

# ***Isuzu***

## ***Двигатели***

### ***6HK1-TC, 6HL1, 6HH1***

### ***4HK1-T, 4HK1-TC,***

### ***4HL1, 4HL1-TC***

***Руководство по ремонту  
и техническому обслуживанию***

#### **СЕРИЯ ПРОФЕССИОНАЛ**

*Книги издательства Легион-Автодата серии "Профессионал" рекомендованы к использованию в автосервисах двумя профессиональными сообществами автомобильных диагностов: Союзом автомобильных диагностов и Ассоциацией диагностов, автоэлектриков и чиптюнеров - АДАКТ.*



***Модификации этих двигателей  
устанавливались на автомобили и спецтехнику:***

***Isuzu ELF/ N-series***  
***Isuzu Forward/ F-series***  
***NEW HOLLAND***  
***SUMITOMO***  
***HITACHI***  
***CASE***  
***JCB***

Москва  
Легион-Автодата  
2013

УДК 629.314.6  
ББК 39.335.52  
И91

**ISUZU двигатели 6HK1-TC, 6HL1, 6HH1, 4HK1-T, 4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC.**

*Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. Серия "Профессионал".*

- М.: Легион-Автодата, 2013.- 464 с.: ил. ISBN 978-5-88850-572-4

(Код 4579)

В руководстве дается подробное пошаговое описание процедур по ремонту и техническому обслуживанию дизельных двигателей ISUZU 6HK1-TC (7,8 л), 6HL1 (7,2 л), 6HH1 (8,2 л), 4HK1-T (5,2 л), 4HK1-TC (5,2 л), 4HL1 (4,8 л), 4HL1-TC (4,8 л).

Данные двигатели устанавливаются на грузовые автомобили, автобусы и спецтехнику (экскаваторы, погрузчики и т.д.) различных производителей как в Японии, так и за её пределами:

**Автомобили:**

- Isuzu ELF / N-series
- Isuzu Forward / F-series

**Спецтехника (экскаваторы, погрузчики и т.д.)**

- New Holland
- Sumitomo
- Hitachi
- CASE
- JCB

Издание содержит описание систем, подробные сведения по техническому обслуживанию двигателей, ремонту, проверке и регулировке механических частей двигателей, систем смазки, охлаждения, турбонаддува, рециркуляции ОГ, снижения токсичности ОГ (в т.ч. системы с сажевым фильтром (DPD)), запуска и зарядки.

В книге подробно рассмотрены модификации двигателей с различными типами аккумуляторной топливной системы Common Rail различных поколений (HP0, HP3 и HP4), а так же топливных систем с рядными и распределительными ТНВД, которые применялись на автомобилях и спецтехнике.

Приведены инструкции по диагностике электронных систем управления дизельными двигателями для различных модификаций двигателей и автомобилей. Подробно описаны коды неисправностей (Flash) P0, P1, условия их возникновения и возможные причины. Приведены разъемы электронных блоков управления различных автомобилей, назначение выводов.

Представлены электросхемы систем управления двигателем, запуском и зарядкой для различных автомобилей и их комплектаций.

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

Книга предназначена для автовладельцев, персонала СТО и ремонтных мастерских. Книги издательства Легион-Автодата серии "Профессионал" рекомендованы к использованию в автосервисах двумя профессиональными сообществами автомобильных диагностов: Союзом автомобильных диагностов и Ассоциацией диагностов, автоэлектриков и чиптюнеров – АДАКТ.

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

© ЗАО "Легион-Автодата" 2013

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 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.

Лицензия ИД №00419 от 10.11.99.  
Подписано в печать 20.05.2013.  
Формат 60×90 1/8. Усл. печ. л. 58.  
Бумага офсетная. Печать офсетная.

Отпечатано с готовых диапозитивов  
в ГУП МО "Коломенская типография".  
140400, г. Коломна,  
ул. III Интернационала, 2а.

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>  | Топливный бак и датчик уровня топлива .....                                                     | 96         |
| <b>Сокращения</b> .....                                                                 | <b>5</b>  | Проверка компонентов электронной системы управления двигателем .....                            | 96         |
| <b>Общие инструкции по ремонту</b> .....                                                | <b>5</b>  | Датчик положения коленчатого вала .....                                                         | 96         |
| <b>Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки</b> .....          | <b>7</b>  | Электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска .....                               | 96         |
| Интервалы обслуживания .....                                                            | 7         | Датчик положения вала ТНВД .....                                                                | 96         |
| Моторное масло и фильтр .....                                                           | 8         | Датчик температуры охлаждающей жидкости .....                                                   | 96         |
| Охлаждающая жидкость .....                                                              | 12        | Датчик температуры воздуха на впуске .....                                                      | 96         |
| Топливная система .....                                                                 | 15        | Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе .....                                        | 96         |
| Проверка и замена воздушного фильтра .....                                              | 20        | Электромагнитный перепускной клапан .....                                                       | 96         |
| Аккумуляторная батарея .....                                                            | 23        | Датчик положения педали акселератора .....                                                      | 96         |
| Проверка тепловых зазоров в приводе клапанов .....                                      | 24        | Блок управления ТНВД .....                                                                      | 97         |
| Ремни привода навесных агрегатов .....                                                  | 24        | Система диагностирования .....                                                                  | 97         |
| Угол опережения впрыска топлива .....                                                   | 26        | <b>Система впрыска топлива двигателей 4НК1-ТС, 4НЛ1, 4НЛ1-ТС (модели с "Common Rail")</b> ..... | <b>101</b> |
| Проверка частоты вращения холостого хода .....                                          | 27        | Общая информация .....                                                                          | 101        |
| Проверка давления конца такта сжатия .....                                              | 28        | Топливный фильтр .....                                                                          | 103        |
| Процедура автоматического прожига сажевого фильтра "DPD" .....                          | 28        | Удаление воздуха и конденсата из топливной системы .....                                        | 103        |
| <b>Двигатели 4НК1-Т, 4НК1-ТС, 4НЛ1, 4НЛ1-ТС</b>                                         |           | Форсунки .....                                                                                  | 103        |
| <b>Механическая часть</b> .....                                                         | <b>30</b> | Регистрация идентификационного кода форсунок (4НК1-ТС) .....                                    | 105        |
| Проверка и регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов (4 клапана на цилиндр) ..... | 30        | Регистрация идентификационного кода форсунок (4НЛ1 модели с 2004 г., 4НЛ1-ТС) .....             | 106        |
| Проверка и регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов (2 клапана на цилиндр) ..... | 31        | Топливный насос высокого давления .....                                                         | 107        |
| Распределительный вал и головка блока цилиндров (модели с "Common Rail") .....          | 31        | Аккумулятор топлива .....                                                                       | 109        |
| Распределительный вал и головка блока цилиндров (модели без "Common Rail") .....        | 39        | Топливный бак .....                                                                             | 112        |
| Замена переднего сальника коленчатого вала .....                                        | 46        | Датчик наличия воды в топливном фильтре .....                                                   | 113        |
| Замена заднего сальника коленчатого вала .....                                          | 47        | <b>Система электронного управления двигателями 4НЛ1, 4НЛ1-ТС</b> .....                          | <b>113</b> |
| Блок цилиндров .....                                                                    | 49        | Датчик положения распределительного вала .....                                                  | 113        |
| Двигатель .....                                                                         | 57        | Датчик положения коленчатого вала .....                                                         | 114        |
| <b>Общие процедуры ремонта</b> .....                                                    | <b>61</b> | Датчик температуры охлаждающей жидкости .....                                                   | 114        |
| Распределительный вал и головка блока цилиндров .....                                   | 61        | Датчик температуры воздуха на впуске .....                                                      | 116        |
| Блок цилиндров .....                                                                    | 68        | Педаля акселератора .....                                                                       | 116        |
| <b>Система охлаждения двигателей</b> .....                                              | <b>75</b> | Датчик положения педали акселератора .....                                                      | 116        |
| Проверка и замена охлаждающей жидкости .....                                            | 75        | Выключатель холостого хода .....                                                                | 116        |
| Проверка герметичности системы охлаждения .....                                         | 75        | Датчик скорости автомобиля .....                                                                | 117        |
| Проверка крышки радиатора .....                                                         | 75        | Регулятор частоты вращения холостого хода .....                                                 | 117        |
| Радиатор .....                                                                          | 76        | Датчик положения дроссельной заслонки .....                                                     | 117        |
| Вентилятор радиатора и насос охлаждающей жидкости .....                                 | 77        | Главное реле .....                                                                              | 117        |
| Термостат .....                                                                         | 78        | Электронный блок управления двигателем .....                                                    | 117        |
| Датчик температуры охлаждающей жидкости .....                                           | 79        | Электронный блок управления VIM (4НЛ1 модели до 2004 г.) .....                                  | 117        |
| <b>Система смазки двигателей</b> .....                                                  | <b>81</b> | <b>Система электронного управления двигателем 4НК1-ТС</b> .....                                 | <b>117</b> |
| Замена моторного масла и фильтра .....                                                  | 81        | Электронный блок управления двигателем .....                                                    | 117        |
| Проверка давления масла .....                                                           | 81        | Датчик атмосферного давления .....                                                              | 118        |
| Кронштейн масляного фильтра .....                                                       | 81        | Датчик положения педали акселератора .....                                                      | 118        |
| Датчик аварийного давления масла .....                                                  | 82        | Датчик положения распределительного вала .....                                                  | 118        |
| Масляный насос .....                                                                    | 82        | Датчик положения коленчатого вала .....                                                         | 118        |
| Маслоотделитель (4НЛ1-ТС) .....                                                         | 84        | Датчик температуры охлаждающей жидкости .....                                                   | 118        |
| Маслоохладитель .....                                                                   | 85        | Датчик давления топлива в аккумуляторе топлива .....                                            | 118        |
| Масляный поддон .....                                                                   | 87        | Редукционный клапан на аккумуляторе топлива .....                                               | 120        |
| Редукционный клапан в передней крышке двигателя .....                                   | 88        | Регулятор частоты вращения холостого хода .....                                                 | 121        |
| <b>Система впрыска топлива двигателя 4НК1-Т</b> .....                                   | <b>89</b> | Датчик температуры воздуха на впуске .....                                                      | 121        |
| Меры предосторожности .....                                                             | 89        | Датчик скорости автомобиля .....                                                                | 121        |
| Топливный фильтр .....                                                                  | 89        | <b>Система диагностирования (4НЛ1 модели до 2004 г.)</b> .....                                  | <b>121</b> |
| Удаление воздуха из топливной системы .....                                             | 89        | Диагностика системы электронного управления двигателем .....                                    | 121        |
| Проверка и регулировка угла опережения впрыска топлива .....                            | 89        | Считывание диагностических кодов неисправностей без помощи сканера .....                        | 121        |
| Форсунки .....                                                                          | 89        | Считывание диагностических кодов неисправностей с помощью сканера .....                         | 122        |
| Топливный насос высокого давления .....                                                 | 92        |                                                                                                 |            |

|                                                                                                  |            |                                                                                    |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Определение диагностического кода неисправности .....                                            | 122        | <b>Двигатели 6НН1, 6НЛ1, 6НК1-ТС</b>                                               |            |
| Стирание диагностических кодов .....                                                             | 122        | <b>Механическая часть .....</b>                                                    | <b>192</b> |
| <b>Система диагностирования (4НК, 4НЛ модели с 2004 г.) .....</b>                                | <b>124</b> | Проверка и регулировка тепловых зазоров в приводе клапанов .....                   | 192        |
| Диагностика системы электронного управления двигателем .....                                     | 124        | Предварительная разборка и сборка двигателя .....                                  | 193        |
| Считывание диагностических кодов неисправностей без помощи сканера .....                         | 124        | Разборка и сборка двигателя (6НН1) .....                                           | 195        |
| Считывание диагностических кодов неисправностей с помощью сканера .....                          | 125        | Разборка и сборка двигателя (6НЛ1 без "Common Rail") .....                         | 201        |
| Определение диагностического кода неисправности .....                                            | 125        | Разборка и сборка двигателя (6НЛ1 с "Common Rail") .....                           | 206        |
| Стирание диагностических кодов .....                                                             | 125        | Разборка и сборка двигателя (6НК1-ТС с "Common Rail" HP0, модели до 2004 г.) ..... | 212        |
| Программирование электронного блока управления двигателем (4НЛ1 модели с 2004 г., 4НЛ1-ТС) ..... | 138        | Разборка и сборка двигателя (6НК1-ТС с "Common Rail" HP3, модели с 2004 г.) .....  | 218        |
| Проверка сопротивления и напряжения на выводах блока управления двигателем .....                 | 141        | Разборка и сборка двигателя (6НК1-ТС с "Common Rail" HP4) .....                    | 226        |
| Выводы электронных блоков управления .....                                                       | 141        | Головка блока цилиндров (модели без "Common Rail") .....                           | 234        |
| <b>Система рециркуляции отработавших газов (EGR) .....</b>                                       | <b>153</b> | Головка блока цилиндров (модели с "Common Rail") .....                             | 238        |
| Описание .....                                                                                   | 153        | Масляный насос и приводные шестерни .....                                          | 244        |
| Двигатель 4НК1-Т .....                                                                           | 155        | Передняя крышка, шатунно-поршневая группа и коленчатый вал .....                   | 248        |
| Двигатель 4НЛ1 .....                                                                             | 156        | Двигатель (модели без турбонаддува) .....                                          | 253        |
| Двигатели 4НК1-ТС, 4НЛ1-ТС .....                                                                 | 157        | Двигатель (модели с турбонаддувом) .....                                           | 255        |
| Спецтехника .....                                                                                | 158        | Снятие и установка двигателя (спецтехника) .....                                   | 256        |
| <b>Система турбонаддува, впуска и выпуска .....</b>                                              | <b>159</b> | <b>Общие процедуры ремонта .....</b>                                               | <b>263</b> |
| Впускной коллектор (4НЛ1, 4НЛ1-ТС, 4НК1-ТС) .....                                                | 159        | Распределительный вал и головка блока цилиндров .....                              | 263        |
| Впускной коллектор (4НК1-Т) .....                                                                | 160        | Шатунно-поршневая группа .....                                                     | 272        |
| Выпускной коллектор (4НЛ1) .....                                                                 | 162        | Коленчатый вал и маховик .....                                                     | 276        |
| Выпускной коллектор и турбокомпрессор (модели с турбонаддувом) .....                             | 163        | Приводные шестерни .....                                                           | 279        |
| Трубы системы выпуска и глушитель .....                                                          | 169        | Блок цилиндров .....                                                               | 279        |
| Сажевый фильтр (DPD) (4НЛ1 модели с 2004 г.) .....                                               | 169        | <b>Система охлаждения .....</b>                                                    | <b>282</b> |
| Описание .....                                                                                   | 169        | Проверка и замена охлаждающей жидкости .....                                       | 282        |
| Снятие и разборка .....                                                                          | 171        | Радиатор .....                                                                     | 282        |
| Проверка .....                                                                                   | 172        | Насос охлаждающей жидкости .....                                                   | 286        |
| Сборка и установка .....                                                                         | 172        | Термостат .....                                                                    | 289        |
| Продувка сажевого фильтра .....                                                                  | 173        | Вентилятор .....                                                                   | 290        |
| Процедура прожига (очистки) сажевого фильтра "DPD" .....                                         | 173        | <b>Система смазки .....</b>                                                        | <b>291</b> |
| Процедура ручного прожига сажевого фильтра "DPD" .....                                           | 174        | Замена моторного масла и фильтра .....                                             | 291        |
| Датчики №1 и №2 температуры отработавших газов .....                                             | 174        | Проверка давления масла .....                                                      | 291        |
| Система увеличения скорости прогрева и горный тормоз .....                                       | 174        | Датчик аварийного давления масла .....                                             | 292        |
| Выключатель системы увеличения скорости прогрева (кроме 4НК1-ТС) .....                           | 174        | Масляный насос .....                                                               | 292        |
| Выключатель на педали акселератора (4НЛ1 до 2004 г., 4НК1-Т) .....                               | 175        | Маслоохладитель .....                                                              | 293        |
| Снятие и разборка горного тормоза .....                                                          | 175        | Масляный поддон .....                                                              | 294        |
| Сборка и установка горного тормоза .....                                                         | 175        | Кронштейн масляного фильтра (кроме спецтехники) .....                              | 295        |
| Проверка горного тормоза .....                                                                   | 176        | Масляный порт (спецтехника) .....                                                  | 296        |
| Заслонка выпускного тракта (4НЛ1 модели с 2004 г.) .....                                         | 176        | <b>Система впрыска топлива двигателей 6НН1, 6НЛ1 (модели с рядным ТНВД) .....</b>  | <b>297</b> |
| Электропневмоклапан управления горным тормозом .....                                             | 176        | Топливный фильтр .....                                                             | 297        |
| Вакуумный электропневмоклапан (4НК1-Т) .....                                                     | 176        | Удаление воздуха из топливной системы .....                                        | 297        |
| Пневмопривод дроссельной заслонки (модели с турбонаддувом) .....                                 | 177        | Проверка угла опережения впрыска топлива .....                                     | 297        |
| <b>Система запуска .....</b>                                                                     | <b>178</b> | Форсунки .....                                                                     | 297        |
| Стартер (грузовой автомобиль) .....                                                              | 178        | Топливный насос высокого давления .....                                            | 300        |
| Стартер (спецтехника) .....                                                                      | 179        | <b>Диагностика электронной системы управления двигателем .....</b>                 | <b>300</b> |
| Замок зажигания .....                                                                            | 182        | Диагностика системы электронного управления двигателем .....                       | 300        |
| Дополнительный выключатель стартера (4НЛ1 до 2004 г.) .....                                      | 182        | Считывание диагностических кодов неисправностей без помощи сканера .....           | 300        |
| Система облегчения запуска (QOS) .....                                                           | 182        | Считывание диагностических кодов неисправностей с помощью сканера .....            | 302        |
| <b>Система зарядки .....</b>                                                                     | <b>185</b> | Определение диагностического кода неисправности .....                              | 302        |
| Меры предосторожности .....                                                                      | 185        | Стирание диагностических кодов .....                                               | 302        |
| Генератор (кроме спецтехники) .....                                                              | 185        |                                                                                    |            |
| Генератор (спецтехника) .....                                                                    | 190        |                                                                                    |            |

|                                                                                                            |            |                                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Электронная система управления двигателем 6НН1</b> .....                                                | <b>304</b> | Датчик давления в аккумуляторе топлива .....                                                       | 330        |
| Датчик положения сервопривода управляющих муфт ТНВД (модели с механическим регулятором) ...                | 304        | Датчик положения педали акселератора .....                                                         | 330        |
| Датчик положения рейки ТНВД (модели с механическим регулятором) .....                                      | 304        | Концевой выключатель акселератора .....                                                            | 332        |
| Датчик положения рейки ТНВД и сервопривод регулятора (модели с электронным регулятором) .....              | 304        | Датчик давления наддува .....                                                                      | 333        |
| Сервопривод и датчик положения сервопривода управляющих муфт ТНВД (модели с электронным регулятором) ..... | 305        | Датчик температуры охлаждающей жидкости .....                                                      | 333        |
| Резервный датчик частоты вращения .....                                                                    | 305        | Датчик температуры воздуха на впуске .....                                                         | 333        |
| Датчик положения коленчатого вала (датчик ВМТ) ....                                                        | 305        | Датчик температуры топлива .....                                                                   | 333        |
| Датчик положения педали акселератора (модели с электронным регулятором) .....                              | 306        | Регулятор частоты вращения холостого хода .....                                                    | 334        |
| Концевой выключатель акселератора (модели с электронным регулятором) .....                                 | 306        | Датчик скорости автомобиля .....                                                                   | 334        |
| Датчик полностью нажатой педали акселератора (модели с электронным регулятором) .....                      | 307        | Датчик атмосферного давления .....                                                                 | 334        |
| Датчик температуры охлаждающей жидкости .....                                                              | 307        |                                                                                                    |            |
| Датчик температуры воздуха на впуске .....                                                                 | 307        | <b>Электронная система управления двигателем (модели с "Common Rail" HP3 и HP4)</b> .....          | <b>334</b> |
| Датчик температуры топлива (модели с электронным регулятором) .....                                        | 308        | Датчик положения коленчатого вала .....                                                            | 334        |
| Регулятор частоты вращения холостого хода (модели с электронным регулятором) .....                         | 308        | Датчик положения распределительного вала ТНВД .....                                                | 334        |
| Датчик скорости автомобиля .....                                                                           | 308        | Форсунка .....                                                                                     | 336        |
| Электромагнитный клапан системы рециркуляции отработавших газов .....                                      | 308        | Датчик давления в аккумуляторе топлива .....                                                       | 336        |
| Датчик атмосферного давления .....                                                                         | 308        | Датчик положения педали акселератора .....                                                         | 336        |
|                                                                                                            |            | Датчик частоты вращения вала коробки отбора мощности (РТО) .....                                   | 337        |
| <b>Электронная система управления двигателем 6НЛ1</b> .....                                                | <b>308</b> | Датчик давления наддува .....                                                                      | 338        |
| Датчик положения коленчатого вала .....                                                                    | 308        | Датчик температуры отработавших газов с системе рециркуляции ОГ (EGR) .....                        | 338        |
| Датчик положения вала ТНВД .....                                                                           | 309        | Датчик температуры охлаждающей жидкости .....                                                      | 338        |
| Электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска .....                                          | 309        | Датчик температуры воздуха на впуске .....                                                         | 338        |
| Датчик положения рейки ТНВД .....                                                                          | 309        | Датчик скорости автомобиля .....                                                                   | 338        |
| Датчик температуры охлаждающей жидкости .....                                                              | 309        | Датчик атмосферного давления .....                                                                 | 338        |
| Электромагнитный клапан системы рециркуляции отработавших газов и заслонки системы впуска .....            | 309        | Электромагнитный управляющий клапан (горного тормоза, заслонки системы выпуска, клапана EGR) ..... | 338        |
|                                                                                                            |            | Дроссельная заслонка с электроприводом (на впуске) .....                                           | 339        |
| <b>Система впрыска топлива двигателей 6НЛ1, 6НК1-ТС (модели с "Common Rail")</b> .....                     | <b>322</b> | Датчик дифференциального давления (система DPD) .....                                              | 339        |
| Топливный фильтр .....                                                                                     | 322        | Датчик температуры воздуха на впуске / массового расхода воздуха .....                             | 339        |
| Удаление воздуха из топливной системы .....                                                                | 322        | Датчик температуры отработавших газов (система DPD) .....                                          | 339        |
| Проверка угла опережения впрыска топлива .....                                                             | 322        | Э/м клапан системы рециркуляции ОГ .....                                                           | 340        |
| Аккумулятор топлива .....                                                                                  | 322        | Датчик наличия воды в топливном фильтре .....                                                      | 340        |
| Форсунки .....                                                                                             | 324        | Топливный бак .....                                                                                | 340        |
| Топливный насос высокого давления .....                                                                    | 325        |                                                                                                    |            |
| Фильтр электромагнитного топливopодкачивающего насоса (спецтехника) .....                                  | 326        | <b>Система турбонаддува, впуска и выпуска</b> .....                                                | <b>353</b> |
| <b>Диагностика электронной системы управления двигателем</b> .....                                         | <b>326</b> | Предупреждения .....                                                                               | 353        |
| Диагностика системы электронного управления двигателем .....                                               | 326        | Турбокомпрессор (грузовые автомобили и автобусы) .....                                             | 353        |
| Считывание диагностических кодов неисправностей без помощи сканера .....                                   | 326        | Турбокомпрессор (спецтехника) .....                                                                | 355        |
| Считывание диагностических кодов неисправностей с помощью сканера .....                                    | 327        | Впускной коллектор (спецтехника) .....                                                             | 359        |
| Определение диагностического кода неисправности .....                                                      | 327        | Выпускной коллектор и турбокомпрессор (спецтехника) .....                                          | 361        |
| Стирание диагностических кодов .....                                                                       | 328        | Промежуточный охладитель .....                                                                     | 363        |
| Адаптация системы "DPD" (модели с "Common Rail" HP4) .....                                                 | 328        | Система выпуска .....                                                                              | 363        |
| <b>Электронная система управления двигателем (модели с "Common Rail" HP0)</b> .....                        | <b>330</b> | <b>Система запуска двигателей</b> .....                                                            | <b>368</b> |
| Датчик положения коленчатого вала .....                                                                    | 330        | Стартер (модели до 2003 г.) .....                                                                  | 368        |
| Датчик положения вала ТНВД .....                                                                           | 330        | Стартер (модели с 2003 г.) .....                                                                   | 370        |
| Клапан регулирования давления топлива .....                                                                | 330        | Основные технические данные системы запуска .....                                                  | 374        |
| Форсунка .....                                                                                             | 330        | Система облегчения запуска (QOS-II) .....                                                          | 375        |
|                                                                                                            |            | Замок зажигания .....                                                                              | 376        |
|                                                                                                            |            | <b>Система зарядки</b> .....                                                                       | <b>377</b> |
|                                                                                                            |            | Меры предосторожности .....                                                                        | 377        |
|                                                                                                            |            | Генератор (модели до 2003 г.) .....                                                                | 377        |
|                                                                                                            |            | Генератор (модели с 2003 г.) .....                                                                 | 379        |
|                                                                                                            |            | <b>Схемы электрооборудования</b> .....                                                             | <b>383</b> |
|                                                                                                            |            | Обозначения, применяемые на схемах электрооборудования / Коды цветов проводов .....                | 383        |
|                                                                                                            |            | Схемы электрооборудования:                                                                         |            |
|                                                                                                            |            | Isuzu Elf с 2002 по 2004 г. в. ....                                                                | 384        |
|                                                                                                            |            | Isuzu Elf, Mazda Titan, Nissan Atlas (с 2004 г. в.) .....                                          | 392        |
|                                                                                                            |            | Isuzu Elf, Mazda Titan, Nissan Atlas (дополнение (с 2005 г. в.)) .....                             | 418        |
|                                                                                                            |            | Isuzu N-Series с 2004 г. в. ....                                                                   | 438        |

## Моторное масло и фильтр

### Проверка уровня моторного масла

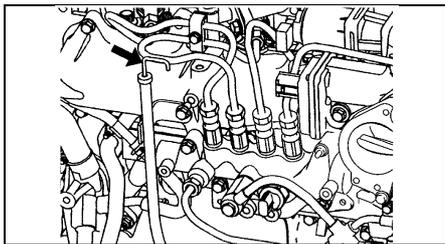
1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.

*Примечание:* если автомобиль долгое время находился на стоянке, то прогревайте двигатель приблизительно в течение 20 минут.

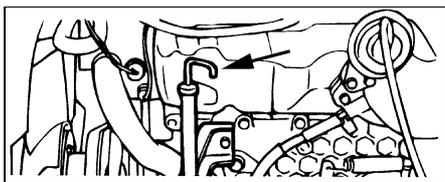
2. Установите автомобиль на ровной горизонтальной поверхности.

3. Выключите двигатель и подождите 30 или более минут, что бы масло стекло в картер двигателя.

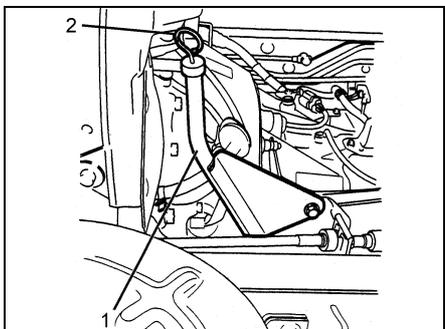
4. Выньте маслоизмерительный щуп и вытрите его тряпкой.



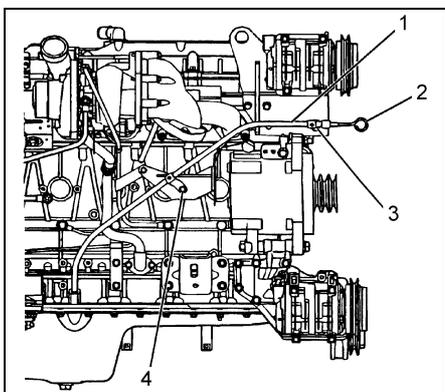
4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC.



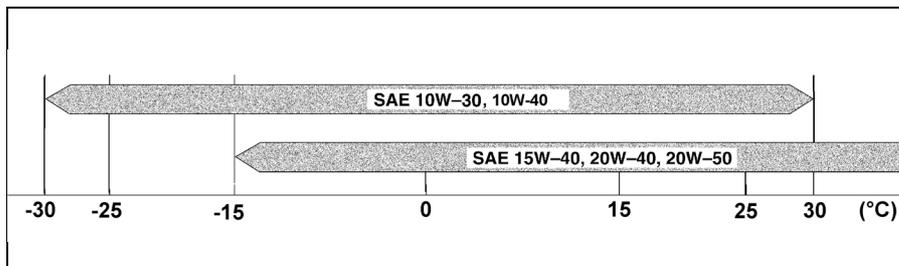
4HK1-T.



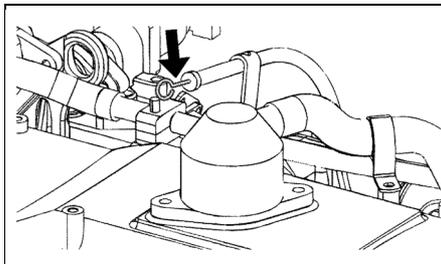
Двигатели 6HN1, 6HL1, 6HK1-TC (ISUZU FORWARD). 1 - направляющая трубка масляного щупа, 2 - маслоизмерительный щуп



Двигатели 6HN1, 6HL1, 6HK1-TC (ISUZU ERGA). 1 - направляющая трубка масляного щупа, 2 - маслоизмерительный щуп, 3, 4 - фиксатор.



Выбор моторного масла по SAE в зависимости от температурного диапазона эксплуатации автомобиля.

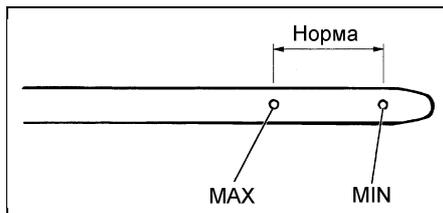


Спецтехника.

5. Установите маслоизмерительный щуп.

6. Выньте маслоизмерительный щуп и оцените уровень масла в картере двигателя.

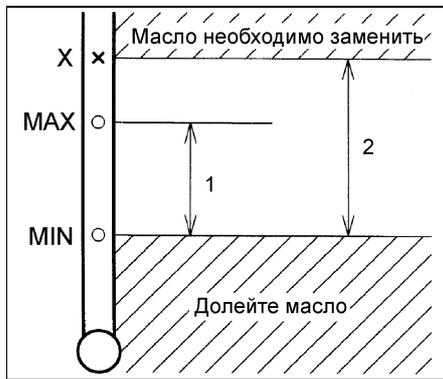
(Модели без сажевого фильтра "DPD") Уровень масла должен быть между метками "MAX" и "MIN".



Если уровень масла ниже метки "MIN", проверьте отсутствие утечек и долейте масло того же типа, которое было залито в двигатель, до отметки "MAX" через маслозаливную горловину.

(Модели с сажевым фильтром "DPD") На двигателях, оборудованных сажевым фильтром на маслоизмерительном щупе нанесено три метки "MIN", "MAX" и метка максимально допустимого уровня масла "X".

В нормальном состоянии уровень моторного масла должен находиться между метками "MIN" и "MAX".



1 - после замены или доливания моторного масла, уровень масла должен лежать между метками "MAX" и "MIN", 2 - уровень масла не должен быть выше метки "X".

Если уровень масла ниже метки "MIN", проверьте отсутствие утечек и долейте масло того же типа, которое было залито в двигатель, до отметки "MAX" через маслозаливную горловину. Доливайте масло только до метки "MAX".

**Внимание:** при проведении процесса прожига сажевого фильтра, часть топлива попадает из камеры сгорания в картер двигателя где смешивается с моторным маслом, в результате чего уровень моторного масла увеличивается. На двигателях, оборудованных сажевым фильтром "DPD", следует всегда проверять, что бы уровень моторного масла не превышал уровень метки "X".

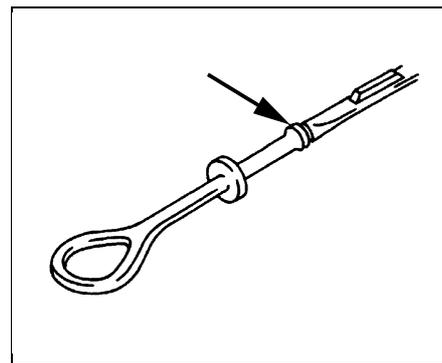
Если уровень моторного масла доходит до метки "X" или находится выше метки "X", моторное масло следует заменить.

7. Проверьте отсутствие утечек моторного масла в области масляного поддона, сальников и крышки головки блока цилиндров.

8. Проверьте кольцевое уплотнение на масляном щупе. Если кольцевое уплотнение повреждено, замените его.

**Примечание:**

- Избегайте перелива масла, иначе двигатель может быть поврежден.
- После долива масла всегда проверяйте уровень масла.



### Выбор моторного масла

Выбор моторного масла осуществляется исходя из температурного диапазона эксплуатации автомобиля и указаниями производителя автомобиля.

**Внимание:** обратите внимание на то, чтобы выбранное масло с соответствующей вязкостью (по SAE) также удовлетворяло требованиям по качеству (API).

1. Вязкость (SAE) подбирайте согласно диаграмме температурного диапазона, соответствующей условиям эксплуатации автомобиля до следующей замены масла.

# Двигатели 4НК1-Т, 4НК1-ТС, 4НЛ1, 4НЛ1-ТС.

## Общие процедуры ремонта

### Распределительный вал и головка блока цилиндров

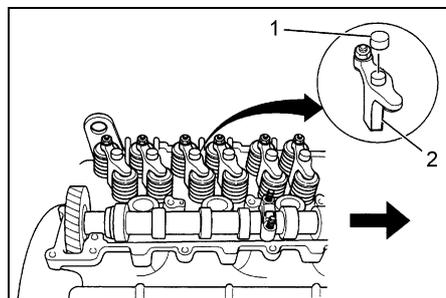
*Примечание:* операции снятия и установки деталей, отсутствующие в данном разделе, приведены в главе "Двигатель 4Н. Механическая часть".

#### Разборка

1. Разберите головку блока цилиндров.

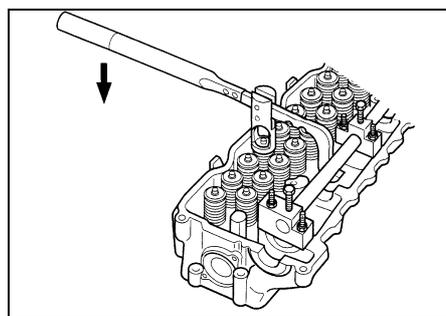
*Примечание:* раскладывайте все детали комплектами в последовательности снятия, для последующей установки их на свои места.

а) (4 клапана на цилиндр) Снимите крышки (1) мостов и снимите мосты (2) привода клапанов.

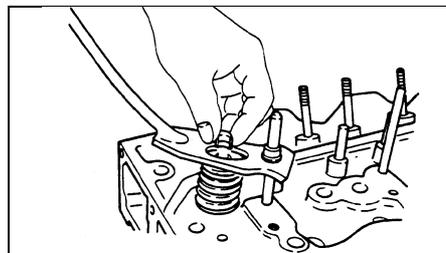


б) (4 клапана на цилиндр) Подайте сжатый воздух под давлением в отверстие свечи накаливания в головке блока цилиндров, что бы клапана полностью поднялись.

в) Установите съёмник на головку блока цилиндров.



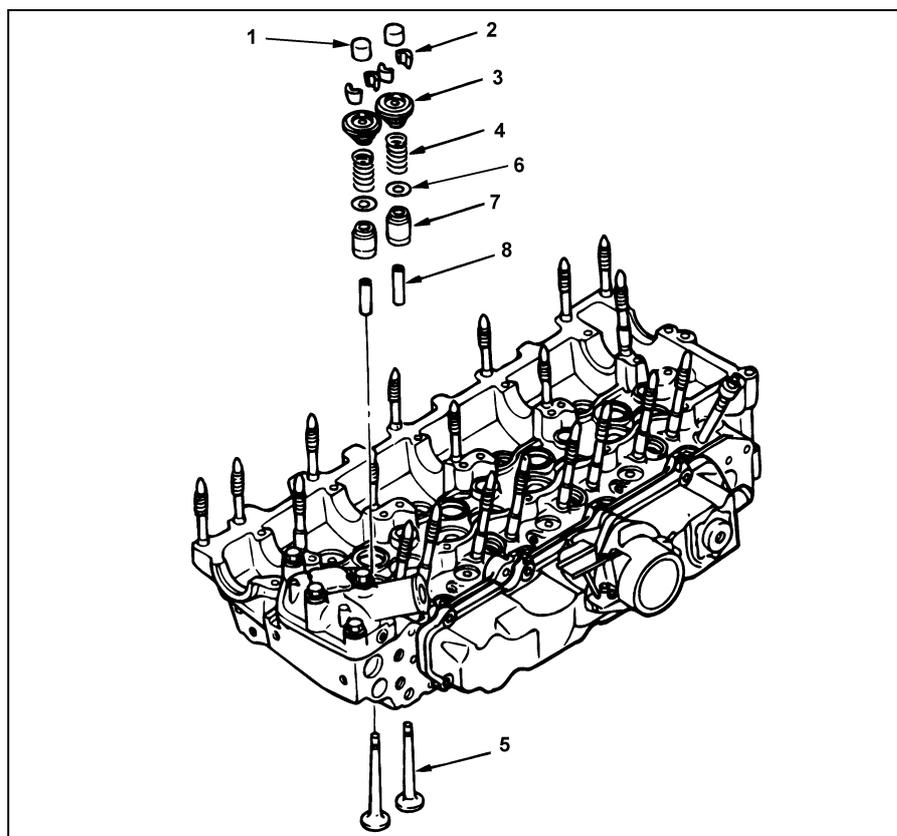
4 клапана на цилиндр.



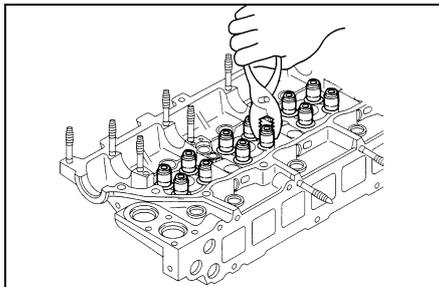
2 клапана на цилиндр.

г) Сожмите пружины клапана и выньте два сухаря.

д) Снимите тарелку пружины, клапанные пружины, клапан, седло пружины.  
е) Используя плоскогубцы с длинными губками, снимите маслосъёмные колпачки.



Разборка и сборка головки блока цилиндров (2 клапана на цилиндр).  
1 - крышка клапана, 2 - сухари, 3 - тарелка пружины, 4 - клапанная пружина, 5 - клапан, 6 - седло пружины, 7 - маслосъёмный колпачок, 8 - направляющая втулка клапана.

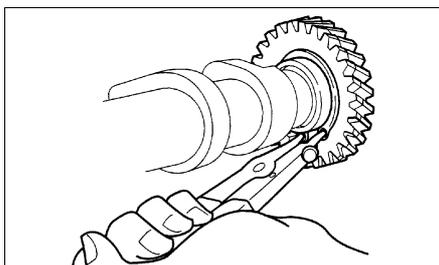


2. Снимите вспомогательную и главную шестерни привода распределительного вала.

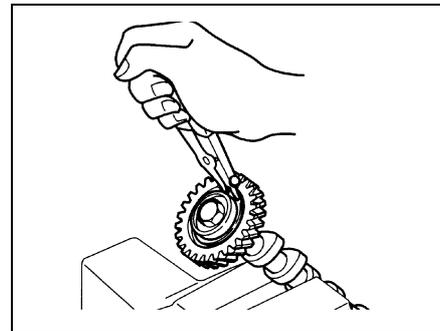
а) Закрепите распределительный вал за шестигранный участок в тисках.

**Внимание:** подложите ветошь, что бы не повредить распределительный вал.

б) С помощью специнструмента снимите стопорное кольцо.



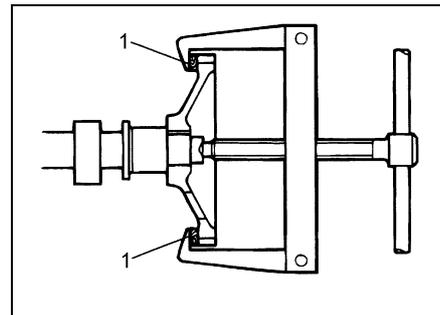
Двигатели 4НК, 4НЛ с "Common Rail".



Двигатель 4НК1-Т.

в) Отверните болт крепления шестерни распределительного вала.

г) С помощью съёмника снимите шестерню, подложив ветошь в места (1).



# Система впрыска топлива двигателя 4НК1-Т

## Меры предосторожности

1. При ремонте топливной системы соблюдайте меры пожарной безопасности. Рядом с деталями топливной системы не допускается искрение, непогашенные сигареты и открытое пламя.
2. При проведении любых работ с топливной системой, отсоединяйте провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
3. Не отсоединяйте топливные трубки высокого давления сразу после остановки двигателя. Топливо в топливных линиях находится под давлением и при отсоединении линии подачи топлива может произойти разбрызгивание топлива.
4. Заменяйте все прокладки и уплотнительные кольца новыми.
5. После снятия любых деталей топливной системы, устанавливайте заглушки во все открывшиеся отверстия, что бы в топливную систему не попала грязь.

## Топливный фильтр

Процедура замены топливного фильтра описана в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

## Удаление воздуха из топливной системы

Процедура удаления воздуха из топливной системы описана в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

## Проверка и регулировка угла опережения впрыска топлива

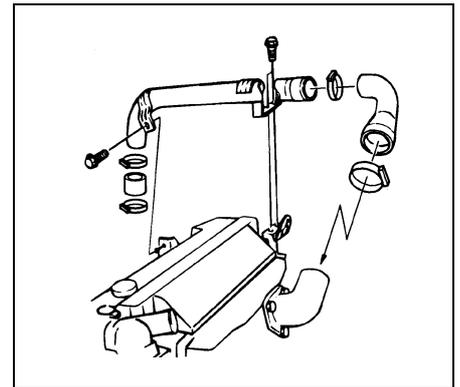
Процедуры проверки и регулировки угла опережения впрыска топлива описана в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

## Форсунки

### Снятие форсунок

Снятие деталей производится в порядке номеров, указанном на рисунке "Снятие и установка форсунок".

1. Снимите воздуховод, расположенный между турбокомпрессором и впускным коллектором.



2. Снимите клапан и трубку системы рециркуляции ОГ (см. главу "Система рециркуляции отработавших газов (4Н)").

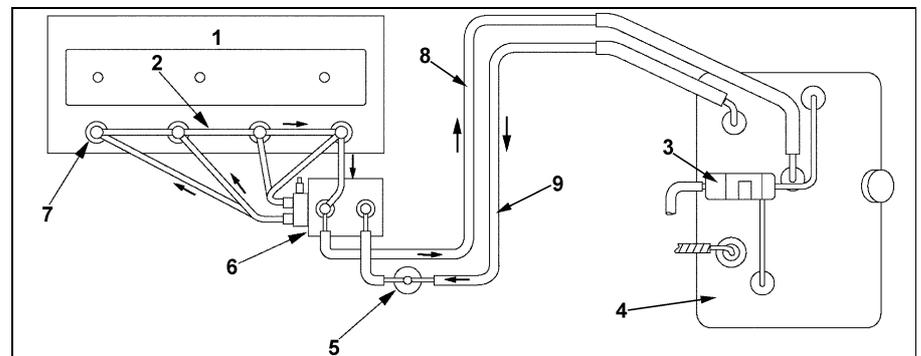


Схема топливной системы. 1 - двигатель, 2 - дренажная трубка, 3 - вентиляционный клапан, 4 - топливный бак, 5 - топливный фильтр (водоотделитель), 6 - ТНВД, 7 - форсунки, 8 - трубка возврата топлива, 9 - трубка подвода топлива.

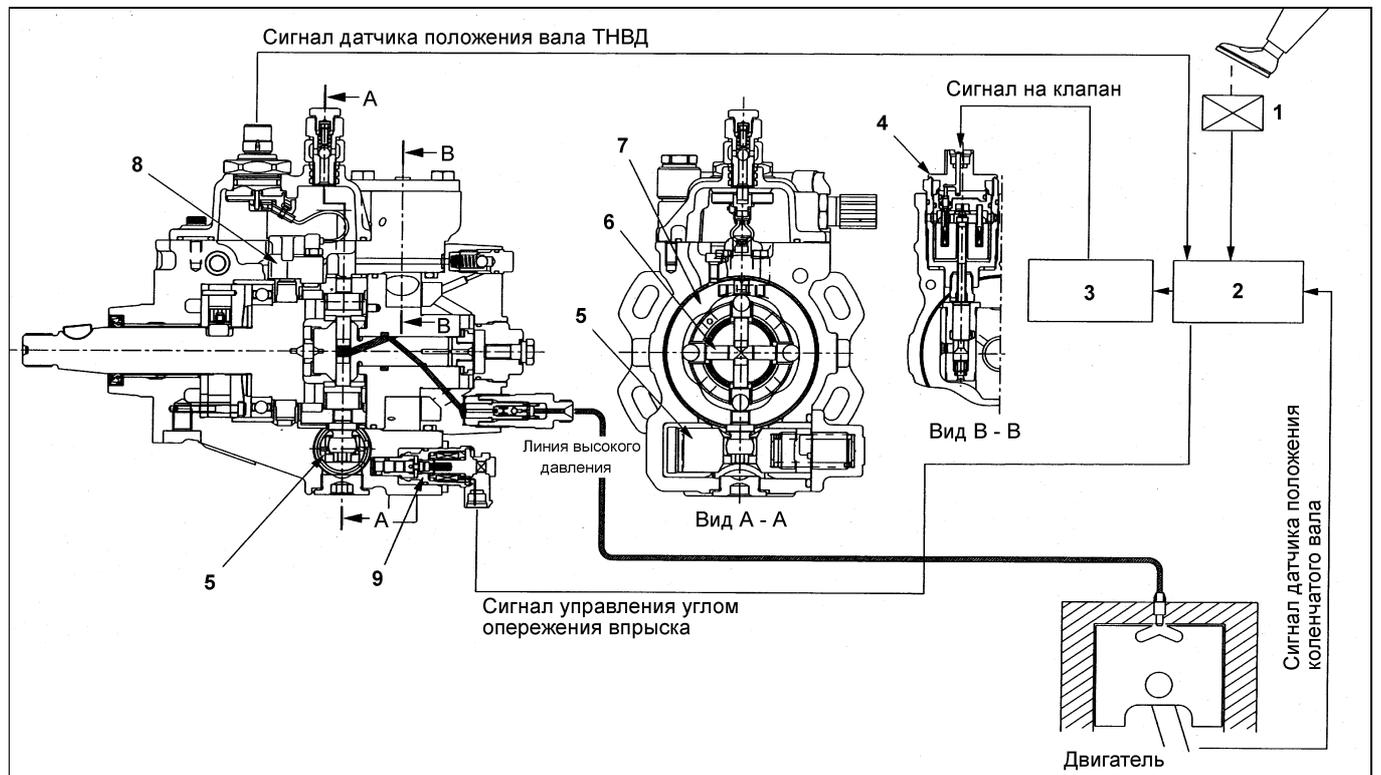


Схема системы управления топливоподачей. 1 - датчик положения педали акселератора, 2 - блок управления двигателем, 3 - блок управления ТНВД, 4 - электромагнитный перепускной клапан, 5 - поршень устройства опережения впрыска, 6 - нагнетающий плунжер, 7 - кулачковая шайба, 8 - датчик положения вала ТНВД, 9 - электромагнитный клапан регулировки угла опережения впрыска.

# Система впрыска топлива двигателей 6HL1, 6HK1-TC (модели с "Common Rail")

**Внимание:** после проведения ремонта топливной системы или системы управления двигателем, следует произвести адаптацию блока управления двигателем (см. главу "Система впрыска топлива двигателей 4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC (модели с "Common Rail")", раздел "Программирование электронного блока управления двигателем").

## Топливный фильтр

Процедура замены топливного фильтра описана в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

## Удаление воздуха из топливной системы

Процедура удаления воздуха из топливной системы описана в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

## Проверка угла опережения впрыска топлива

Процедуры проверки угла опережения впрыска топлива описаны в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

## Аккумулятор топлива

### Примечание:

- ("Common Rail" HP0) В данной аккумуляторной топливной системе, с аккумулятора топлива возможно снятие датчика давления топлива, редукционного клапана и демпфера давления топлива.

- ("Common Rail" HP3 и HP4) В аккумуляторной топливной системе HP4, с аккумулятора топлива возможно снятие датчика давления топлива и редукционного клапана. В аккумуляторной топливной системе HP3, снятие элементов с аккумулятора топлива не допускается.

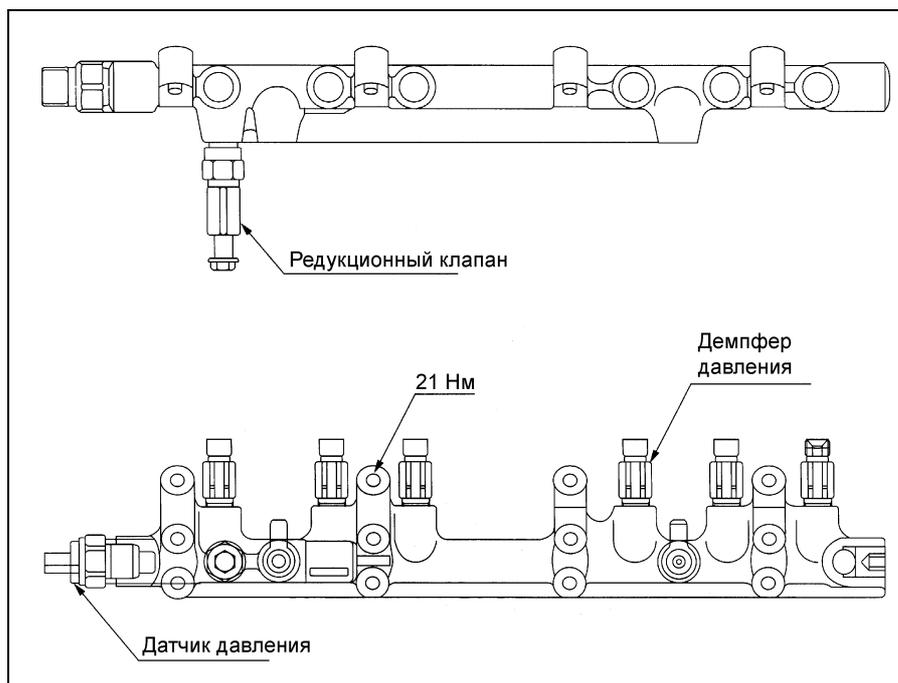
- Перед снятием деталей или отсоединением трубок от аккумулятора топлива тщательно очистите область вокруг контактных поверхностей.

- После снятия любой детали с аккумулятора топлива, устанавливайте заглушки во все открывшиеся отверстия, что бы в топливную систему не попала грязь.

- Храните перепускные болты и прокладки в чистом месте, не допускайте попадания на них грязи.

- После замены любого компонента топливной системы необходимо стереть диагностические коды неисправностей, а так же убедиться, что топливная система функционирует нормально.

- После проведения работ с топливной системой, проверьте отсутствие утечек топлива.



Аккумулятор топлива ("Common Rail" HP0).

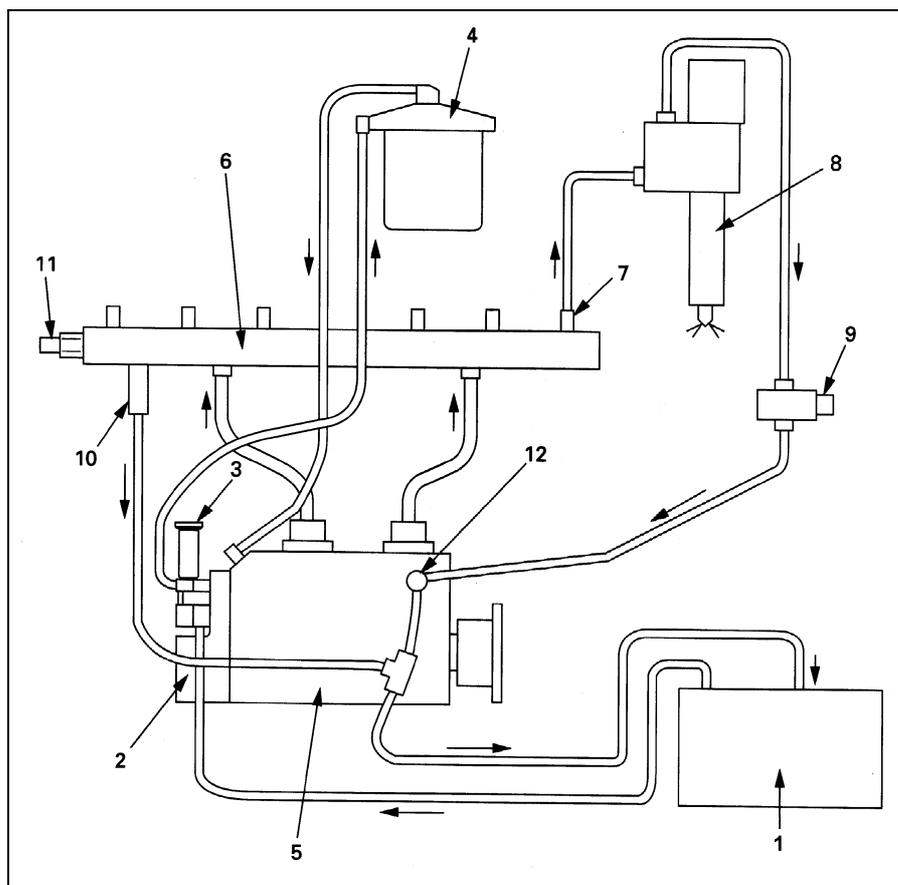


Схема топливной системы "Common Rail" HP0. 1 - топливный бак, 2 - топливоподкачивающий насос, 3 - насос ручной подкачки, 4 - топливный фильтр, 5 - ТНВД, 6 - аккумулятор топлива, 7 - демпфер давления топлива, 8 - форсунка, 9 - датчик температуры топлива, 10 - редукционный клапан на аккумуляторе топлива, 11 - датчик давления топлива в аккумуляторе, 12 - клапан регулирования давления в ТНВД (редукционный клапан на ТНВД).