

# ***Isuzu***

## ***Двигатели***

### ***6HK1-ТС, 6HL1, 6HH1***

### ***4HK1-Т, 4HK1-ТС,***

### ***4HL1, 4HL1-ТС***

***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 .....	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

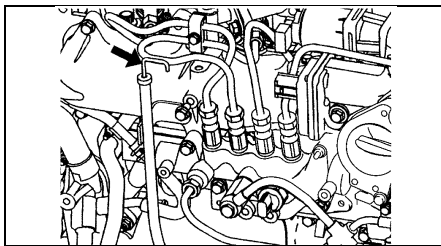
1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры.

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

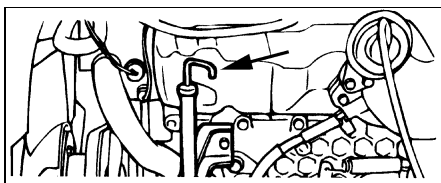
2. Установите автомобиль на ровной горизонтальной поверхности.

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

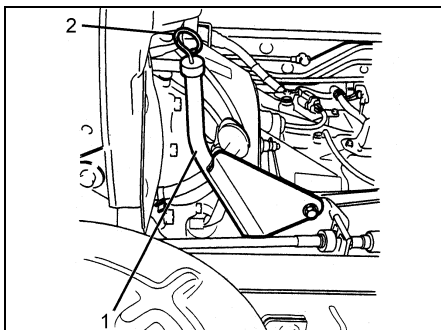
4. Выньте маслоизмерительный щуп и вытрите его тряпкой.



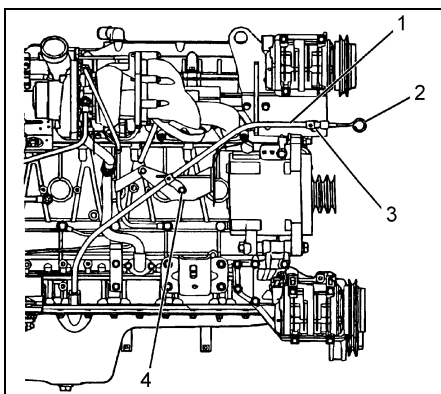
4HK1-TC, 4HL1, 4HL1-TC.



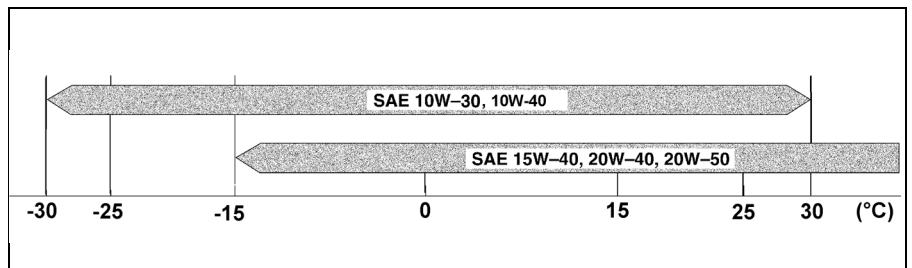
4HK1-T.



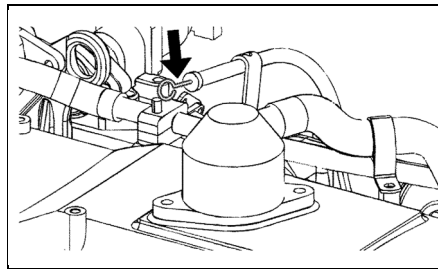
Двигатели 6HN1, 6HL1, 6HK1-TC (ISUZU FORWARD). 1 - направляющая трубка масляного щупа, 2 - маслоизмерительный щуп



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.

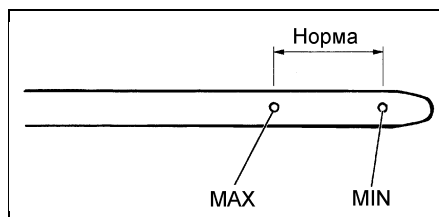


Спецтехника.

5. Установите маслоизмерительный щуп.

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

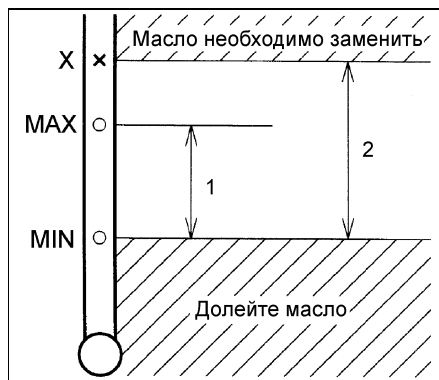
(Модели без сажевого фильтра "DPD") Уровень масла должен быть между метками "MAX" и "MIN".



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".

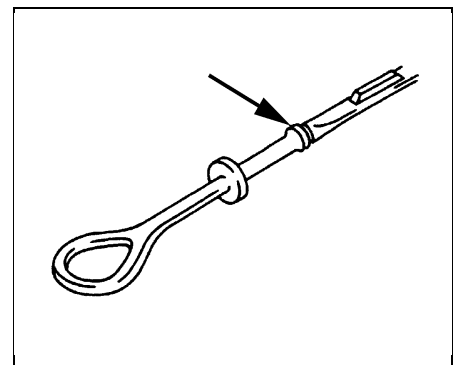
Если уровень моторного масла доходит до метки "X" или находится выше метки "X", моторное масло следует заменить.

7. Проверяйте 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

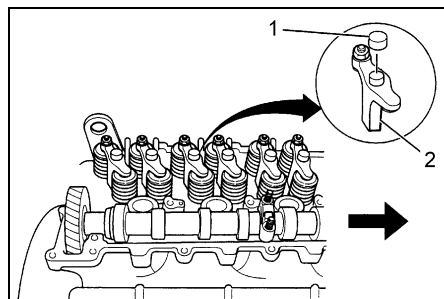
*Примечание:* операции снятия и установки деталей, отсутствующие в данном разделе, приведены в главе "Двигатель 4Н. Механическая часть".

#### Разборка

1. Разберите головку блока цилиндров.

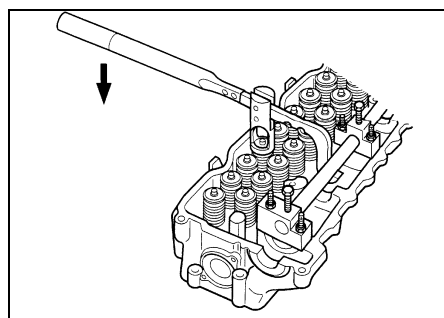
*Примечание:* раскладывайте все детали комплектами в последовательности снятия, для последующей установки их на свои места.

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

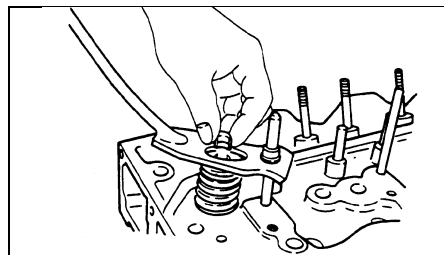


б) (4 клапана на цилиндр) Подайте сжатый воздух под давлением в отверстие свечи накаливания в головке блока цилиндров, что бы клапана полностью поднялись.

в) Установите съёмник на головку блока цилиндров.



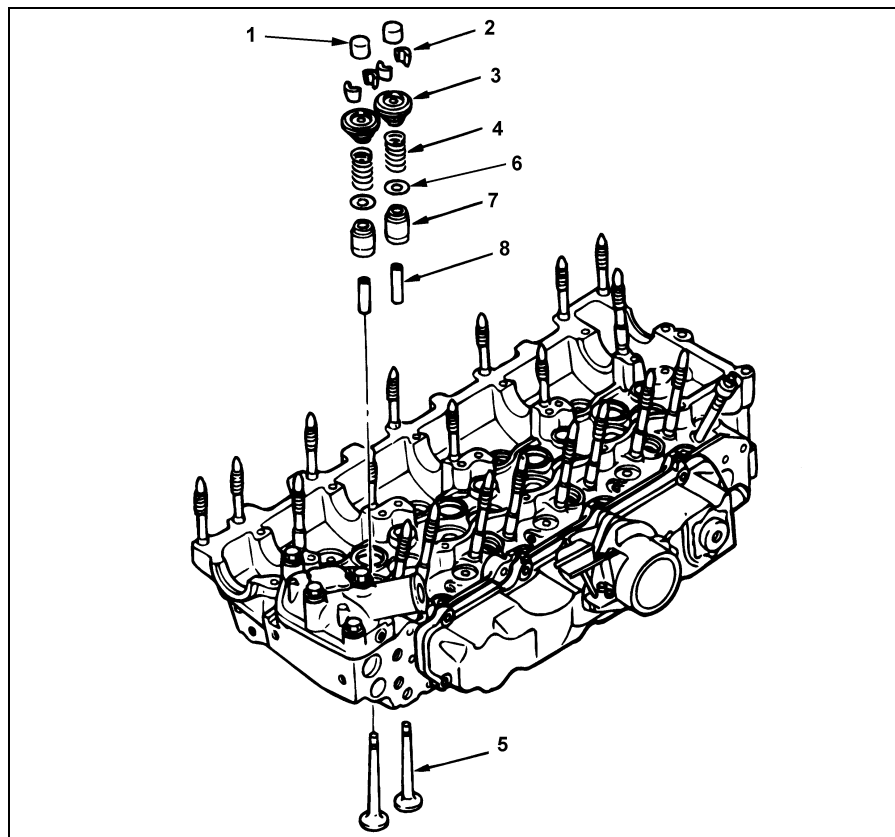
4 клапана на цилиндр.



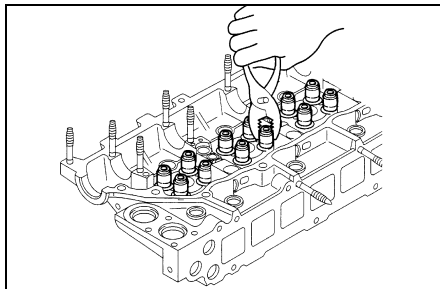
2 клапана на цилиндр.

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.

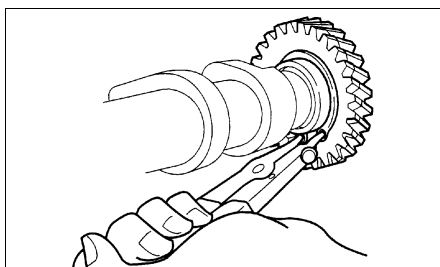


2. Снимите вспомогательную и главную шестерни привода распределительного вала.

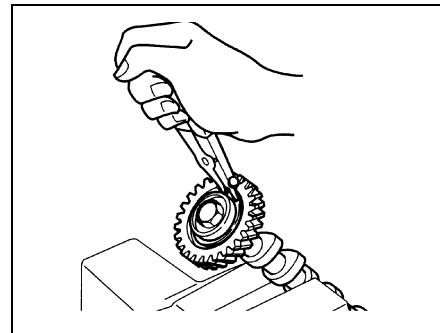
а) Закрепите распределительный вал за шестигранный участок в тисках.

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

б) С помощью специнструмента снимите стопорное кольцо.



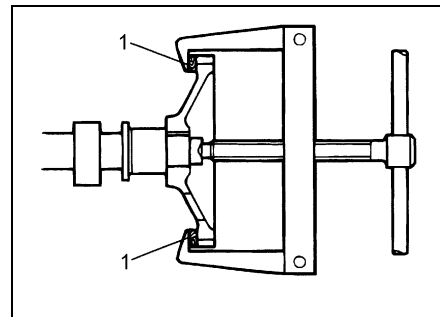
Двигатели 4НК, 4НЛ с "Common Rail".



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

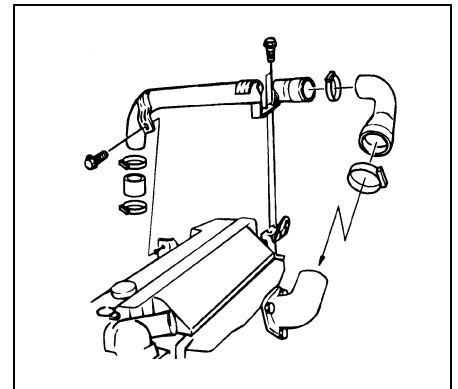
Процедуры проверки и регулировки угла опережения впрыска топлива описана в главе "Техническое обслуживание и общие процедуры проверки и регулировки".

## 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)").

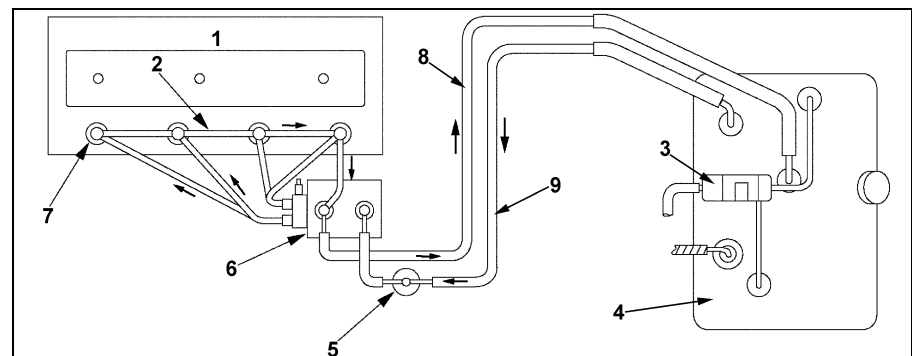


Схема топливной системы. 1 - двигатель, 2 - дренажная трубка, 3 - вентиляционный клапан, 4 - топливный бак, 5 - топливный фильтр (водоотделитель), 6 - ТНВД, 7 - форсунки, 8 - трубка возврата топлива, 9 - трубка подвода топлива.

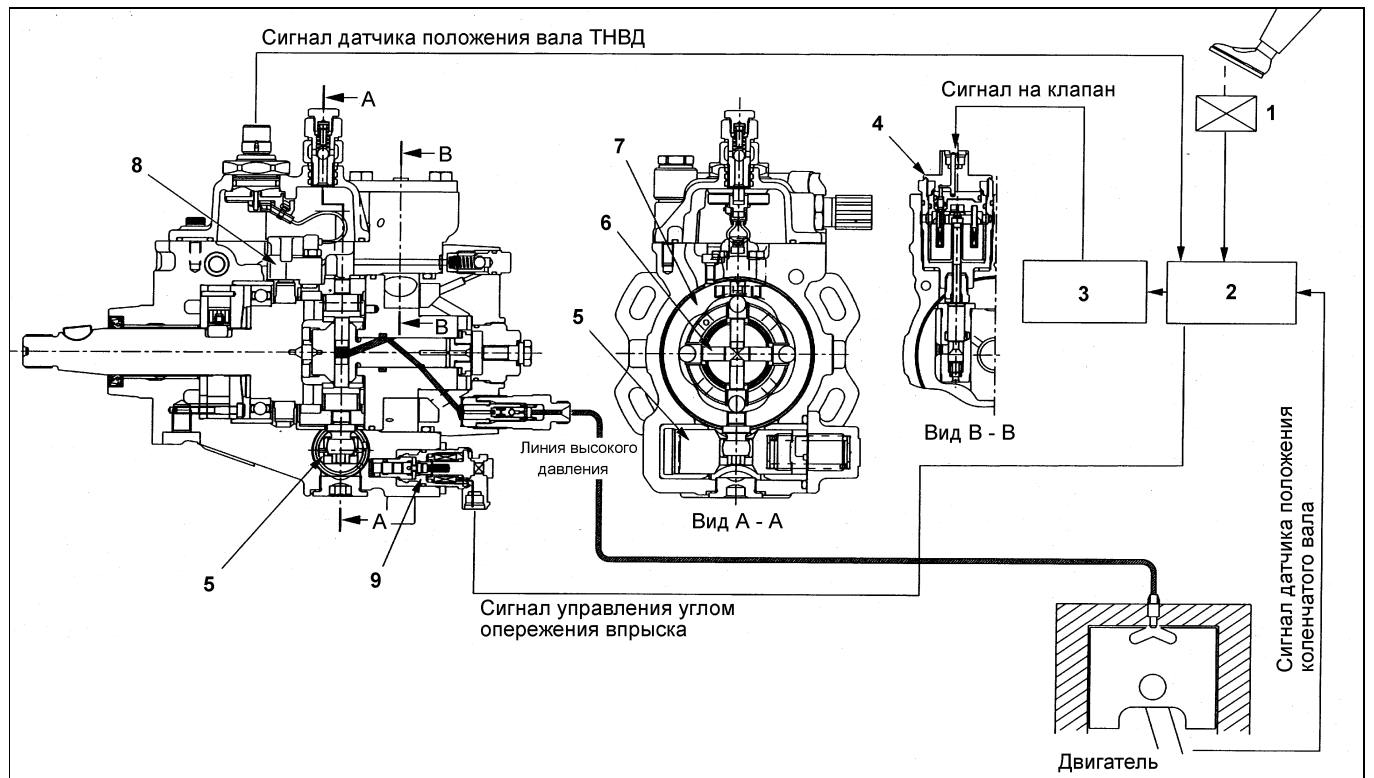


Схема системы управления топливоподачей. 1 - датчик положения педали акселератора, 2 - блок управления двигателем, 3 - блок управления ТНВД, 4 - электромагнитный перепускной клапан, 5 - поршень устройства опережения впрыска, 6 - нагнетающий плунжер, 7 - кулачковая шайба, 8 - датчик положения вала ТНВД,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



