1KZ-TE с 08.1998 г. и модели с 07.2000 г.)

в) Система диагностики не определяет выход из строя датчика положения дроссельной заслонки и выключателя стоп-сигналов, но их проверку можно осуществить, проверив напряжение на выводе "TT" диагностического разъема.



г) Сигналы на каждой передаче можно проверить путем измерения напряжения на выводе "TT" в процессе движения.

2. Код неисправности сохраняется в памяти блока управления и после выключения двигателя. Очистка памяти блока (сброс кодов после проведенного ремонта) производится либо путем выключения зажигания и отсоединения предохранителя "EFI" 15 А (модели с дизельным двигателем - "ECD" 10 А), либо путем отсоединения разъема блока управления АКПП и двигателем.



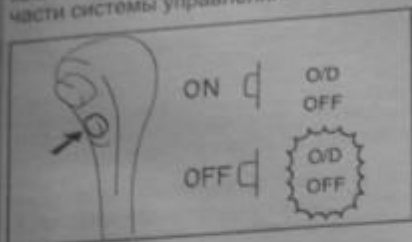
**Внимание:**

- Низкое напряжение аккумулятора может вызвать сбой при диагностике. Поэтому перед началом диагностики проверьте аккумулятор.  
- Пользуйтесь вольтметром или омметром, которые имеют предельные значения шкалы измерения, по крайней мере, 10 кОм/В.

**Проверка индикатора выключения режима повышающей передачи**

1. Включите зажигание.  
2. Индикатор должен гореть при положении выключателя повышающей передачи "OFF".

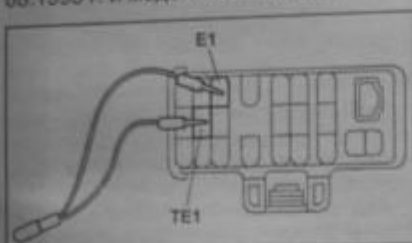
Переведите выключатель повышающей передачи в положение "ON": индикатор должен погаснуть. Если индикатор мигает, то это является признаком неисправности электрической части системы управления.



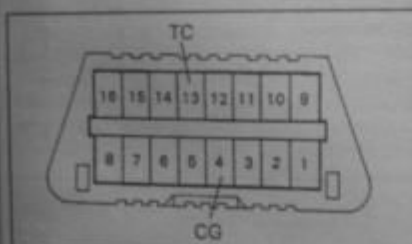
**Считывание кодов неисправностей**

1. Включите зажигание и установите выключатель повышающей передачи в положение "ON".

2. Закоротите выводы "TE1" и "E1" диагностического разъема (выводы "TC" и "CG" разъема DLC3 - 1KZ-TE с 08.1998 г. и модели с 07.2000 г.).



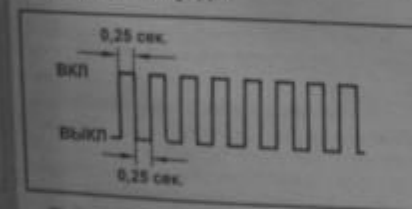
Диагностический разъем.



Разъем DLC3 (1KZ-TE с 08.1998 г. и модели с 07.2000 г.).

3. Считайте и определите код неисправности по количеству миганий индикатора "O/D OFF".

а) Если неисправность отсутствует, то индикатор будет мигать с интервалом 0,5 секунды.



б) При наличии неисправности через 4,5 секунды индикатор начнет мигать. Считайте количество вспышек. Код неисправности состоит из двух цифр, первая цифра определяется по первоначальной серии вспышек, затем, после паузы 1,5 секунды, следует вторая серия вспышек, которая соответствует второй цифре кода, см. таблицу "Коды неисправностей системы ABS".

- Если кодов неисправности два или более, то первым будет высвечиваться наименьший код, а затем остальные коды в порядке возрастания. Между кодами будет 2,5-секундная пауза.

**Внимание:** если есть несколько кодов неисправности, то первым высвечивается наименьший код, а затем остальные коды в порядке возрастания.

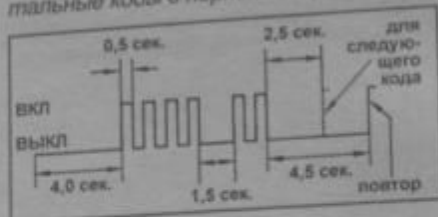


Таблица. Коды неисправностей. Модели до 07.2000 г.

№	Неисправность
38	Датчик перегрева рабочей жидкости АКПП - обрыв цепи или короткое замыкание
42	Датчик скорости (комбинация приборов) - обрыв цепи или короткое замыкание
61	Датчик частоты вращения №2 (коробка передач) - обрыв цепи или короткое замыкание
62	Электромагнитный клапан №1 - обрыв цепи или короткое замыкание
63	Электромагнитный клапан №2 - обрыв цепи или короткое замыкание
64	Электромагнитный клапан блокировки гидротрансформатора - обрыв цепи или короткое замыкание
77*	Электромагнитный клапан управления давлением в основной магистрали - обрыв цепи или короткое замыкание

\* 1KZ-TE с 08.1998 г.

**Примечание:** коды 62, 63, 64 указывают на неисправность в электрической части электромагнитных клапанов. Неисправности в механической части, например, заедание клапана, системой самодиагностики не фиксируются.

Таблица. Режимы работы коробки передач в случае нормальной работы электромагнитных клапанов (соленоидов) и отказа одного или нескольких из них.

Положение селектора	Норма		Соленоид №1 поврежден		Соленоид №2 поврежден		Повреждены оба соленоиды				
	Соленоид №1	передача	Соленоид №1	передача	Соленоид №1	передача	Соленоид №1	передача			
D	ON	OFF	1	X	OFF → ON	3	ON	X	1	X	4
	ON	ON	2	X	ON	3	ON → OFF	X	4	X	4
	OFF	ON	3	X	ON	3	OFF	X	4	X	4
	OFF	OFF	4	X	OFF	4	OFF	X	4	X	4
2	ON	OFF	1	X	OFF → ON	3	ON	X	1	X	3
	ON	ON	2	X	ON	3	ON → OFF	X	3	X	3
L	ON	OFF	1	X	OFF	1	ON	X	1	X	1
	ON	ON	2	X	ON	2	ON	X	1	X	1

**Примечание:** отметки "X" означают неисправность.

Модели с 07.2000 г.

№	Неисправность
38	Датчик перегрева рабочей жидкости АКПП - обрыв цепи или короткое замыкание
42	Датчик скорости (комбинация приборов) - обрыв цепи или короткое замыкание
61	Датчик частоты вращения №2 (коробка передач) - обрыв цепи или короткое замыкание
62	Электромагнитный клапан №1 - обрыв цепи или короткое замыкание
63	Электромагнитный клапан №2 - обрыв цепи или короткое замыкание
67	Датчик частоты вращения - обрыв цепи или короткое замыкание
68	Электромагнитный клапан управления муфтой блокировки гидротрансформатора - обрыв цепи или короткое замыкание

**Примечание:** коды 62, 63, 64 указывают на неисправность в электрической части электромагнитных клапанов. Неисправности в механической части, например, заедание клапана, системой самодиагностики не фиксируются.

4. Снимите перемычку между выводами "TE1" и "E1".

**Сброс кодов неисправности**

1. После проведения ремонта очистите память блока управления АКПП от кодов неисправности, которые там хранятся. Для этого снимите предохранитель "EFI" 15 A (или "ECD" 10 A) на 10 или более секунд в зависимости от окружающей температуры (чем ниже температура, тем дольше) при выключенном зажигании.

**Внимание:**

- Для сброса кодов неисправностей отсоедините отрицательную клемму аккумулятора. При этом будет утрачено содержимое памяти блока управления других систем.

Если...  
Модели с...  
Модели с...  
2. После мигания...  
Провер...  
Примеч...  
1. Отсо...  
2. Пере...  
3. Под...  
4. Сброс...  
Пров...  
1. Про...  
а) В...  
б) Пе...

Если код неисправности не был сброшен, то он будет храниться в памяти блока управления и появиться при следующей диагностике.

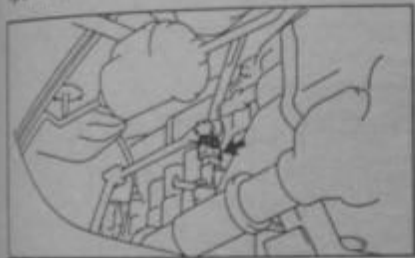


2. После сброса кодов убедитесь, что мигание индикатора повышающей передачи соответствует нормальному состоянию КПП.

### Проверка переключения передач

**Примечание:** эта проверка позволяет определить, является ли причиной неисправности проблема в электрической части или в механической части коробки передач.

1. Отсоедините разъем блока электромагнитных клапанов.



2. Переключение передач должно происходить в соответствии с таблицей "Режимы работы коробки передач в случае нормальной работы электромагнитных клапанов (соленоидов) и отказа одного или нескольких из них".

**Примечание:** если трудно определить номер включенной передачи, то проведите следующий тест:

- Во время движения переместите селектор в положения "L", "2" и "D".

Переключение передач должно соответствовать положению рычага;

- Если есть отклонение в процессе переключения, то неисправность находится в самой коробке передач.

3. Подсоедините разъем блока электромагнитных клапанов.

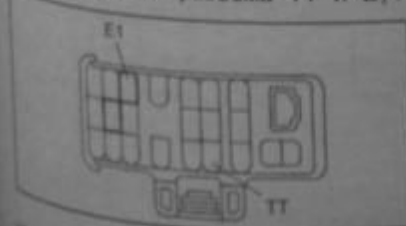
4. Сбросьте коды неисправности.

### Проверка напряжения на выводе "TT"

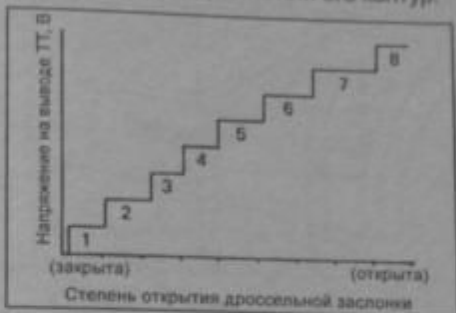
1. Проверьте сигнал от датчика положения дроссельной заслонки.

а) Выключите зажигание. Двигатель не запускайте.

б) Подключите вольтметр к выводам диагностического разъема "TT" и "E1".



в) Плавно нажимая на педаль акселератора, проверьте изменение напряжения. Если напряжение изменяется не так, как показано на рисунке, то неисправен датчик или его контур.



2. Проверьте цепь выключателя стоп-сигналов.

а) Нажмите до упора на педаль акселератора - напряжение на выводе "TT" должно составить около 8 В.

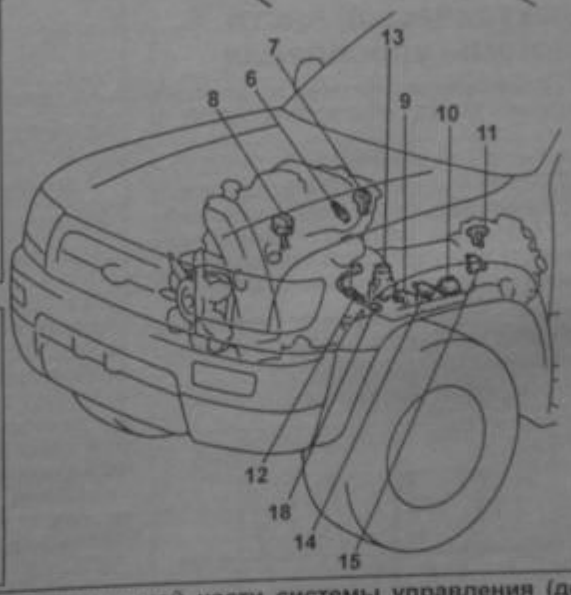
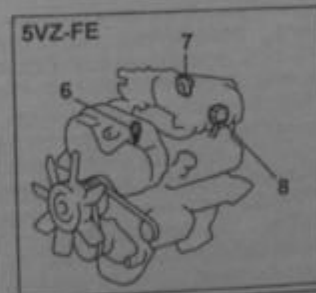
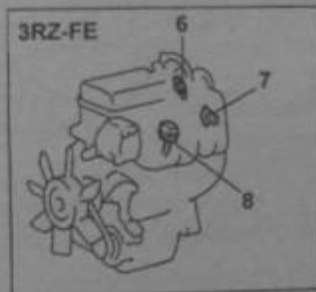
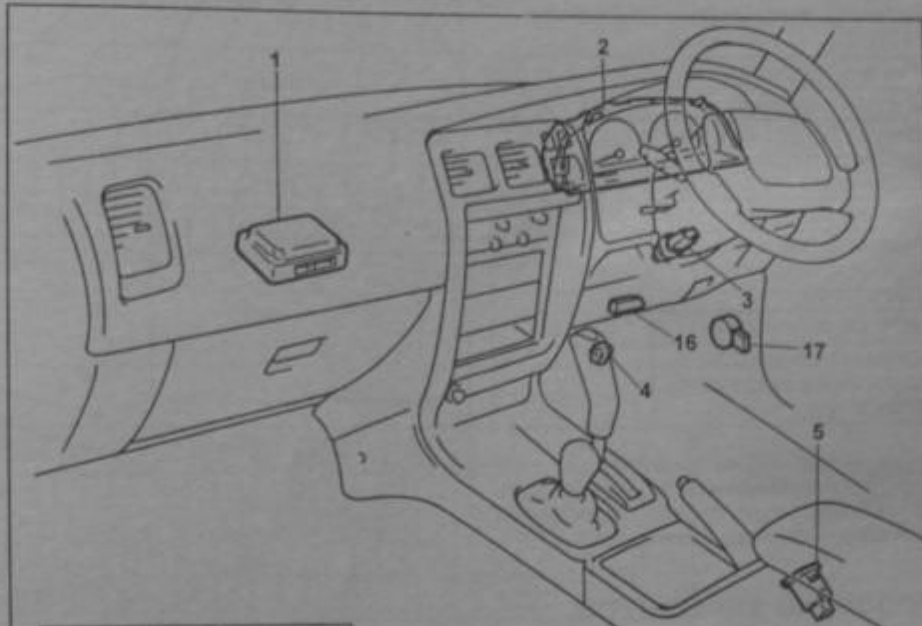
б) Проверьте напряжение на выводе "TT" диагностического разъема при полностью нажатой и отпущенной педали тормоза.

**Номинальное напряжение:**

педаль тормоза нажата..... около 0,5 В

педаль тормоза отпущена..... 7,6 - 8,7 В

в) Если измеренные напряжения не соответствуют указанным значениям, то неисправность в цепи выключателя стоп-сигналов.

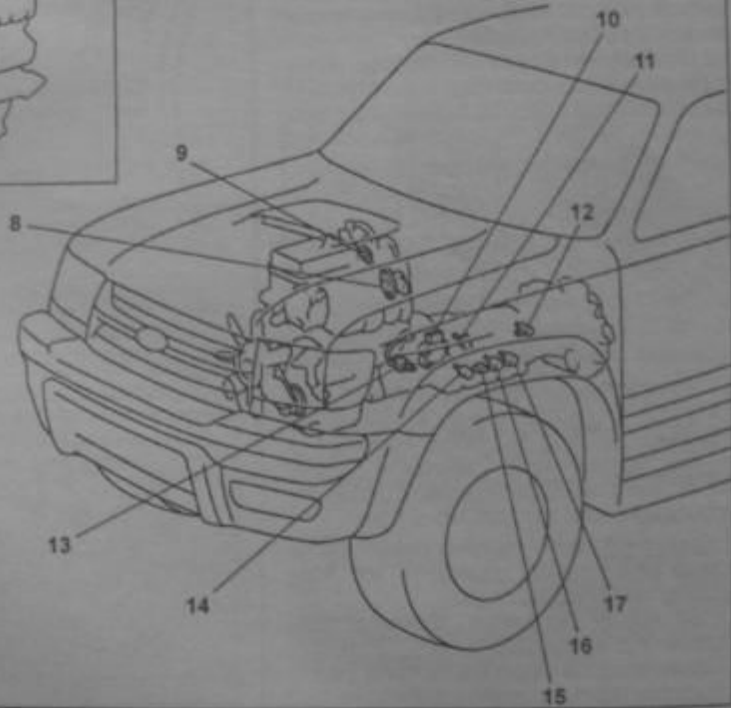
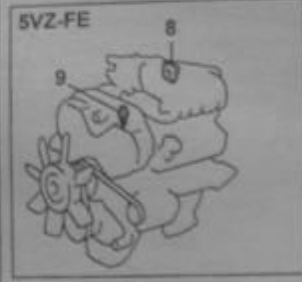
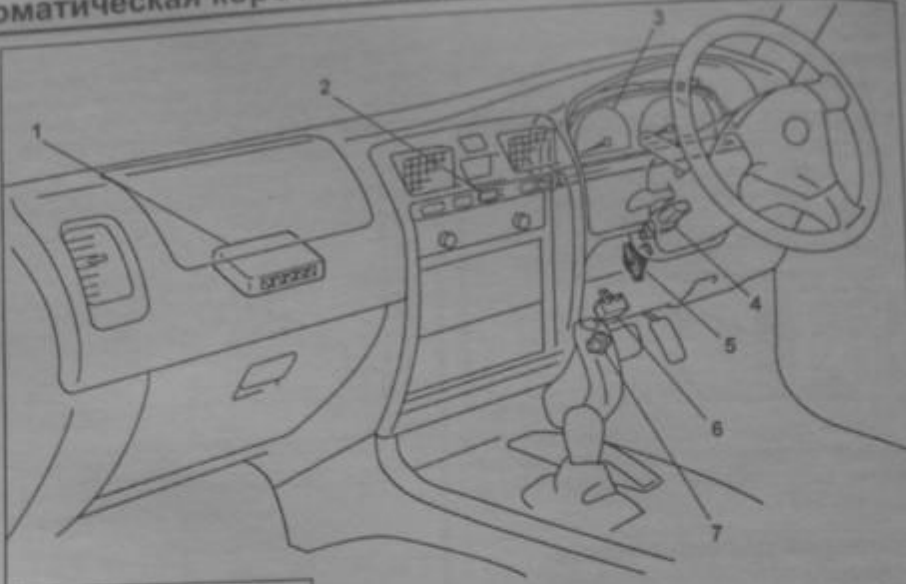


Расположение элементов электрической части системы управления (до 07.2000 г.). 1 - электронный блок управления АКПП, 2 - комбинация приборов, 3 - выключатель стоп-сигналов, 4 - выключатель повышающей передачи, 5 - выключатель выбора режима работы АКПП, 6 - датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя, 7 - датчик положения дроссельной заслонки, 8 - диагностический разъем, 9 - электромагнитный клапан блокировки гидротрансформатора, 10 - электромагнитный клапан №2, 11 - датчик скорости автомобиля, 12 - датчик перегрева рабочей жидкости АКПП, 13 - выключатель запрещения запуска двигателя, 14 - электромагнитный клапан №1, 15 - датчик частоты вращения №2, 16 - разъем электромагнитный клапан №1, 17 - датчик положения педали акселератора DLC3 (1KZ-TE с 08.1998 г.), 18 - электромагнитный клапан управления давлением в основной магистрали (1KZ-TE с 08.1998 г.).

23. Проверьте моменты повышающих переключений.
- а) Прогрейте двигатель до температуры охлаждающей жидкости 80°C.
  - б) Установите селектор в положение "D".
  - в) Установите выключатель повышающей передачи в положение "ON".
  - г) Во время дорожных испытаний (скорость более 10 км/ч) проверьте изменение напряжения на выводе "TT" при повышающих переключениях.
  - д) Если напряжение возрастает от 0 В до 7 В, то моменты повышающих переключений соответствуют номинальным (см. таблицу "Напряжение на выводе TT").

Таблица. Напряжение на выводе "TT", (В).

Первая передача	не более 0,5
Вторая передача	1,7 - 2,4
Вторая передача с блокировкой гидротрансформатора	2,7 - 3,4
Третья передача	3,7 - 4,4
Третья передача с блокировкой гидротрансформатора	4,7 - 5,7
Четвертая передача	5,7 - 6,7
Четвертая передача с блокировкой гидротрансформатора	6,7 - 7,7



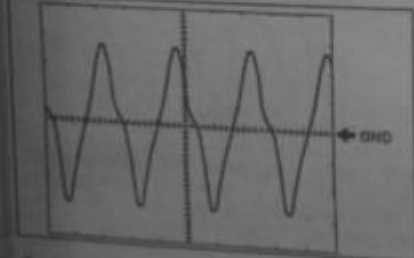
Примечание: переключение на следующую передачу можно определить по легкому толчку или изменению частоты вращения двигателя.

## Проверка элементов электрической части системы управления

1. Проверьте напряжение на выводах разъема блока управления АКПП и двигателем.
- а) Включите зажигание.
  - б) Измерьте напряжение на каждом выводе разъема блока управления АКПП (см. таблицу "Напряжение между выводами разъема электронного блока управления АКПП").

Форма сигнала между выводами "SP2+" и "SP2-". Цена деления (клетки) 20 мВ и 2 мсек.

При скорости автомобиля 20 км/ч.

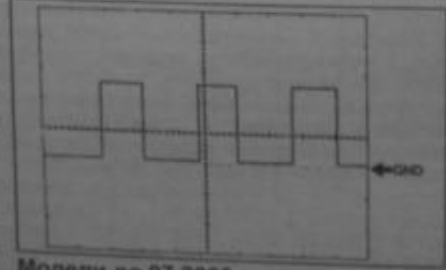


Форма сигнала между выводами "SP1" и "E1". Цена деления (клетки) 5 В и 20 мсек.

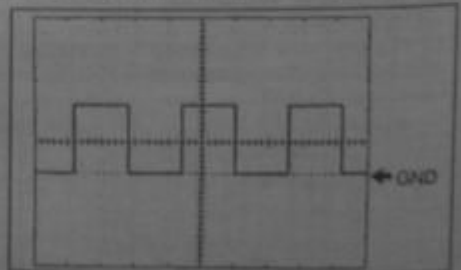
При скорости автомобиля 20 км/ч.

Примечание: при повышении скорости автомобиля увеличивается амплитуда импульса.

Расположение элементов электрической части системы управления (с 07.2000 г.). 1 - электронный блок управления АКПП, 2 - переключатель выбора режима работы АКПП, 3 - комбинация приборов, 4 - выключатель стоп-сигналов, 5 - датчик положения педали акселератора, 6 - разъем DLC3, 7 - выключатель повышающей передачи, 8 - датчик положения дроссельной заслонки, 9 - датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя, 10 - выключатель запрещения запуска двигателя, 11 - датчик скорости автомобиля, 12 - датчик частоты вращения №2, 13 - датчик перегрева рабочей жидкости АКПП, 14 - электромагнитный клапан управления муфтой блокировки гидротрансформатора, 15 - датчик температуры рабочей жидкости АКПП, 16 - электромагнитный клапан №1, 17 - электромагнитный клапан №2.



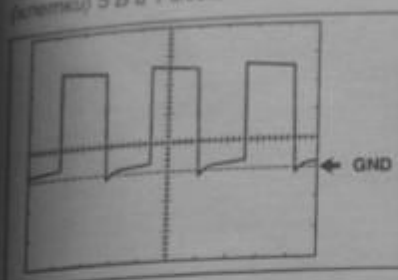
Модели до 07.2000 г.



Модели с 07.2000 г.

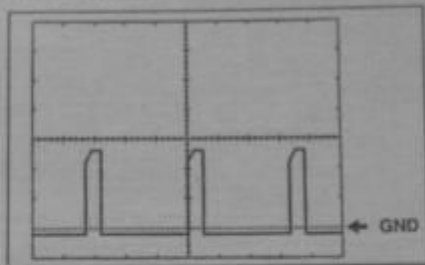
(Модели с 08.1998 г.)

Форма сигнала между выводами "SLT+" и "SLT-". Цена деления (клетки) 5 В и 1 мсек.



(Модели с 07.2000 г.)

Форма сигнала между выводами "SLU+" и "SLU-". Цена деления (клетки) 5 В и 1 мсек.



(Модели с 07.2000 г.)

Форма сигнала между выводами "NCO+" и "NCO-". Цена деления (клетки) 1 В и 2 мсек.

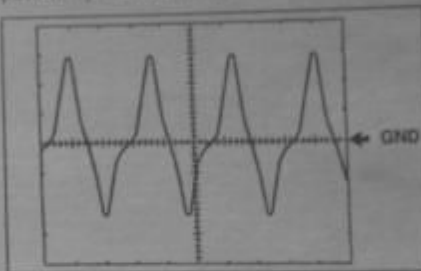
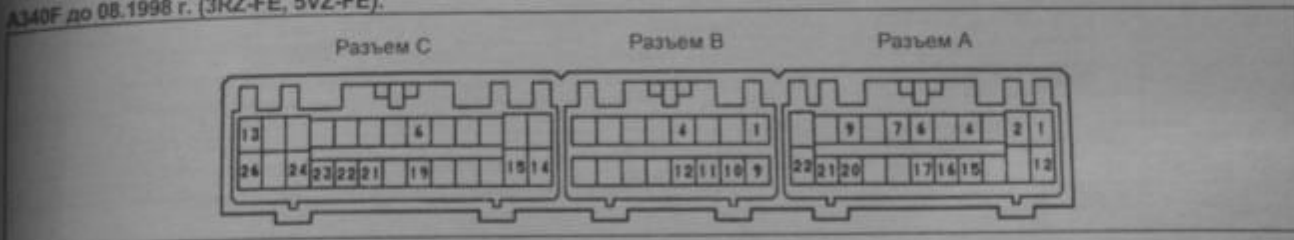
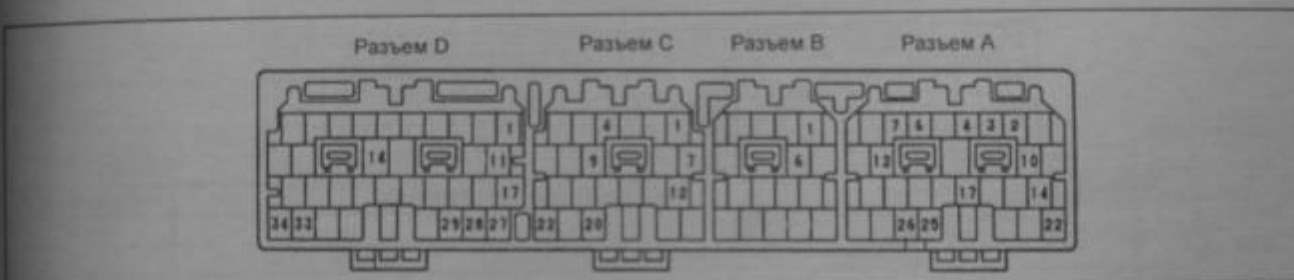


Таблица. Напряжение на выводах разъема электронного блока управления АКПП.

АЗ40F до 08.1998 г. (3RZ-FE, 5VZ-FE).



3RZ-FE.



5VZ-FE.

Выводы	Состояние при измерении	Напряжение, В
BATT - E1 A1 - C14 (A14 - B6)*	При всех условиях	9 - 14
OIL-W - E1 A2 - C14 (A4 - B6)*	Замок зажигания в положении "ON". Частота вращения коленчатого вала двигателя 200 об/мин → 400 об/мин	9 - 14 → 0 - 1,5
TFN - E1 A4 - C14 (A17 - B6)*	Рычаг раздаточной коробки в положении "N"	не более 1,5 (не более 3)*
	Рычаг раздаточной коробки в любом положении, кроме "N"	9 - 14
OD2 - E1 A6 - C14 (A6 - B6)*	Выключатель "O/D OFF" в положении "ON"	9 - 14
	Выключатель "O/D OFF" в положении "OFF"	не более 3
OD1 - E1 A7 - C14 (A7 - B6)*	Система поддержания скорости включена	не более 3
	Система поддержания скорости выключена	9 - 14
SP1 - E1 A9 - C14 (A12 - B6)*	Автомобиль движется со скоростью 20 км/час	импульсы
+B - E1 A12 - C14 (A22 - B6)*	Замок зажигания в положении "ON". Двигатель не запущен	9 - 14
PWR - E1 A15 - C14 (A10 - B6)*	Режим работы АКПП - "POWER"	7,5 - 14
	Режим работы АКПП - "NORMAL"	не более 1,5
L - E1 A16 - C14 (A3 - B6)*	Селектор в положении "L"	7,5 - 14
	Селектор в любом положении, кроме "L"	не более 1,5
2 - E1 A17 - C14 (A2 - B6)*	Селектор в положении "2"	7,5 - 14
	Селектор в любом положении, кроме "2"	не более 1,5
BK - E1 A20 - C14 (A25 - B6)*	Педаль тормоза нажата	7,5 - 14
	Педаль тормоза отпущена	не более 1,5
4WD - E1 A21 - C14 (A26 - B6)*	Выключатель "4WD" в положении "ON"	не более 3
	Выключатель "4WD" в положении "OFF"	9 - 14
NSW - E1 A22 - C14 (D14 - B6)*	Селектор в положении "N" или "P"	не более 3
	Селектор в любом положении, кроме "N" и "P"	9 - 14
VCC - E2 B1 - B9 (C1 - C22)*	Замок зажигания в положении "ON"	4,5 - 5,5

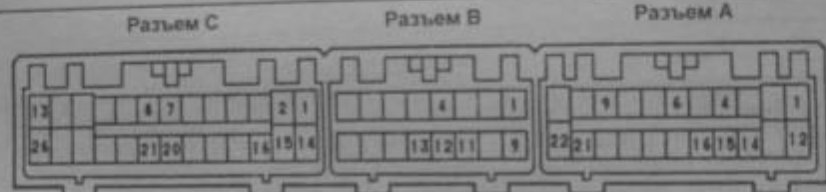
# Автоматическая коробка передач

A340F до 08.1998 г. (3RZ-FE, 5VZ-FE) (продолжение).

Выводы		Состояние при измерении	Напряжение, В
THW - E2	B4 - B9 (C20 - C22)*	Температура охлаждающей жидкости двигателя 60 - 120°C	0,2 - 1,0
E2 - масса	B9 - масса (C22 - масса)*	При всех условиях	проводимость
OIL - E2	B10 - B9 (C12 - C22)*	Двигатель прогрет и работает на холостом ходу	0,1 - 0,9
VTA - E2	B11 - B9 (C7 - C22)*	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0,3 - 0,8
IDL - E2 (IDLO - E2)*	B12 - B9 (B1 - C22)*	Дроссельная заслонка полностью открыта	3,2 - 4,9
		Дроссельная заслонка полностью закрыта	не более 3
SP2+ - SP2-	C6 - C19 (C9 - C4)*	Дроссельная заслонка полностью открыта	9 - 14
E01 - масса	C13 - масса (D34 - масса)*	Автомобиль движется со скоростью 20 км/час	импульсы
E1 - масса	C14 - масса (B6 - масса)*	При всех условиях	проводимость
Tr - E1	C15 - C14 (D28 - B6)*	При всех условиях	проводимость
		Замок зажигания в положении "ON". Перемычка между выводами диагностического разъема установлена	не более 0,5 - 7,6 - 8,7 В
SL - E1	C21 - C14 (D27 - B6)*	Автомобиль стоит	не более 1,5
S2 - E1	C22 - C14 (D17 - B6)*	Автомобиль стоит	не более 1,5
S1 - E1	C23 - C14 (D11 - B6)*	Автомобиль стоит, селектор в положении "N"	не более 1,5
		Автомобиль стоит, селектор в положении "D"	9 - 14
L4 - E1	C24 - C14 (D29 - B6)*	Рычаг раздаточной коробки в положении "L4"	не более 1,5
		Рычаг раздаточной коробки в любом положении, кроме "L4"	9 - 14
E02 - масса	C26 - масса (D33 - масса)*	При всех условиях	проводимость
(E03 - масса)*	D1 - масса	При всех условиях	проводимость

(\*) модели с 5VZ-FE.

1KZ-TE до 08.1998 г.

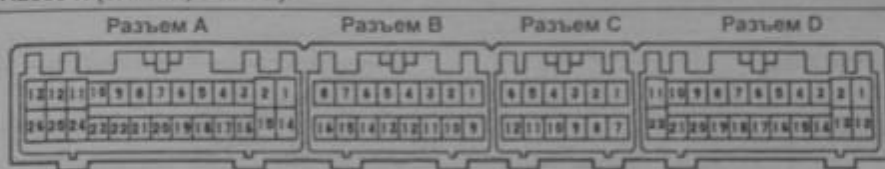


Вывод	Состояние при измерении	Напряжение, В	
BATT - E1	A1 - C14	При всех условиях	9 - 14
STP - E1	A4 - C14	Педаль тормоза нажата	7,5 - 14
		Педаль тормоза отпущена	не более 1,5
OIL-W - E1	A6 - C14	Замок зажигания в положении "ON". Частота вращения коленчатого вала двигателя 300 об/мин → 500 об/мин	9 - 14 → 0 - 1,5
SP1 - E1	A9 - C14	Автомобиль движется со скоростью 20 км/час	импульсы
+B - E1	A12 - C14	Замок зажигания в положении "ON". Двигатель не запущен	9 - 14
IGSW - E1	A14 - C14	Замок зажигания в положении "ON". Двигатель не запущен	9 - 14
		Режим работы АКПП - "POWER"	7,5 - 14
OD2 - E1	A16 - C14	Режим работы АКПП - "NORMAL"	не более 1,5
		Выключатель "O/D OFF" в положении "ON"	9 - 14
OD1 - E1	A21 - C14	Выключатель "O/D OFF" в положении "OFF"	не более 3
		Система поддержания скорости включена	не более 3
NSW - E1	A22 - C14	Система поддержания скорости выключена	9 - 14
		Селектор в положении "N" или "P"	не более 3
VC - E1	B1 - C14	Селектор в любом положении, кроме "N" и "P"	9 - 14
THW - E2	B4 - B9	Замок зажигания в положении "ON". Двигатель не запущен	4,5 - 5,5
E2 - масса	B9 - C14	Температура охлаждающей жидкости двигателя 60 - 120°C	0,2 - 1,0
VA - E2	B11 - B9	При всех условиях	проводимость
		Дроссельная заслонка полностью закрыта	0,3 - 0,8
IDL - E2	B12 - B9	Дроссельная заслонка полностью открыта	3,2 - 4,9
		Дроссельная заслонка полностью закрыта	не более 3
THO - E2	B13 - B9	Дроссельная заслонка полностью открыта	9 - 14
SL - E1	C1 - C14	Двигатель запущен	0,1 - 0,9
S1 - E1	C2 - C14	Автомобиль стоит	не более 1,5
		Автомобиль стоит, селектор в положении "N"	не более 1,5
SP2+ - SP2-	C3 - C16	Автомобиль стоит, селектор в положении "D"	9 - 14
		Автомобиль движется со скоростью 20 км/час	импульсы
L4 - E1	C7 - C14	Рычаг раздаточной коробки в положении "L4"	не более 1,5
		Рычаг раздаточной коробки в любом положении, кроме "L4"	9 - 14

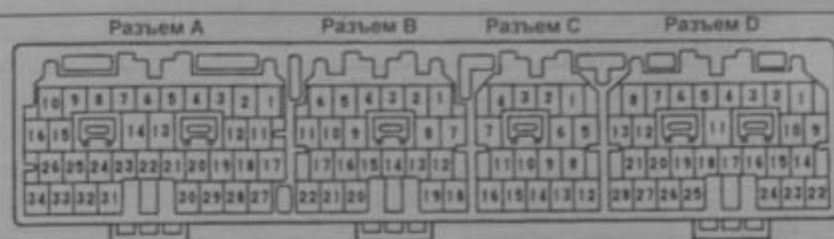
1KZ-TE до 08.1998 г. (продолжение).

Вывод		Состояние при измерении	Напряжение, В
TFN - E1	C8 - C14	Рычаг раздаточной коробки в положении "N"	не более 1,5
		Рычаг раздаточной коробки в любом положении, кроме "N"	9 - 14
E01 - масса	C13 - C14	При всех условиях	проводимость
E1 - масса	C14 - масса	При всех условиях	проводимость
S2 - E1	C15 - C14	Автомобиль стоит	не более 1,5
L - E1	C20 - C14	Селектор в положении "L"	7,5 - 14
		Селектор в любом положении, кроме "L"	не более 1,5
2 - E1	C21 - C14	Селектор в положении "2"	7,5 - 14
		Селектор в любом положении, кроме "2"	не более 1,5
E02 - масса	C26 - масса	При всех условиях	проводимость

A340E с 08.1998 г. до 07.2000 г. (3RZ-FE, 5VZ-FE).



3RZ-FE.



5VZ-FE.

Вывод		Состояние при измерении	Напряжение, В
SL - E1	A8 - A24 (A27 - C16)*	Автомобиль стоит. Замок зажигания в положении "ON"	не более 1,5
S2 - E1	A9 - A24 (A17 - C16)*	Автомобиль стоит. Селектор в положении "N"	не более 1,5
S1 - E1	A10 - A24 (A11 - C16)*	Автомобиль стоит, селектор в положении "N"	не более 1,5
		Автомобиль стоит, селектор в положении "D"	9 - 14
E02 - масса	A13 - масса (A33 - масса)	При всех условиях	проводимость
E01 - масса	A26 - масса (A34 - масса)*	При всех условиях	проводимость
E1 - масса	A24 - масса (C16 - масса)*	При всех условиях	проводимость
VCC - E2	B1 - B9 (B1 - B22)*	Замок зажигания в положении "ON"	4,5 - 5,5
THW - E1	B4 - A24 (B20 - C16)*	Температура охлаждающей жидкости двигателя 60 - 120°C	0,2 - 1,0
E2 - масса	B9 - масса (C16 - масса)*	При всех условиях	проводимость
VTA - E2	B10 - B9 (B7 - B22)*	Дроссельная заслонка полностью закрыта	0,3 - 0,8
		Дроссельная заслонка полностью открыта	3,2 - 4,9
IDL - E2 (IDLO - E2)*	B11 - B9 (C1 - B22)*	Дроссельная заслонка полностью закрыта	не более 3
		Дроссельная заслонка полностью открыта	3,2 - 4,9
SP2+ - SP2-	C10 - C4 (B9 - B4)*	Автомобиль движется со скоростью 20 км/час	импульсы
BATT - E1	D2 - A24 (D14 - C16)*	При всех условиях	9 - 14
OD2 - E1	D5 - A24 (D6 - C16)*	Выключатель "O/D OFF" в положении "ON"	7,5 - 14
		Выключатель "O/D OFF" в положении "OFF"	не более 1,5
SP1 - E1	D8 - A24 (D12 - C16)*	Автомобиль движется со скоростью 20 км/час	импульсы
+B - E1	D12 - A24 (D22 - C16)*	Замок зажигания в положении "ON". Двигатель не запущен	9 - 14
PWR - E1	D14 - A24 (D10 - C16)*	Режим работы АКПП - "POWER"	7,5 - 14
		Режим работы АКПП - "NORMAL"	не более 1,5
L - E1	D15 - A24 (D3 - C16)*	Селектор в положении "L"	7,5 - 14
		Селектор в любом положении, кроме "L"	не более 1,5
2 - E1	D16 - A24 (D2 - C16)*	Селектор в положении "2"	7,5 - 14
		Селектор в любом положении, кроме "2"	не более 1,5
B/K - E1	D21 - A24 (D25 - C16)*	Педаль тормоза нажата	7,5 - 14
		Педаль тормоза отпущена	не более 1,5
NSW - E1	D22 - A24 (A14 - C16)*	Селектор в положении "N" или "P"	не более 3
		Селектор в любом положении, кроме "N" и "P"	9 - 14
OIL - E2*	B12 - B22	Температура рабочей жидкости АКПП - 110°C	0,1 - 0,9

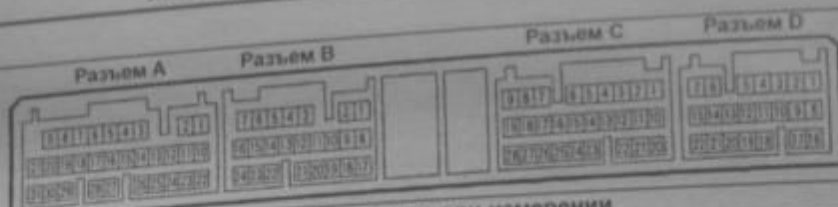
(\*): модели с 5VZ-FE.



# Автоматическая коробка передач

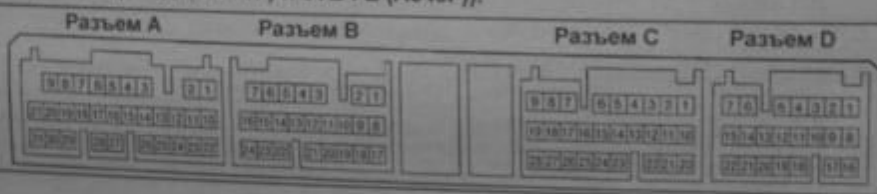
200

1K2-TE с 08.1998 г.

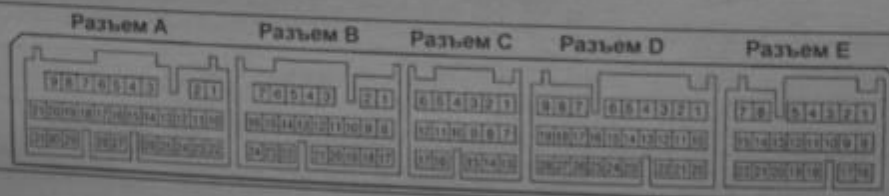


Выход		Состояние при измерении	Напряжение, В
BATT - E1	D2 - A22		
STP - E1	C14 - A22	Педаль тормоза нажата	7,5 - 14
		Педаль тормоза отпущена	не более 1,5
SP1 - E1	C22 - A22	Автомобиль движется со скоростью 20 км/час	импульсы
+B - E1	D1 - A22	Автомобиль движется со скоростью 20 км/час	9 - 14
PWR - E1	C20 - A22	Замок зажигания в положении "ON". Двигатель не запущен	7,5 - 14
		Режим работы АКПП - "POWER"	не более 1,5
OD2 - E1	D11 - A22	Режим работы АКПП - "NORMAL"	7,5 - 14
		Выключатель "O/D OFF" в положении "ON"	не более 1,5
NSW - E1	C15 - A22	Выключатель "O/D OFF" в положении "OFF"	не более 3
		Селектор в положении "N" или "P"	9 - 14
VC - E2	B21 - B20	Селектор в любом положении, кроме "N" и "P"	4,5 - 5,5
		Замок зажигания в положении "ON". Двигатель не запущен	0,2 - 1,0
THW - E1	B14 - A22	Температура охлаждающей жидкости двигателя 60 - 120°C	проводимость
E2 - масса	B20 - масса	При всех условиях	0,3 - 0,8
VA - E2	C19 - B20	Дроссельная заслонка полностью закрыта	2,9 - 4,9
		Дроссельная заслонка полностью открыта	не более 1
IDL - E2	C18 - B20	Дроссельная заслонка полностью закрыта	4 - 5
		Дроссельная заслонка полностью открыта	0,1 - 0,9
THO - E2		Двигатель запущен	не более 1,5
SL - E1	B4 - A22	Автомобиль стоит	не более 1,5
S1 - E1	B6 - A22	Автомобиль стоит, селектор в положении "N"	не более 1,5
		Автомобиль стоит, селектор в положении "D"	9 - 14
SP2+ - SP2-	A14 - A26	Автомобиль движется со скоростью 20 км/час	импульсы
E01 - масса	A21 - масса	Автомобиль движется со скоростью 20 км/час	проводимость
SLT+ - SLT-	B8 - B17	При всех условиях	импульсы
E1 - масса		Двигатель работает на холостом ходу	проводимость
S2 - E1	B5 - A22	При всех условиях	не более 1,5
L - E1	B10 - A22	Автомобиль стоит. Селектор в положении "N"	7,5 - 14
		Селектор в положении "L"	не более 1,5
R - E1		Селектор в любом положении, кроме "L"	7,5 - 14
		Селектор в положении "R"	не более 1,5
2 - E1	B9 - A22	Селектор в любом положении, кроме "R"	7,5 - 14
		Селектор в положении "2"	не более 1,5
E02 - масса	A31 - масса	Селектор в любом положении, кроме "2"	проводимость
		При всех условиях	не более 1,5

Модели с 07.2000 г. (3RZ-FE (A340E, A340F) и 5VZ-FE (A340F)).



3RZ-FE.



5VZ-FE.

Выход		Состояние при измерении	Напряжение, В
S1 - E1	A7 - B17 (A3 - B17)		
S2 - E1	A8 - B17 (A2 - B17)	Автомобиль стоит	не более 1,5

Коды с 07.2000 г.

SLU - A  
NCO - A1  
масса - A21  
E2 - A2  
THO - E2 - A2  
масса - A3  
VC - E2 - B  
VTA - E2 - B  
THW - E2 - B  
E1 - масса  
E2 - масса  
Tc - E1  
THO - E1  
SP2+ - SP2-  
BATT - E1  
R - E1  
L - E1  
2 - E1  
OILW - E1  
THN - E1  
OD2 - E1  
STP - E1  
+B - E1  
PWR - E1  
LA - E1  
SP1 - E1  
NSW - E1  
NSW - E1  
C-модели 4W  
5VZ-FE  
C-модели до 07.2000 г.  
Проверить элемент №1, №2 трансформатора и соединить клапаны. Измерьте массы и выходы "SL" и "SL".

Модели до 07.2000 г. (3RZ-FE).

Модели с 07.2000 г. (3RZ-FE (A340E, A340F) и 5VZ-FE (A340F)) (продолжение).

	Вывод	Состояние при измерении	Напряжение, В
SLU+ - SLU-	A9 - A20 (C3 - C9) <sup>1</sup>	Двигатель работает на холостом ходу	импульсы
NCO+ - NCO-	A19 - A27 (C6 - C12) <sup>1</sup>	Двигатель работает на холостом ходу	импульсы
E01 - масса	A21 - масса (A4 - масса) <sup>1</sup>	При всех условиях	проводимость
OIL - E2 (THOC - E2) <sup>1</sup>	A25 - B18 (A19 - A11) <sup>1</sup>	Температуры рабочей жидкости АКПП - 110°C	не более 1
THO - E2	A26 - B18 (C17 - A11) <sup>1</sup>	Температура охлаждающей жидкости двигателя 110°C	0,1 - 0,9
E02 - масса	A31 - масса (A5 - масса) <sup>1</sup>	При всех условиях	проводимость
VC - E2	B2 - B18 (A25 - A11) <sup>1</sup>	Замок зажигания в положении "ON"	4,5 - 5,5
VTA - E2	B9 - B18 (A15 - A11) <sup>1</sup>	Дроссельная заслонка полностью закрыта → полностью открыта	0,3 - 0,8 → 3,2 - 4,9
THW - E2	B12 - B18 (A18 - A11) <sup>1</sup>	Температура охлаждающей жидкости двигателя 60 - 120°C	0,2 - 1,0
E1 - масса	B17 - масса	При всех условиях	проводимость
E2 - масса	B18 - масса, (A11 - масса) <sup>1</sup>	При всех условиях	проводимость
Tc - E1	C7 - - B17 (B7 - B17) <sup>1</sup>	Замок зажигания в положении "ON" → выводы разъема DLC3 "TC" и "CG" закорочены	9 - 14 → 0 - 3
(4WD - E1) <sup>*</sup>	C10 - B17 (D13 - B17) <sup>1</sup>	Выключатель "4WD" в положении "ON" → "OFF"	не более 3 → 9 - 14
SP2+ - SP2-	C14 - C23 (B23 - B22) <sup>1</sup>	Автомобиль движется со скоростью 20 км/час	импульсы
BATT - E1	D1 - B17 E16 - B17) <sup>1</sup>	При всех условиях	9 - 14
R - E1	D2 - B17 (D6 - B17) <sup>1</sup>	Селектор в положении "R" → кроме "R"	7,5 - 14 → не более 1,5
L - E1	D3 - B17 (D4 - B17) <sup>1</sup>	Селектор в положении "L" → кроме "L"	7,5 - 14 → не более 1,5
2 - E1	D4 - B17 (D5 - B17) <sup>1</sup>	Селектор в положении "2" → кроме "2"	7,5 - 14 → не более 1,5
OILW - E1	D5 - B17 (D21 - B17) <sup>1</sup>	Замок зажигания в положении "ON". Двигатель заглушен → Двигатель работает на холостом ходу	не более 3 → 9 - 14
(TFN - E1) <sup>*</sup>	D9 - B17 (D11 - B17) <sup>1</sup>	Рычаг раздаточной коробки в положении "N" → кроме "N"	не более 3 → 9 - 14
OD2 - E1	D10 - B17 (D20 - B17) <sup>1</sup>	Выключатель "O/D OFF" в положении "ON" → "OFF"	9 - 14 → не более 3
STP - E1	D15 - B17 (E20 - B17) <sup>1</sup>	Педали тормоза нажата → отпущена	7,5 - 14 → не более 1,5
+B - E1	D16 - B17 (E1 - B17) <sup>1</sup>	Замок зажигания в положении "ON". Двигатель не запущен	9 - 14
PWR - E1	D17 - B17 (D1 - B17) <sup>1</sup>	Режим работы АКПП - "POWER" → "NORMAL"	7,5 - 14 → не более 1,5
L4 - E1	D19 - B17 (D2 - B17) <sup>1</sup>	Рычаг раздаточной коробки в положении "L4" → кроме "L4"	не более 3 → 9 - 14
SP1 - E1	D21 - B17 (E6 - B17) <sup>1</sup>	Автомобиль движется со скоростью 20 км/час	импульсы
NSW - E1	D22 - B17 (D3 - B17) <sup>1</sup>	Селектор в положении "N" или "P" → кроме "N" и "P"	не более 3 → 9 - 14
(IGSW - E1) <sup>1</sup>	E15 - B17	Замок зажигания в положении "ON". Двигатель не запущен	9 - 14

(\*) модели 4WD.

(<sup>1</sup>): 5VZ-FE.

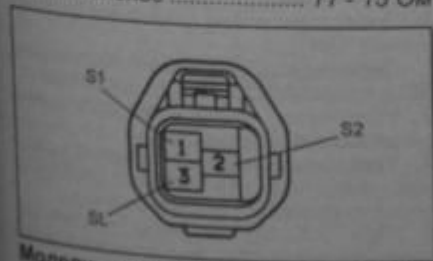
2. (Модели до 07.2000 г.)

Проверьте электромагнитные клапаны №1, №2 и блокировки гидротрансформатора.

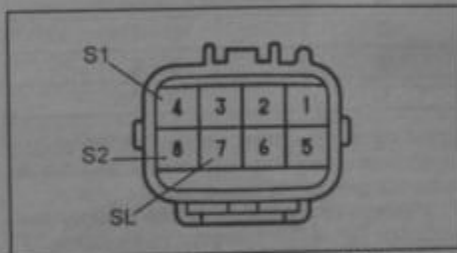
а) Отсоедините разъем электромагнитных клапанов.

б) Измерьте сопротивление между массой и выводами разъема "S1", "S2" и "SL".

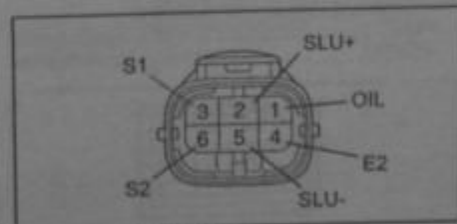
Номинальное сопротивление ..... 11 - 15 Ом



Модели до 07.2000 г. (кроме 1KZ-TE с 08.1998 г.).



Модели до 07.2000 г. (1KZ-TE с 08.1998 г.).



Модели с 07.2000 г.

в) Подведите напряжение аккумуляторной батареи к каждому выводу. Щелчок говорит о работоспособности электромагнитных клапанов.

3. (Модели с 07.2000 г.)

Проверьте электромагнитные клапаны №1, №2 и электромагнитный клапан управления муфтой блокировки гидротрансформатора.

а) Отсоедините разъем электромагнитных клапанов.

б) Измерьте сопротивление между массой и выводами разъема "S1" и "S2".

Номинальное сопротивление ..... 11 - 15 Ом

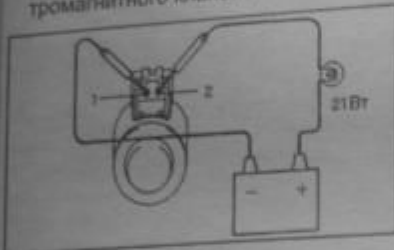


# Автоматическая коробка передач

в) Измерьте сопротивление между выводами "SLU+" и "SLU-" разъема электромагнитных клапанов.

Номинальное сопротивление ..... 5,1 - 5,5 Ом

г) Подсоедините положительную клемму аккумуляторной батареи через лампу 21 Вт к выводу "2" электромагнитного клапана, а отрицательную клемму - к выводу "1", как показано на рисунке. Убедитесь в работоспособности каждого электромагнитного клапана.



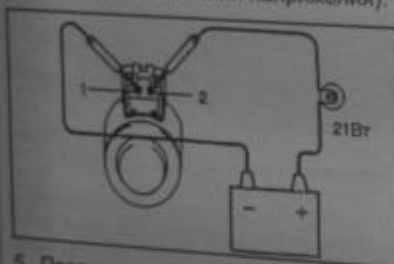
4. (1KZ-TE с 08.1998 г.) Проверьте электромагнитный клапан управления давлением в основной магистрали.

а) Измерьте сопротивление между выводами "2" и "6" разъема электромагнитных клапанов.

Номинальное сопротивление ..... 5,1 - 5,5 Ом (при температуре 20°C)



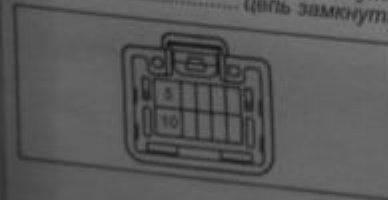
б) Подсоедините положительную клемму аккумуляторной батареи через лампу 21 Вт к выводу "2" разъема электромагнитного клапана, а отрицательную клемму - к выводу "1". Убедитесь, что сердечник электромагнитного клапана выдвигается при подаче напряжения и задвигается - при отключении напряжения).



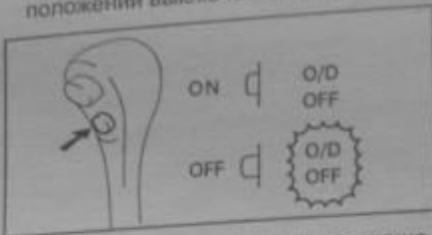
5. Проверьте выключатель повышающей передачи.

а) Проверьте проводимость между выводами "5" и "10" разъема выключателя.

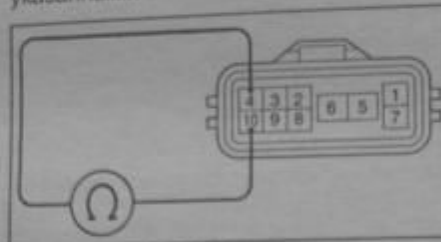
Положение выключателя:  
ON ..... цепь разомкнута  
OFF ..... цепь замкнута



б) Проверьте индикатор "O/D OFF". Индикатор должен загораться при положении выключателя OFF.



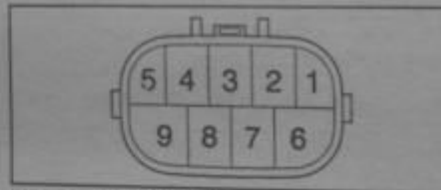
6. Проверьте выключатель запрещения запуска двигателя. С помощью омметра проверьте проводимость между выводами разъема, указанными в таблице ниже.



Модели до 07.2000 г.

Таблица. Модели до 07.2000 г.

Диапазон	Выводы
P	4 - 7; 5 - 6
R	4 - 8
N	4 - 10; 5 - 6
D	4 - 9
2	4 - 2
L	4 - 3



Модели с 07.2000 г.

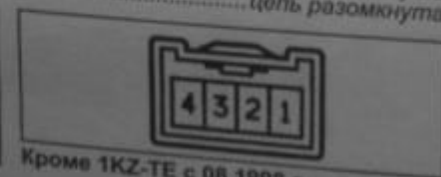
Таблица. Модели с 07.2000 г.

Диапазон	Выводы
P	1 - 3; 6 - 9
R	2 - 3
N	3 - 5; 6 - 9
D	3 - 7
2	3 - 4
L	3 - 8

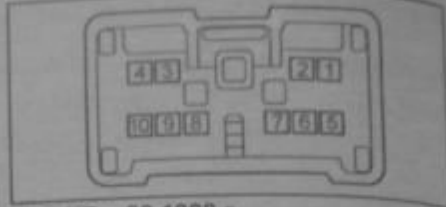
Если проводимости между указанными выводами нет, то замените выключатель запрещения запуска двигателя.

7. Измерьте проводимость между выводами "2" и "3" (между выводами "7" и "8" - для 1KZ-TE с 08.1998 г.) разъема переключателя выбора режима работы АКПП.

Положение переключателя:  
PWR ..... цепь замкнута  
NORM ..... цепь разомкнута



Кроме 1KZ-TE с 08.1998 г.



1KZ-TE с 08.1998 г.

Если проводимость отличается от указанного значения, то замените переключатель выбора режима работы АКПП.

8. Проверьте сопротивление между выводами разъема датчика перегрева рабочей жидкости АКПП.

Номинальное сопротивление при температуре рабочей жидкости АКПП:

115°C	657 - 726 Ом
120°C	584 - 646 Ом
145°C	340 - 375 Ом
155°C	278 - 307 Ом

Если сопротивление не соответствует указанному, то замените датчик.

9. Измерьте сопротивление между выводами разъема датчика частоты вращения №2.

Номинальное сопротивление ..... 560 - 680 Ом

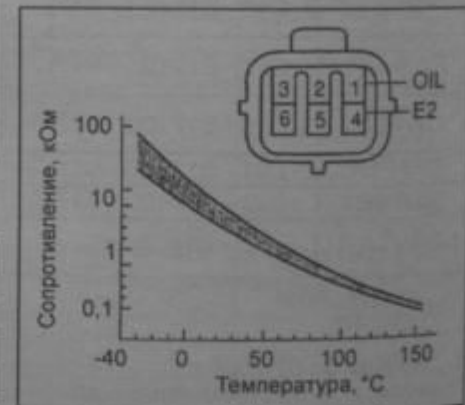
Если сопротивление не соответствует указанному, то замените датчик.

10. (Модели с 07.2000 г.)

Проверьте датчик температуры рабочей жидкости АКПП.

Измерьте сопротивление между выводами "OIL" и "E2" разъема электромагнитных клапанов. Убедитесь, что значение сопротивления соответствует приведенному графику.

Номинальное сопротивление (25°C) ..... 3,5 кОм



## Система блокирования селектора и ключа зажигания

### Проверка блокировки селектора

1. Поверните ключ зажигания в положение "ON".
2. Переведите селектор в положение "P" и отпустите фиксатор селектора.
3. Убедитесь, что в этом положении селектор заблокирован.
4. Удерживая педаль тормоза нажатой, убедитесь, что селектор свободно перемещается во все положения.
5. При заблокированном селекторе нажмите на кнопку выключателя разблокировки селектора и убедитесь, что селектор разблокирован.

Система б...  
1 - эле...  
тора, 2 -  
3 - электр...  
гания, 4 - в...  
разблокир...  
управлени...

### Проверка ключа за...

1. Переве...  
доконие "A"
2. Разбл...  
кнопку в...  
селектора...  
любое пол...
3. Убеди...  
ся переве...
4. Переве...  
"P" и отпу...
5. Затем...  
фиксатор...
6. Убеди...  
ся переве...
7. Отпусти...  
что ключ...  
мищается...

### Проверка клапана селектора

1. Отсоедини...  
ного клап...  
батывает...
2. Убеди...  
ся переве...
3. Убеди...  
ся переве...
4. Убеди...  
ся переве...
5. Убеди...  
ся переве...
6. Убеди...  
ся переве...
7. Убеди...  
ся переве...
8. Убеди...  
ся переве...
9. Убеди...  
ся переве...
10. Убеди...  
ся переве...

### Проверка селектора

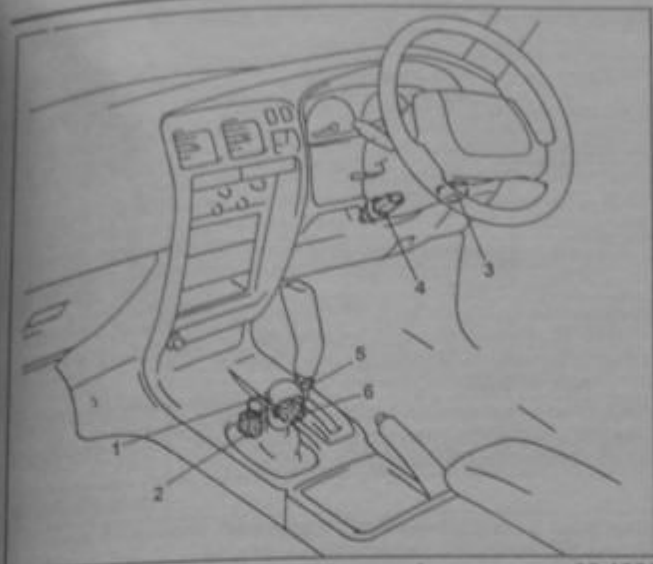
1. Убеди...  
ся переве...
2. Убеди...  
ся переве...
3. Убеди...  
ся переве...
4. Убеди...  
ся переве...
5. Убеди...  
ся переве...
6. Убеди...  
ся переве...
7. Убеди...  
ся переве...
8. Убеди...  
ся переве...
9. Убеди...  
ся переве...
10. Убеди...  
ся переве...

### Проверка селектора

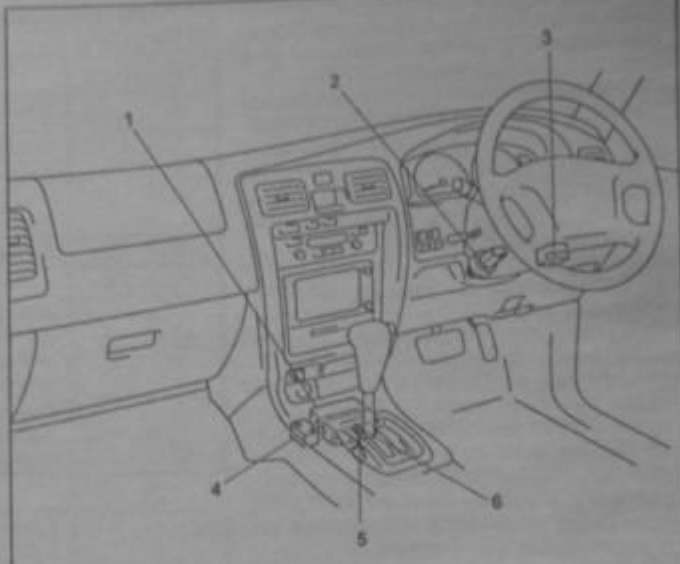
1. Убеди...  
ся переве...
2. Убеди...  
ся переве...
3. Убеди...  
ся переве...
4. Убеди...  
ся переве...
5. Убеди...  
ся переве...
6. Убеди...  
ся переве...
7. Убеди...  
ся переве...
8. Убеди...  
ся переве...
9. Убеди...  
ся переве...
10. Убеди...  
ся переве...

### Проверка селектора

1. Убеди...  
ся переве...
2. Убеди...  
ся переве...
3. Убеди...  
ся переве...
4. Убеди...  
ся переве...
5. Убеди...  
ся переве...
6. Убеди...  
ся переве...
7. Убеди...  
ся переве...
8. Убеди...  
ся переве...
9. Убеди...  
ся переве...
10. Убеди...  
ся переве...



Система блокирования селектора (модели до 08.1998 г.). 1 - электромагнитный клапан разблокировки селектора, 2 - блок управления блокировкой селектора, 3 - электромагнитный клапан блокировки ключа зажигания, 4 - выключатель стоп-сигналов, 5 - выключатель разблокировки селектора, 6 - переключатель блока управления блокировкой селектора.



Система блокирования селектора (модели с 08.1998 г.). 1 - блок управления блокировкой селектора, 2 - выключатель стоп-сигналов, 3 - электромагнитный клапан блокировки ключа зажигания, 4 - электромагнитный клапан разблокировки селектора, 5 - кронштейн, 6 - выключатель разблокировки селектора.

### Проверка блокировки ключа зажигания

1. Переведите ключ зажигания в положение "ACC".
2. Разблокируйте селектор, нажав на кнопку выключателя разблокировки селектора, и переведите селектор в любое положение, кроме "P".
3. Убедитесь, что ключ зажигания нельзя перевести в положение "LOCK".
4. Переведите селектор в диапазон "P" и отпустите фиксатор на селекторе. Затем нажмите и удерживайте фиксатор на селекторе.
5. Убедитесь, что ключ зажигания нельзя перевести в положение "LOCK".
6. Отпустите фиксатор и убедитесь, что ключ зажигания свободно перемещается в положение "LOCK".

### Проверка электромагнитного клапана разблокировки селектора

Отсоедините разъем электромагнитного клапана и убедитесь, что он срабатывает при подаче напряжения аккумуляторной батареи на выводы "SLS+" (+12 В) и "SLS-" (-12 В).

*Примечание:* проводите проверку за короткий промежуток времени.



Модели до 08.1998 г.

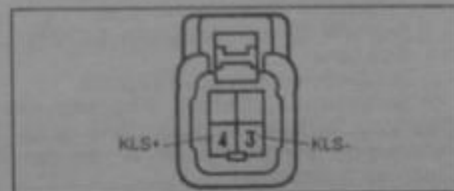


Модели с 08.1998 г.

### Проверка электромагнитного клапана блокировки ключа зажигания

Отсоедините разъем электромагнитного клапана и убедитесь, что он срабатывает при подаче напряжения аккумуляторной батареи на выводы "KLS+" (+12 В) и "KLS-" (-12 В).

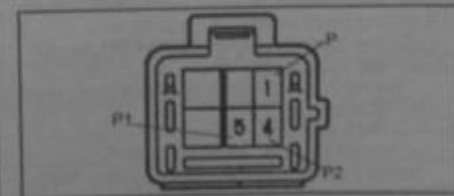
*Примечание:* проводите проверку за короткий промежуток времени.



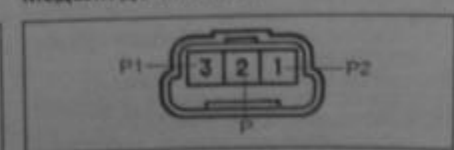
### Проверка выключателя разблокировки селектора

Отсоедините разъем и убедитесь в наличии проводимости между указанными выводами согласно таблице.

Диапазон	Выводы
P	P - P1
Кроме P	P - P2



Модели до 08.1998 г.

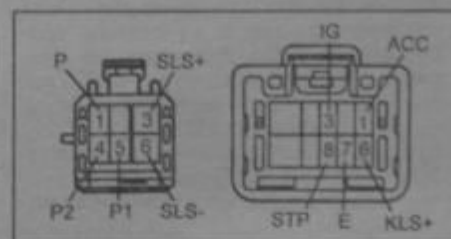


Модели с 08.1998 г.

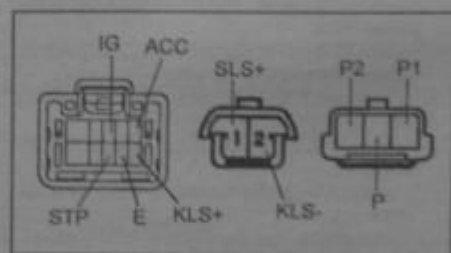
### Проверка блока управления блокировки селектора

Убедитесь, что напряжение на выводах разъемов блока управления соответствует значениям, указанным в таблице "Напряжение на выводах разъема блока управления блокировки селектора".

*Примечание:* перед проведением проверки убедитесь, что напряжение аккумуляторной батареи 10 - 14 В.



Модели до 08.1998 г.



Модели с 08.1998 г.

### Проверка механических систем КПП

#### Тест на полностью заторможенном автомобиле (stall test)

Этим тестом, измерением частоты вращения при максимальной нагрузке на диапазонах "D" и "R", проверяется работоспособность коробки передач и двигателя.

Таблица. Напряжение на выводах разъема блока управления блокировкой селектора.

Вывод	Состояние при измерении	Напряжение, В
ACC - E	Ключ зажигания из положения "OFF" в "ACC"	0 → 10 - 14
IG - E	Ключ зажигания из положения "OFF" в "ON"	0 → 10 - 14
KLS+ - E	Ключ зажигания в положении "ACC". Селектор в положении "P". Нажмите фиксатор и переведите селектор из положения "P" в любое другое.	0 → 7,5 - 11,5 → 6 - 9
STP - E	Педаля тормоза отпущена → нажата	0 → 10 - 14
SLS - E	-	цепь замкнута
SLS+ - E	Ключ зажигания в положении "ON". Селектор в положении "P". Нажмите педаль тормоза, затем отпустите педаль тормоза и переведите селектор в любое другое положение.	0 → 8,5 - 13,5 → 0
P <sub>2</sub>	Ключ зажигания в положении "ACC". Селектор в положении "P". Нажмите фиксатор и переведите селектор из положения "P" в любое другое.	9 - 13,5 → 0
P	-	цепь замкнута
P <sub>1</sub>	Ключ зажигания в положении "ON". Селектор в положении "P". Нажмите педаль тормоза и переведите селектор в любое другое положение.	0 → 9 - 13,5

**Внимание!**

Проверку следует проводить при нормальной рабочей температуре рабочей жидкости (50 - 80° С). Длительность каждой проверки не должна превышать пяти секунд. Проверку следует проводить двумя механикам: один должен наблюдать за колесами снаружи автомобиля, а второй - проводить само испытание внутри автомобиля.

- Измерение частоты вращения.
  - Установите под колеса противооткатные упоры.
  - Подсоедините тахометр.
  - Затяните стояночный тормоз.
  - Нажмите до упора на педаль тормоза.
  - Запустите двигатель.
  - Переведите селектор в положение "D". Нажмите на педаль акселератора до упора. Быстро считайте показания тахометра и сравните их с указанными значениями.

Частота вращения на полностью заторможенном автомобиле:

3RZ-FE	1850 - 2150 об/мин
5VZ-FE	2100 - 2400 об/мин
1KZ-TE	
до 05.1996 г.	2200 - 2500 об/мин
с 05.1996 г.	
до 08.1998 г.	2300 - 2600 об/мин
с 08.1998 г.	2400 - 2700 об/мин

**Внимание!** если задние колеса начинают вращаться прежде, чем частота вращения достигает требуемого значения, то отпустите педаль акселератора и прекратите проверку.

- Повторите тест при положении селектора в диапазоне "R".

**2. Анализ результатов проверки.**

- Если частота вращения для обоих случаев одинакова, но меньше требуемой, то либо двигатель не развивает полную мощность, либо повреждена муфта свободного хода гидротрансформатора.
- Если частота вращения на диапазоне "D" выше требуемой, то:
  - низкое давление в основной магистрали,
  - пробуксовка в муфте переднего хода,
  - неисправна муфта свободного хода №2,
  - неисправна муфта свободного хода повышающего планетарного ряда.
- Если частота вращения в диапазоне "R" выше требуемой:
  - низкое давление в основной магистрали,
  - имеется пробуксовка в муфте заднего хода,
  - имеется пробуксовка в тормозе первой передачи и передаче заднего хода (B<sub>2</sub>),
  - неисправна муфта свободного хода повышающего планетарного ряда.
- Если частота вращения выше требуемой в обоих диапазонах, то:
  - слишком низкое давление в основной магистрали,
  - уровень рабочей жидкости в трансмиссии не соответствует требуемому значению,
  - неисправна муфта свободного хода повышающего планетарного ряда.

**Проверка времени включения передачи**

Если при работающем на холостом ходу двигателе перевести селектор в положение "D" или "R", то до момента переключения передачи должно пройти некоторое время. По величине этой задержки можно судить об исправности элементов управления планетарными рядами (муфты и тормоза).

**Примечание:**

- Проведите три проверки, а затем определите среднее время задержки включения первой передачи.
- Выдерживайте между проверками интервал времени не менее одной минуты.

**1. Измерьте время задержки включения передачи:**

- Затяните стояночный тормоз.
- Запустите двигатель и проверьте частоту вращения холостого хода (селектор в положении "N", кондиционер выключен).

**Частота вращения холостого хода**

- 650 - 750 об/мин
- Переведите селектор из положения "N" в положение "D" и измерьте время до ощущения толчка включения передачи.

**Время задержки**

- менее 1,2 с.
- Переведите селектор из положения "N" в положение "R" и измерьте время до ощущения толчка включения передачи.

**Время задержки**

- менее 1,5 с.

**2. Анализ результатов проверки.**

- Если время переключения "N→D" больше требуемого:
  - низкое давление в основной магистрали,
  - износ муфты переднего хода,
  - неисправна муфта свободного хода №2 и муфта свободного хода повышающего планетарного ряда.
- Если время переключения "N→R" больше требуемого:
  - низкое давление в основной магистрали,
  - износ муфты заднего хода,
  - износ тормоза первой передачи и передачи заднего хода (B<sub>2</sub>),
  - неисправна муфта свободного хода повышающего планетарного ряда.

**Гидравлический тест**

**1. Подготовка:**

- Прогрейте рабочую жидкость КПП до рабочей температуры (50 - 80° С).
- Отверните сервисную пробку картера коробки передач и подсоедините на ее место манометр.

**Внимание!** проверку давления всегда следует проводить вдвоем: один человек должен наблюдать за колесами, а второй - выполнять проверку.



Модели до 07.2000 г.



Модели с 07.2000 г.

**2. Измерьте давление в основной магистрали.**

- Установите под колеса противооткатные упоры и затяните стояночный тормоз.
- Запустите двигатель и проверьте частоту вращения холостого хода.
- Нажмите на педаль тормоза и переведите селектор в положение "D". Измерьте давление на оборотах холостого хода.
- Нажмите на педаль акселератора до упора. Быстро измерьте давление в основной магистрали при достижении частоты вращения максимального значения.

**Внимание:** отпустите педаль акселератора и остановите тест, если задние колеса начинают вращаться до того момента, как частота вращения достигнет максимального значения.

- д) Проведите проверку в диапазоне "R".
- е) Если давление не соответствует указанному, то проверьте регулировку троса управления клапаном-дросселем и повторите проверку.

Положение сектора	Холостой ход, кПа	Максимальная частота вращения, кПа
<b>3RZ-FE (до 07.2000 г.)</b>		
D	365 - 420	932 - 1175
R	610 - 705	1570 - 1910

<b>3RZ-FE (с 07.2000 г.)</b>		
D	380 - 440	1090 - 1230
R	530 - 630	1380 - 1710
<b>5VZ-FE (до 07.2000 г.)</b>		
D	363 - 420	903 - 1147
R	610 - 696	1432 - 1940
<b>5VZ-FE (с 07.2000 г.)</b>		
D	380 - 440	1090 - 1230
R	580 - 680	1460 - 1800
<b>1KZ-TE (до 08.1998 г.)</b>		
D	363 - 420	880 - 1185
R	610 - 696	1440 - 1950
<b>1KZ-TE (с 08.1998 г.)</b>		
D	320 - 380	1140 - 1270
R	500 - 600	1500 - 1830

3. Анализ результатов проверки.
- а) Если во всех диапазонах давление выше указанных значений, то:
    - не отрегулирован трос управления клапаном-дросселем,
    - неисправен клапан-дроссель,
    - неисправен регулятор давления.
  - б) Если во всех диапазонах давление ниже указанных значений, то:
    - не отрегулирован трос управления клапаном-дросселем,
    - неисправен клапан-дроссель,
    - неисправен регулятор давления,
    - неисправен насос КПП,
    - неисправна блокировочная муфта повышающего планетарного ряда.
  - в) Если давление ниже указанных значений в диапазоне "D", то:
    - имеется утечка рабочей жидкости в контуре управления на диапазоне "D",
    - неисправна муфта переднего хода.

Таблица. Моменты переключений.

**3RZ-FE.**

Диапазон	Дроссельная заслонка полностью открыта [закрыта], км/час							
	1 → 2	2 → 3	3 → 4	[3 → 4]	[4 → 3]	4 → 3	3 → 2	2 → 1
D	55 - 60	100 - 108	133 - 140	32 - 36 (47 - 55)	24 - 28	127 - 135	93 - 100	42 - 46
2	55 - 60	-	-	-	-	-	105 - 113	42 - 46
L	-	-	-	-	-	-	87 - 95	51 - 55

\* при любой степени открытия дроссельной заслонки.

( ) : модели с 07.2000 г.

Передача	Дроссельная заслонка открыта на 5%, км/час	
	блокировка гидротрансформатора ВКЛ.	блокировка гидротрансформатора ВЫКЛ.
O/D	до 08.1998 г.	
	73 - 77 (77 - 82)	60 - 63 (71 - 75)
	с 08.1998 г. до 07.2000 г.	
	70 - 75 (75 - 80)	57 - 60 (70 - 75)
O/D	с 07.2000 г.	
	62 - 68	56 - 62

( ) : режим работы АКПП - "POWER".

**5VZ-FE.**

Диапазон	Дроссельная заслонка полностью открыта [закрыта], км/час							
	1 → 2	2 → 3	3 → 4	[3 → 4]	[4 → 3]	4 → 3	3 → 2	2 → 1
D	60 - 65	110 - 120	150 - 155 (145 - 150)	43 - 47	23 - 27	140 - 150 (135 - 145)	100 - 110	43 - 47
2	60 - 65	-	-	-	-	-	115 - 125	43 - 47
L	-	-	-	-	-	-	-	57 - 60

\* при любой степени открытия дроссельной заслонки.

( ) : модели с 08.1998 г. (A340E).

Диапазон	Дроссельная заслонка открыта на 5%, км/час	
	блокировка гидротрансформатора ВКЛ.	блокировка гидротрансформатора ВЫКЛ.
D	75 - 80	58 - 63 (67 - 70)

( ) : режим работы АКПП - "POWER".

**1KZ-TE.**

Диапазон	Дроссельная заслонка полностью открыта [закрыта], км/час							
	1 → 2	2 → 3	3 → 4	[3 → 4]	[4 → 3]	4 → 3	3 → 2	2 → 1
D	45 - 50	85 - 90	128 - 136	45 - 50 (51 - 56)*	32 - 37 (36 - 40) (39 - 45)*	120 - 130	77 - 82	34 - 40
2	46 - 50	-	-	-	-	-	95 - 100	35 - 40
L	-	-	-	-	-	-	88 - 93	55 - 60

\* при любой степени открытия дроссельной заслонки.

( ) : модели с 05.1996 г., режим работы АКПП - "NORMAL".

( ) : модели с 05.1996 г., режим работы АКПП - "POWER".

Диапазон	Дроссельная заслонка открыта на 5%, км/час	
	блокировка гидротрансформатора ВКЛ.	блокировка гидротрансформатора ВЫКЛ.
D	80 - 85 (95 - 100)	58 - 62 (87 - 92)

( ) : режим работы АКПП - "POWER".

- г) Если давление ниже указанных значений в диапазоне "R", то:
- имеется утечка масла в контуре управления на диапазоне "R",
  - неисправна муфта заднего хода,
  - неисправен тормоз первой передачи и передачи заднего хода (B<sub>2</sub>).

### Дорожный тест

*Примечание:* перед началом проверки прогрейте рабочую жидкость коробки передач до температуры 50 - 80° С.

#### Проверка на диапазоне "D"

Переведите селектор в диапазон "D" и нажмите на педаль акселератора до упора.

1. Проверьте переключения 1→2, 2→3, 3→4 и соответствие моментов переключений значениям, приведенным в таблице "Моменты переключений".
2. Тем же способом проверьте отсутствие толчков и проскальзывания фрикционных элементов управления при переключениях 1→2, 2→3 и 3→4.

Анализ результатов проверки.

Если во время переключений ощущаются сильные толчки, то:

- высокое давление в основной магистрали,
  - неисправен гидравлический аккумулятор,
  - дефект обратного клапана.
3. При движении на третьей или высшей передаче, в диапазоне "D", проверьте отсутствие постороннего шума или вибрации.

*Внимание:* эту проверку следует проводить очень тщательно, поскольку появление шума и вибрации может быть вызвано другими причинами: нарушением балансировки карданного вала, дифференциала, гидротрансформатора и т.д.

4. Проверьте наличие принудительного понижения передачи (kick-down), 2→1, 3→2, 4→3 и соответствие моментов переключений значениям, приведенным в таблице "Моменты переключения".
5. Убедитесь в отсутствии толчков и проскальзывания при принудительном понижении передачи.

6. Проверьте срабатывание блокировки гидротрансформатора.

При движении в диапазоне "D" на повышенной передаче, с устойчивой скоростью около 60 км/час, нажмите на педаль акселератора: частота вращения не должна резко изменяться. Если произошло резкое изменение, то блокировка гидротрансформатора отсутствует.

#### Проверка на диапазоне "2"

Переведите селектор в положение "2", нажмите на педаль акселератора до упора.

1. Проверьте наличие переключения 1→2 и соответствие момента переключения значению, указанному в таблице "Моменты переключений".
2. При движении на 2-й передаче после сброса нагрузки должно быть торможение двигателем.
3. Проверьте уровень шума и вибрации при повышающем и понижающем переключении.

#### Проверка на диапазоне "L"

1. При движении в диапазоне "L" никаких повышающих переключений быть не должно - автомобиль должен двигаться только на первой передаче.
2. При сбросе нагрузки (освобождении педали акселератора) должно быть торможение двигателем.
3. Проверьте уровень шума и вибрации при разгоне и замедлении автомобиля.

#### Проверка на диапазоне "R"

Переведите селектор в положение "R", нажмите на педаль акселератора до упора. Проверьте отсутствие пробуксовки фрикционных элементов управления.

#### Проверка на диапазоне "P"

Установите автомобиль на уклоне (не менее 5°), переведите селектор в положение "P" и отпустите стояночный тормоз: защелка механизма блокировки выходного вала должна удерживать автомобиль.

### Замена фильтра

*Примечание:* после замены фильтра долейте в АКПП рабочую жидкость. После этого запустите двигатель, прогрейте его до рабочей температуры, переведите селектор в каждый диапазон с задержкой на 2-3 секунды, затем установите селектор в положение "P" и проверьте уровень рабочей жидкости.

1. Очистите наружные поверхности коробки передач.
2. Отверните пробку и слейте рабочую жидкость АКПП.

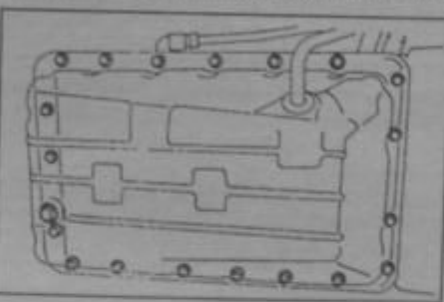
Момент затяжки ..... 20 Н·м

3. Снимите поддон.

*Примечание:* при установке убедитесь, что магниты, установленные в поддоне, не повредят трубки.

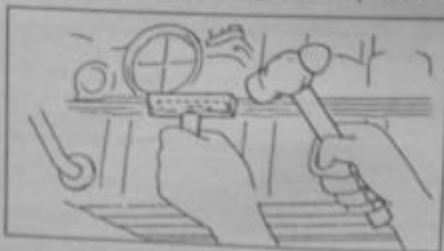
а) Отверните девятнадцать болтов.

Момент затяжки при установке ..... 7 Н·м



б) С помощью спецприспособления отсоедините поддон от картера коробки передач.

*Примечание:* при снятии поддона не повредите контактные поверхности поддона и картера коробки передач.



#### Указания для установки

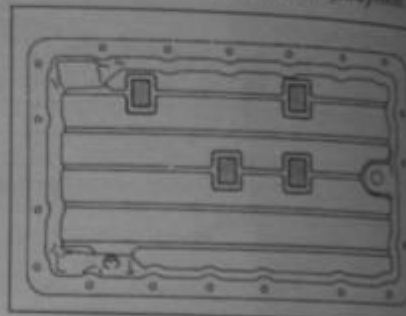
- Нанесите герметик на контактную поверхность поддона, как показано на рисунке.

Тип герметика ..... THREE BOND 1281 или эквивалент



Толщина герметика 2 - 3 мм

- При установке поддона убедитесь, что на нем установлены магниты, как показано на рисунке.



4. Отверните четыре болта и снимите фильтр и прокладку.

Момент затяжки болтов крепления ..... 10 Н·м

*Примечание:* некоторое количество рабочей жидкости всегда остается в фильтре.

### Проверка гидротрансформатора и пластины привода гидротрансформатора

1. Если рабочая жидкость АКПП загрязнена, то промойте гидротрансформатор и охладитель рабочей жидкости.

2. Проверьте муфту свободного хода.

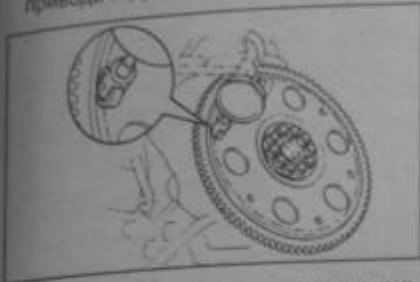
а) Установите специнструмент во внутреннюю обойму муфты свободного хода.

б) Установите специнструмент так, чтобы совместить метки на ступице гидротрансформатора и внешней обойме муфты свободного хода.



в) При неподвижном гидротрансформаторе муфта не должна вращаться против часовой стрелки, а должна свободно вращаться по часовой стрелке.

- г) Промойте гидротрансформатор и перепроверьте муфту свободного хода. Если муфта неисправна, то замените гидротрансформатор.  
 3. Проверьте зубчатый венец и пластину привода гидротрансформатора.  
 а) Установите стрелочный индикатор и измерьте биение пластины привода гидротрансформатора.



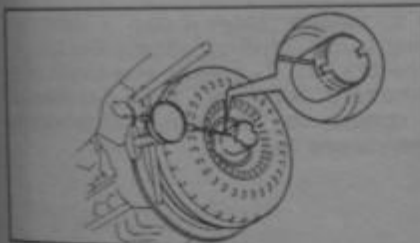
- б) Если биение пластины привода гидротрансформатора превышает номинальное значение, то замените пластину привода гидротрансформатора.

Номинальное биение ..... 0,2 мм  
 При установке новой пластины обратите внимание на ориентацию распорных втулок. Затяните болты.

Моменты затяжки:  
 3RZ-FE ..... 74 Нм  
 5VZ-FE ..... 83 Нм

4. Проверьте биение втулки гидротрансформатора.

- а) Временно установите гидротрансформатор на пластину привода гидротрансформатора. Установите стрелочный индикатор и измерьте биение.



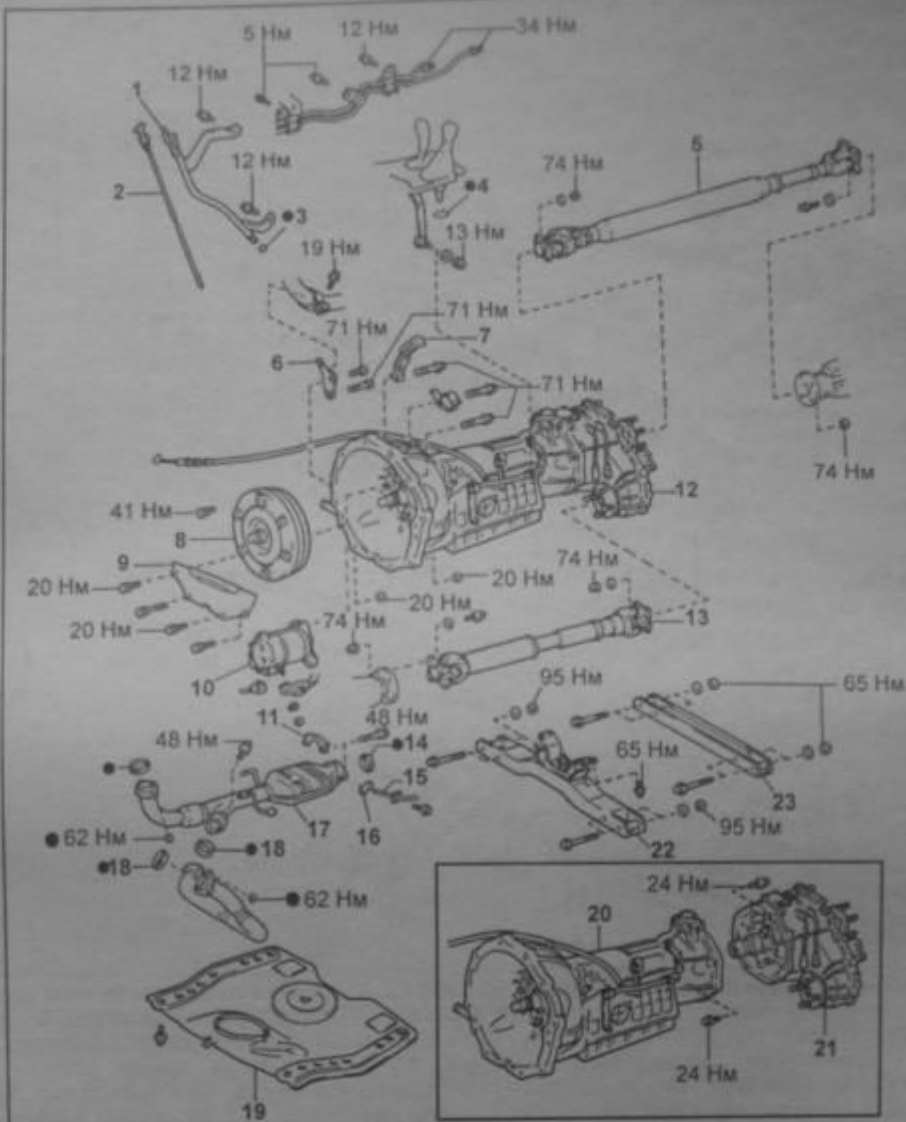
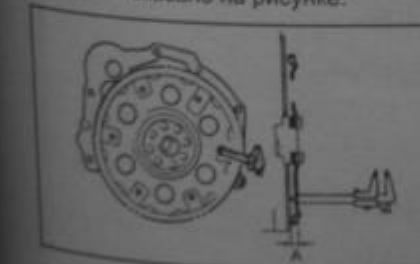
- б) Если биение гидротрансформатора превышает номинальное значение, то попытайтесь за счет переориентировки гидротрансформатора устранить этот дефект. В случае невозможности устранения этого дефекта необходимо заменить гидротрансформатор.

Номинальное биение ..... 0,3 мм

**Примечание:** нанесите установочные метки для обеспечения правильной ориентации последующей установки гидротрансформатора.

- в) Снимите гидротрансформатор.  
 5. Проверьте установку гидротрансформатора.

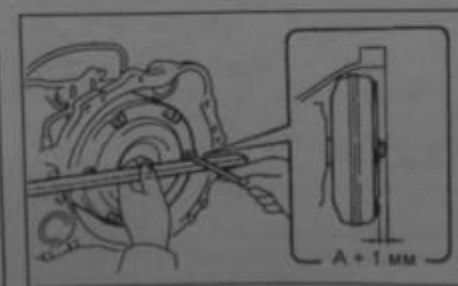
- а) Перед установкой гидротрансформатора измерьте расстояние "А", как показано на рисунке.



Коробка передач в сборе (модели до 08.1998 г.). 1 - трубка измерительного щупа, 2 - измерительный щуп, 3 - кольцевое уплотнение, 4 - стопорное кольцо, 5 - задний карданный вал, 6 - кронштейн приемной трубы (5VZ-FE), 7 - кронштейн, 8 - гидротрансформатор, 9 - кронштейн гидротрансформатора, 10 - стартер, 11 - опора приемной трубы, 12 - коробка передач в сборе с раздаточной коробкой, 13 - передний карданный вал, 14 - прокладка, 15 - датчик температуры отработавших газов, 16 - кронштейн, 17 - приемная труба (5VZ-FE), 18 - прокладка, 19 - кожух защиты силового агрегата, 20 - коробка передач, 21 - раздаточная коробка, 22 - поперечная балка №3, 23 - поперечная балка №4.

- б) После установки гидротрансформатора, при помощи штангенциркуля и линейки, измерьте размеры от бобышек гидротрансформатора до переднего фланца картера коробки передач. Убедитесь, что измеренное расстояние соответствует номинальному значению.

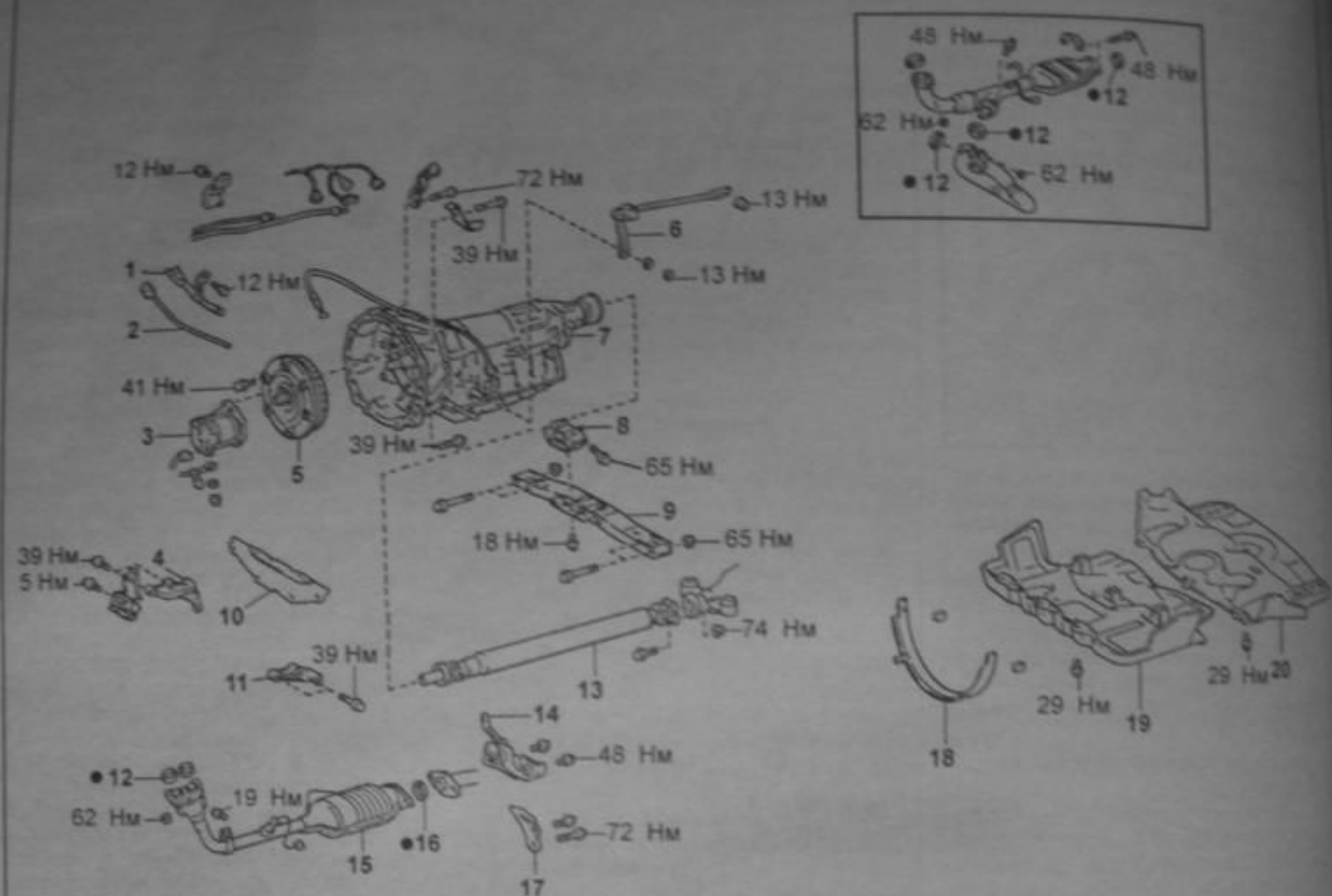
Номинальное расстояние ..... А + 1 мм



### Снятие и установка коробки передач в сборе

**Примечание:** при снятии и установке руководствуйтесь соответствующим рисунком "Коробка передач в сборе".





Коробка передач в сборе (модели с 08.1998 г.). 1 - трубка измерительного шупа, 2 - измерительный шуп, 3 - стартер, 4 - кронштейн левой опоры силового агрегата, 5 - гидротрансформатор, 6 - рычаг выключателя запрещения запуска двигателя с тягой, 7 - коробка передач в сборе, 8 - задняя опора силового агрегата №1, 9 - поперечная балка №2, 10 - кронштейн гидротрансформатора, 11 - кронштейн левой опоры силового агрегата, 12 - прокладка, 13 - карданный вал, 14 - кронштейн, 15 - приемная труба, 16 - прокладка, 17 - кронштейн, 18 - кожух вентилятора системы охлаждения №2, 19 - кожух защиты двигателя №1, 20 - кожух защиты двигателя №2.