

# **TOYOTA**

## **ДВИГАТЕЛИ**

**1AZ-FE • 1AZ-FSE (D-4)**

**2AZ-FE • 2AZ-FSE (D-4)**

*Устройство, техническое  
обслуживание и ремонт*

*Модификации этих двигателей  
устанавливались на модели:*

*PREMIO / ALLION / CALDINA / AVENSIS  
IPSUM / PICNIC / AVENSIS VERSO / NADIA / GAIA / ISIS  
VISTA / OPA / WISH  
CAMRY  
NOAH / VOXY  
ESTIMA / ALPHARD / PREVIA  
HARRIER / KLUGER / HIGHLANDER  
RAV4*

УДК 629.314.6  
ББК 39.335.52  
Т50

**Тойота ДВИГАТЕЛИ 1AZ-FE • 2AZ-FE • 1AZ-FSE (D-4) • 2AZ-FSE (D-4).**

*Устройство, техническое обслуживание и ремонт.*

- М.: Легион-Автодата, 2010.- 288 с.: ил. ISBN 5-88850-253-7

Код (2671)

В руководстве дается пошаговое описание процедур по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию бензиновых двигателей 1AZ-FE (2,0 л) и 2AZ-FE (2,4 л) с распределенным впрыском топлива и 1AZ-FSE (2,0 л) и 2AZ-FSE (2,4 л) с непосредственным впрыском топлива (D-4), устанавливавшихся на автомобили Toyota выпуска с 1999 года.

Издание содержит подробные сведения по ремонту и регулировке механизмов двигателя, элементов системы впрыска топлива (EFI), системы непосредственного впрыска топлива (D-4), системы изменения фаз газораспределения (VVT-i), систем зажигания, запуска и зарядки. Приведены инструкции по использованию системы самодиагностики, разъемы электронных блоков управления и процедуры проверки напряжения на выводах блоков систем управления двигателем.

Представлена информация об особенностях диагностики и ремонта двигателя с системой непосредственного впрыска бензина **Toyota (D-4)** для автомобилей с двигателями 1AZ-FSE и 2AZ-FSE.

Приведены возможные неисправности и методы их устранения, сопрягаемые размеры основных деталей и пределы их допустимого износа.

**(New!)** В издание 2010 г. включены сведения по моделям с двигателем 2AZ-FSE (+32 страницы).

Приведены **электросхемы систем управления двигателем 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" 2006, 2010  
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.*

Лицензия ИД №00419 от 10.11.99.  
Подписано в печать 21.12.2009  
Формат 60×90 1/8. Усл. печ. л. 36.  
Бумага газетная. Печать офсетная.

**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. 16  
или по электронной почте: [notes@autodata.ru](mailto:notes@autodata.ru).  
Готовы рассмотреть предложения по размещению рекламы в наших изданиях.**

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.

# Содержание

<b>Идентификация .....</b>	<b>3</b>	<b>Двигатель 2AZ-FE, 2AZ-FSE</b>	
<b>Сокращения и условные обозначения ...</b>	<b>3</b>	<b>Механическая часть .....</b>	<b>33</b>
<b>Условные обозначения.....</b>	<b>3</b>	Общая разборка .....	33
<b>Идентификация .....</b>	<b>3</b>	Общая сборка .....	36
Номер двигателя.....	3	<b>Двигатель - общие процедуры</b>	
Технические характеристики двигателей.....	3	<b>ремонта .....</b>	<b>41</b>
Расшифровка кода модели.....	3	Головка блока цилиндров .....	41
<b>Техническое обслуживание и общие</b>		Разборка .....	41
<b>процедуры проверки и регулировки .....</b>	<b>4</b>	Сборка.....	41
Интервалы обслуживания .....	4	Проверка .....	41
Таблица периодичности технического обслуживания.....	4	Блок цилиндров .....	46
Моторное масло и фильтр .....	4	Разборка блока цилиндров .....	46
Меры предосторожности при работе с маслами.....	4	Проверка блока цилиндров .....	49
Выбор моторного масла.....	4	Разборка узла "поршень-шатун" .....	49
Проверка уровня моторного масла .....	4	Проверка состояния поршня и шатуна .....	50
Замена моторного масла и фильтра.....	5	Проверка коленчатого вала.....	51
Проверка и замена охлаждающей жидкости .....	5	Сборка узла "поршень - шатун".....	52
Проверка и очистка воздушного фильтра .....	6	Сборка блока цилиндров .....	53
Проверка состояния аккумуляторной батареи .....	6	Некоторые технические решения,	
Проверка ремней привода навесных агрегатов.....	6	применяемые на двигателях серии AZ .....	54
Проверка свечей зажигания .....	6	Система VVT-i - описание.....	57
Проверка угла опережения зажигания .....	7	<b>Система смазки .....</b>	<b>59</b>
Проверка частоты вращения холостого хода .....	7	Проверка давления масла .....	59
Проверка давления конца такта сжатия.....	7	Масляный насос и масляный поддон .....	59
Проверка СО/СН		Снятие и разборка.....	59
на режиме холостого хода (1AZ-FE, 1AZ-FSE) .....	7	Сборка и установка .....	60
Проверка и регулировка СО/СН		Проверка.....	60
на режиме холостого хода (1AZ-FE LG).....	8	Маслоохладитель .....	61
<b>Двигатель 1AZ-FE.</b>		<b>Система охлаждения.....</b>	<b>62</b>
<b>Механическая часть.....</b>	<b>9</b>	Насос охлаждающей жидкости.....	62
Проверка и регулировка зазоров в приводе клапанов .....	9	Проверка .....	62
Цепь привода ГРМ .....	10	Снятие.....	62
Снятие цепи .....	10	Установка.....	62
Проверка цепи привода ГРМ и натяжителя.....	11	Термостат .....	63
Замена переднего сальника коленчатого вала .....	12	Снятие.....	63
Установка цепи .....	12	Установка.....	63
Головка блока цилиндров .....	15	Проверка .....	63
Снятие .....	15	Радиатор .....	63
Установка .....	17	Проверка .....	63
Блок цилиндров.....	19	Электровентиль .....	63
Предварительная разборка .....	19	Проверки на автомобиле (1AZ-FE, 2AZ-FE).....	63
Окончательная сборка .....	19	Проверки на автомобиле (1AZ-FSE).....	64
Замена заднего сальника коленчатого вала .....	20	Проверка компонентов (1AZ-FE, 2AZ-FSE).....	64
<b>Двигатель 1AZ-FSE.</b>		Проверка компонентов (1AZ-FSE AZT220).....	64
<b>Механическая часть.....</b>	<b>21</b>	Проверка компонентов (1AZ-FSE ACA20).....	64
Проверка и регулировка зазоров в приводе клапанов .....	21	<b>Система впрыска топлива (EFI) .....</b>	<b>65</b>
Цепь привода ГРМ .....	21	Описание.....	65
Снятие цепи .....	21	Топливная система .....	65
Проверка цепи привода ГРМ и натяжителя.....	22	Система подачи воздуха .....	65
Замена переднего сальника коленчатого вала .....	22	Система электронного управления.....	65
Установка цепи .....	23	Меры предосторожности.....	65
Головка блока цилиндров .....	25	Меры предосторожности при обслуживании	
Снятие .....	25	электрооборудования .....	65
Установка .....	27	Меры предосторожности при наличии	
Блок цилиндров.....	28	на автомобиле мобильной системы радиосвязи .....	65
Предварительная разборка .....	28	Меры предосторожности при работе	
Окончательная сборка .....	30	с системой воздухооборудования .....	65
Замена заднего сальника коленчатого вала .....	30	Меры предосторожности при работе	
Снятие и установка двигателя .....	30	с электронной системой управления.....	65
		Меры предосторожности при работе	
		с топливной системой.....	66

Система диагностирования.....	67	Пневмопривод регулируемой впускной системы (SCV).....	172
Описание (M-OBD).....	67	Система электронного управления и система снижения токсичности.....	171
Описание (E-OBD).....	68	Расходомер воздуха.....	171
Индикатор "CHECK ENGINE" ("проверь двигатель") ....	68	Клапан системы VVT-i.....	173
Считывание кодов.....	68	Датчик температуры охлаждающей жидкости.....	173
Стирание кодов.....	68	Датчик температуры воздуха на впуске (AZT220).....	173
Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем.....	69	Датчик давления топлива.....	173
Напряжение на выводах электронного блока управления.....	81	Датчик детонации.....	174
Проверка элементов системы впрыска с помощью осциллографа.....	88	Реле топливного насоса, главное реле системы впрыска, реле форсунок.....	174
Некоторые технические данные, считываемые при помощи сканера.....	90	Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе.....	174
Топливная система.....	96	Кислородные датчики.....	174
Проверки на автомобиле.....	96	Датчик положения педали акселератора.....	175
Проверка компонентов.....	96	Система принудительного холостого хода.....	175
Форсунки.....	97	Клапан системы вентиляции картера (PCV).....	175
Демпфер пульсаций давления топлива.....	98	Система улавливания паров топлива (EVAP) (тип 1).....	176
Топливный насос и топливный фильтр.....	98	Система улавливания паров топлива (EVAP) (тип 2).....	176
Система подачи воздуха.....	100	Клапан системы EGR (тип 2).....	177
Корпус дроссельной заслонки (кроме ETCS).....	100	Система зажигания DIS-4.....	177
Корпус дроссельной заслонки (ETCS).....	100	Проверки на автомобиле.....	177
Клапан системы управления частотой вращения холостого хода (ISCV).....	101	Проверка компонентов.....	177
Система электронного управления и система снижения токсичности.....	102	<b>Система запуска.....</b>	<b>182</b>
Датчик расхода воздуха.....	102	Стартер (тип 1).....	182
Клапан системы VVT-i.....	103	Разборка и сборка стартера.....	182
Датчик температуры охлаждающей жидкости.....	103	Проверка стартера.....	182
Датчик детонации.....	103	Замена обгонной муфты.....	184
Датчик положения педали акселератора.....	103	Замена подшипников.....	184
Реле топливного насоса, главное реле системы впрыска, реле нагревателя датчика AFS.....	103	Замена выводов тягового реле.....	184
Кислородные датчики.....	104	Проверка работы стартера.....	185
Переменный резистор (1AZ-FE LG).....	104	Проверка реле стартера.....	186
Система принудительного холостого хода.....	105	Стартер (тип 2).....	186
Клапан системы вентиляции картера (PCV).....	105	Разборка.....	186
Система улавливания паров топлива (EVAP).....	105	Установка.....	186
Система зажигания DIS-4.....	107	Проверка стартера.....	186
Проверки на автомобиле.....	107	Стартер (тип 3).....	189
Проверка компонентов.....	107	Разборка.....	189
<b>Система непосредственного впрыска топлива (D-4).....</b>	<b>112</b>	Сборка (тип 3).....	190
Описание.....	112	Проверка (тип 3).....	190
Дополнительные меры предосторожности.....	114	<b>Система зарядки.....</b>	<b>192</b>
Система диагностирования.....	115	Меры предосторожности.....	192
Описание.....	115	Проверки на автомобиле.....	192
Индикатор "CHECK ENGINE" ("проверь двигатель") ..	115	Разборка генератора (тип 1).....	192
Считывание кодов.....	115	Сборка генератора (тип 1).....	192
Стирание кодов.....	116	Разборка генератора (тип 2).....	194
Диагностические коды неисправностей системы управления двигателем.....	116	Сборка генератора (тип 2).....	195
Напряжение на выводах электронного блока управления.....	144	Проверка генератора (тип 1).....	196
Проверка элементов системы впрыска с помощью осциллографа.....	159	Проверка генератора (тип 2).....	197
Некоторые технические данные, считываемые при помощи сканера.....	162	Замена подшипников.....	197
Топливная система.....	165	<b>Схемы электрооборудования.....</b>	<b>198</b>
Проверки на автомобиле.....	165	Обозначения, применяемые на схемах электрооборудования.....	198
Проверка компонентов.....	165	Коды цветов проводов.....	198
Форсунки.....	166	<b>Схема 1 (Alphard ANH1#).....</b>	<b>199</b>
ТНВД.....	167	- Система зарядки. Система запуска.....	
Топливный насос и топливный фильтр.....	169	<b>Схема 2 (Alphard ANH1#).....</b>	<b>200</b>
Клапан сброса давления топлива.....	171	- Система управления двигателем (модели с двигателем 2AZ-FE) (Продолжение).....	
Система подачи воздуха.....	171	- Электропривод вентиляторов.....	
Корпус дроссельной заслонки.....	171	<b>Схема 3 (Alphard ANH1#).....</b>	<b>201</b>
		- Система управления двигателем (модели с двигателем 2AZ-FE).....	

<b>Схема 4 (Camry ACV3#, модели для внешнего рынка) .....</b>	<b>205</b>	<b>Схема 21 (Highlander ACU2#) .....</b>	<b>229</b>
- Электропитание		- Система зарядки	
- Система запуска и зажигания (модели с двигателем 2AZ-FE и 1AZ-FE))		- Система запуска и зажигания	
<b>Схема 5 (Camry ACV3#, модели для внешнего рынка) .....</b>	<b>206</b>	- Электропитание	
- Электропитание		<b>Схема 22 (Highlander ACU2#) .....</b>	<b>230</b>
- Система зарядки		- Электропитание	
<b>Схема 6 (Camry ACV3#, модели для внешнего рынка) .....</b>	<b>207</b>	- Система управления двигателем (модели с двигателем 2AZ-FE)	
- Система управления двигателем (модели с двигателем 2AZ-FE и 1AZ-FE)		<b>Схема 23 (Nadia ACN1#) .....</b>	<b>235</b>
<b>Схема 7 (Camry ACV3#, модели для внешнего рынка) .....</b>	<b>208</b>	- Разъем подключения дополнительного оборудования	
- Система управления двигателем (модели с двигателем 2AZ-FE и 1AZ-FE)		- Вентиляторы охлаждения	
- Система поддержания скорости (модели с двигателем 2AZ-FE и 1AZ-FE)		<b>Схема 24 (Nadia ACN1#) .....</b>	<b>236</b>
<b>Схема 8 (Camry ACV3#, модели для внешнего рынка) .....</b>	<b>209</b>	- Система запуска и зажигания (модели с двигателем 1AZ-FSE)	
- Электропитание		(модели с двигателем 1AZ-FSE)	
- Иммобилайзер (модели с двигателями 2AZ-FE, 1AZ-FE)		<b>Схема 25 (Nadia ACN1#) .....</b>	<b>237</b>
- Система управления двигателем (модели с двигателем 2AZ-FE и 1AZ-FE)		- Система управления двигателем (модели с двигателем 1AZ-FSE)	
<b>Схема 9 (Camry ACV3#, модели для внутреннего рынка) .....</b>	<b>210</b>	<b>Схема 26 (Noah AZR6#).....</b>	<b>240</b>
- Электропривод вентиляторов (модели с двигателем 2AZ-FE)		- Система запуска (модели с двигателем 1AZ-FSE)	
- Система зажигания (модели с двигателем 2AZ-FE)		- Система зарядки (модели с двигателем 1AZ-FSE)	
<b>Схема 10 (Camry ACV3#, модели для внутреннего рынка) .....</b>	<b>211</b>	<b>Схема 27 (Noah AZR6#).....</b>	<b>241</b>
- Система запуска (модели с двигателем 2AZ-FE)		- Система зажигания (модели с двигателем 1AZ-FSE)	
- Система зарядки (модели с двигателем 2AZ-FE)		- Электропривод вентиляторов (модели с двигателем 1AZ-FSE)	
<b>Схема 11 (Camry ACV3#, модели для внутреннего рынка) .....</b>	<b>212</b>	<b>Схема 28 (Noah AZR6#).....</b>	<b>243</b>
- Система управления двигателем (модели с двигателем 2AZ-FE)		- Система управления двигателем (модели с двигателем 1AZ-FSE)	
<b>Схема 12 (Estima ACR3#) .....</b>	<b>215</b>	<b>Схема 29 (Opa ACT1#).....</b>	<b>248</b>
- Система запуска. Система зажигания		- Система запуска	
<b>Схема 13 (Estima ACR3#) .....</b>	<b>216</b>	- Система зарядки	
- Система зарядки		<b>Схема 30 (Opa ACT1#).....</b>	<b>249</b>
<b>Схема 14 (Estima ACR3#) .....</b>	<b>217</b>	- Система зажигания	
- Система управления двигателем (модели с двигателем 2AZ-FE)		<b>Схема 31 (Opa ACT1#).....</b>	<b>250</b>
<b>Схема 15 (Gaia ACM1#) .....</b>	<b>220</b>	- Электропривод вентиляторов	
- Управление вентиляторами (модели с двигателем 1AZ-FSE)		<b>Схема 32 (Opa ACT1#).....</b>	<b>251</b>
- Система зарядки		- Система управления двигателем (модели с двигателем 1AZ-FSE)	
<b>Схема 16 (Gaia ACM1#) .....</b>	<b>221</b>	<b>Схема 33 (RAV4 ACA2#, модели для внешнего рынка).....</b>	<b>255</b>
- Система запуска и зажигания (модели с двигателем 1AZ-FSE)		- Электропитание	
<b>Схема 17 (Gaia ACM1#) .....</b>	<b>222</b>	- Системы запуска и зажигания	
- Система управления двигателем (модели с двигателем 1AZ-FSE)		<b>Схема 34 (RAV4 ACA2#, модели для внешнего рынка).....</b>	<b>256</b>
<b>Схема 18 (Harrier ACU1#) .....</b>	<b>225</b>	- Электропитание	
- Система управления двигателем 2AZ-FE (модели выпуска с 11.2000 г.)		- Система зарядки	
<b>Схема 19 (Harrier ACU1#).....</b>	<b>227</b>	- Часы	
- Система запуска и зажигания (модели выпуска с 11.2000 г.)		- Прикуриватель	
<b>Схема 20 (Harrier ACU1#) .....</b>	<b>228</b>	<b>Схема 35 (RAV4 ACA2#, модели для внешнего рынка).....</b>	<b>257</b>
- Система зарядки (модели выпуска с 11.2000 г.)		- Электропитание	
		- Система управления двигателем (1AZ-FE)	
		<b>Схема 36 (RAV4 ACA2#, модели для внешнего рынка).....</b>	<b>259</b>
		- Система иммобилайзера двигателя (1AZ-FE)	
		<b>Схема 37 (RAV4 ACA2#, модели для внутреннего рынка, с 2000 г.).....</b>	<b>260</b>
		- Система запуска. Система зарядки	
		<b>Схема 38 (RAV4 ACA2#, модели для внутреннего рынка, с 2000 г.).....</b>	<b>261</b>
		- Система управления двигателем (модели с двигателем 1AZ-FSE)	
		<b>Схема 39 (RAV4 ACA2#, модели для внутреннего рынка, с 2000 г.).....</b>	<b>262</b>
		- Система управления двигателем и АКПП (модели с двигателем 1AZ-FSE)	

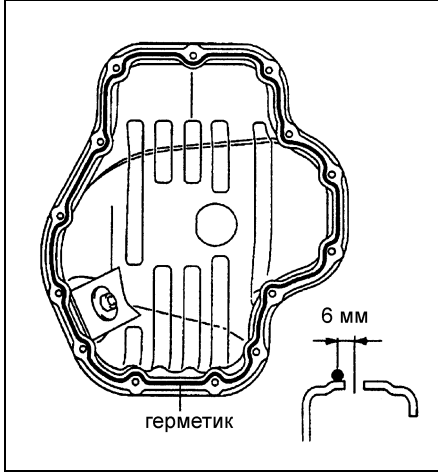
<b>Схема 40 (RAV4 ACA2#, модели для внутреннего рынка, с 2000 г.)</b> .....	<b>263</b>	<b>Схема 48 (RAV4 ACA2#, модели для внутреннего рынка, с 2003 г.)</b> .....	<b>271</b>
- Система управления двигателем и АКПП (модели с двигателем 1AZ-FSE)		- Система управления двигателем и АКПП и система поддержания скорости (модели с двигателем 1AZ-FSE)	
<b>Схема 41 (RAV4 ACA2#, модели для внутреннего рынка, с 2000 г.)</b> .....	<b>264</b>	<b>Схема 49 (Avensis AZT25#)</b> .....	<b>272</b>
- Система управления двигателем и АКПП (модели с двигателем 1AZ-FSE)		- Источник питания	
<b>Схема 42 (RAV4 ACA2#, модели для внутреннего рынка, с 2003 г.)</b> .....	<b>265</b>	- Система запуска	
- Цепь массы		- Система зарядки	
- Система зарядки		<b>Схема 50 (Avensis AZT25#)</b> .....	<b>273</b>
<b>Схема 43 (RAV4 ACA2#, модели для внутреннего рынка, с 2003 г.)</b> .....	<b>266</b>	- Источник питания	
- Разъем для подключения доп. оборудования		- Система зажигания	
- Система запуска		<b>Схема 51 (Avensis AZT25#)</b> .....	<b>274</b>
<b>Схема 44 (RAV4 ACA2#, модели для внутреннего рынка, с 2003 г.)</b> .....	<b>267</b>	- Источник питания	
- Система управления двигателем и АКПП и система поддержания скорости (модели с двигателем 1AZ-FSE)		<b>Схема 52 (Avensis AZT25#)</b> .....	<b>275</b>
<b>Схема 45 (RAV4 ACA2#, модели для внутреннего рынка, с 2003 г.)</b> .....	<b>268</b>	- Система управления двигателем 1AZ-FSE	
- Система управления двигателем и АКПП и система поддержания скорости (модели с двигателем 1AZ-FSE)		<b>Схема 53 (Avensis AZT25#)</b> .....	<b>278</b>
<b>Схема 46 (RAV4 ACA2#, модели для внутреннего рынка, с 2003 г.)</b> .....	<b>269</b>	- Система поддержания скорости (модели с двигателем 1AZ-FSE)	
- Система управления двигателем и АКПП и система поддержания скорости (модели с двигателем 1AZ-FSE)		<b>Схема 54 (Avensis AZT25#)</b> .....	<b>279</b>
<b>Схема 47 (RAV4 ACA2#, модели для внутреннего рынка, с 2003 г.)</b> .....	<b>270</b>	- Источник питания	
- Система управления двигателем и АКПП и система поддержания скорости (модели с двигателем 1AZ-FSE)		<b>Схема 55 (Avensis AZT25#)</b> .....	<b>280</b>
		- Система управления двигателем (модели с двигателями 2AZ-FSE, 1AZ-FSE)	
		<b>Схема 56 (Avensis AZT25#)</b> .....	<b>283</b>
		- Система поддержания скорости (модели с двигателями 2AZ-FSE, 1AZ-FSE)	
		<b>Содержание</b> .....	<b>284</b>

20. Установите масляный поддон.

а) Удалите старый герметик с поверхностей разъема поддона и картера, стараясь не повредить контактные поверхности. Растворителем очистите контактные поверхности.

**Примечание:** не используйте растворитель, который может повредить окрашенные поверхности.

б) Нанесите герметик на поверхность поддона, как показано на рисунке.



**Примечания:**

- Отверстие в тубике должно обеспечить диаметр выдавливаемого герметика 4 мм.

- Детали должны быть соединены в течение времени, указанного в инструкции по применению герметика, в противном случае герметик должен быть удален и нанесен заново.

- По окончании нанесения герметика насадка тубика должна быть снята и очищена от следов герметика, а тубик плотно закрыт.

в) Заверните две гайки и 12 болтов крепления.

Момент затяжки..... 9 Н·м

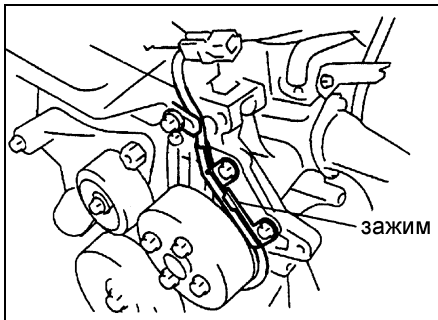
21. Заверните сливную пробку.

Момент затяжки..... 25 Н·м

22. Установите насос охлаждающей жидкости.

23. Установите датчик положения коленчатого вала.

Момент затяжки..... 9 Н·м



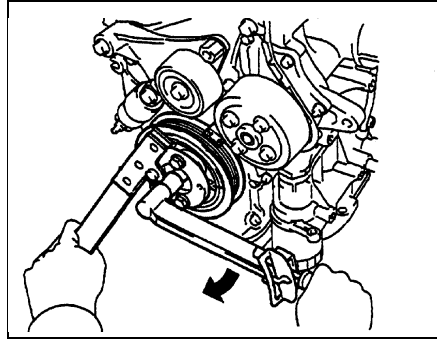
24. Установите шкив коленчатого вала.

а) Очистите шкив коленчатого вала.

б) Совместите шпонку со шпоночной канавкой шкива коленчатого вала и установите шкив.

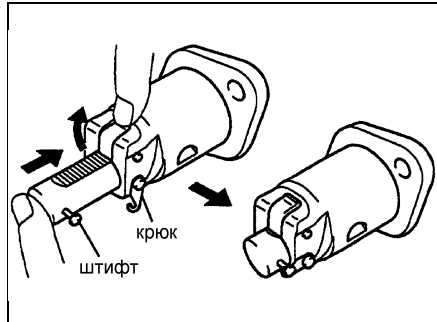
в) При помощи спецприспособления затяните болт.

Момент затяжки..... 170 Н·м

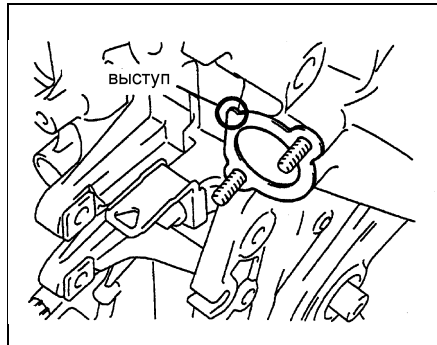


25. Установите механизм натяжителя цепи привода ГРМ.

а) Нажмите на храповик, полностью утопите плунжер механизма натяжителя цепи и зацепите крюк за штифт.

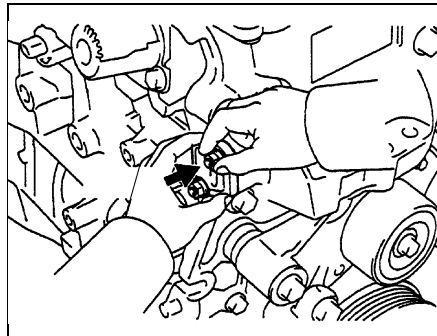


б) Установите новую прокладку, как показано на рисунке.



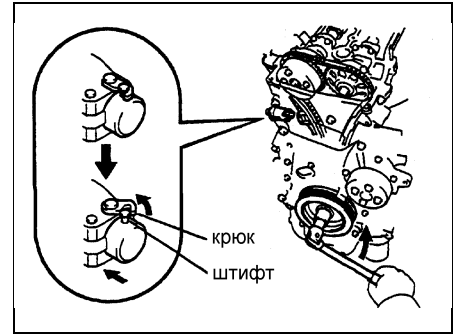
в) Вставьте натяжитель в крышку цепи и заверните две гайки.

Момент затяжки..... 9 Н·м

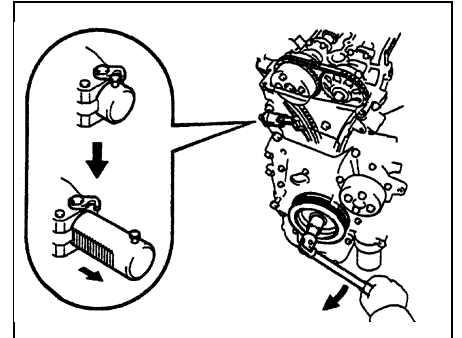


26. Переведите натяжитель цепи привода ГРМ в рабочее состояние.

а) Поверните коленчатый вал против часовой стрелки и освободите штифт плунжера от крюка.



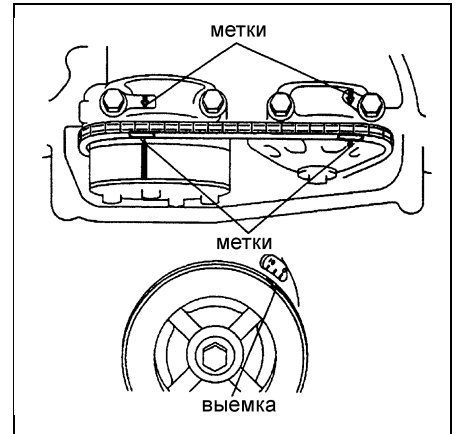
б) Поверните коленчатый вал по часовой стрелке и убедитесь, что натяжитель цепи давит на башмак.



27. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия.

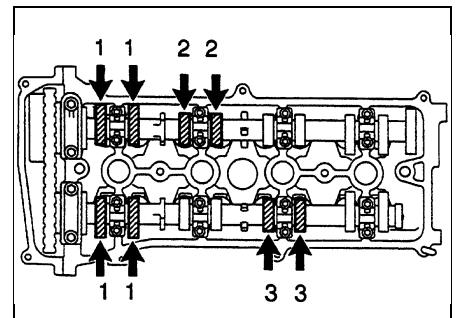
а) Поверните шкив коленчатого вала и совместите его риску с меткой "0" на крышке цепи привода ГРМ.

б) Убедитесь, что метки на звездочках совмещены с метками на крышках №1 и №2 подшипников распределительных валов.

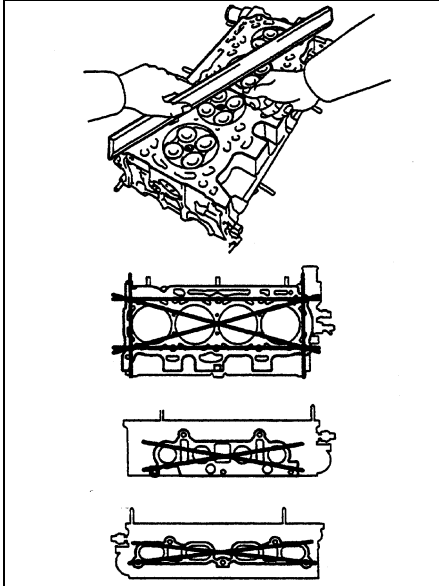


28. Измерьте зазор в приводе клапанов.

а) Измерьте зазор только клапанов, показанных на рисунке.

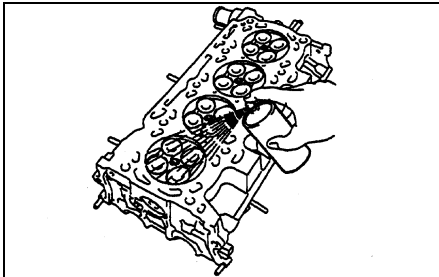


3. Проверьте головку блока цилиндров.
- а) Прецизионной линейкой и плоским щупом, как показано на рисунке, проверьте неплоскостность поверхностей головки блока цилиндров, сопрягаемых:
- с поверхностью блока цилиндров;
  - с поверхностями впускного и выпускного коллекторов.

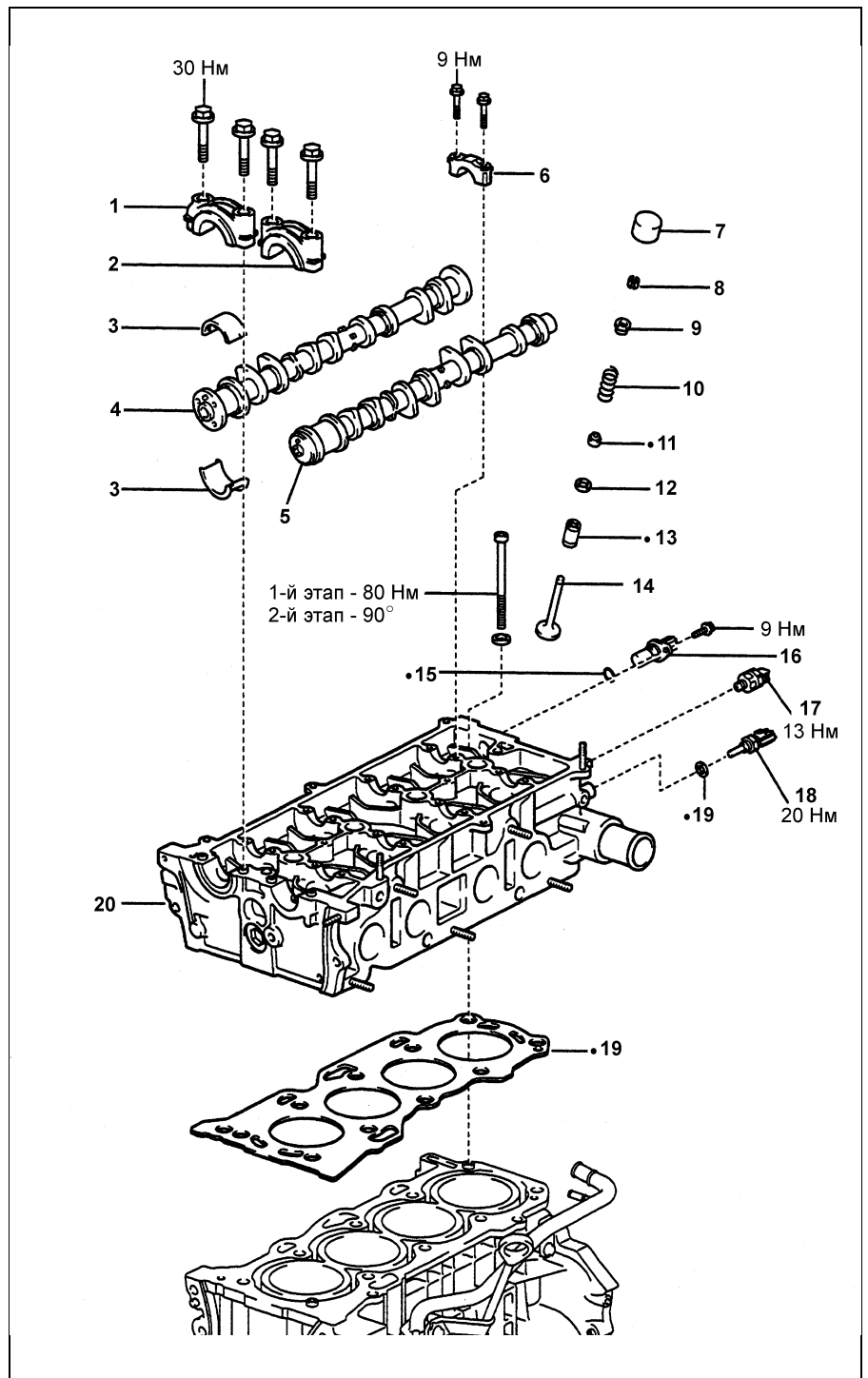
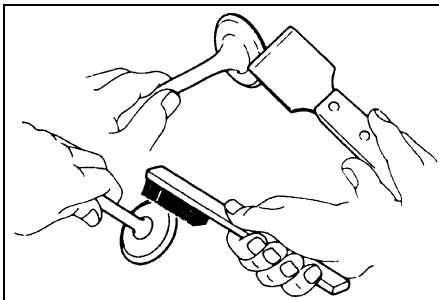


**Предельная неплоскостность:**  
 со стороны блока ..... 0,05 мм  
 со стороны коллекторов ..... 0,08 мм  
 Если величина неплоскостности превышает максимально допустимую, замените головку блока цилиндров.

- б) Используя проникающий краситель, проверьте наличие трещин в камерах сгорания, впускных и выпускных каналах и на поверхности газового стыка. При наличии трещин замените головку блока цилиндров.



4. Очистите клапаны.
- а) Шабром или скребком снимите налет углеродистых отложений с тарелки клапана.
- б) Щеткой окончательно очистите клапан.

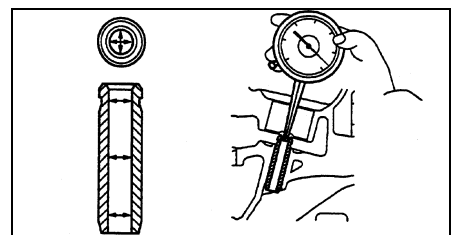


Головка блока цилиндров. 1 - крышка подшипника №1 распределительного вала, 2 - крышка подшипника №2 распределительного вала, 3 - вкладыши переднего подшипника, 4 - распределительный вал впускных клапанов, 5 - распределительный вал выпускных клапанов, 6 - крышка подшипника распределительного вала, 7 - толкатель, 8 - сухари, 9 - тарелка пружины, 10 - пружина, 11 - маслоотъемный колпачок, 12 - седло пружины, 13 - направляющая втулка, 14 - клапан, 15 - кольцевое уплотнение, 16 - датчик положения распределительного вала, 17 - датчик давления масла, 18 - датчик температуры охлаждающей жидкости, 19 - прокладка, 20 - головка блока цилиндров.

5. Проверьте диаметры стержней клапанов и внутренние диаметры направляющих втулок клапанов.

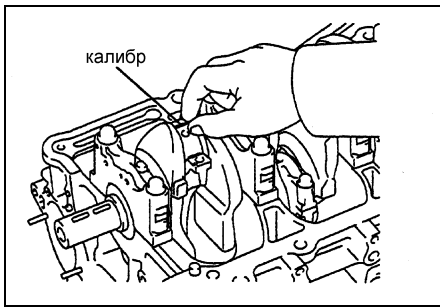
- а) С помощью нутромера измерьте внутренние диаметры направляющих клапанов (на 3-х уровнях, как показано на рисунке).

Внутренний диаметр втулки ..... 5,510 - 5,530 мм





е) Установите пластиковый калибр для измерения зазоров в подшипниках скольжения поперёк шатунной шейки.

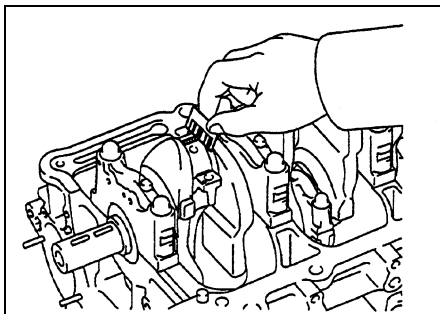


ж) Установите крышку шатуна, совместив установочные метки, и затяните гайки крепления.

**Примечание:** не вращайте коленчатый вал.

з) Снимите нижнюю крышку шатуна, отвернув гайки.

и) Измерьте максимальную ширину сплющенной калибровочной проволоки, определив по ней величину радиального зазора шатунного вкладыша.



**Зазор шатунного подшипника:**  
 номинальный ..... 0,024 - 0,048 мм  
 предельный ..... 0,080 мм  
 Если зазор больше максимального, замените подшипники. При необходимости замените коленчатый вал.

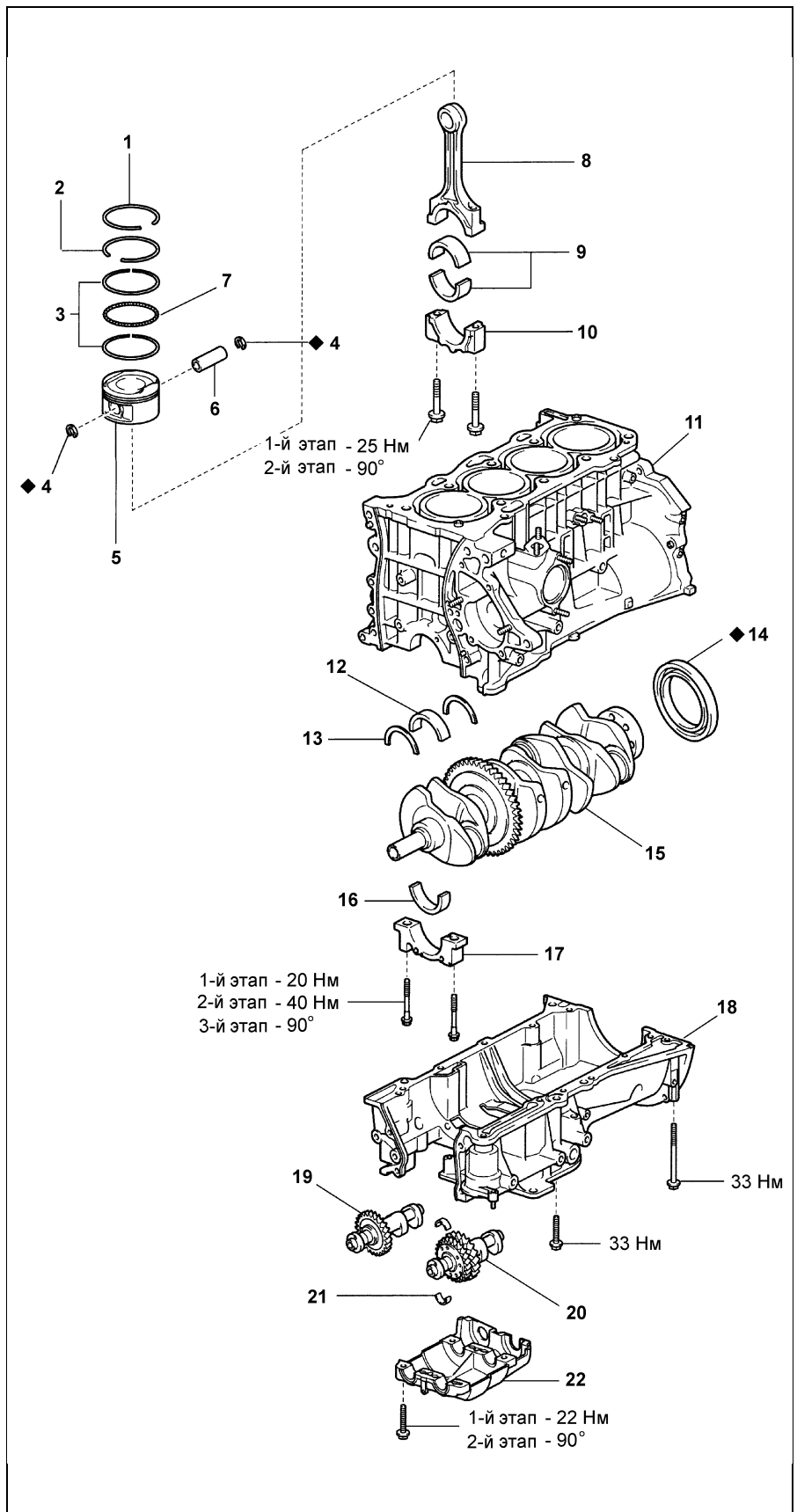
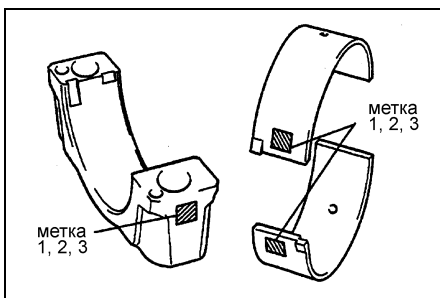
**Примечание:** при замене вкладышей номинального размера необходимо использовать вкладыши одной размерной группы, указанной на крышке подшипника. Существуют размерные группы вкладышей, обозначенных "1", "2", "3".

**Внутренний диаметр нижней головки шатуна:**

метка "1"..... 51,000 - 51,007 мм  
 метка "2"..... 51,008 - 51,013 мм  
 метка "3"..... 51,014 - 51,020 мм

**Номинальные размеры вкладышей по их толщине:**

метка "1"..... 1,485 - 1,488 мм  
 метка "2"..... 1,488 - 1,491 мм  
 метка "3"..... 1,491 - 1,494 мм



Блок цилиндров (2AZ-FE, 2AZ-FSE). 1 - компрессионное кольцо №1 (верхнее), 2 - компрессионное кольцо №2 (нижнее), 3 - маслосъёмное кольцо (скребки), 4 - стопорное кольцо, 5 - поршень, 6 - поршневой палец, 7 - расширитель маслосъёмного кольца, 8 - шатун, 9 - подшипник, 10 - крышка шатуна, 11 - блок цилиндров, 12 - верхний вкладыш подшипника, 13 - упорное полукольцо, 14 - задний сальник коленчатого вала, 15 - коленчатый вал, 16 - нижний вкладыш коленчатого вала, 17 - крышка коренного подшипника, 18 - картер, 19 - балансирный вал №2, 20 - балансирный вал №1, 21 - подшипник, 22 - корпус балансирного механизма.

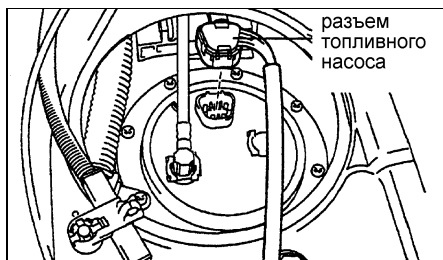
## Топливная система

### Внимание:

При выполнении работ по снятию и установке компонентов топливной системы следует сбросить остаточное давление топлива в магистрали следующим образом:

#### Тип 1 (Avensis AZT22#):

- отсоедините разъем топливного насоса;
- запустите двигатель и выработайте оставшееся в магистрали топливо;
- после того как двигатель заглохнет, выключите зажигание.

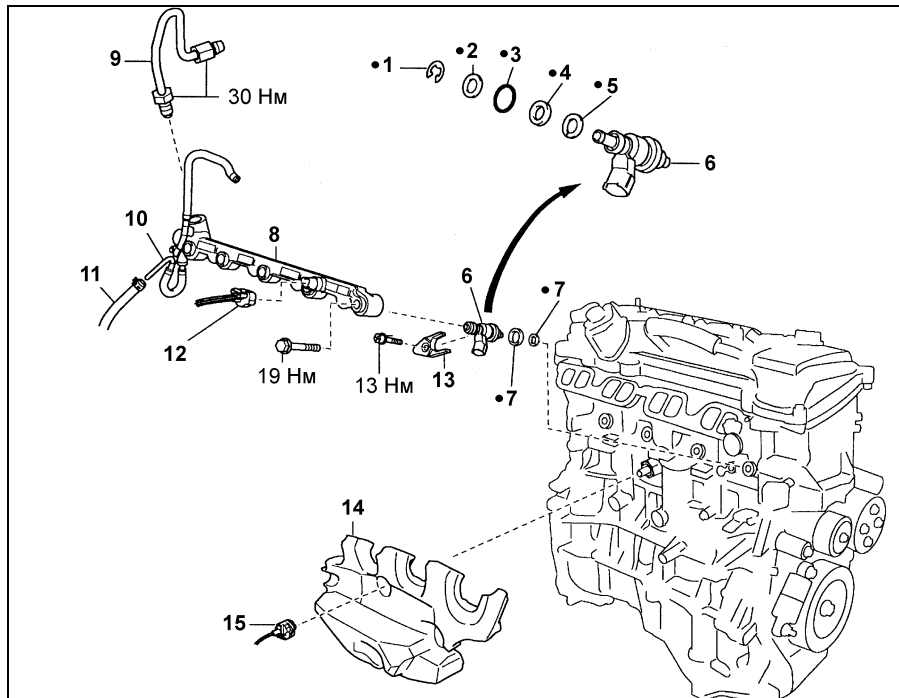


#### Тип 2:

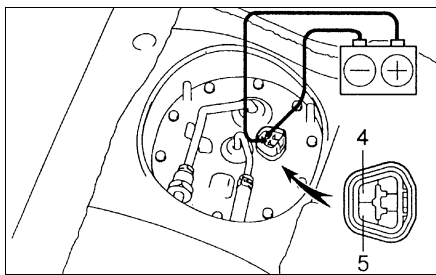
- извлеките реле топливного насоса;
- запустите двигатель и выработайте оставшееся в магистрали топливо;
- после того как двигатель заглохнет, выключите зажигание.

## Проверки на автомобиле

1. Проверка работы топливного насоса.
  - а) Подсоедините сканер к разъему DLC3 и активируйте насос.
  - б) При отсутствии сканера, подайте напряжение аккумуляторной батареи на выводы "4" (+) и "5" (-) разъема топливного насоса и убедитесь, что насос работает.



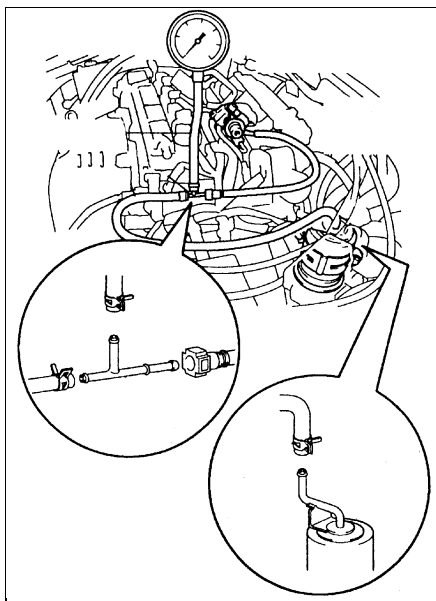
**Форсунки.** 1 - кольцевое уплотнение (разрезное), 2 - шайба №3, 3 - кольцевое уплотнение, 4 - шайба №2, 5 - шайба №1, 6 - форсунка, 7 - прокладка, 8 - топливный коллектор, 9 - топливная трубка №1, 10 - топливная трубка №2, 11 - шланг возврата топлива (со стороны бака), 12 - разъем датчика давления топлива, 13 - держатель форсунки, 14 - теплозащитный кожух №1, 15 - разъем датчика детонации.



## 2. Проверка давления топлива.

### Тип 1 (Avensis AZT22#, AZT25#)

- а) Снимите фиксатор, отсоедините разъем от топливной трубки.
- б) При помощи переходника подсоедините манометр, собрав схему, показанную на рисунке.



- в) Проверьте утечки топлива.
- г) Запустите двигатель.
- д) Проверьте давление топлива (на холостом ходу)

### Номинальное значение:

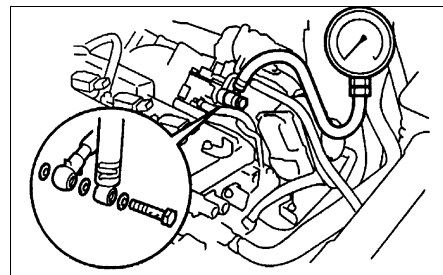
- AZT22# ..... 380 - 420 кПа
- е) Заглушите двигатель.
  - ж) Проверьте давление топлива через 5 минут.

### Номинальное значение .....

не менее 147 кПа

### Тип 2

- а) При помощи переходника подсоедините манометр, собрав схему, показанную на рисунке.



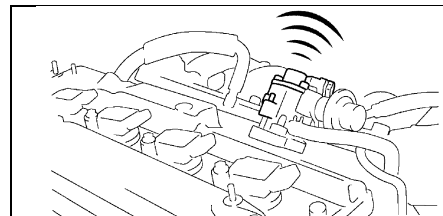
- б) Проверьте утечки топлива.
- в) Запустите двигатель.
- г) Проверьте давление топлива (на холостом ходу).

### Номинальное значение .....

196 - 588 кПа (2 - 6 кг/см<sup>2</sup>)

## 3. Проверка работы топливного насоса (высокого давления).

- а) Снимите верхнюю защитную крышку.
- б) Запустите двигатель и убедитесь в наличии звука работающего ТНВД.



## 4. Проверьте давление топлива в магистрали высокого давления.

- а) Подсоедините сканер.
- б) Запустите двигатель.
- в) Выберите режим "ACTIVE TEST".
- г) Считайте значение давления топлива при частоте вращения 3000 об/мин.

### Номинальное давление .....

9,5 - 10,5 МПа

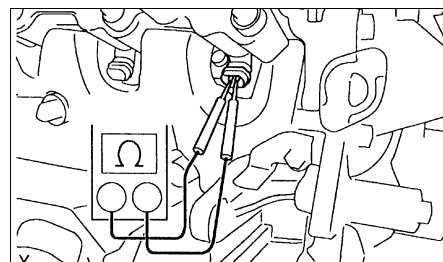
## Проверка компонентов

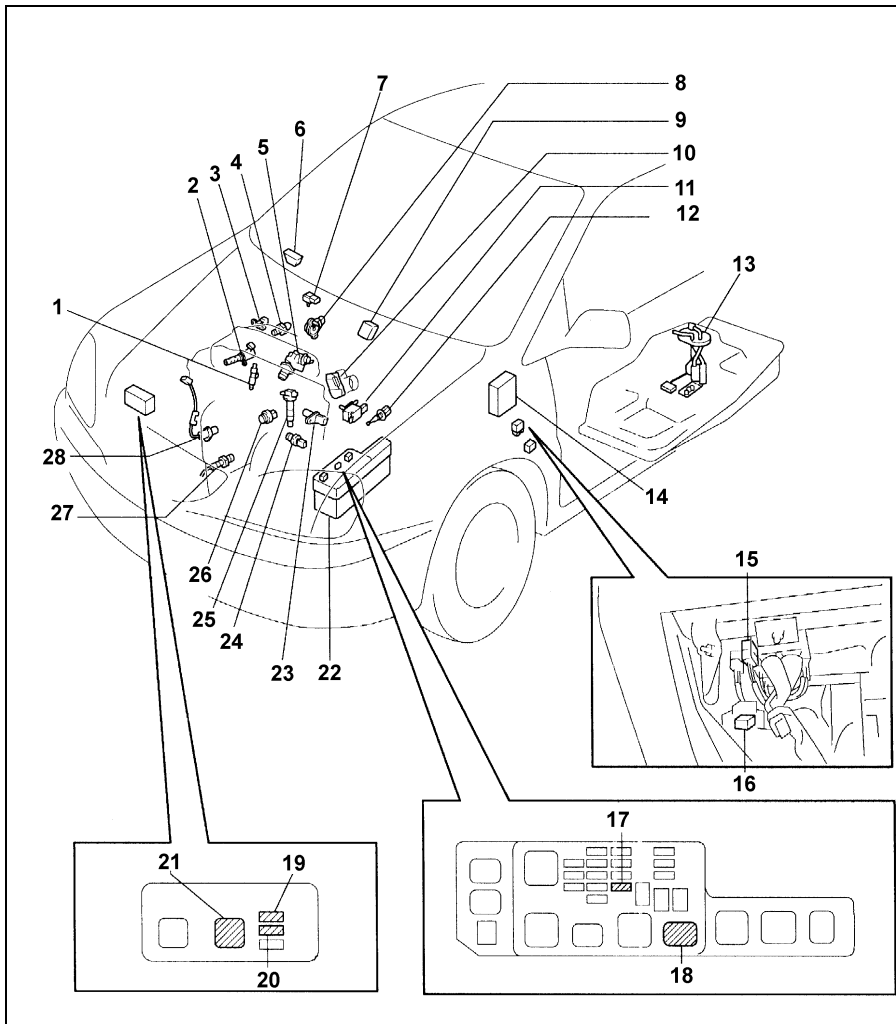
### Форсунки

1. Проверка сопротивления. Проверьте сопротивление между выводами разъема форсунки.

### Номинальное сопротивление .....

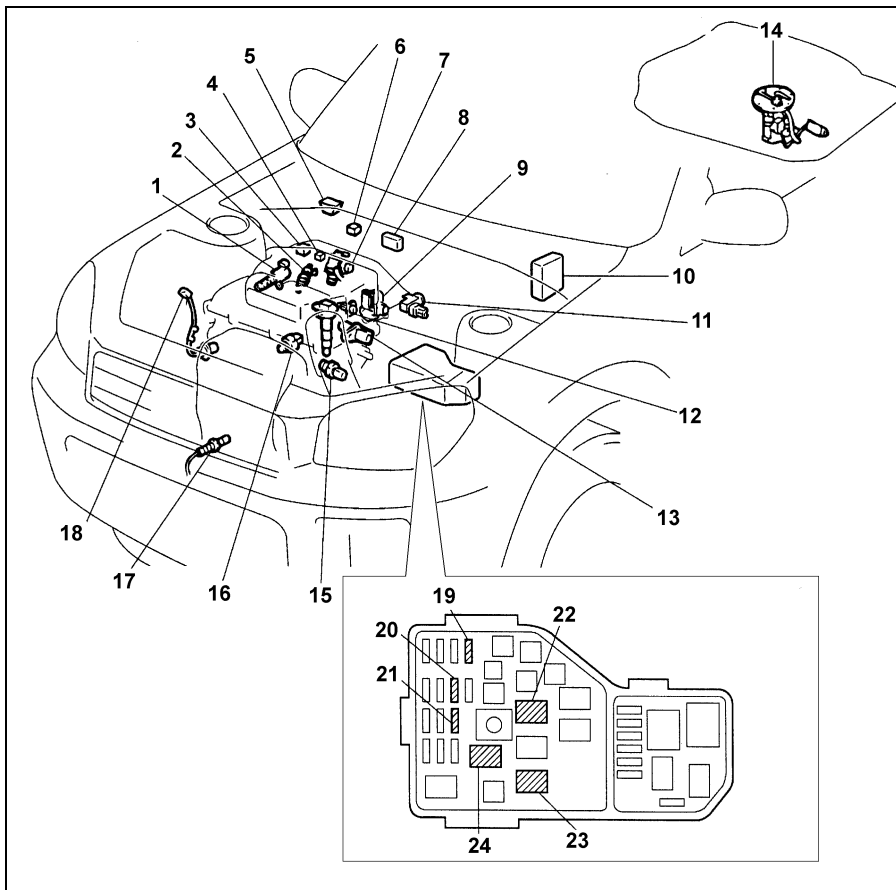
2,55 - 2,85 Ом (при 20°C)





Расположение компонентов системы управления двигателем (Nadia ACN1#, Gaia ACM1#).

- 1 - форсунка,
- 2 - клапан VVT,
- 3 - датчик абсолютного давления во впускном коллекторе,
- 4 - датчик давления топлива,
- 5 - ТНВД,
- 6 - разъем DLC3,
- 7 - датчик разрежения в контуре вакуумного усилителя тормозов,
- 8 - датчик положения педали акселератора,
- 9 - усилитель форсунок,
- 10 - корпус дроссельной заслонки,
- 11 - электропневмоклапан системы EVAP,
- 12 - датчик температуры воздуха на впуске,
- 13 - топливный насос (низкого давления),
- 14 - электронный блок управления двигателем,
- 15 - реле топливного насоса,
- 16 - реле INJ,
- 17 - предохранитель "EFI" (20A),
- 18 - реле системы впрыска №1 (MAIN),
- 19 - предохранитель "EFI II" (15A),
- 20 - предохранитель ETCS (15A),
- 21 - реле системы впрыска №2 (IG2),
- 22 - монтажный блок в моторном отсеке,
- 23 - датчик положения распределительного вала,
- 24 - датчик температуры охлаждающей жидкости,
- 25 - катушка зажигания,
- 26 - датчик детонации,
- 27 - кислородный датчик,
- 28 - датчик положения коленчатого вала.



Расположение компонентов системы управления двигателем (RAV4 ACA2#, модели для внутреннего рынка).

- 1 - клапан VVT,
- 2 - форсунка,
- 3 - датчик разрежения,
- 4 - датчик давления топлива,
- 5 - разъем DLC3,
- 6 - датчик абсолютного давления во впускном коллекторе,
- 7 - ТНВД,
- 8 - усилитель форсунок,
- 9 - корпус дроссельной заслонки,
- 10 - электронный блок управления двигателем,
- 11 - электропневмоклапан системы EVAP,
- 12 - датчик температуры воздуха на впуске,
- 13 - датчик положения распределительного вала,
- 14 - топливный насос (низкого давления),
- 15 - датчик температуры охлаждающей жидкости,
- 16 - датчик детонации,
- 17 - кислородный датчик,
- 18 - датчик положения коленчатого вала,
- 19 - предохранитель "EFI 1" (20A),
- 20 - предохранитель "EFI 2" (5A),
- 21 - предохранитель "EFI 3" (10A),
- 22 - реле системы впрыска №1 (MAIN),
- 23 - реле топливного насоса,
- 24 - реле системы впрыска №2 (IG2).