

# **ТОУОТА**

## **ДВИАГАТЕЛИ**

### **1NZ-FE • 2NZ-FE**

*Устройство, техническое  
обслуживание и ремонт*

*Модификации этих двигателей  
устанавливались на модели:*

***COROLLA / RUNX / ALLEX / FIELDER / COROLLA SPACIO  
VITZ / PLATZ / YARIS / ECHO / FUNCARGO / PORTE / VIOS  
RAUM / bB / SCION xB / PROBOX / SUCCEED  
WILL VS / WILL CYPHA / WILL Vi / IST / SCION xA  
RACTIS / SIENTA / BELTA / RUMION  
ALLION / PREMIO***

Москва  
Легион-Автодата  
2008

УДК 629.314.6  
ББК 39.335.52  
Т50

### **Тойота ДВИГАТЕЛИ 1NZ-FE • 2NZ-FE**

*Устройство, техническое обслуживание и ремонт.*

- М.: Легион-Автодата, 2008.- 248 с.: ил. ISBN 978-5-88850-335-5

(Код 3186)

В руководстве дается пошаговое описание процедур по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию бензиновых двигателей 1NZ-FE (1,5 л), 2NZ-FE (1,3 л) с распределенным впрыском топлива, устанавливаемых на автомобили Toyota с 1999 г. по настоящее время.

Издание содержит подробные сведения по проверке и ремонту механизмов двигателя, элементов системы впрыска топлива, системы изменения фаз газораспределения (VVT-i), зажигания, систем запуска и зарядки, инструкции по использованию системы самодиагностики, а также возможные неисправности и методы их устранения, сопрягаемые размеры основных деталей и пределы их допустимого износа.

Приведены **электросхемы** систем управления двигателем, зажигания, зарядки и запуска для различных моделей.

Книга предназначена для автовладельцев, персонала СТО и ремонтных мастерских.

На сайте [www.autodata.ru](http://www.autodata.ru), в разделе "Форум", Вы можете обсудить профессиональные вопросы по диагностике различных систем автомобилей.

### **Издательство "Легион - Автодата" сотрудничает с Ассоциацией ветеранов спецподразделения антитеррора "АЛЬФА".**



Часть средств, вырученных от продажи этой книги, направляется семьям сотрудников спецподразделения по борьбе с терроризмом, героически погибших при исполнении служебных обязанностей.

© ЗАО "Легион-Автодата" 2008

тел. (495) 679-96-63, 679-96-07

факс (495) 679-97-36

E-mail: [Legion@autodata.ru](mailto:Legion@autodata.ru)

<http://www.autodata.ru>

[www.motorbooks.ru](http://www.motorbooks.ru)

*Издательство приглашает  
к сотрудничеству авторов.*

Замечания, советы из опыта эксплуатации и ремонта автомобилей, рекомендации и отзывы о наших книгах Вы можете направить в адрес издательства: 115432, Москва, ул. Трофимова, д. 13 или 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 28.12.2007.

Формат 60×90 1/8. Усл. печ. л. 31.

Бумага газетная. Печать офсетная.

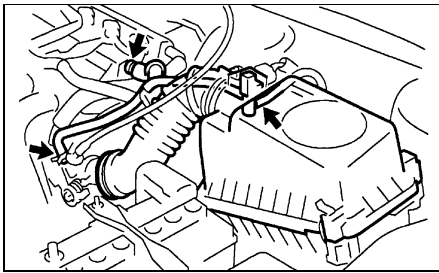
Издание находится под охраной авторского права. Ни одна часть данной публикации не разрешается для воспроизведения, переноса на другие носители информации и хранения в любой форме, в том числе электронной, механической, на лентах или фотокопиях. подготовке

# Содержание

<b>Сокращения и условные обозначения .....</b>	<b>3</b>	Меры предосторожности.....	60
<b>Идентификация .....</b>	<b>3</b>	Меры предосторожности при обслуживании электрооборудования .....	60
<b>Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки.....</b>	<b>4</b>	Меры предосторожности при наличии в автомобиле мобильной системы радиосвязи .....	60
Интервалы обслуживания .....	4	Меры предосторожности при работе с системой воздухооборудования.....	61
Таблица. Периодичности технического обслуживания .....	4	Меры предосторожности при работе с электронной системой управления.....	61
Моторное масло и фильтр .....	4	Меры предосторожности при работе с топливной системой .....	61
Проверка и замена охлаждающей жидкости .....	5	Система диагностирования .....	62
Проверка и очистка воздушного фильтра .....	5	Описание .....	62
Проверка состояния аккумуляторной батареи .....	5	Индикатор "CHECK ENGINE" ("проверь двигатель") .....	63
Проверка ремней привода навесных агрегатов.....	6	Вывод диагностических кодов (режим обычной самодиагностики) .....	63
Проверка свечей зажигания .....	6	Стирание диагностического кода .....	63
Проверка угла опережения зажигания .....	7	Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем.....	64
Проверка частоты вращения холостого хода .....	7	Таблица. Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем.....	64
Проверка давления конца такта сжатия.....	7	Проверка сигналов на выводах электронного блока управления .....	66
<b>Двигатели 1NZ-FE и 2NZ-FE. Общие сведения .....</b>	<b>8</b>	Проверка элементов системы впрыска с помощью осциллографа .....	92
Описание двигателей .....	8	Технические данные, считываемые при помощи сканера.....	93
Особенности двигателей серии NZ .....	8	Топливная система.....	99
Механизм газораспределения .....	9	Топливный бак (Vitz, Funcargo, bB).....	99
Впускная и выпускная система .....	10	Топливный насос.....	101
Топливная система .....	11	Форсунки .....	103
Система зажигания .....	12	Система подачи воздуха.....	104
Система VVT-i .....	12	Корпус дроссельной заслонки.....	104
<b>Двигатели 1NZ-FE (1,5) и 2NZ-FE (1,3). Механическая часть .....</b>	<b>14</b>	Клапан системы управления частотой вращения холостого хода .....	105
Проверка и регулировка зазоров в приводе клапанов .....	14	Система электронного управления .....	105
Двигатель в сборе.....	15	Главное реле системы впрыска топлива и реле топливного насоса .....	105
Цепь привода ГРМ.....	33	Датчик давления в системе ГУР .....	105
Распределительные валы.....	37	Расходомер воздуха .....	106
Головка блока цилиндров .....	40	Датчик температуры охлаждающей жидкости .....	106
Блок цилиндров.....	42	Датчик детонации.....	106
<b>Двигатель - общие процедуры ремонта.....</b>	<b>45</b>	Клапан системы VVT.....	106
Головка блока цилиндров .....	45	Клапан системы вентиляции картера (PCV) .....	106
Блок цилиндров.....	49	Система улавливания паров топлива (EVAP) (модели для внешнего рынка).....	107
<b>Система охлаждения .....</b>	<b>56</b>	Система улавливания паров топлива (EVAP) (модели для внутреннего рынка).....	109
Проверка охлаждающей жидкости .....	56	Система выключения подачи топлива на режимах принудительного холостого хода .....	109
Замена охлаждающей жидкости.....	56	Кислородный датчик .....	109
Насос охлаждающей жидкости .....	56	Система зажигания DIS-4 .....	110
Термостат .....	56	Проверки на автомобиле .....	110
Радиатор.....	57	Проверка компонентов .....	110
Электровентилятор системы охлаждения .....	57	<b>Система запуска .....</b>	<b>117</b>
<b>Система смазки .....</b>	<b>58</b>	Стартер (стартер без редуктора) .....	117
Моторное масло и фильтр .....	58	Стартер (стартер с планетарным редуктором) .....	117
Проверка давления масла .....	58	Реле стартера.....	122
Масляный насос.....	58	<b>Система зарядки .....</b>	<b>123</b>
<b>Система впрыска топлива (EFI) .....</b>	<b>60</b>	Меры предосторожности.....	123
Описание .....	60	Проверки на автомобиле .....	123
Топливная система.....	60	Генератор.....	123
Система подачи воздуха .....	60		
Система электронного управления .....	60		

<b>Схемы электрооборудования .....</b>	<b>127</b>	Схема 2. Система управления двигателем (модели с двигателем 2NZ-FE). Система запуска (хэтчбек) .....	176
Обозначения, применяемые на схемах электрооборудования .....	127	Схема 3. Система управления двигателем (хэтчбек, модели с двигателем 1NZ-FE).	
Коды цветов проводов .....	127	Схема 4. Система запуска (седан, универсал) .....	180
<b>Yaris NCP/NLP1#, NCP/NLP 2#, модели ТМС с 2001 г.</b>		Схема 5. Система управления двигателем (хэтчбек, модели с двигателем 1NZ-FE).	
Схема 1 Система управления двигателем .....	128	Схема 6. Вентилятор системы охлаждения (хэтчбек). ...	184
<b>Yaris NCP/NLP1#, NCP/NLP 2#, модели ТММФ с 2001 г.</b>		Схема 7. Система зарядки (хэтчбек).	
Схема 1. Система запуска и зажигания.		Система зарядки (седан, универсал) .....	188
Система зарядки. ....	131	<b>Corolla Spacio с 2001 г.</b>	
Схема 2. Система управления двигателем .....	132	Схема 1. Система запуска. Система зарядки .....	189
<b>Vitz NCP1#, модели с 1999 г.</b>		Схема 2. Система зажигания .....	190
Схема 1 Система зарядки .....	135	Схема 3. Система управления двигателем .....	191
Схема 2. Система запуска .....	136	<b>Corolla Spacio с 04.2003 г.</b>	
Схема 3. Система управления двигателем .....	137	Система управления двигателем .....	194
Схема 4. Система зажигания .....	140	<b>Ist</b>	
<b>Vitz NCP1#, модели с 08.2002 г.</b>		Схема 1. Система зарядки .....	198
Схема 1. Система запуска .....	141	Схема 2. Система запуска .....	199
Схема 2. Система управления двигателем .....	142	Схема 3. Система зажигания .....	200
<b>Vitz NCP1#, модели с 12.2002 г.</b>		Схема 4. Система управления двигателем (модели выпуска до 03.2003 г.) .....	201
Схема 1. Система зарядки .....	145	Схема 5. Система управления двигателем (модели выпуска 03.2003 - 05.2005 гг.) .....	204
Схема 2. Электропривод вентиляторов. Система запуска (модели без системы "Start/Stop"). .....	146	Схема 6. Система управления двигателем (модели выпуска с 05.2005 г.) .....	207
Схема 3. Система запуска (модели с системой "Start/Stop") .....	147	<b>Allion, с модели с 12.2001 г.</b>	
Схема 4. Система зажигания .....	148	Схема 1. Система зарядки .....	211
Схема 5. Система управления двигателем .....	149	Схема 2. Система управления двигателем и АКПП .....	212
<b>Funcargo, модели выпуска до 08.2002 г.</b>		<b>Allion, с модели с 12.2004 г.</b>	
Схема 1. Система запуска. Система зарядки. ....	154	Схема 1. Система зарядки .....	215
Схема 2. Система зажигания .....	155	Схема 2. Система запуска .....	216
Схема 3. Система управления двигателем. Электропривод вентиляторов .....	156	Схема 3. Система управления двигателем и АКПП .....	217
<b>Funcargo, модели выпуска с 08.2002 г.</b>		<b>bB</b>	
Схема 1. Система запуска. Система зарядки. ....	159	Схема 1. Система запуска. Система зарядки .....	220
Схема 2. Система зажигания .....	160	Схема 2. Система зажигания .....	221
Схема 3. Система управления двигателем .....	161	Схема 3. Система управления двигателем (модели выпуска до 08.2002 г.).	
<b>Will VS</b>		Электропривод вентиляторов. ....	222
Схема 1. Система зарядки .....	164	Схема 4. Система управления двигателем (модели выпуска с 08.2002 г.) .....	225
Схема 2. Система запуска .....	165	<b>Probox/Succeed</b>	
Схема 3. Система зажигания .....	166	Схема 1. Система запуска .....	229
Схема 4. Система управления двигателем (модели выпуска до 12.2002 г.) .....	167	Схема 2. Система управления двигателем и АКПП.	
Схема 5. Система управления двигателем (модели выпуска с 12.2002 г.) .....	171	Система зарядки .....	230
<b>Corolla 12#</b>		Схема 3. Электропривод вентиляторов .....	234
Схема 1. Система зажигания (хэтчбек).			
Система зажигания (седан, универсал). ....	175		

- в) Отсоедините разъем датчика массового расхода воздуха.
- г) Отсоедините разъем пневмоклапана.
- д) Отсоедините шланги от крышки.

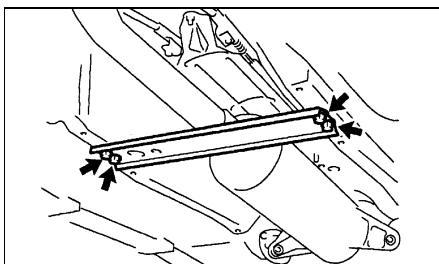


- е) Снимите воздушный фильтр.
- ж) Отверните три болта и снимите корпус воздушного фильтра.
- 12. Отсоедините топливную трубку.
- 13. Отсоедините трос акселератора.
- 14. Отсоедините впускной шланг радиатора.
- 15. Отсоедините выпускной шланг радиатора.
- 16. Отсоедините впускной шланг маслоохладителя.
- 17. Отсоедините выпускной шланг маслоохладителя.
- 18. Отсоедините трос управления трансмиссией.
- 19. Отсоедините впускной шланг "А" отопителя.
- 20. Отсоедините выпускной шланг "А" отопителя.
- 21. Отсоедините шланг от штуцера.
- 22. Снимите ремень привода навесных агрегатов.
- 23. Установите ремень привода навесных агрегатов (насоса ГУР).
- 24. Снимите генератор.
- 25. Снимите компрессор кондиционера.

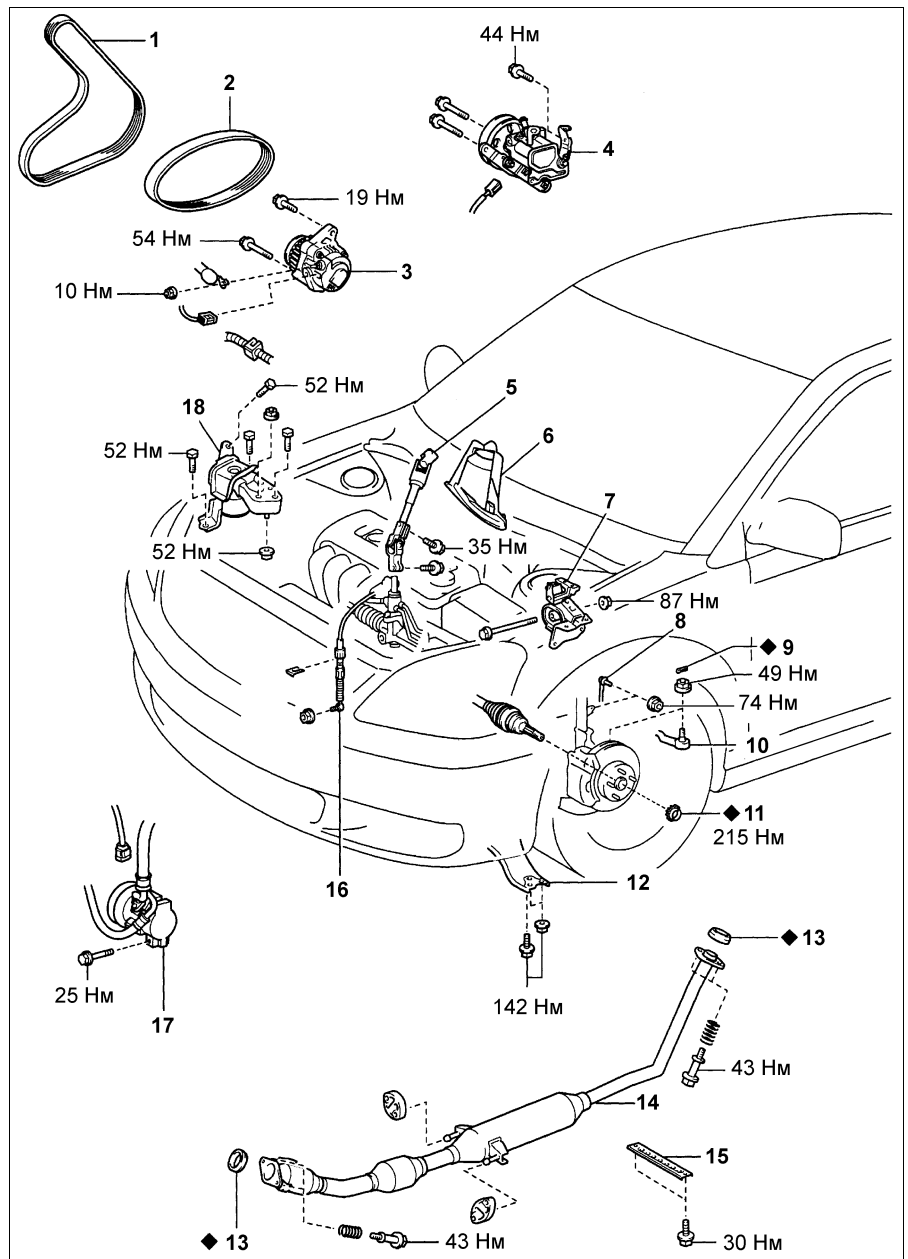
**Примечание:** не отсоединяйте шланги компрессора. Подвесьте компрессор на веревке.

- 26. Снимите расширительный бачок радиатора.
- а) Снимите крышку радиатора.
- б) Выверните болт и снимите расширительный бачок радиатора.
- 27. Отсоедините жгут проводов двигателя.

- а) Снимите блок плавких вставок.
- б) Отсоедините жгут проводов двигателя от электронного блока управления и монтажного блока.
- в) Извлеките жгут проводов двигателя из моторного отсека.
- г) Отсоедините жгут проводов от монтажного блока в моторном отсеке.
- д) Отсоедините провод заземления.
- 28. Отсоедините возвратную трубку гидроусилителя рулевого управления.
- 29. Отверните четыре болта и снимите поперечину.



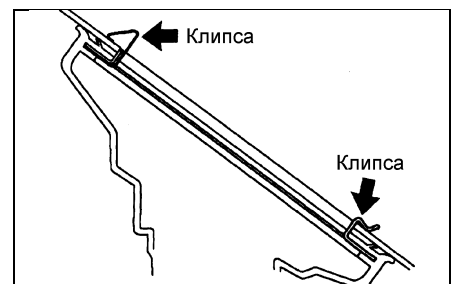
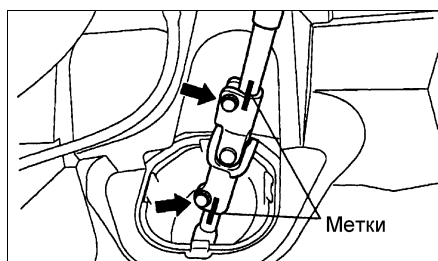
- 30. Снимите приемную трубу системы выпуска.



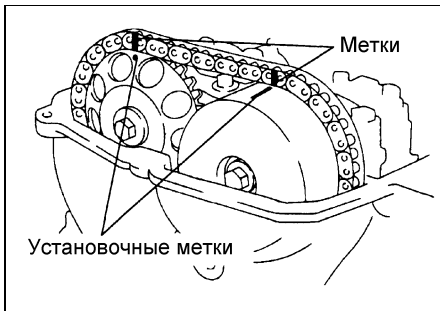
**Снятие и установка двигателя (Allion/Premio) (2).** 1 - ремень привода навесных агрегатов (генератора), 2 - ремень привода навесных агрегатов (насоса гидроусилителя рулевого управления), 3 - генератор, 4 - насос гидроусилителя рулевого управления, 5 - универсальный шарнир, 6 - уплотнение рулевого вала, 7 - амортизатор левой опоры двигателя, 8 - стойка стабилизатора поперечной устойчивости, 9 - шплинт, 10 - наконечник рулевой тяги, 11 - гайка крепления приводного вала, 12 - нижний рычаг передней подвески, 13 - прокладка, 14 - передняя приемная труба системы выпуска, 15 - поперечина, 16 - трос управления трансмиссией, 17 - компрессор кондиционера, 18 - амортизатор правой опоры двигателя.

- 31. Отсоедините промежуточный вал №2 рулевого управления.
- а) Снимите уплотнитель рулевого вала.
- б) Нанесите метки на универсальный шарнир рулевого управления.

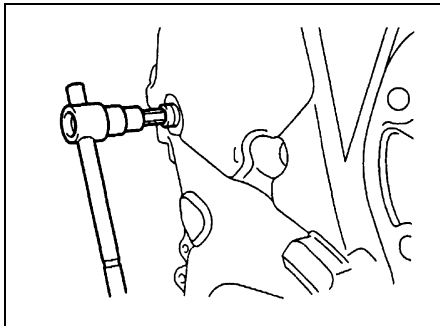
- в) Выверните два болта и отсоедините универсальный шарнир.
- г) Отсоедините клипсы и отсоедините уплотнитель рулевого вала от кузова.



б) Нанесите метки на звенья цепи, расположенные напротив меток звездочек распределительных валов.



в) Снимите заглушку сервисного отверстия крышки цепи с помощью шестигранника на 8 мм.



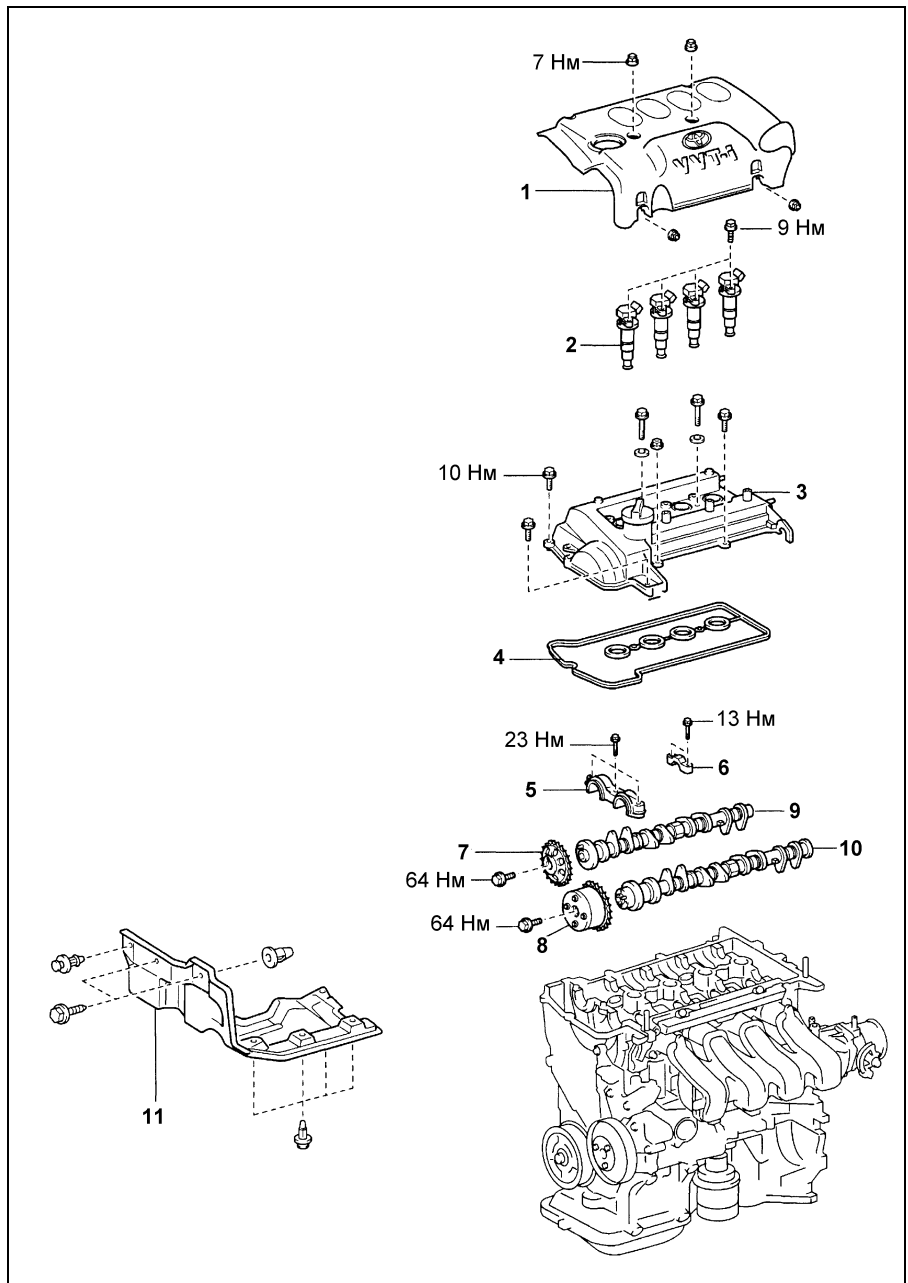
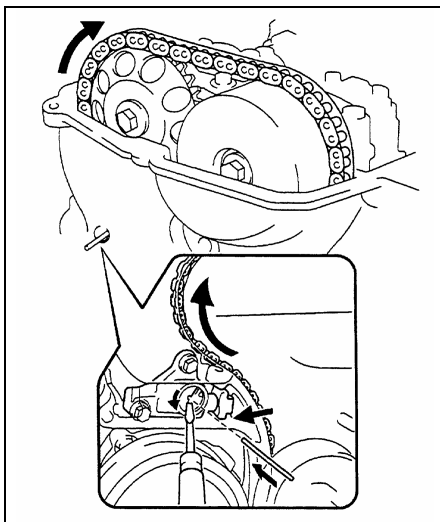
г) С помощью отвертки, при вращении распределительного вала выпускных клапанов немного вправо, поверните стопорную пластину натяжителя вниз и нажмите на плунжер натяжителя, как показано на рисунке.

**Примечание:** если стопорная пластина опускается с трудом, повторите операцию, немного поворачивая распределительный вал выпускных клапанов влево-вправо.

д) Установите стержень диаметром 2-3 мм через отверстие в стопорную пластину и натяжитель, зафиксировав этим стопорную пластину.

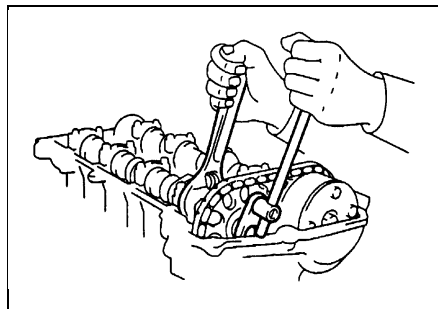
**Примечание:**

- Для того чтобы было легче зафиксировать стержень, немного поворачивайте распределительный вал влево-вправо.
- Зафиксируйте стержень изолентой, чтобы он не выпал.



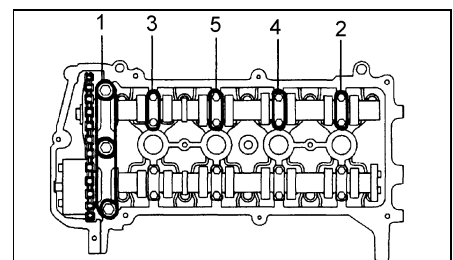
Снятие и установка распределительных валов. 1 - крышка №2 головки блока цилиндров, 2 - катушки зажигания, 3 - крышка головки блока цилиндров, 4 - прокладка, 5 - крышка №1 вкладыша подшипников распределительного вала, 6 - крышка вкладыша подшипника распределительного вала, 7 - звездочка распределительного вала, 8 - звездочка системы VVT, 9 - распределительный вал выпускных клапанов, 10 - распределительный вал впускных клапанов, 11 - правый нижний кожух защиты двигателя.

е) Зафиксируйте распределительный вал за шестигранный участок гаечным ключом и ослабьте болт крепления звездочки распределительного вала.



ж) Снимите крышки подшипников распределительного вала в последовательности, показанной на рисунке.

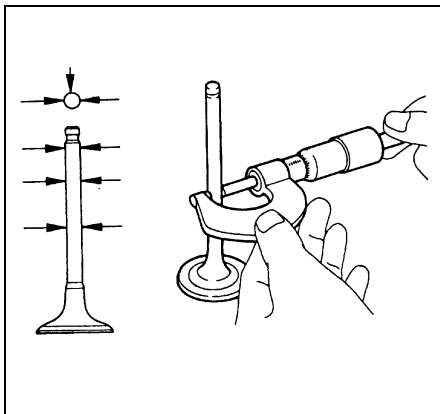
**Примечание:** сохраняя распределительный вал в горизонтальном положении, равномерно ослабьте болты.



б) Микрометром измерьте диаметр стержня клапана.

Диаметр стержня клапана:

впускной клапан..... 4,970 - 4,985 мм  
 выпускной клапан..... 4,965 - 4,980 мм



в) По разности измерений диаметра стержня клапана и внутреннего диаметра направляющей втулки найдите зазор между стержнем клапана и его направляющей.

Номинальный зазор между направляющей и стержнем клапана:

впускной клапан..... 0,025 - 0,060 мм  
 выпускной клапан..... 0,030 - 0,065 мм

Максимально допустимый зазор между направляющей и стержнем клапана:

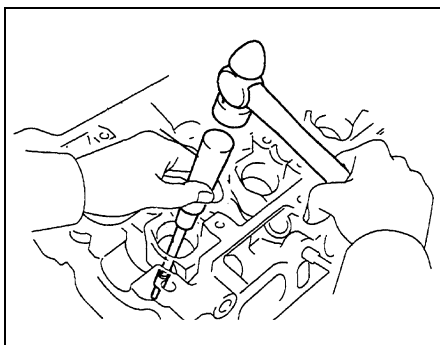
впускного..... 0,08 мм  
 выпускного..... 0,10 мм

Если зазор больше максимально допустимого, замените клапан и направляющую втулку.

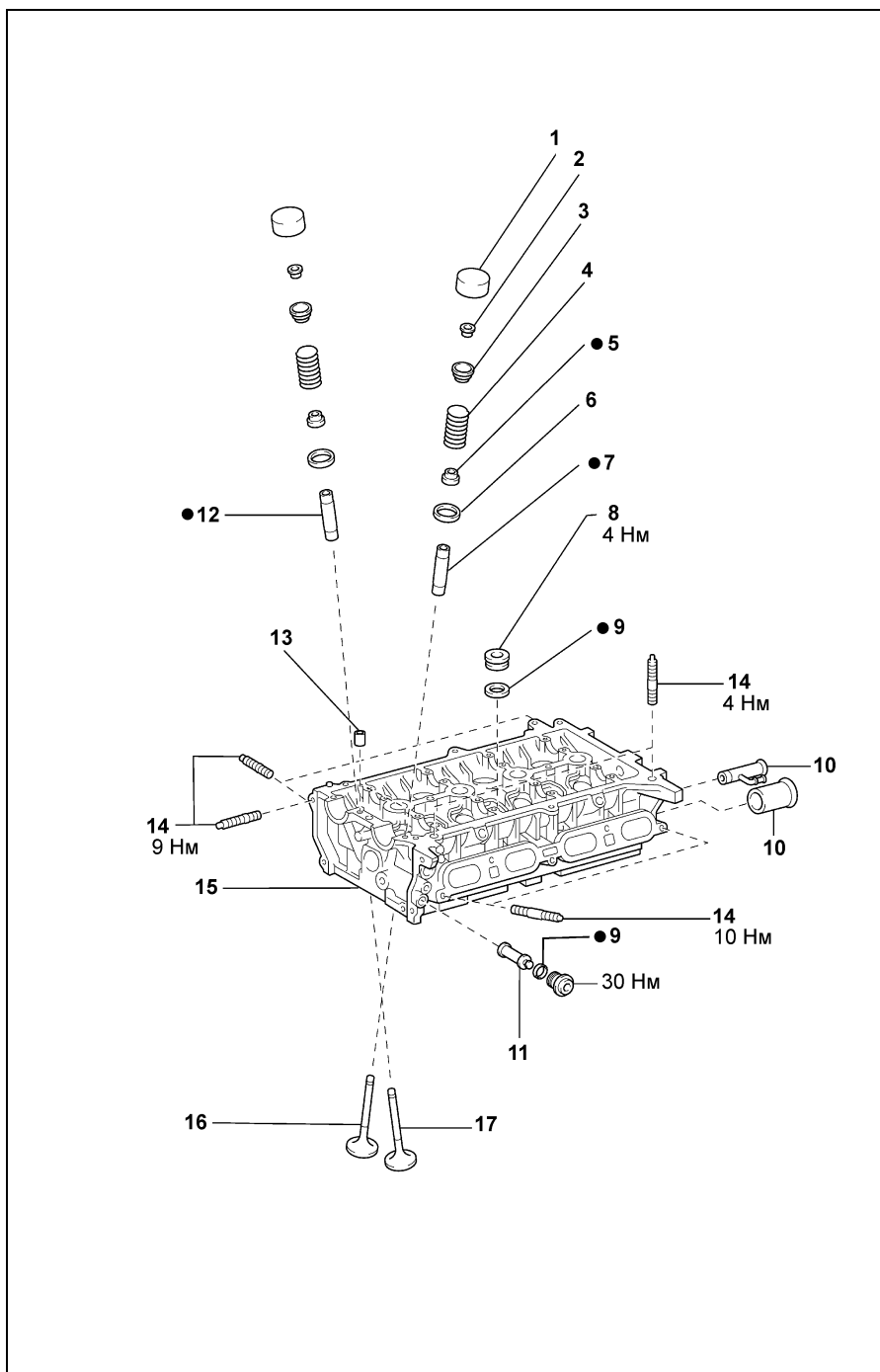
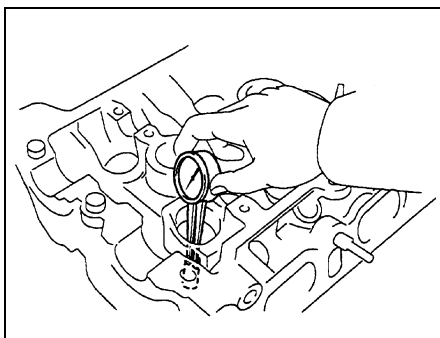
6. Если необходимо, замените направляющие втулки клапанов.

а) Постепенно нагрейте головку блока цилиндров в водяной ванне до температуры 80 - 100°C.

б) Используя выколотку и молоток, выбейте направляющую втулку.



в) Нутромером измерьте диаметр расточки под направляющую в корпусе головки блока цилиндров.



Головка блока цилиндров. 1 - толкатель клапана, 2- сухари, 3 - тарелка пружины клапана, 4 - пружина клапана, 5 - маслосъемный колпачок, 6 - седло пружины клапана, 7 - направляющая втулка впускного клапана, 8 - заглушка, 9 - прокладка, 10 - штуцер, 11 - фильтр VVT, 12 - направляющая втулка выпускного клапана, 13 - установочный штифт, 14 - шпилька, 15 - головка блока цилиндров, 16 - впускной клапан, 17 - выпускной клапан.

г) Выберите новый размер наружного диаметра направляющей клапана (номинальный или ремонтный +0,05 мм).

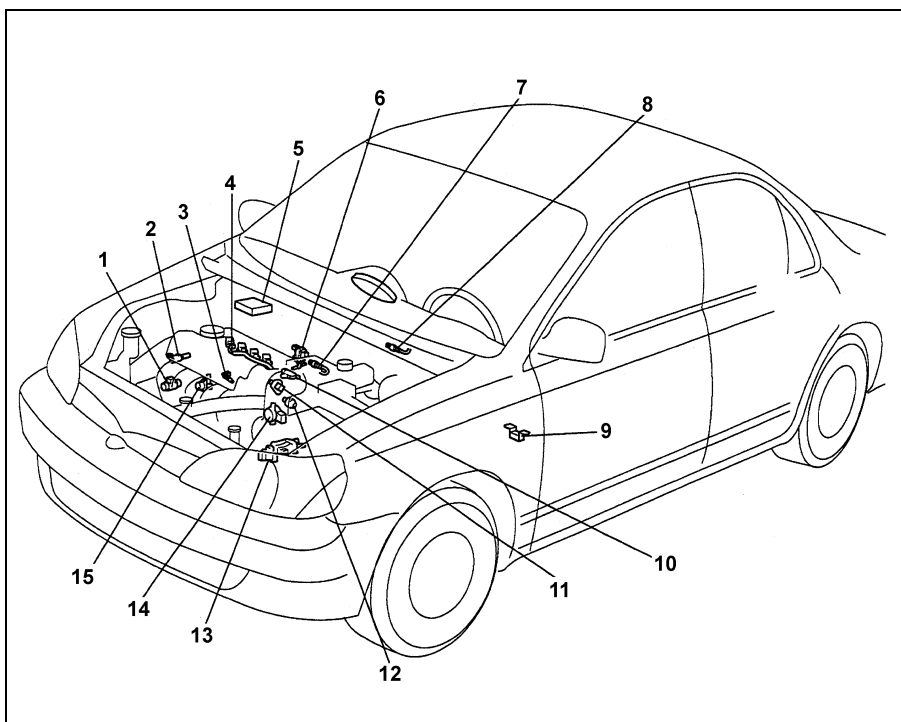
- Если диаметр отверстия под направляющую в корпусе головки блока превышает 9,685 - 9,706 мм, то расточите отверстие под направляющую до диаметра 9,735 - 9,755 мм и используйте втулку ремонтного размера (+0,05 мм).

- Если диаметр отверстия под направляющую в корпусе головки блока не превышает номинального размера, то используйте стандартную втулку.

- Если диаметр отверстия под направляющую в корпусе головки блока превышает ремонтный размер, то замените головку блока цилиндров:

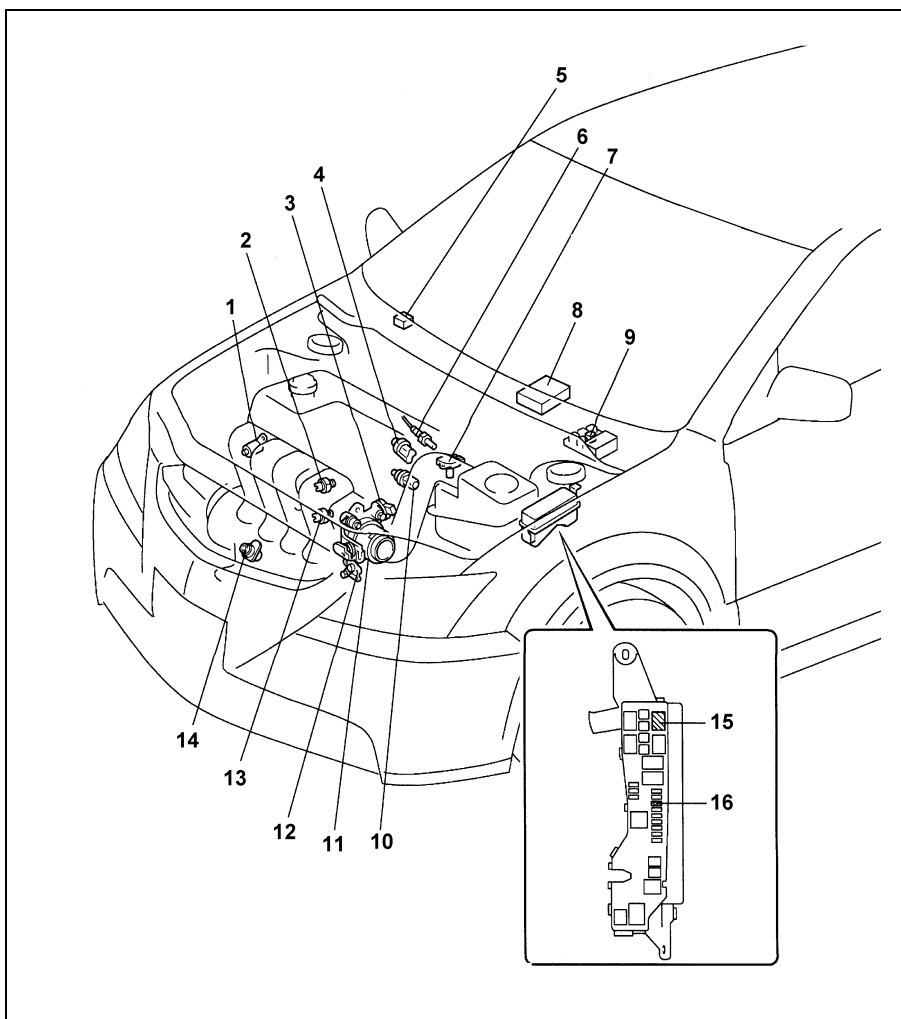
Диаметр отверстия, мм	Используемая втулка
9,685 - 9,706	стандартная
9,735 - 9,755	ремонтная

д) Нагрейте головку блока цилиндров в водяной ванне до температуры 80 - 100°C.



Расположение компонентов системы электронного управления (Yaris, Echo с 1999 г.).

- 1 - датчик положения коленчатого вала,
- 2 - клапан VVT,
- 3 - форсунка,
- 4 - катушка зажигания и коммутатор,
- 5 - электронный блок управления двигателем,
- 6 - электропневмоклапан системы EVAP,
- 7 - кислородный датчик B1S1,
- 8 - кислородный датчик B1S2,
- 9 - разъем DLC3,
- 10 - расходомер воздуха,
- 11 - датчик положения распределительного вала,
- 12 - датчик температуры охлаждающей жидкости,
- 13 - клапан ISCV,
- 14 - датчик положения дроссельной заслонки,
- 15 - датчик детонации.



Расположение компонентов системы электронного управления (Will VS).

- 1 - клапан системы VVT,
- 2 - датчик детонации,
- 3 - датчик положения дроссельной заслонки,
- 4 - датчик положения распределительного вала,
- 5 - диагностический разъем DLC3,
- 6 - кислородный датчик,
- 7 - расходомер воздуха,
- 8 - электронный блок управления,
- 9 - реле топливного насоса,
- 10 - датчик температуры охлаждающей жидкости,
- 11 - датчик системы управления частотой вращения холостого хода,
- 12 - корпус дроссельной заслонки,
- 13 - датчик аварийного давления масла,
- 14 - датчик положения коленчатого вала,
- 15 - главное реле системы впрыска,
- 16 - EFI (15 A).



# Система запуска

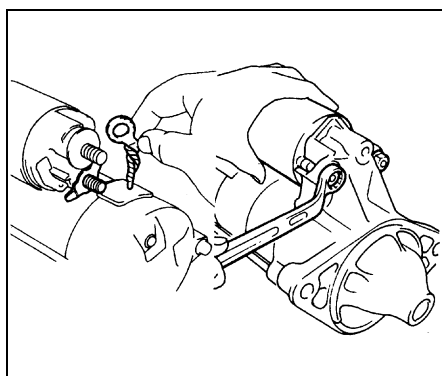
## Стартер (стартер без редуктора)

На двигателях серии NZ устанавливались следующие типы стартеров:

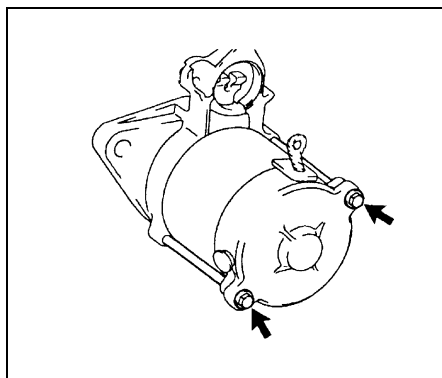
- 0,8 кВт (без редуктора),
- 0,8 и 1,0 кВт (с планетарным редуктором).

### Разборка

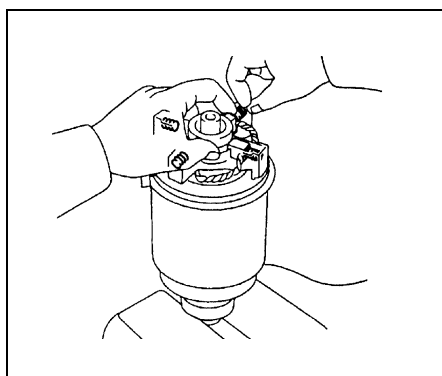
1. Снимите тяговое реле.
  - а) Отверните гайку и отсоедините провод от вывода "С".
  - б) Ослабьте 2 гайки крепления тягового реле и снимите его.



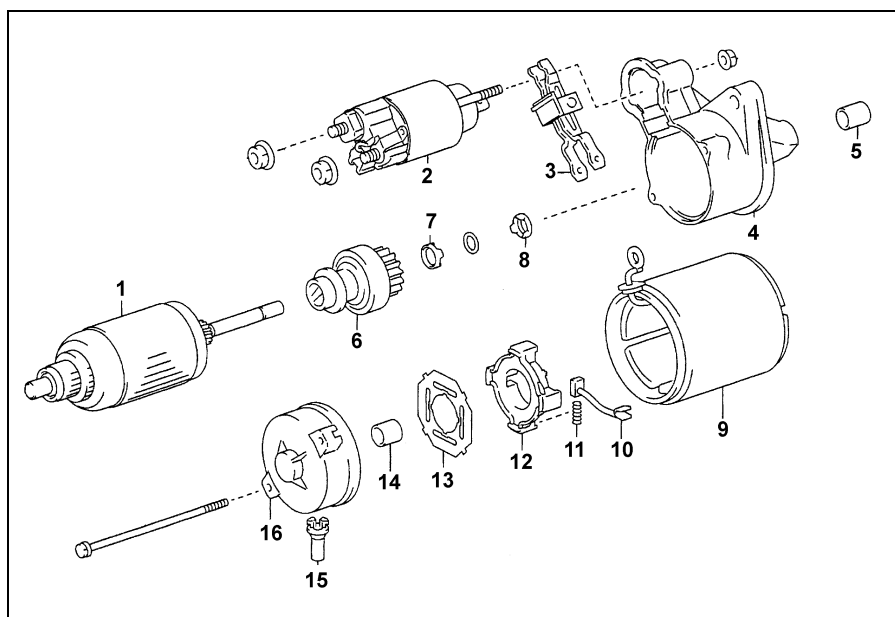
2. Отверните два болта и вытяните корпус в сборе с обмоткой статора.



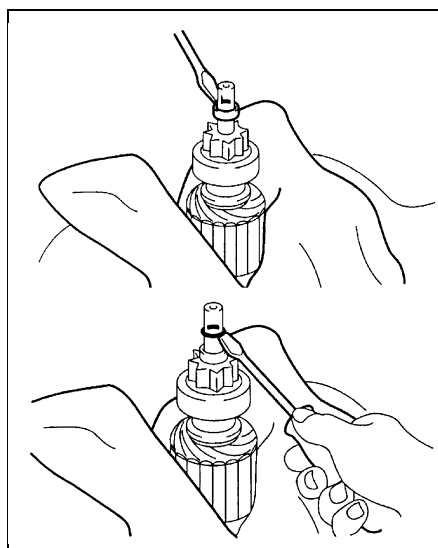
3. Снимите пружины щеток.
  - а) Зажмите якорь в тисках.
  - б) Снимите щеткодержатель.
  - в) Снимите пружины щеток.
  - г) Снимите изолятор.



4. Снимите якорь.
5. Снимите обгонную муфту.
  - а) Зажмите якорь в тисках.
  - б) Снимите стопорные втулки.



Стартер без редуктора. 1 - якорь, 2 - тяговое реле, 3 - рычаг, 4 - корпус стартера, 5 - подшипник, 6 - обгонная муфта, 7 - стопорная втулка, 8 - стопорная втулка, 9 - статор, 10 - щетка, 11 - пружина щетки, 12 - щеткодержатель, 13 - изолятор, 14 - подшипник, 15 - пыльник, 16 - крышка стартера.

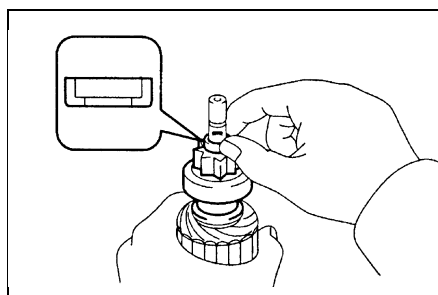


- в) Снимите обгонную муфту.

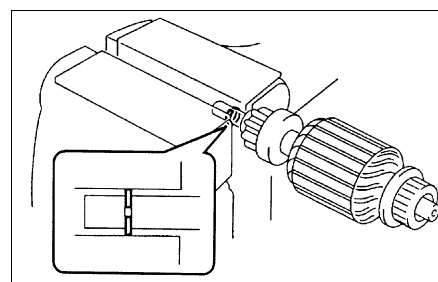
### Сборка

*Примечание:* используйте высокотемпературную консистентную смазку для подшипников и шестерней при сборке стартера.

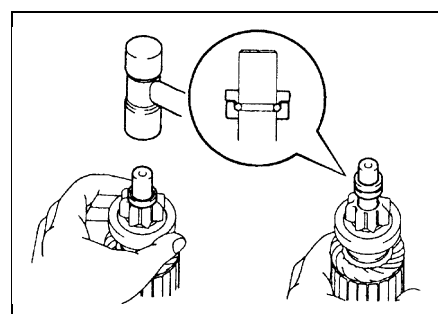
1. Установите обгонную муфту.
  - а) Установите стопорную втулку, нанеся на нее смазку.



- б) Установите стопорное кольцо и обожмите его в тисках.



- в) Установите обгонную муфту.



- г) Установите внешнее стопорное кольцо.

*Примечание:* далее сборка осуществляется в порядке, обратном разборке.

## Стартер (стартер с планетарным редуктором)

### Разборка

1. Снимите тяговое реле.
  - а) Отверните гайку и отсоедините жгут проводки от вывода тягового реле.