

# ***ТОУОТА***

## ***ДВИАГАТЕЛИ***

### ***1TR-FE, 2TR-FE***

*Руководство по ремонту  
и техническому обслуживанию*

**СЕРИЯ ПРОФЕССИОНАЛ**

*Модификации этих двигателей  
устанавливались на автомобили:*

***FORTUNER / TACOMA  
HILUX / HILUX SURF  
LAND CRUISER PRADO  
ToyoAce / DYNA  
COASTER / HIACE / REGIUS ACE***

УДК 629.314.6  
ББК 39.335.52  
Т50

**TOYOTA двигатели 1TR-FE, 2TR-FE. Серия "Профессионал".**

*Руководство по ремонту и техническому обслуживанию.*

- М.: Легион-Автодата, 2026.- 228 с.: ил. ISBN 978-5-88850-693-6

(Код 5368)

Руководство по ремонту бензиновых двигателей 1TR-FE (2,0 л), 2TR-FE (2,7 л).

Модификации данных двигателей устанавливались на автомобили, малотоннажные грузовики и автобусы с правым и левым расположением рулевого колеса:

- Fortuner / Tacoma
- Hilux / Hilux SURF
- Land Cruiser Prado
- ToyoAce / DYNA
- COASTER / HIACE / REGIUS ACE

Издание содержит подробные сведения по техническому обслуживанию двигателей, ремонту и регулировке механических частей двигателей, топливной системе (EFI), системе смазки, охлаждения, снижения токсичности, запуска и зарядки.

Приведены инструкции по диагностике электронных систем управления двигателем для различных модификаций двигателей и автомобилей.

Подробно описаны коды неисправностей (Flash) P0, P1, P2, условия их возникновения и возможные причины. Приведены разъемы и процедуры проверки сигналов на выводах блоков управления для различных модификаций двигателей - PinData.

Представлены 33 электросхемы систем управления двигателем, зажигания, охлаждения, запуска и зарядки.

Некоторые дополнительные процедуры по диагностике, которые требуют профессиональных навыков и опыта работы с электронными системами управления, представлены в интерактивной базе данных **MotorData.ru**.

Приведены возможные неисправности и методы их устранения, сопрягаемые размеры основных деталей и пределы их допустимого износа, рекомендуемые смазочные материалы и рабочие жидкости, необходимые для технического обслуживания и ремонта.

Книга предназначена для автовладельцев, персонала СТО и ремонтных мастерских.

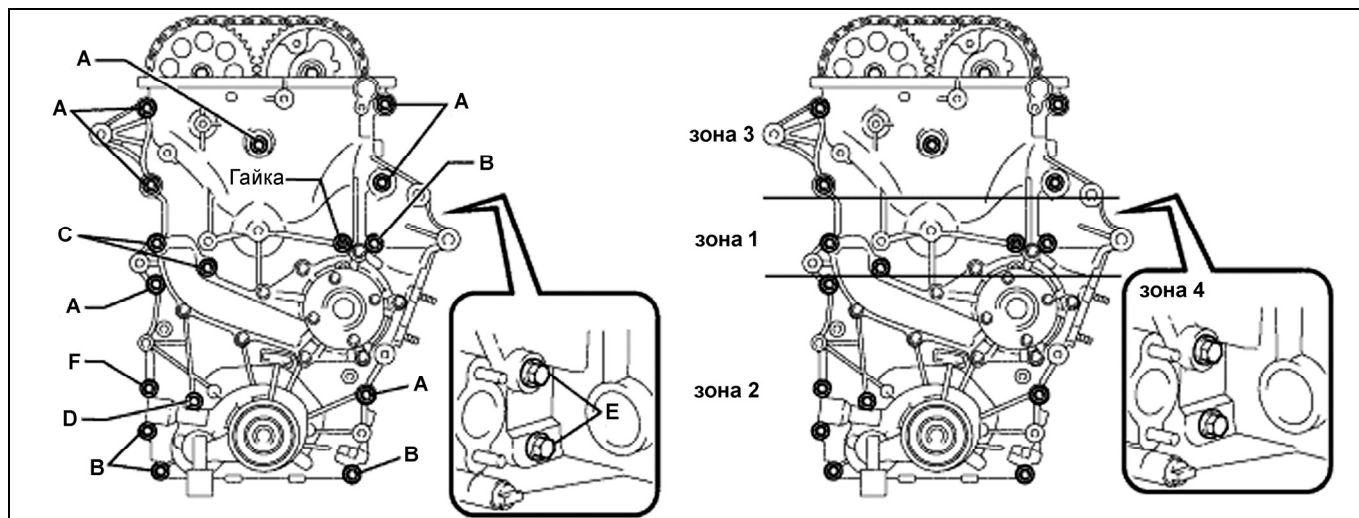
На сайте **www.autodata.ru**, в разделе "Форум" - обсуждение профессиональных вопросов по диагностике различных систем автомобилей.

© АО "Легион-Автодата" 2026  
E-mail: [Legion@autodata.ru](mailto:Legion@autodata.ru)  
<http://www.autodata.ru>

Замечания, советы из опыта эксплуатации и ремонта автомобилей, рекомендации и отзывы о наших книгах Вы можете направить по электронной почте: [notes@autodata.ru](mailto:notes@autodata.ru).  
Готовы рассмотреть предложения по размещению рекламы в наших изданиях.

Лицензия ИД №00419 от 10.11.99.  
Подписано в печать 06.12.2025.

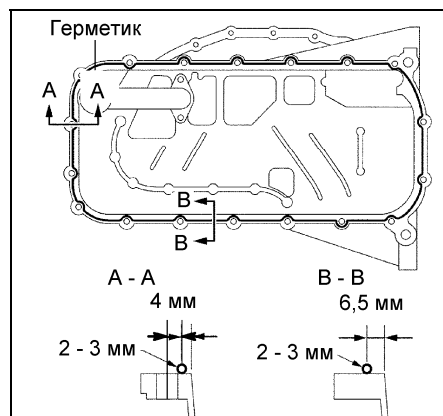
Издание находится под охраной авторского права. Ни одна часть данной публикации не разрешается для воспроизведения, переноса на другие носители информации и хранения в любой форме, в том числе электронной, механической, на лентах или фотокопиях.  
Несмотря на то, что приняты все меры для предоставления точных данных в руководстве, авторы, издатели и поставщики руководства не несут ответственности за отказы, дефекты, потери, случаи ранения или смерти, вызванные использованием ошибочной или неправильно преподнесенной информации, упущениями или ошибками, которые могли случиться при подготовке руководства.



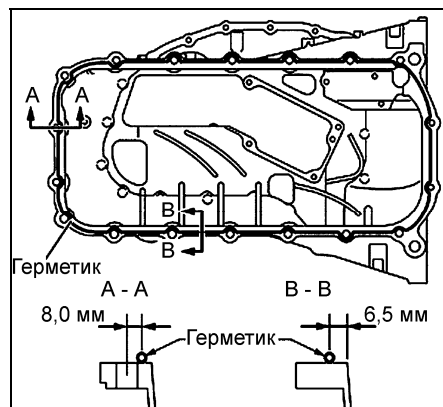
Зоны затяжек, 1TR-FE (модели с VVT).

б) Нанесите валик герметика диаметром 2 - 3 мм, как показано на рисунке.

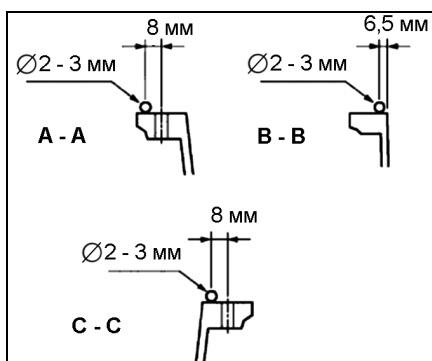
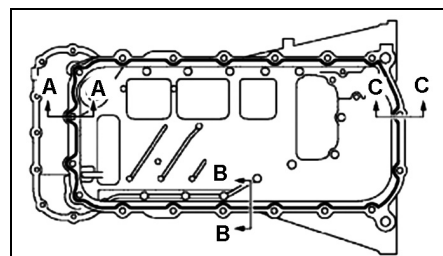
**Примечание:** соединяемые детали должны быть установлены в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. Иначе герметик должен быть удален и нанесен заново.



Тип А.



Тип В.



Тип С, D.

в) Установите кольцевое уплотнение, наживите 16 болтов и 2 гайки крепления верхней части масляного поддона.

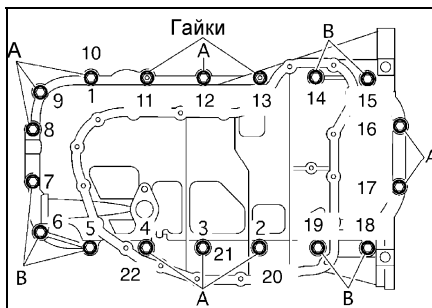
**Длина болтов:**

болт "А"..... 20 мм

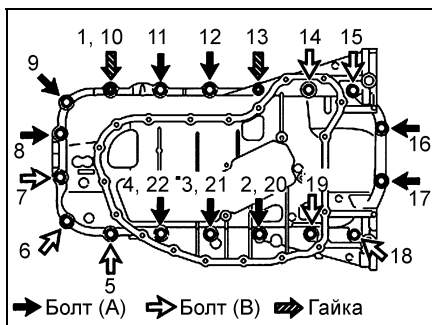
болт "В"..... 40 мм

г) Затяните болты крепления в последовательности, показанной на рисунках.

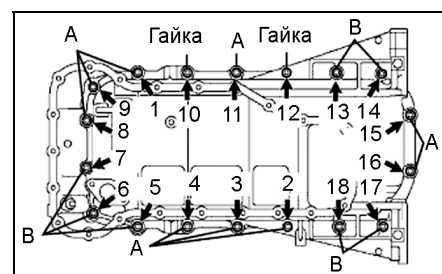
**Момент затяжки** ..... 26 Н·м



Тип А.



Тип В.



Тип С, D.

16. Установите маслоприемник. Установите маслоприемник с новой прокладкой и заверните 2 болта и 2 гайки.

**Момент затяжки** ..... 26 Н·м

17. Установите нижнюю часть масляного поддона.

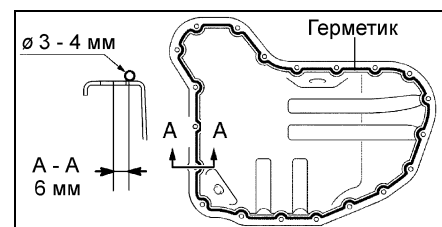
а) (Тип А, В)

Нанесите валик герметика диаметром 3 - 4 мм, как показано на рисунке.

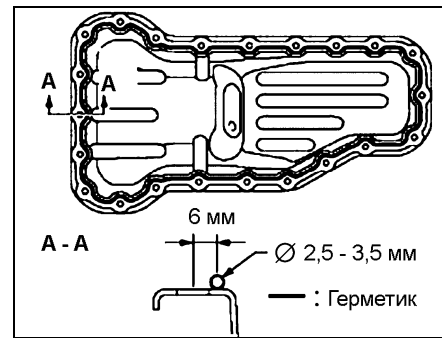
(Тип С, D)

Нанесите валик герметика диаметром 2,5 - 3,5 мм.

**Примечание:** соединяемые детали должны быть установлены в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика. Иначе герметик должен быть удален и нанесен заново.



Тип А, В.

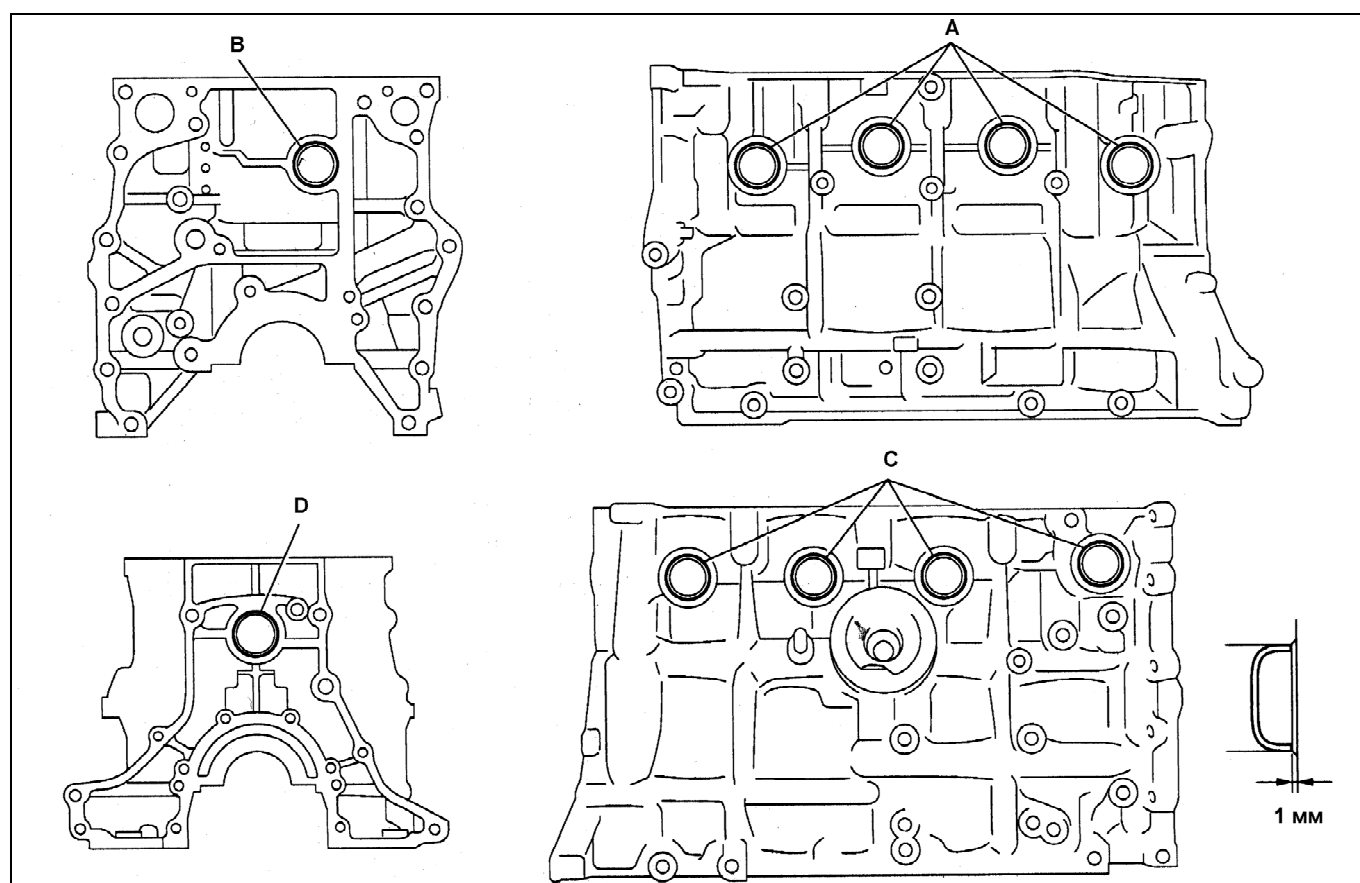


Тип С, D.

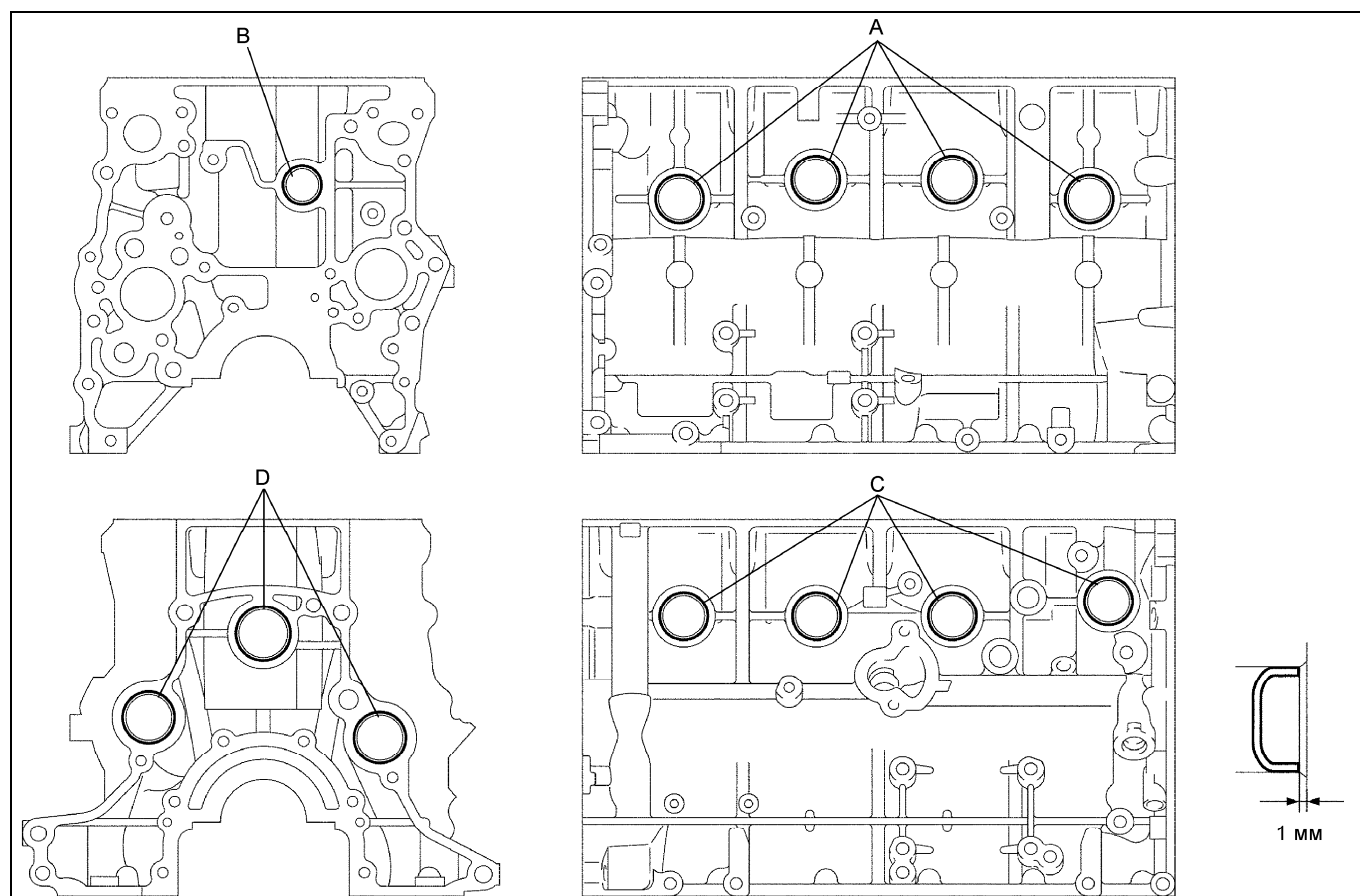
г) Убедитесь, что коленчатый вал поворачивается свободно.

11. Используя стрелочный индикатор, измерьте осевой зазор при перемещении шатуна назад и вперед (см. выше).

12. Нанесите слой клея на заглушки и установите их, как показано на рисунках "Установка заглушек блока цилиндров".



Установка заглушек блока цилиндров (1TR-FE).

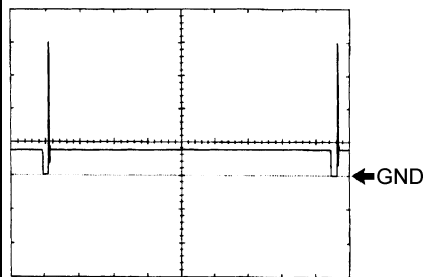


Установка заглушек блока цилиндров (2TR-FE).

# Проверка с помощью осциллографа (2TR-FE, Hiace TRH2## с 2004 г.)

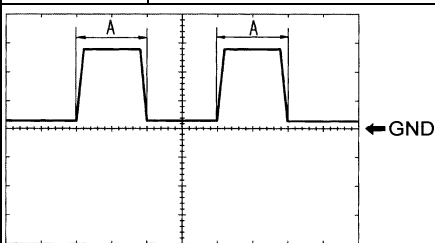
## Осциллограмма 1

|         |                    |
|---------|--------------------|
| Вывод   | #10...40 ↔ E1      |
| Масштаб | X - 20 мс, Y - 0 В |
| Условия | Холостой ход       |



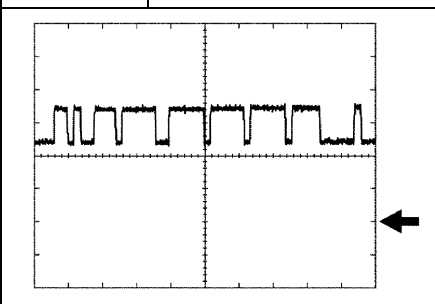
## Осциллограмма 2

|         |                    |
|---------|--------------------|
| Выводы  | AID1 ↔ E1          |
| Масштаб | X - 50 мс, Y - 5 В |
| Условия | Холостой ход       |



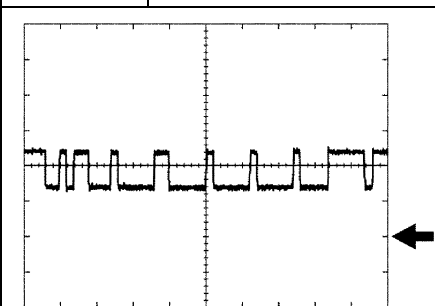
## Осциллограмма 3

|         |  |
|---------|--|
| Выводы  | CANH ↔ E1<br>CAN+ ↔ E1                   |
| Масштаб | X - 10 мс, Y - 1 В                       |
| Условия | Двигатель остановлен, зажигание включено |



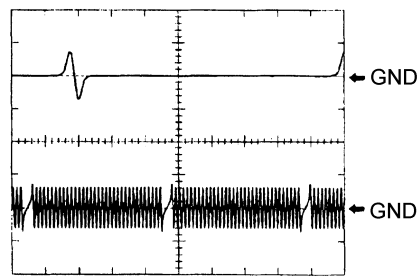
## Осциллограмма 4

|         |  |
|---------|--|
| Выводы  | CANL ↔ E1<br>CAN- ↔ E1                   |
| Масштаб | X - 10 мс, Y - 1 В                       |
| Условия | Двигатель остановлен, зажигание включено |



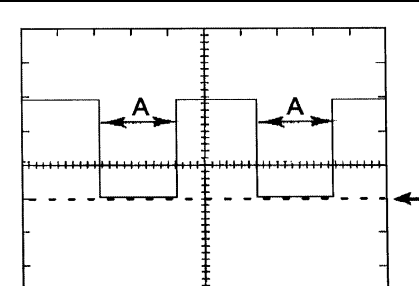
## Осциллограмма 5

|         |                        |
|---------|------------------------|
| Вывод   | G2+ ↔ NE-<br>NE+ ↔ NE- |
| Масштаб | X - 20 мс, Y - 2 В     |
| Условия | Холостой ход           |



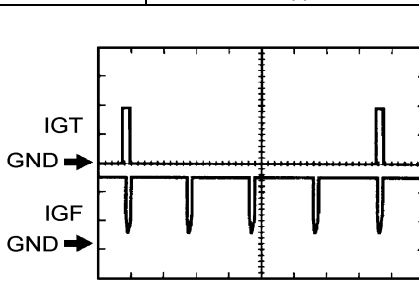
## Осциллограмма 6

|         |                                 |
|---------|---------------------------------|
| Выводы  | HA1A ↔ E04                      |
| Масштаб | X - 10 мс, Y - 5 В              |
| Условия | Двигатель прогрет, холостой ход |



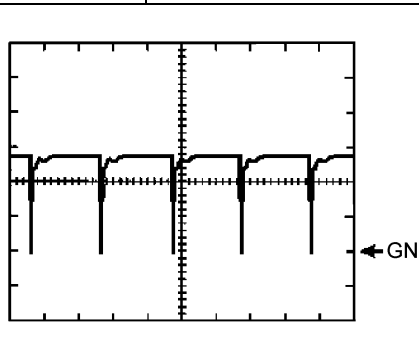
## Осциллограмма 7

|         |                    |
|---------|--------------------|
| Выводы  | IGT1...4, IGF ↔ E1 |
| Масштаб | X - 20 мс, Y - 2 В |
| Условия | Холостой ход       |



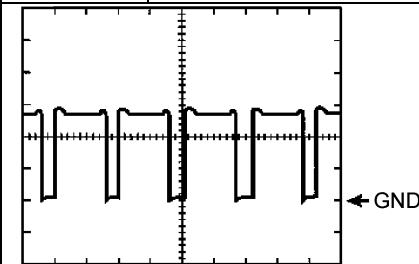
## Осциллограмма 8

|         |                   |
|---------|-------------------|
| Выводы  | M- ↔ E1           |
| Масштаб | X - 1 мс, Y - 5 В |
| Условия | Холостой ход      |



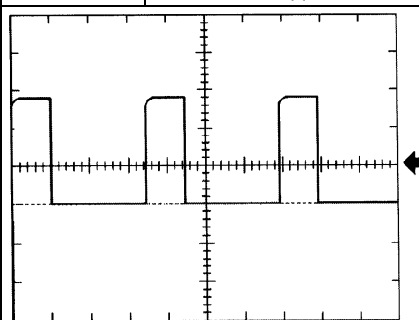
## Осциллограмма 9

|         |                   |
|---------|-------------------|
| Выводы  | M+ ↔ E1           |
| Масштаб | X - 1 мс, Y - 5 В |
| Условия | Холостой ход      |



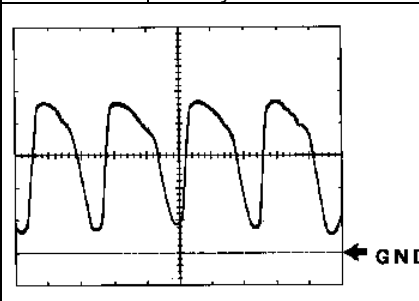
## Осциллограмма 10

|         |                   |
|---------|-------------------|
| Выводы  | OC1+ ↔ OC1-       |
| Масштаб | X - 1 мс, Y - 5 В |
| Условия | Холостой ход      |



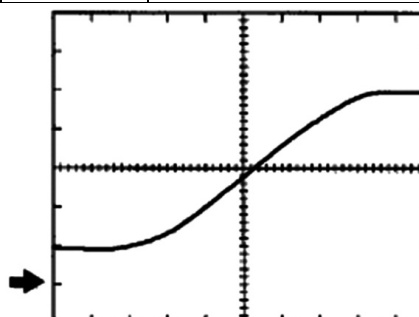
## Осциллограмма 11

|         |   |
|---------|---|
| Выводы  | OX1A ↔ E2   |
| Масштаб | X - 200 мс, Y - 0,2 В   |
| Условия | Двигатель прогрет, частота вращения 2500 об/мин в течение 2 минут |



## Осциллограмма 12

|         |   |
|---------|---|
| Выводы  | OX1B ↔ E2   |
| Масштаб | X - 200 мс, Y - 0,2 В   |
| Условия | Кислородный датчик прогрет, 2 минуты частота вращения 2500 об/мин |



# Система запуска

## Стартер

**Примечание:** на двигателях 1TR-FE, 2TR-FE устанавливаются стартеры следующей мощности.

1,0 кВт:

Hilux 2011-2015 г. (1TR-FE)

Hiace с 2005 г. (1TR-FE)

1,4 кВт:

Hilux с 2011 г. (2TR-FE)

Hiace с 2005 г. (2TR-FE)

Prado TRJ150 (2TR-FE)

1,6 кВт:

Hilux 2011-2015 гг. (2TR-FE)

Hiace с 2005 г. (2TR-FE)

1,7 кВт:

Hiace с 2005 г. (1TR-FE, 2TR-FE)

2,0 кВт:

Hilux с 2011 г. (2TR-FE)

Hiace с 2005 г. (2TR-FE)

Prado TRJ150 (2TR-FE)

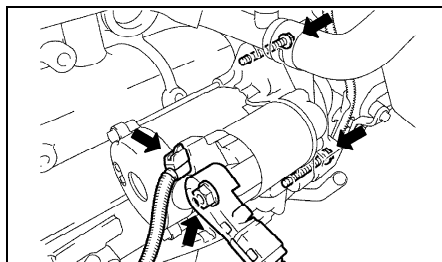
2,2 кВт (Bosch):

Hilux с 2015 г. (1TR-FE, 2TR-FE)

2,2 кВт (Denso):

Hilux с 2015 г. (1TR-FE, 2TR-FE)

## Снятие и установка (2TR-FE)



1. Отсоедините разъем стартера.

2. Отверните гайку и отсоедините проводку стартера.

Момент затяжки..... 9,8 Н·м

3. Отверните 2 болта крепления и снимите стартер.

Момент затяжки..... 37 Н·м

4. Установка стартера производится в порядке, обратном снятию.

## Разборка и сборка (1,4 кВт, 2,0 кВт)

**Примечание:** используйте высоко-температурную консистентную смазку для смазки подшипников и шестерен при сборке стартера.

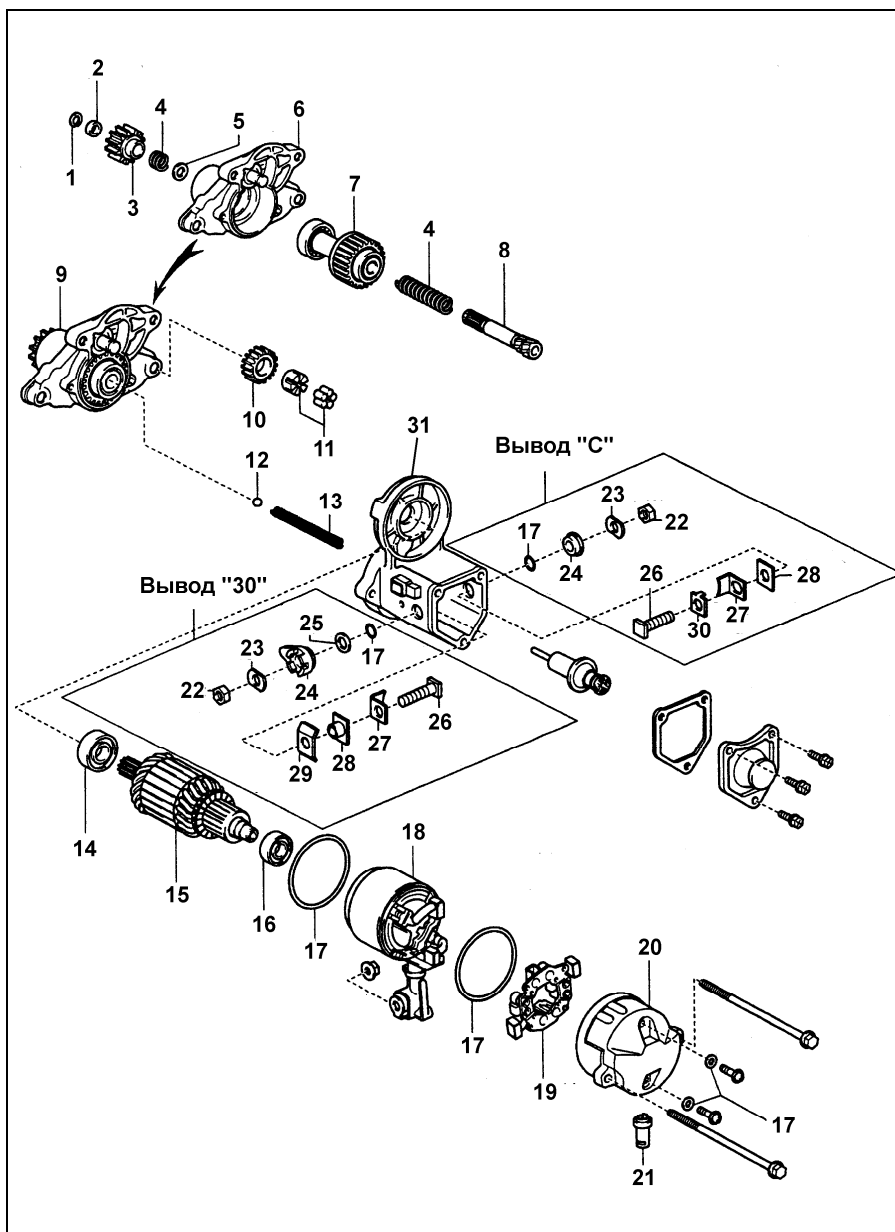
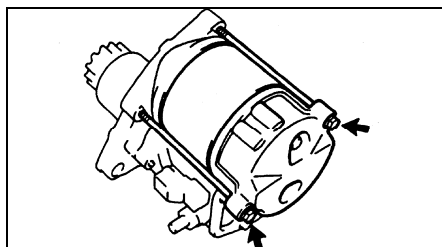
1. Снимите пыльник.

2. Снимите корпус стартера в сборе с обмоткой стартера и якорь.

а) Отверните гайку и отсоедините вывод провода от вывода тягового реле.

Момент затяжки..... 6 Н·м

б) Выверните 2 стяжных болта. Вытяните корпус стартера в сборе с обмоткой статора и якорь из корпуса тягового реле, снимите кольцевое уплотнение.



Разборка и сборка стартера (1,4 кВт). 1 - стопорное кольцо, 2 - ограничительная втулка, 3 - ведущая шестерня, 4 - пружина, 5 - держатель пружины, 6 - крышка приводного механизма, 7 - обгонная муфта, 8 - вал муфты, 9 - крышка в сборе с обгонной муфтой, 10 - промежуточная шестерня, 11 - подшипник, 12 - стальной шарик, 13 - возвратная пружина, 14 - передний подшипник, 15 - якорь, 16 - задний подшипник, 17 - кольцевое уплотнение, 18 - корпус в сборе с обмоткой, 19 - щеткодержатель, 20 - задняя крышка, 21 - пыльник, 22 - гайка вывода, 23 - волнистая шайба, 24 - внешний изолятор вывода, 25 - уплотнение, 26 - болт вывода, 27 - контактная пластина, 28 - внутренний изолятор вывода, 29 - изоляционная прокладка, 30 - вывод, 31 - корпус тягового реле.

**Примечание:** при сборке совместите выступ на крышке с вырезом на корпусе тягового реле.

3. Отсоедините крышку приводного механизма.

а) Отверните 2 винта.

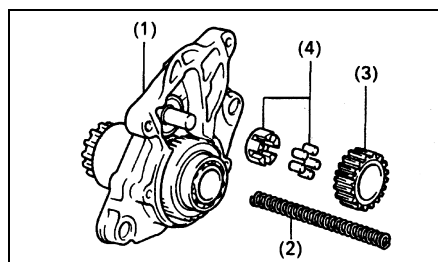
Момент затяжки:

1,4 кВт..... 6 Н·м

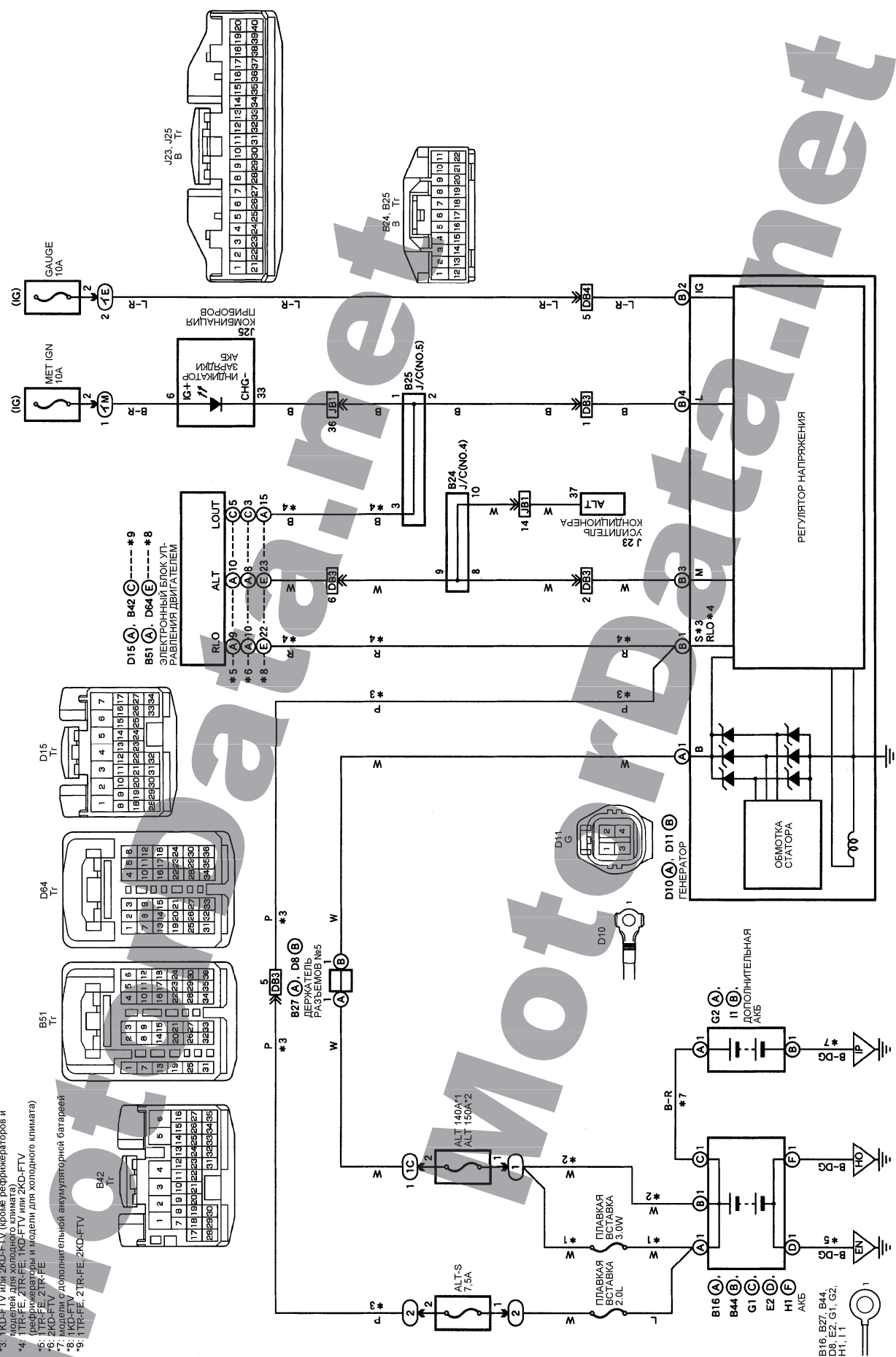
2,0 кВт..... 9 Н·м

б) Отсоедините от корпуса тягового реле крышку (1), обгонную муфту (2), возвратную пружину (3), промежуточную шестерню (4), веду-

щую шестерню (7), обойму (5) и подшипник (6).



1. 1KD-FTV или 2KD-FTV (кроме рефрижераторов)
2. 1KD-FTV или 2KD-FTV (рефрижераторы)
3. 1KD-FTV или 2KD-FTV (кроме рефрижераторов и модели для холодного климата)
4. 1TR-FE, 2TR-FE, 1KD-FTV или 2KD-FTV (рефрижераторы и модели для холодного климата)
5. 1TR-FE, 2TR-FE
6. 1KD-FTV
7. 2TR-FE
8. 1KD-FTV
9. 1TR-FE, 2TR-FE
10. 1TR-FE, 2TR-FE, 2KD-FTV



**Схема 1 (HiAce Regius Ace с 2004 г., модели с правым рулем).**

# Содержание

|  |           |   |            |
|--|-----------|---|------------|
| <b>Идентификация .....</b>   | <b>3</b>  | Проверка цепи диагностической системы .....   | 76         |
| <b>Сокращения и условные обозначения .....</b>                                 | <b>3</b>  | Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем .....                       | 77         |
| <b>Технические характеристики двигателей .....</b>                             | <b>3</b>  | Проверка сигналов на выводах электронного блока управления .....                              | 96         |
| <b>Общие инструкции по ремонту .....</b>                                       | <b>3</b>  | Проверка с помощью осциллографа (2TR-FE, Hiace TRH2## с 2004 г.) .....                        | 98         |
| <b>Моменты затяжки болтов .....</b>  | <b>4</b>  | Проверка с помощью осциллографа (HiLux с 2005 г.) .....                                       | 104        |
| <b>Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки .....</b> | <b>5</b>  | Проверка с помощью осциллографа (LC Prado TRJ120) .....                                       | 106        |
| Интервалы обслуживания .....   | 5         | Проверка с помощью осциллографа (Land Cruiser Prado TRJ150L с 2009 г.) .....                  | 109        |
| Моторное масло и масляный фильтр .....   | 5         | Проверка с помощью осциллографа (LC Prado TRJ150L с 2015 г.) .....                            | 115        |
| Охлаждающая жидкость .....   | 8         | Топливная система .....   | 116        |
| Проверка и замена воздушного фильтра .....                                     | 10        | Меры предосторожности при работе с топливной системой .....                                   | 116        |
| Проверка свечей зажигания .....  | 11        | Проверка на автомобиле .....  | 118        |
| Проверка минимально устойчивой частоты вращения холостого хода .....           | 12        | Регулятор давления топлива .....  | 119        |
| Проверка угла опережения зажигания .....                                       | 13        | Форсунки .....  | 119        |
| Проверка давления конца такта сжатия (компрессии) .....                        | 13        | Топливный фильтр (внешней установки) .....  | 121        |
| Ремень привода навесных агрегатов .....  | 13        | Топливный бак и топливный насос (Prado 150 до 2015 г.) .....                                  | 121        |
| <b>Двигатели 1TR-FE (2,0 л), 2TR-FE (2,7 л) – механическая часть .....</b>     | <b>15</b> | Разборка и сборка топливного насоса (Land Cruiser Prado TRJ150 с 2015 г.) .....               | 124        |
| Силовой агрегат .....  | 15        | Система электронного управления .....   | 126        |
| Снятие (Hiace, Regius Ace) .....   | 15        | Датчик массового расхода воздуха .....  | 126        |
| Установка (Hiace, Regius Ace) .....  | 19        | Корпус дроссельной заслонки .....   | 126        |
| Снятие (Land Cruiser Prado TRJ150 до 2015 г.) .....                            | 24        | Датчик температуры охлаждающей жидкости .....   | 126        |
| Установка (Land Cruiser Prado TRJ150 до 2015 г.) .....                         | 30        | Клапан системы VVT .....  | 126        |
| Цепь привода ГРМ .....   | 32        | Датчик детонации .....  | 126        |
| Головка блока цилиндров .....  | 43        | Система снижения токсичности .....  | 127        |
| Снятие (модели до 2015 г.) .....   | 43        | Проверка на автомобиле .....  | 127        |
| Снятие (модели с 2015 г.) .....  | 44        | Система принудительного холостого хода .....  | 127        |
| Разборка .....   | 45        | Система улавливания паров топлива .....   | 127        |
| Проверка, очистка и ремонт деталей головки блока цилиндров .....               | 45        | Клапан системы вентиляции картера (PCV) .....   | 128        |
| Сборка .....   | 49        | Датчик состава топливовоздушной смеси .....   | 128        |
| Проверка .....   | 49        | Кислородный датчик .....  | 128        |
| Установка (модели до 2015 г.) .....  | 52        | Воздушный клапан SAI .....  | 128        |
| Установка (модели с 2015 г.) .....   | 53        | Воздушный компрессор .....  | 128        |
| Блок цилиндров .....   | 54        | Система зажигания .....   | 128        |
| Разборка блока цилиндров .....   | 54        | <b>Система запуска .....</b>  | <b>132</b> |
| Проверка балансира механизма (2TR-FE) .....                                    | 57        | Стартер .....   | 132        |
| Проверка блока цилиндров .....   | 58        | Проверка работы стартера .....  | 140        |
| Разборка узла "поршень-шатун" .....  | 59        | <b>Система зарядки .....</b>  | <b>141</b> |
| Проверка состояния поршня и шатуна .....                                       | 59        | Меры предосторожности .....   | 141        |
| Расточка цилиндров .....   | 61        | Проверка на автомобиле .....  | 141        |
| Проверка и ремонт коленчатого вала .....                                       | 61        | Генератор .....   | 141        |
| Сборка узла "поршень - шатун" .....  | 61        | <b>Схемы электрооборудования .....</b>  | <b>148</b> |
| Сборка блока цилиндров .....   | 62        | Коды цветов проводов .....  | 148        |
| Замена сальников коленчатого вала .....  | 66        | Обозначения, применяемые на схемах электрооборудования .....                                  | 148        |
| <b>Система охлаждения .....</b>  | <b>68</b> | <b>HiAce, Regius Ace с 2004 г., модели с правым рулем</b>                                     |            |
| Насос охлаждающей жидкости .....   | 68        | <b>Схема 1 .....</b>  | <b>149</b> |
| Термостат .....  | 68        | - Система зарядки .....   |            |
| Радиатор .....   | 69        | <b>Схема 2 .....</b>  | <b>150</b> |
| Вентиляторы системы охлаждения (Hiace, Regius Ace 2016.02) .....               | 70        | - Система управления двигателем и система электронного управления АКПП (1TR-FE, 2TR-FE) ..... |            |
| <b>Система смазки .....</b>  | <b>71</b> | - Система запуска .....   |            |
| Проверка давления масла .....  | 71        | <b>HiAce с 2004 г., модели с левым рулем</b>  |            |
| Масляный насос и масляный поддон .....   | 71        | <b>Схема 1 .....</b>  | <b>156</b> |
| <b>Система впрыска топлива (EFI) .....</b>                                     | <b>73</b> | - Система запуска .....   |            |
| Описание .....   | 73        | - Система зарядки .....   |            |
| Меры предосторожности .....  | 73        | <b>Схема 2 .....</b>  | <b>157</b> |
| Система диагностирования .....   | 74        | - Система зажигания .....   |            |
| Описание .....   | 74        | <b>Схема 3 .....</b>  | <b>158</b> |
| Индикатор "CHECK ENGINE" ("flash" коды) .....                                  | 75        |   |            |
| Вывод диагностических кодов .....  | 75        |   |            |
| Стирание диагностического кода .....   | 76        |   |            |



|   |            |  |            |
|---|------------|--|------------|
| - Система управления двигателем 2TR-FE.           |            | <b>Land Cruiser Prado TRJ150 (2015 - 2017 гг)</b>                              |            |
| <b>Hilux TGN1#, модели до 2011 г.</b>             |            | <b>Схема 1</b> .....   | <b>192</b> |
| <b>Схема 1</b> .....                              | <b>161</b> | - Система управления двигателем 2TR-FE (модели с МКПП).                        |            |
| - Система запуска.                                |            | <b>Схема 2</b> .....   | <b>196</b> |
| - Система зарядки.                                |            | - Система управления двигателем 2TR-FE (модели с АКПП).                        |            |
| <b>Схема 2</b> .....                              | <b>162</b> | <b>Схема 3</b> .....   | <b>201</b> |
| - Система зажигания (2TR-FE).                     |            | - Система запуска (модели без системы Entry&Start).                            |            |
| <b>Схема 3</b> .....                              | <b>163</b> | <b>Схема 4</b> .....   | <b>202</b> |
| - Система управления двигателем 2TR-FE.           |            | - Система зарядки (модели с двигателем 2TR-FE).                                |            |
| <b>Hilux TGN1#, модели с 2011 г.</b>              |            | <b>Схема 5</b> .....   | <b>203</b> |
| <b>Схема 1</b> .....                              | <b>167</b> | - Система охлаждения.  |            |
| - Система запуска.                                |            | <b>Land Cruiser Prado TRJ150 (2017 - 2024 гг)</b>                              |            |
| - Система зарядки.                                |            | <b>Схема 1</b> .....   | <b>204</b> |
| <b>Схема 2</b> .....                              | <b>168</b> | - Система управления двигателем 2TR-FE (модели с МКПП).                        |            |
| - Система зажигания (2TR-FE).                     |            | <b>Схема 2</b> .....   | <b>207</b> |
| <b>Схема 3</b> .....                              | <b>169</b> | - Система управления двигателем 2TR-FE (модели с АКПП).                        |            |
| - Система управления двигателем 2TR-FE.           |            | <b>Схема 3</b> .....   | <b>211</b> |
| <b>Land Cruiser Prado TRJ120</b>                  |            | - Система запуска (модели без системы Entry&Start).                            |            |
| <b>Схема 1</b> .....                              | <b>173</b> | <b>Схема 4</b> .....   | <b>212</b> |
| - Источник питания.                               |            | - Система охлаждения.  |            |
| - Система запуска.                                |            | <b>Схема 5</b> .....   | <b>213</b> |
| <b>Схема 2</b> .....                              | <b>174</b> | - Система зарядки.   |            |
| - Источник питания.                               |            | <b>Fortuner TGN156 (2015 - 2020 гг)</b>  |            |
| - Система зажигания.                              |            | <b>Схема 1</b> .....   | <b>214</b> |
| <b>Схема 3</b> .....                              | <b>175</b> | - Система управления двигателем и АКПП, система поддержания скорости.          |            |
| - Источник питания.                               |            | <b>Схема 2</b> .....   | <b>220</b> |
| - Система зарядки.                                |            | - Система управления двигателем, система поддержания скорости (модели с МКПП). |            |
| <b>Схема 4</b> .....                              | <b>176</b> | <b>Схема 3</b> .....   | <b>225</b> |
| - Источник питания.                               |            | - Система запуска.   |            |
| - Система управления двигателем (2TR-FE).         |            | <b>Схема 4</b> .....   | <b>226</b> |
| <b>Land Cruiser Prado TRJ150 (2009 - 2015 гг)</b> |            | - Система зарядки.   |            |
| <b>Схема 1</b> .....                              | <b>181</b> |  |            |
| - Система запуска (модели без системы Smart).     |            |  |            |
| <b>Схема 2</b> .....                              | <b>182</b> |  |            |
| - Система зарядки (2TR-FE).                       |            |  |            |
| <b>Схема 3</b> .....                              | <b>183</b> |  |            |
| - Система зажигания (2TR-FE).                     |            |  |            |
| <b>Схема 4</b> .....                              | <b>184</b> |  |            |
| - Система управления двигателем и АКПП (2TR-FE).  |            |  |            |