

Топливная система и система управления двигателем

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	FL - 2
ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ	FL - 39
РЕГУЛЯТОР	FL - 74
ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА	FL - 98
РЕГУЛИРОВКА ХОЛОСТОГО ХОДА	FL-108
ПОДКАЧИВАЮЩИЙ НАСОС	FL-109
АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР	
ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКА	FL-110
ТОПЛИВНАЯ ФОРСУНКА	FL-114
ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР	FL-118
ВОДООТДЕЛИТЕЛЬ	FL-119
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ	FL-120
ТОПЛИВНЫЙ БАК	FL-123

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Позиция	Характеристики				
Топливный насос высокого давления Направление вращения (со стороны привода)	Тип	BOSCH AD По часовой стрелке	BOSCH A ←	NB (EP-9) ←	Улучшенный NB ←
Плунжер	Диаметр Ход	9,5 мм R.H. 20 + 50	← ←	∅11,5 35W	∅11 ←
Регулятор	Модель, тип	RLD (всережимный, механический)	←	R801 (всережимный, механический)	R901 (всережимный, механический)
Автоматический регулятор опережения впрыска	Модель, тип		Тип SCZ, механиче- ский	SBO, механический	← ←
Топливная форсунка	Тип Количество отвер- стий распылителя Угол распыла Давление впрыска	Полого типа (1 пружина) 5 0,30 мм 160° 21,6 МПа (220 кгс/см ²)	← ← ← ←	Полого типа (2 пружины) ← 0,26 мм 157° 1: 17,65МПа(180кгс/см ²) 2: 21,6МПа(220кгс/см ²)	← ← 0,21 мм 150° ←
Топливный фильтр	Тип	* Полностью сменный бумаж- ный фильтр	←	←	←
* Водоотделитель	Тип	Отстойного типа	←	←	←

Топливная система (D4DC)

Топливный насос высокого давления	Тип	BOSCH AD
Направление вращения (со стороны привода)	По часовой стрелке	
Плунжер	Диаметр	∅10
	Ход	R.H. 30 LEAD
Регулятор	Модель, тип	RLD (всережимный, механический)
Автоматический регулятор опережения впрыска	Модель, тип	Тип SCZ
Топливная форсунка	Тип	Полого типа (1 пружина)
	Количество отверстий распылителя	5
	Диаметр отверстия распылителя	0.26
	Угол распыла	153°
	Давление впрыска	21,6 МПа (220 кгс/см ²)
Топливный фильтр	Тип	* Полностью сменный бумажный фильтр
* Водоотделитель	Тип	Отстойного типа

НОРМАТИВЫ ДЛЯ ТО

D4AF/ D4AE/ D4AL [EURO-I]

Единицы измерения: мм

Описание		Номинальное значение [Стандартный диаметр]	Предельное значение	Способ устранения и примечания	
Топливный насос высокого давления (D4AF)	Давление открывания клапана перепуска	255 кПа (2,6 кгс/см ²)			
	Сопrotивление скольжению регулирующей рейки (в неподвижном состоянии)	1,2 Н (0,12 кгс) или меньше			
	Осевой люфт распределительного кулачкового вала	от 0,03 до 0,05	0,1	Отрегулировать или заменить	
	Полный зазор ролика толкателя		в пределах 0,3	Заменить	
	Расстояние между толкателем и корпусом насоса	от 0,03 до 0,07	0,2	Заменить	
	Износ на поверхности нижней опорной втулки пружины в месте контакта с плунжером		0,2	Заменить	
	Перпендикулярность	Пружина плунжера	1,5 или меньше	2	Заменить
		Пружина нагнетательного клапана	0,5 или меньше	1	Заменить
	Изгиб распределительного кулачкового вала (биение)		0,15		
	Износ на поверхности распределительного кулачкового вала в месте контакта с сальником		0,2		
	Сопrotивление скольжению регулирующей рейки (обратный ход)	от 20 до 21			
	Начальный ход	3,6 ± 0,05		Отрегулировать	
	Диапазон начала впрыска	90 ± 30'		Отрегулировать	
	Зазор толкателя	0,2 или больше		Отрегулировать	
	Момент начала подачи топлива (относительно верхней мертвой точки)	Стандартный, холодный, тропический климат	9°		Отрегулировать
Высокогорная местность		12°			
Топливный насос высокого давления (D4AL)	Давление открывания клапана перепуска	255 кПа (2,6 кгс/см ²)			
	Сопrotивление скольжению регулирующей рейки (в неподвижном состоянии)	1,5 Н (0,15 кгс) или меньше			
	Осевой люфт распределительного кулачкового вала	от 0,02 до 0,06	0,1	Отрегулировать или заменить	
	Зазор между регулирующей рейкой и шестерней	0,15	0,3	Заменить	
	Полный зазор ролика толкателя		0,2	Заменить	
	Расстояние между толкателем и корпусом насоса	[24] от 0,03 до 0,07	0,2	Заменить	
	Износ на поверхности нижней опорной втулки пружины в месте контакта с плунжером		0,2	Заменить	
	Зазор между поверхностью контакта плунжера с приводом и управляющей втулкой	от 0,02 до 0,08	0,12	Заменить	
	Полный ход регулирующей рейки	21 или больше			
	Начальный ход	3,6 ± 0,05		Отрегулировать	
	Диапазон начала впрыска	90° ± 30'		Отрегулировать	
	Зазор толкателя	0,3 или больше		Отрегулировать	
	Момент начала подачи топлива (относительно верхней мертвой точки)	D4AL	10°		Отрегулировать

Описание		Номинальное значение [Стандартный диаметр]	Пределное значение	Способ устранения и примечания		
Регулятор типа RLD	Расстояние между верхней поверхностью ходового винта и торцевой поверхностью корпуса	от 13,5 до 14,5		Отрегулировать		
	Расстояние между торцевой поверхностью корпуса регулятора и центром отверстия штифта механизма привода	29 +/- 0,2		Отрегулировать		
	Расстояние между торцевой поверхностью крышки регулятора и головкой ходового винта	Приблизит. 14 +/- 0,5		Отрегулировать		
	Перемещение регулирующей рейки (топливный насос высокого давления)	от 9,5 до 21		Отрегулировать		
	Корректор подачи топлива по наддуву Расстояние между торцевой поверхностью втулки и концом В штока толкателя	24,5 +/- 0,5		Отрегулировать		
* Обороты холостого хода [На автомобиле: разрежение -47 кПа (-350 мм рт. ст.) или ниже]		от 950 до 1000 об/мин				
* Уставка микропереключателя [На автомобиле; разрежение -47 кПа (-350 мм рт. ст.) или ниже]	D4AF	от 2200 до 2300 об/мин				
	D4AL	от 1900 до 2000 об/мин				
Подкачивающий насос	Герметичность [При подаче воздуха давлением 195 кПа (2 кгс/см ²)]		0 куб. см/мин		Заменить	
	Производительность подкачивающего насоса (Количество качаний, необходимых до начала подачи топлива при частоте 60 качаний в минуту)		25 или меньше		Заменить	
	Давление подачи	При 600 об/мин	D4AF	от 175 до 215 кПа (от 1,8 до 2,2 кгс/см ²)		Заменить
			D4AL	от 335 до 410 кПа (от 3,4 до 4,2 кгс/см ²)		
	Объем подачи	В течение 1 мин. при 1000 об/мин через форсунку 1,54	D4AF	900 куб. см или больше		Заменить
		В течение 1 мин. при 1000 об/мин	D4AL	1620 куб. см или больше		
	Производительность	При скорости 150 об/мин	D4AF	45 секунд или меньше		Заменить
При скорости 100 об/мин		D4AL	40 секунд или меньше			
Автоматический регулятор опережения впрыска SCZ	Зазор опоры шестерни топливного насоса высокого давления	от 0,01 до 0,2		Отрегулировать		
Давление впрыска топливной форсунки		от 21,6 до 22,6 МПа (от 220 до 230 кгс/см ²)	19,6 МПа (200 кгс/см ²)	Отрегулировать		
Система управления двигателем	Зазор между педалью газа и регулировочным болтом	от 0 до 5		Отрегулировать		
	* Скорость срабатывания переключателя педали газа	от 800 до 950 об/мин		Отрегулировать		

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ [EURO-I]

Описание		Размер резьбы, Наружный диаметр x шаг в мм	Момент затяжки Н*м (кгс*м)	Прим.
Соединительная гайка топливного насоса высокого давления		M12 x 1,5	25 (2,5)	
Болт крепления трубки и шланга подачи топлива	Со стороны топливного насоса высокого давления	M14 x 1,5	от 20 до 29 (от 2 до 3)	
	Со стороны подкачивающего насоса	M14 x 1,5	от 20 до 25 (от 2 до 2,5)	
	Со стороны топливного фильтра	M14 x 1,5	от 25 до 34 (от 2,5 до 3,5)	
Болт крепления масляной трубки			от 7,8 до 15 (от 0,8 до 1,5)	
Топливный насос высокого давления	Корпус нагнетательного клапана		от 39 до 44 (от 4 до 4,5)	
	Резьбовая пробка		от 54 до 74 (от 5,5 до 7,5)	
	Установочная пластина		от 7,8 до 11 (от 0,8 до 1,1)	
Регулятор типа RLD	Болт корпуса регулятора		от 15 до 18 (от 1,5 до 1,8)	
	Болт корпуса регулятора		от 6,9 до 8,8 (от 0,7 до 0,9)	
	Гайка вала регулировочного рычага		от 9,8 до 14 (от 1 до 1,4)	
	Гайка рычага управления нагрузкой		от 9,8 до 14 (от 1 до 1,4)	
	Заглушка U-образного рычага		от 20 до 29 (от 2 до 3)	
	Винт холостого хода		от 25 до 29 (от 2,5 до 3)	
	Гайка вала регулятора		от 9,8 до 15 (от 1 до 1,5)	
	Круглая гайка		от 49 до 59 (от 5 до 6)	
* Контргайка регулировочного винта холостого хода			от 7,8 до 8,8 (от 0,8 до 0,9)	
* Контргайка регулировочного винта микропереключателя			от 7,8 до 8,8 (от 0,8 до 0,9)	
Автоматический регулятор опережения впрыска	Круглая гайка		от 83 до 98 (от 8,5 до 10)	
	Крепежный болт шестерни топливного насоса высокого давления	D4AL, D4AE	от 7,8 до 12 (от 0,8 до 1,2)	
	Гайка корпуса регулятора опережения впрыска		от 29 до 39 (от 3 до 4)	
Топливная форсунка	Болт форсунки		25 (2,5)	
	Стопорная гайка	D4AF	от 25 до 34 (от 2,5 до 3,5)	
		D4AE, D4AL	M15 x 0,5	от 29 до 39 (от 3 до 4)
Топливный фильтр	Болт соединения шланга или трубки подачи топлива	M14 x 1,5	34 (3,5)	
	Заглушка вентиляционного отверстия	M8 x 1,25	от 7,8 до 12 (от 0,8 до 1,2)	
* Вентиляционная заглушка водоотделителя			от 7,8 до 9,8 (от 0,8 до 1,0)	
Сливная пробка топливного бака		M16 x 1,5	от 15 до 25 (от 1,5 до 2,5)	
Кольцевая гайка топливного бака		M8 x 1,25	от 3,9 до 7,8 (от 0,4 до 0,8)	
			от 5,9 до 9,8 (от 0,6 до 0,8)	Бак на 100 л.
Болт крепления кронштейна топливного бака к раме		M10 x 1,25	от 59 до 78 (от 6 до 8)	Бак на 90 л.
Болт крепления кронштейна топливного бака к баку		M8 x 1,25	от 7,8 до 12 (от 0,8 до 1,2)	
Болт крепления кронштейна топливного бака к крышке		M6 x 1,0	от 4,9 до 6,9 (от 0,5 до 0,7)	Бак на 63, 70 л.
Винт крепления датчика уровня топлива		M4 x 0,7	от 1,0 до 1,5 (от 0,1 до 0,15)	Бак на 56, 63, 70 л.
* Затяжка топливного крана			от 15 до 25 (от 1,5 до 2,5)	

D4DA/ D4DB/ D4AL [EURO-II]

Описание		Номинальное значение [Стандартный диаметр]	Предельное значение	Способ устранения и примечания	
Топливный насос высокого давления (D4DA, D4DB, D4AL EURO-II)	Давление открывания клапана перепуска	255 кПа (2,6 кгс/см ²)			
	Сопротивление скольжению регулирующей рейки (в неподвижном состоянии покоя)	1,2 Н (0,12 кгс) или меньше			
	Осевой люфт распределительного кулачкового вала	от 0,03 до 0,05	0,1	Отрегулировать или заменить	
	Полный зазор ролика толкателя		В пределах 0,3	Заменить	
	Расстояние между толкателем и корпусом насоса	от 0,03 до 0,07	0,2	Заменить	
	Износ на поверхности нижней опорной втулки пружины в месте контакта с плунжером		0,2	Заменить	
	Перпендикулярность	Пружина плунжера	1,5 или менее	2	Заменить
		Пружина нагнетательного клапана	0,5 или менее	1	Заменить
	Изгиб распределительного кулачкового вала (биение)		0,15		
	Износ на поверхности распределительного кулачкового вала в месте контакта с сальником		0,2		
	Сопротивление скольжению регулирующей рейки (обратный ход)	от 20 до 21			
	Начальный ход	3,6 +/- 0,05		Отрегулировать	
	Диапазон начала впрыска	90 +/- 30'		Отрегулировать	
	Зазор толкателя	0,2 или больше		Отрегулировать	
	Момент начала подачи топлива (относительно верхней мертвой точки)	D4AL, D4DB (Высокогорная местность)	8°		Отрегулировать
D4DA (Стандартный, холодный климат)		7°			
D4DA (Высокогорная местность, тропический климат)		9°			
D4DB (Стандартный, тропический, холодный климат)		7°			
Регулятор R801, R901	Расстояние между верхней поверхностью ходового винта и торцевой поверхностью корпуса	от 13,5 до 14,5		Отрегулировать	
	Расстояние между торцевой поверхностью корпуса регулятора и центром отверстия штифта механизма привода	29 +/- 0,2		Отрегулировать	
	Расстояние между торцевой поверхностью крышки регулятора и головкой ходового винта	Приблизит. 14 +/- 0,5		Отрегулировать	
	Перемещение регулирующей рейки (топливный насос высокого давления)	от 9,5 до 21		Отрегулировать	
	Корректор подачи топлива по наддуву Расстояние между торцевой поверхностью втулки и концом В штока толкателя	24,5 +/- 0,5		Отрегулировать	

Описание			Номинальное значение [Стандартный диаметр]	Предельное значение	Способ устранения и примечания	
* Обороты холостого хода [На автомобиле: разрежение -47 кПа (-350 мм рт. ст.) или ниже]			от 950 до 1000 об/мин		Заменить	
Подкачивающий насос	Герметичность [При подаче воздуха давлением 195 кПа (2 кгс/см ²)]		0 куб. см/мин		Заменить	
	Производительность подкачивающего насоса (Количество качаний, необходимых до начала подачи топлива при частоте 60 качаний в минуту)		25 или меньше		Заменить	
	Давление подачи	При 600 об/мин	D4DA, D4DB, D4AL (II)	от 175 до 215 кПа (от 1,8 до 2,2 кгс/см ²)		Заменить
	Объем подачи	В течение 1 мин. при 1000 об/мин через форсунку 1,54	D4DA, D4DB, D4AL (II)	900 куб. см или больше		Заменить
	Производительность	При скорости 150 об/мин	D4DA, D4DB, D4AL (II)	40 секунд или меньше		Заменить
Автоматический регулятор опережения впрыска SCZ		Зазор опоры шестерни топливного насоса высокого давления	от 0,01 до 0,2		Отрегулировать	
Давление впрыска топливной форсунки			1: 17,6 (180 кгс/см ²) 2: 21,6 (220 кгс/см ²)		Отрегулировать	
Система управления двигателем	Зазор между педалью газа и регулировочным ботом		от 0 до 5		Отрегулировать	
	* Скорость срабатывания переключателя педали газа		от 800 до 950 об/мин		Отрегулировать	

Моменты затяжки [EURO-II]

Описание		Размер резьбы, Наружный диаметр x шаг в мм	Момент затяжки. Н·м (кгс·м)	Прим.
Соединительная гайка топливного насоса высокого давления		M14 x 1,5	25 (2,5)	
Болт крепления трубки и шланга подачи топлива	Со стороны топливного насоса высокого давления	M14 x 1,5	от 14,8 до 19,6 (от 1,5 до 2)	
	Со стороны прокачивающего насоса	M14 x 1,5	от 14,8 до 19,6 (от 1,5 до 2)	
	Со стороны топливного фильтра	M14 x 1,5	от 14,8 до 19,6 (от 1,5 до 2)	
Болт крепления масляной трубки			от 7,9 до 12,7 (от 0,8 до 1,3)	
Топливный насос высокого давления	Корпус нагнетательного клапана		от 83 до 98 (от 8 до 10)	
	Резьбовая пробка		от 54 до 74 (от 5,5 до 7,5)	
Регулятор RLD	Болт корпуса регулятора		от 15 до 18 (от 1,5 до 1,8)	
	Гайка вала регулировочного рычага		от 9,8 до 14 (от 1 до 1,4)	
	Гайка рычага управления нагрузкой		от 9,8 до 14 (от 1 до 1,4)	
	Винт холостого хода		от 25 до 29 (от 2,5 до 3)	
	Гайка вала регулятора		от 9,8 до 15 (от 1 до 1,5)	
	Круглая гайка		от 49 до 59 (от 5 до 6)	
* Контргайка регулировочного винта холостого хода			от 7,8 до 8,8 (от 0,8 до 0,9)	
Автоматический регулятор опережения впрыска	Круглая гайка		от 83 до 98 (от 8,5 до 10)	
	Крепежный болт шестерни топливного насоса высокого давления		от 7,8 до 12 (от 0,8 до 1,2)	
	Гайка корпуса регулятора опережения впрыска		от 29 до 39 (от 3 до 4)	
Топливная форсунка	Болт форсунки		25 (2,5)	
	Стопорная гайка		от 25 до 34 (от 2,5 до 3,5)	
Топливный фильтр	Болт соединения шланга или трубки подачи топлива	M14 x 1,5	34 (3,5)	
	Заглушка вентиляционного отверстия	M8 x 1,25	от 7,8 до 12 (от 0,8 до 1,2)	
* Вентиляционная заглушка водоотделителя			от 7,8 до 9,8 (от 0,8 до 1,0)	
Сливная пробка топливного бака		M16 x 1,5	от 15 до 25 (от 1,5 до 2,5)	
Кольцевая гайка топливного бака		M8 x 1,25	от 3,9 до 7,8 (от 0,4 до 0,8)	Бак на 100 л.
Болт крепления кронштейна топливного бака к раме		M10 x 1,25	от 5,9 до 9,8 (от 0,6 до 0,8)	Бак на 90 л.
Болт крепления кронштейна топливного бака к баку		M8 x 1,25	от 7,8 до 12 (от 0,8 до 1,2)	Бак на 63, 70 л.
Болт крепления кронштейна топливного бака к крышке		M6 x 1,0	от 4,9 до 6,9 (от 0,5 до 0,7)	Бак на 56, 63, 70 л.
Винт крепления датчика уровня топлива		M4 x 0,7	от 1,0 до 1,5 (от 0,1 до 0,15)	
* Затяжка топливного крана			от 15 до 25 (от 1,5 до 2,5)	

Двигатель D4DC

Описание		Номинальное значение [Стандартный диаметр]	Предельное значение	Способ устранения и примечания	
Топливный насос высокого давления (D4DC)	Давление открывания клапана перепуска	255 кПа (2,6 кгс/см ²)			
	Сопротивление скольжению регулирующей рейки (в неподвижном состоянии)	1,2 Н (0,12 кгс) или меньше			
	Осевой люфт распределительного кулачкового вала	от 0,03 до 0,05	0,1	Отрегулировать или заменить	
	Полный зазор ролика толкателя		В пределах 0,3	Заменить	
	Расстояние между толкателем и корпусом насоса	от 0,03 до 0,07	0,2	Заменить	
	Износ на поверхности нижней опорной втулки пружины в месте контакта с плунжером		0,2	Заменить	
	Перпендикулярность	Пружина плунжера	1,5 или менее	2	Заменить
		Пружина нагнетательного клапана	0,5 или менее	1	Заменить
	Изгиб распределительного кулачкового вала (биение)		0,15		
	Износ на поверхности кулачкового вала в месте контакта с сальником		0,2		
	Сопротивление скольжению регулирующей рейки (обратный ход)	от 20 до 21			
	Начальный ход	4,1 +/- 0,05		Отрегулировать	
	Диапазон начала впрыска	90 +/- 30'		Отрегулировать	
	Зазор толкателя	0,2 или больше		Отрегулировать	
Момент начала подачи топлива	11°		Отрегулировать		
Регулятор типа RLD	Расстояние между верхней поверхностью ходового винта и торцевой поверхностью корпуса	от 13,5 до 14,5		Отрегулировать	
	Расстояние между торцевой поверхностью корпуса регулятора и центром отверстия штифта механизма привода	29 +/- 0,2		Отрегулировать	
	Расстояние между торцевой поверхностью крышки регулятора и головкой ходового винта	Приблизит. 14 +/- 0,5		Отрегулировать	
	Перемещение регулирующей рейки (топливный насос высокого давления)	от 9,5 до 21		Отрегулировать	
* Обороты холостого хода [На автомобиле: разрежение - 47 кПа (-350 мм рт. ст.) или ниже]		от 800 до 900 об/мин		Заменить	
Подкачивающий насос	Герметичность [При подаче воздуха давлением 195 кПа (2 кгс/см ²)]	0 куб. см/мин		Заменить	
	Производительность подкачивающего насоса (Количество качаний, необходимых до начала подачи топлива при частоте 60 качаний в минуту)	25 или меньше		Заменить	
	Давление подачи	При 600 об/мин	от 175 до 215 кПа (от 1,8 до 2,2 кгс/см ²)	Заменить	

Описание			Номинальное значение [Стандартный диаметр]	Предельное значение	Способ устранения и примечания
Подкачивающий насос	Объем подачи	В течение 1 мин. при 1000 об/мин через форсунку 1,54	900 куб. см или больше		Заменить
	Производительность	При скорости 50 об/мин	45 секунд или меньше		Заменить
Автоматический регулятор опережения впрыска SCZ		Зазор опоры шестерни топливного насоса высокого давления	от 0,01 до 0,2		Отрегулировать
Давление впрыска топливной форсунки			от 21,6 до 22,6 МПа (от 220 до 230 кгс/см ²)	19,6 МПа (200 кгс/см ²)	Отрегулировать
Система управления двигателем	Зазор между педалью газа и регулировочным ботом		от 0 до 5		Отрегулировать
	* Скорость срабатывания переключателя педали газа		от 800 до 950 об/мин		Отрегулировать

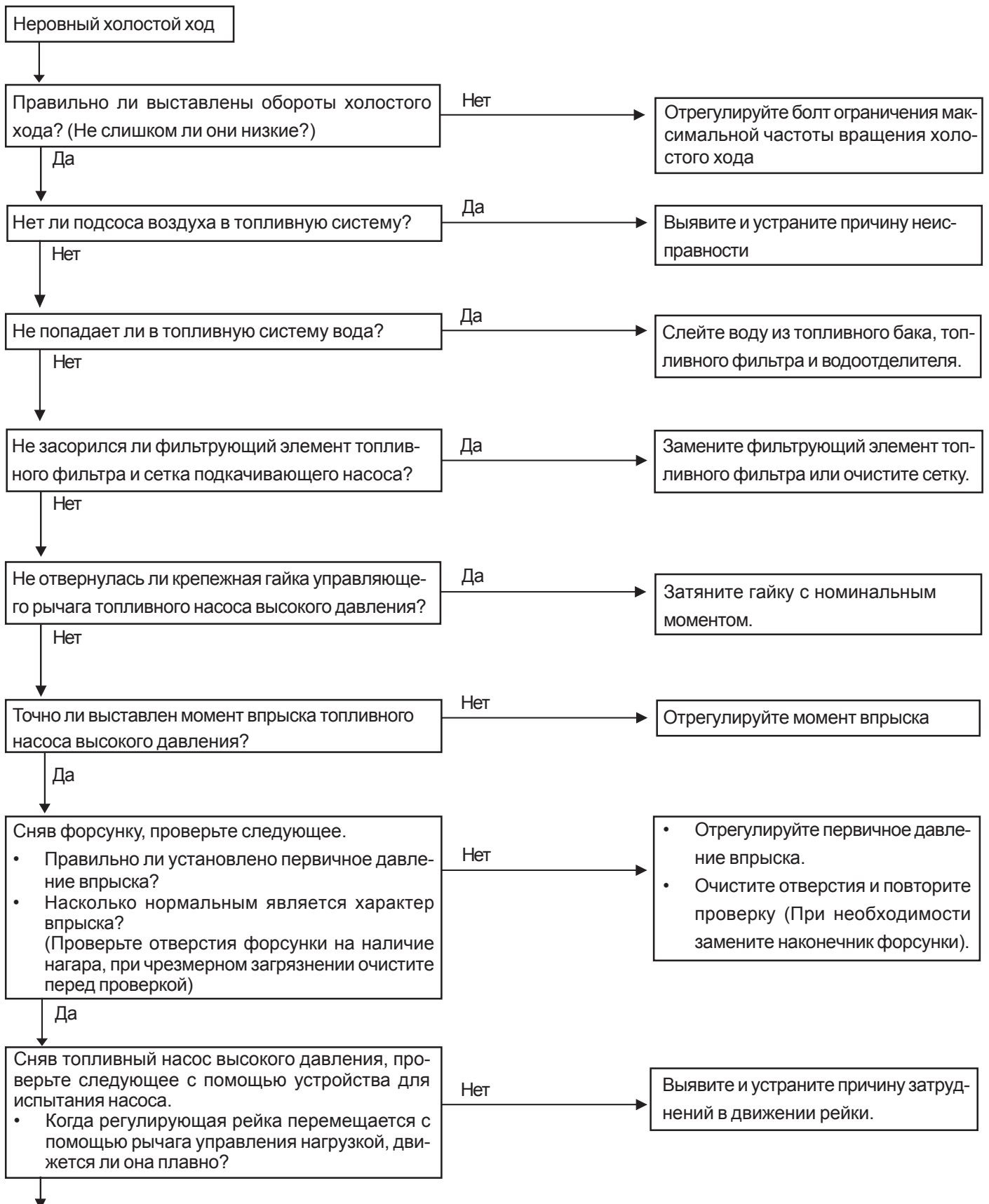
Моменты затяжки [D4DC]

Описание		Размер резьбы, Наружный диаметр x шаг в мм	Момент затяжки. Н·м (кгс·м)	Прим.
Соединительная гайка топливного насоса высокого давления		M12 x 1,5	25 (2,5)	
Болт крепления трубки и шланга подачи топлива	Со стороны топливного насоса высокого давления	M14 x 1,5	от 20 до 29 (от 2 до 3)	
	Со стороны подкачивающего насоса	M14 x 1,5	от 20 до 25 (от 2 до 2,5)	
	Со стороны топливного фильтра	M14 x 1,5	от 25 до 34 (от 2,5 до 3,5)	
Болт крепления масляной трубки			от 7,8 до 15 (от 0,8 до 1,5)	
Топливный насос высокого давления	Корпус нагнетательного клапана		от 39 до 44 (от 4 до 4,5)	
	Резьбовая пробка		от 54 до 74 (от 5,5 до 7,5)	
	Установочная пластина		от 7,8 до 11 (от 0,8 до 1,1)	
Регулятор типа RLD	Болт корпуса регулятора		от 15 до 18 (от 1,5 до 1,8)	
	Болт корпуса регулятора		от 6,9 до 8,8 (от 0,7 до 0,9)	
	Гайка вала регулировочного рычага		от 9,8 до 14 (от 1 до 1,4)	
	Гайка рычага управления нагрузкой		от 9,8 до 14 (от 1 до 1,4)	
	Заглушка U-образного рычага		от 20 до 29 (от 2 до 3)	
	Винт холостого хода		от 25 до 29 (от 2,5 до 3)	
	Гайка вала регулятора		от 9,8 до 15 (от 1 до 1,5)	
	Круглая гайка		от 49 до 59 (от 5 до 6)	

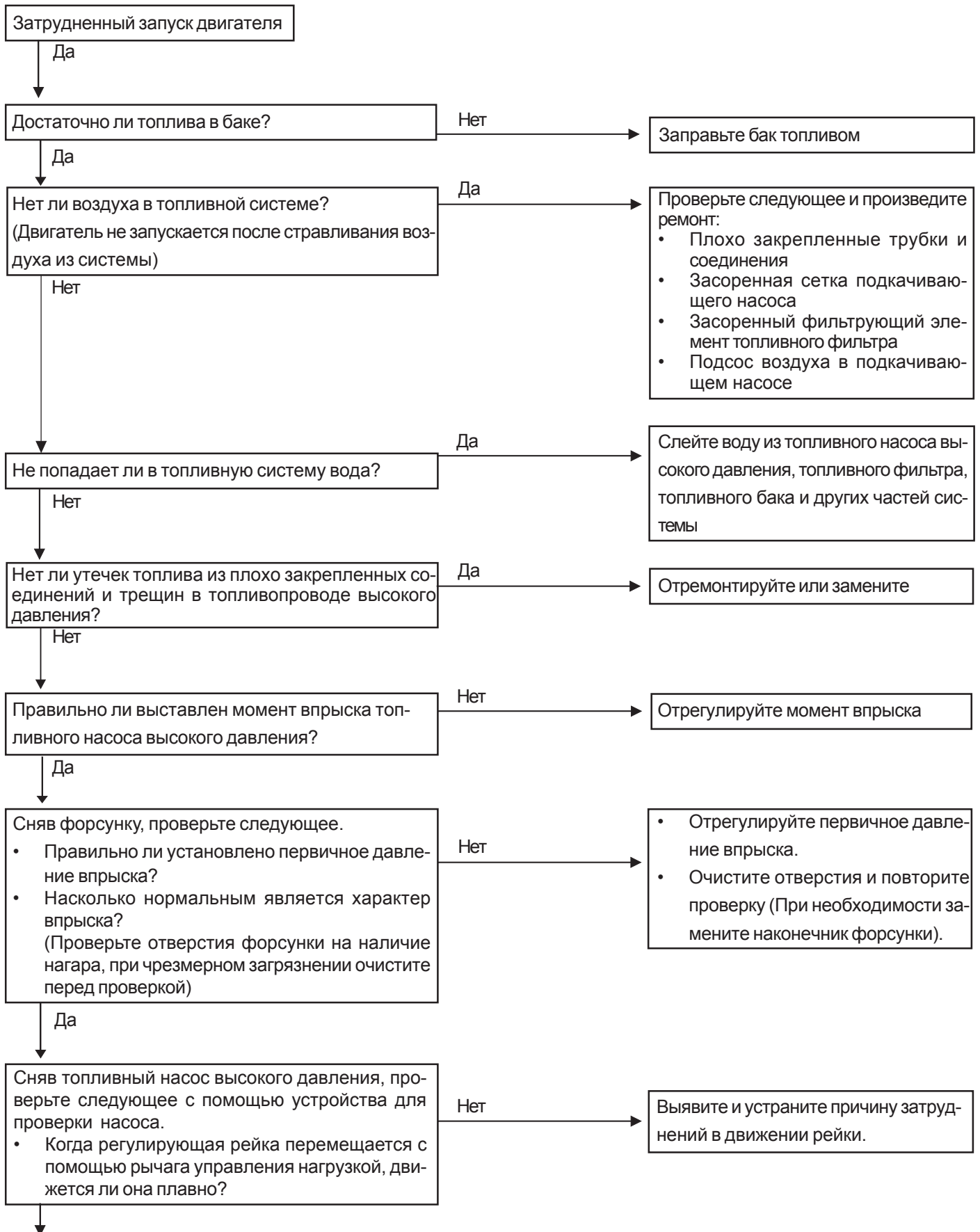
Описание	Размер резьбы, Наружный диаметр x шаг в мм	Момент затяжки. Н·м (кгс·м)	Прим.
* Контргайка регулировочного винта холостого хода		от 7,8 до 8,8 (от 0,8 до 0,9)	
* Контргайка регулировочного винта микропереключателя		от 7,8 до 8,8 (от 0,8 до 0,9)	
Автоматический регулятор опережения впрыска	Круглая гайка	от 83 до 98 (от 8,5 до 10)	
	Крепежный болт шестерни топливного насоса высокого давления	от 7,8 до 12 (от 0,8 до 1,2)	
	Гайка корпуса регулятора опережения впрыска	от 29 до 39 (от 3 до 4)	
Топливная форсунка	Болт форсунки	25 (2,5)	
	Стопорная гайка	от 25 до 34 (от 2,5 до 3,5)	
Топливный фильтр	Болт соединения шланга или трубки подачи топлива	M14 x 1,5 34 (3,5)	
	Заглушка вентиляционного отверстия	M8 x 1,25 от 7,8 до 12 (от 0,8 до 1,2)	
* Вентиляционная заглушка водоотделителя		от 7,8 до 9,8 (от 0,8 до 1,0)	
Сливная пробка топливного бака	M16 x 1,5	от 15 до 25 (от 1,5 до 2,5)	
Кольцевая гайка топливного бака	M8 x 1,25	от 3,9 до 7,8 (от 0,4 до 0,8)	Бак на 100 л.
		от 5,9 до 9,8 (от 0,6 до 0,8)	Бак на 90 л.
Болт крепления кронштейна топливного бака к раме	M10 x 1,25	от 59 до 78 (от 6 до 8)	
Болт крепления кронштейна топливного бака к баку	M8 x 1,25	от 7,8 до 12 (от 0,8 до 1,2)	Бак на 63, 70 л.
Болт крепления кронштейна топливного бака к крышке	M6 x 1,0	от 4,9 до 6,9 (от 0,5 до 0,7)	Бак на 56, 63, 70 л.
Винт крепления датчика уровня топлива	M4 x 0,7	от 1,0 до 1,5 (от 0,1 до 0,15)	
* Затяжка топливного крана		от 15 до 25 (от 1,5 до 2,5)	

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

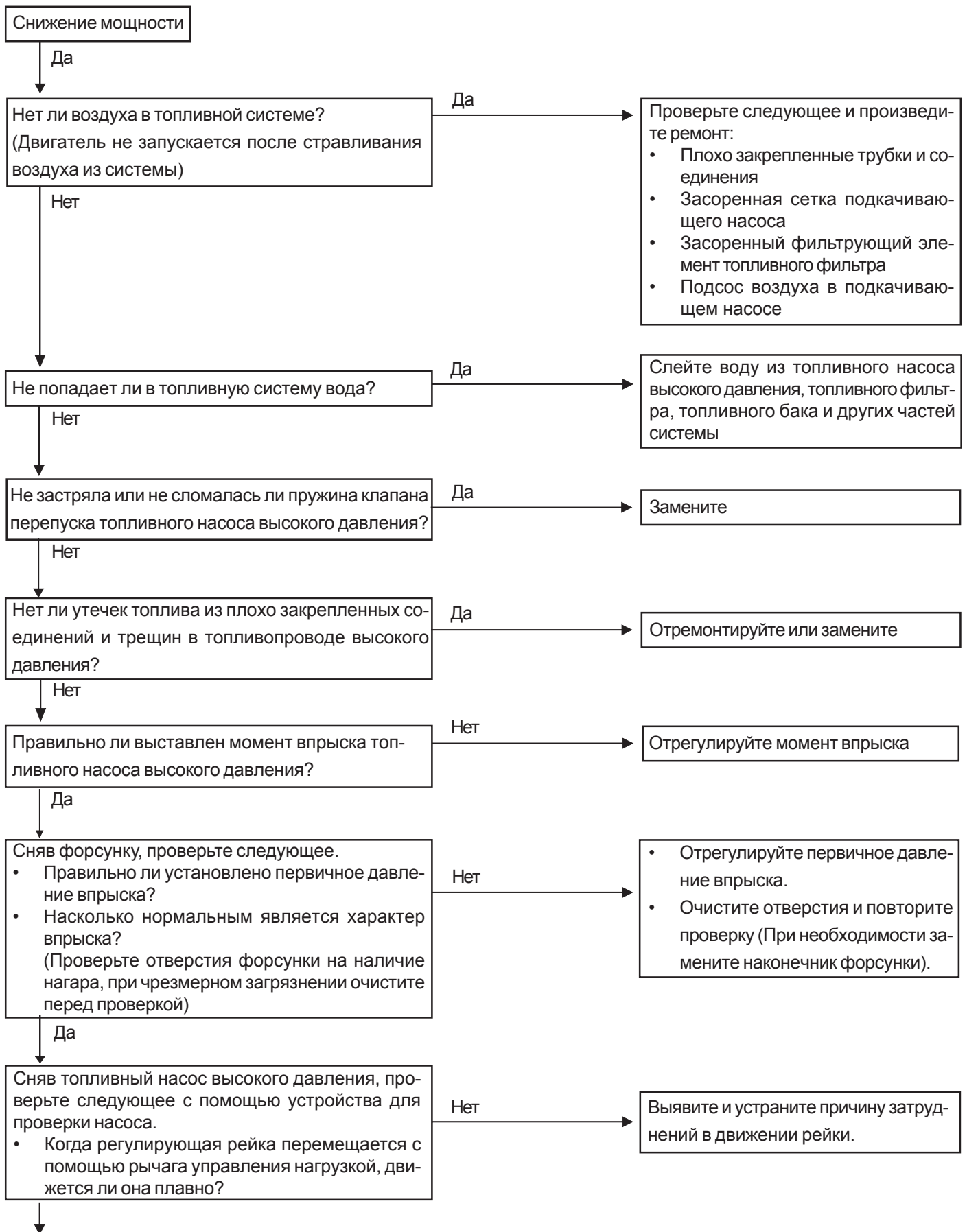
Топливный насос высокого давления

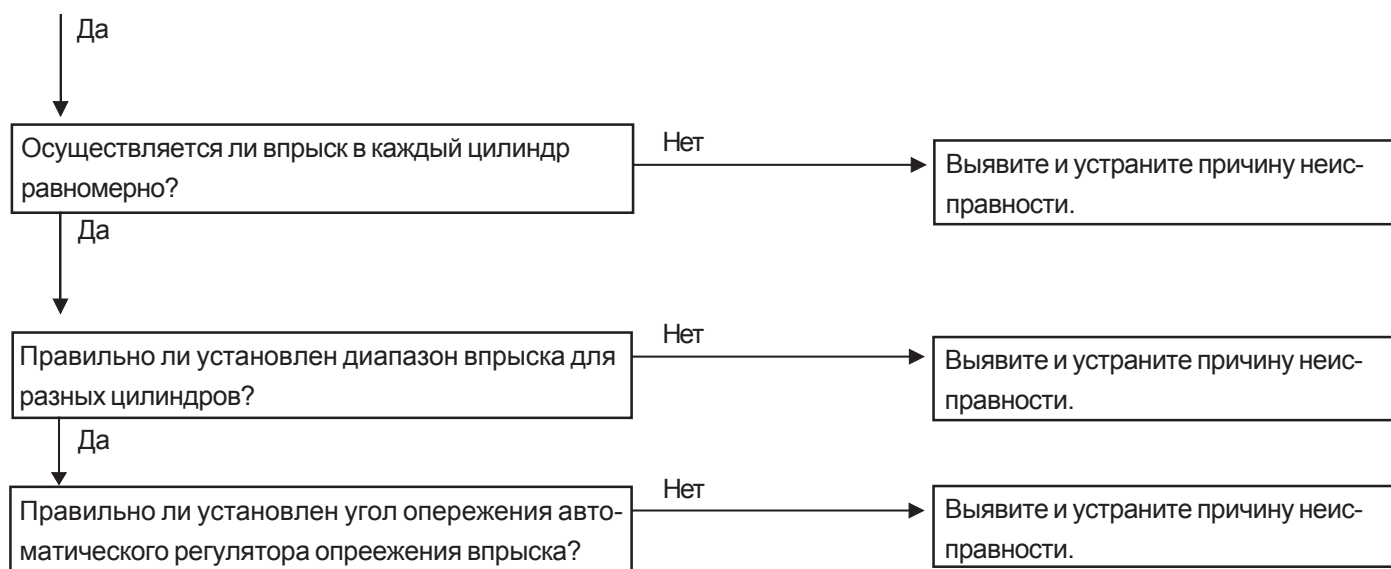


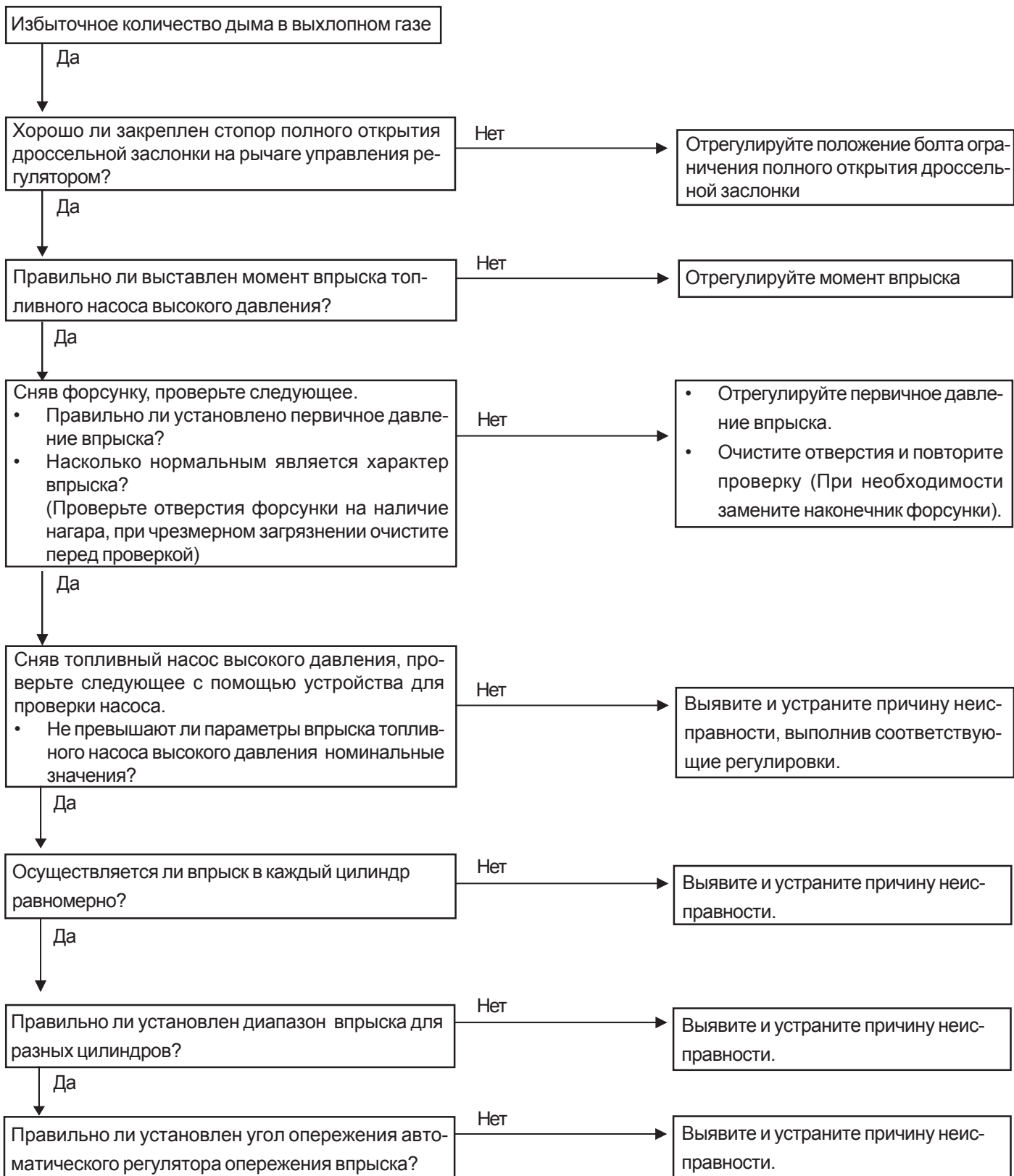


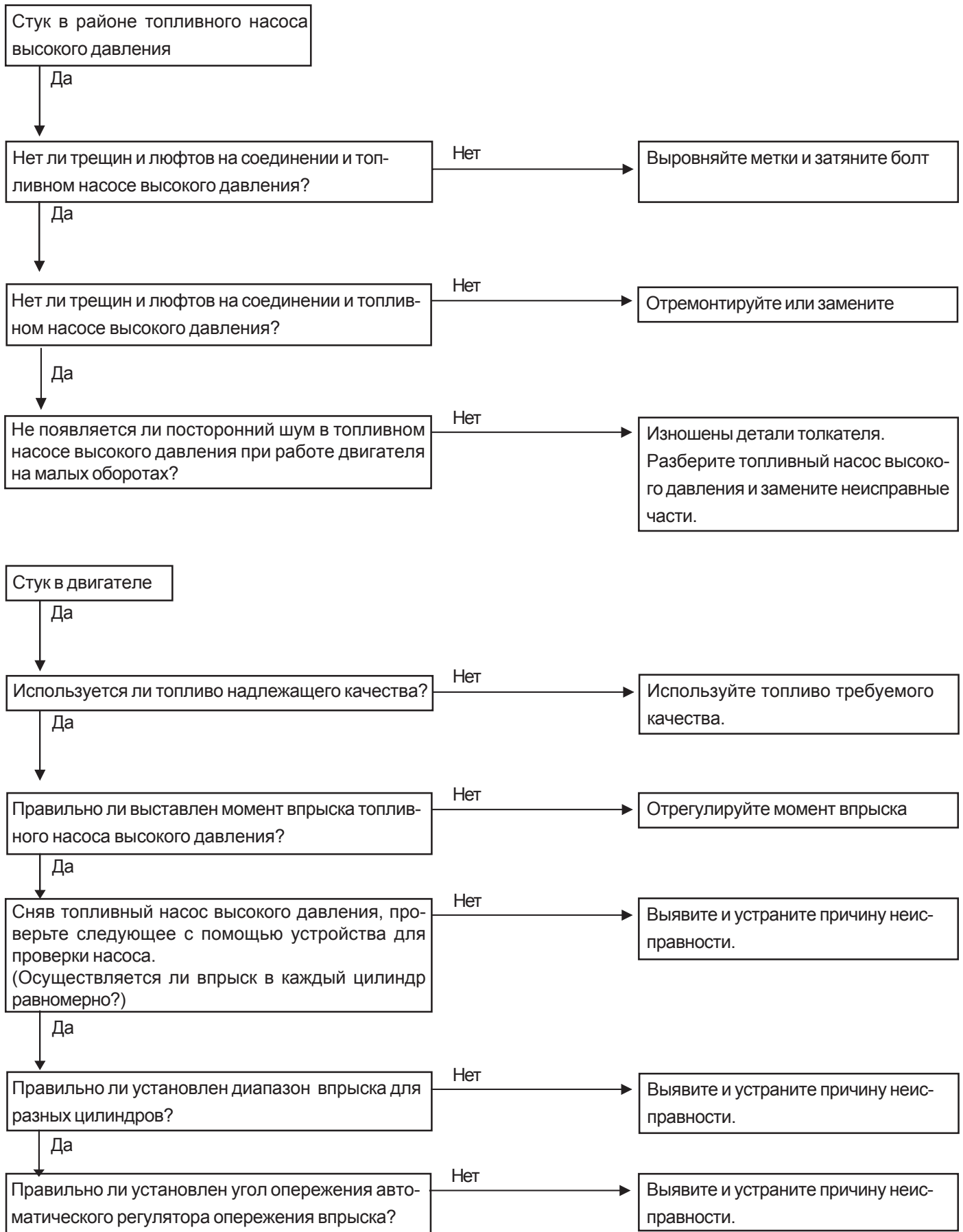


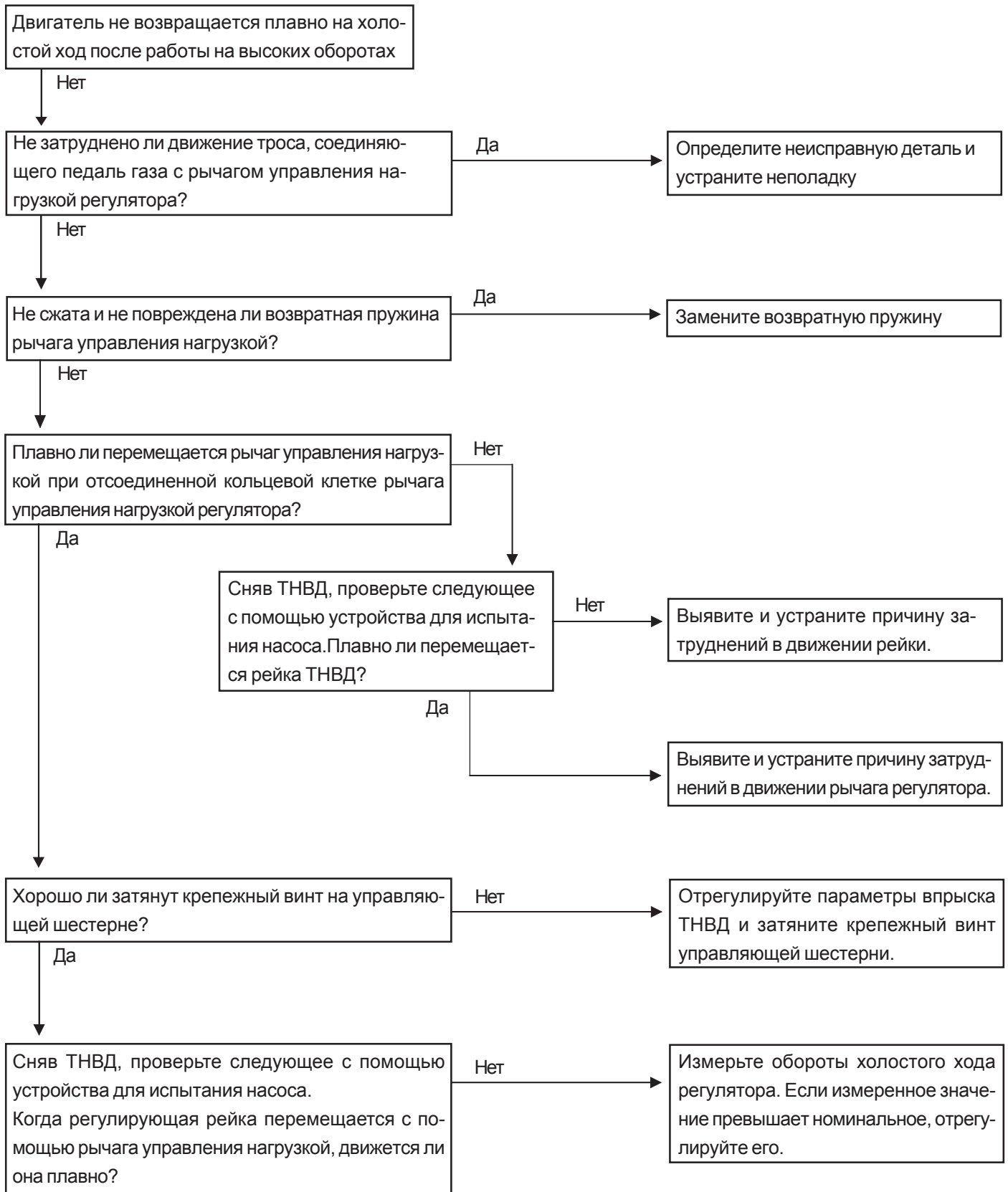




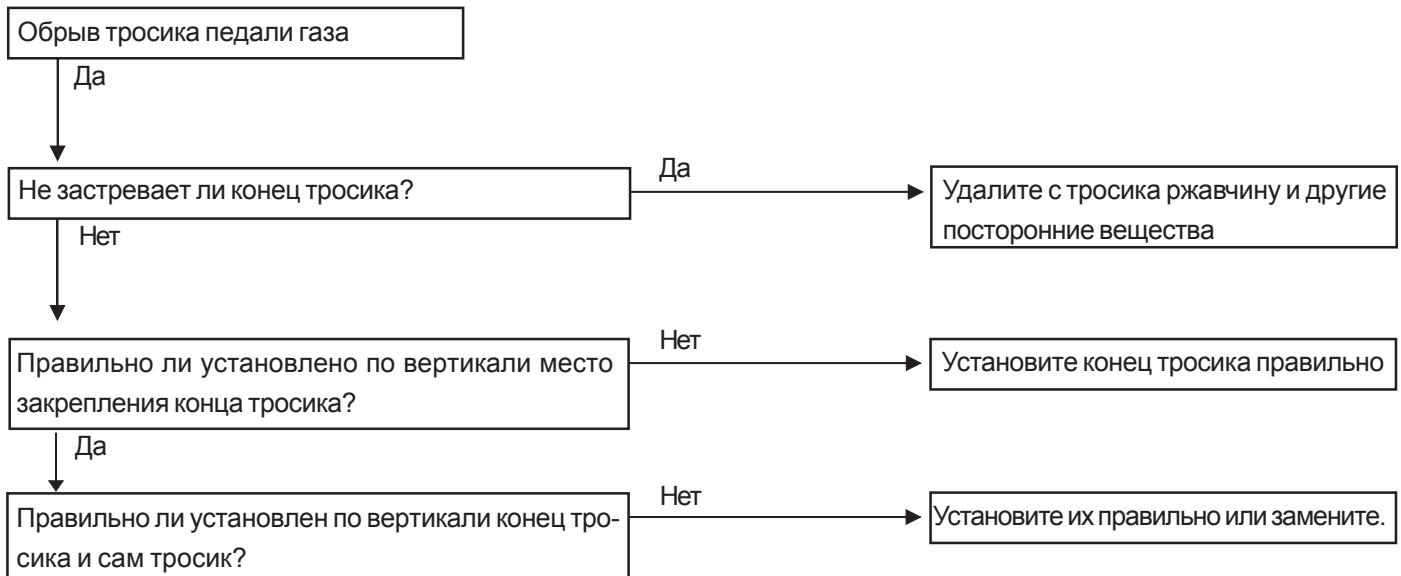
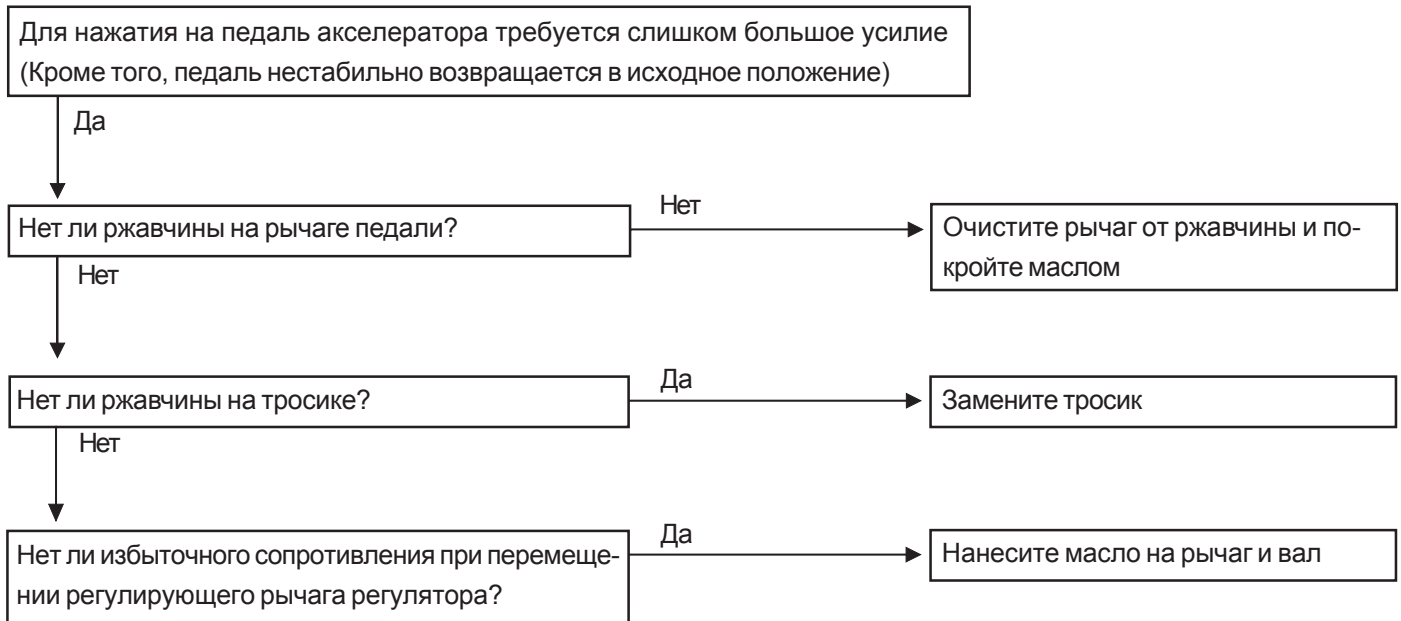






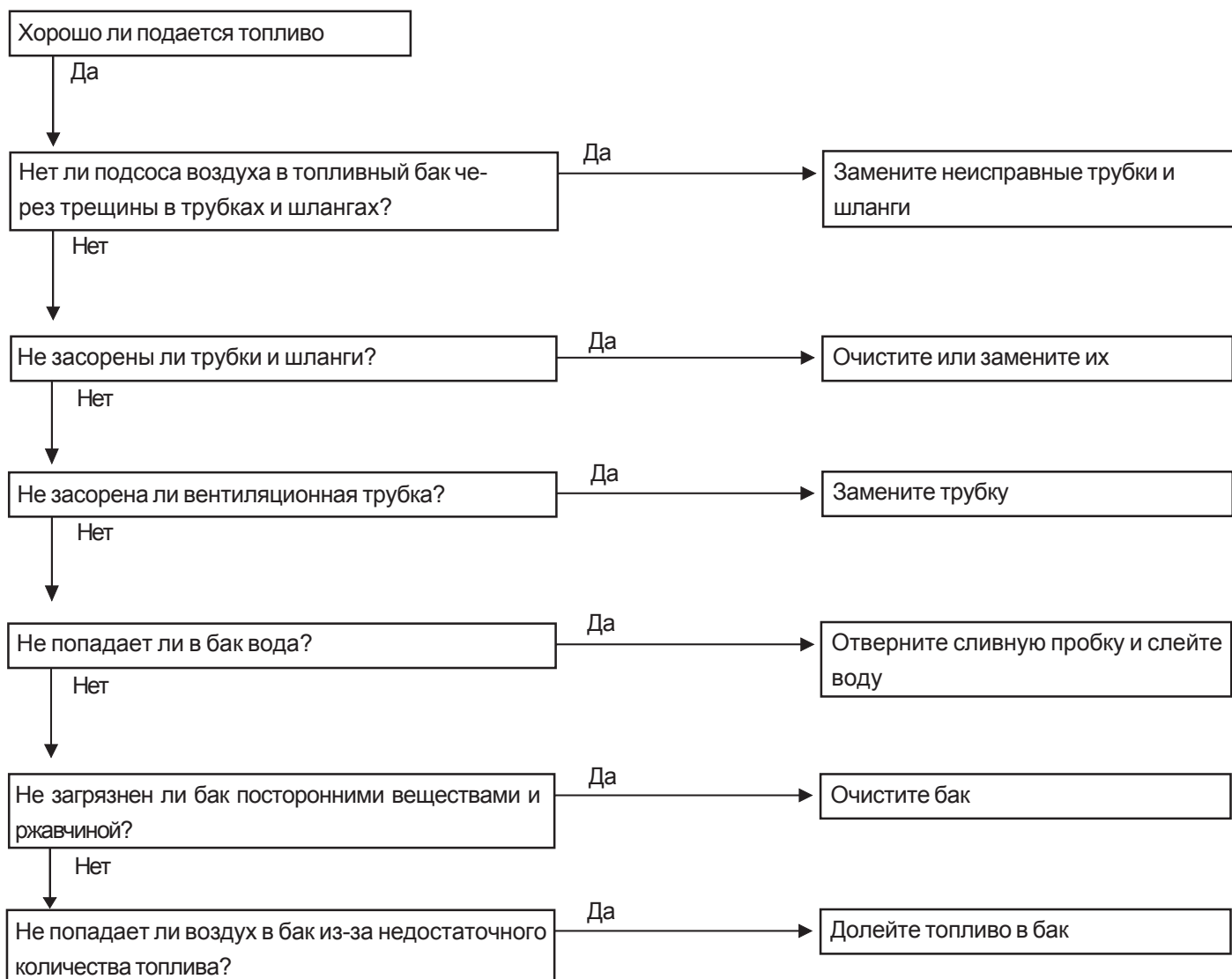


Система управления двигателем



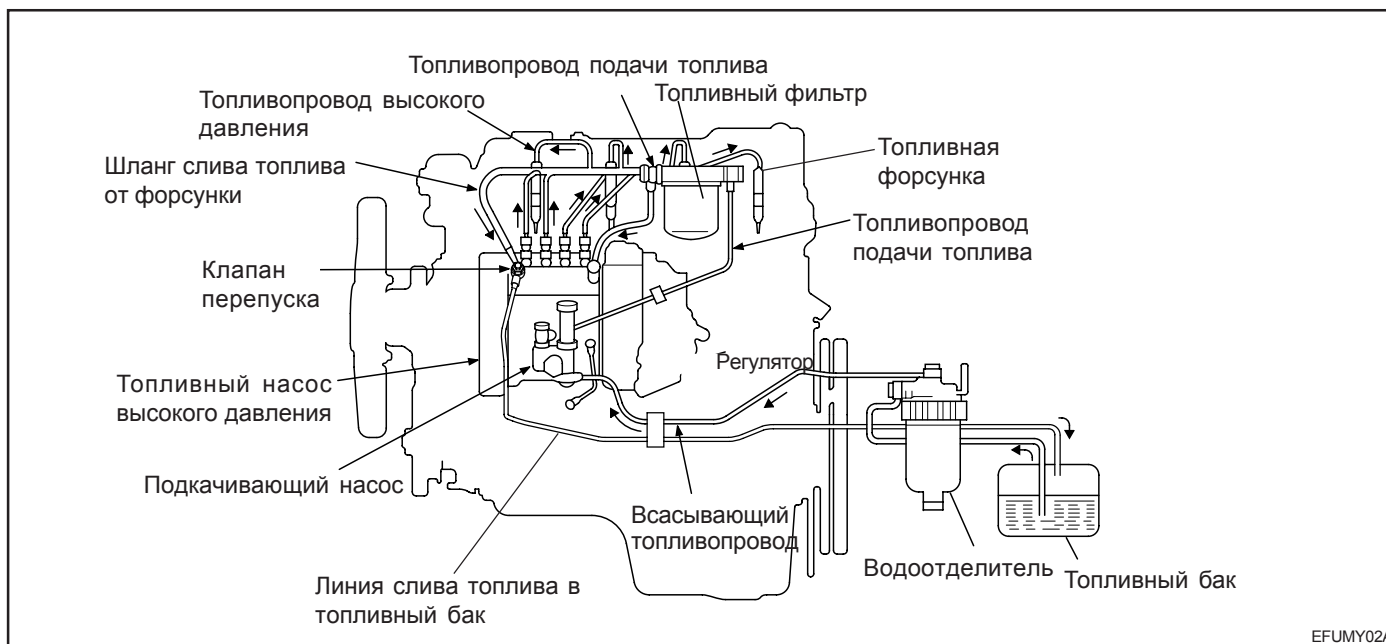


Топливный бак



ОПИСАНИЕ

Топливная система



Топливная система состоит из топливного насоса высокого давления в сборе (топливного насоса высокого давления, регулятора, подкачивающего насоса), автоматического регулятора опережения впрыска, топливного фильтра, водоотделителя, топливных форсунок, топливопровода высокого давления и других частей.

Топливо подается из топливного бака через всасывающий топливопровод в подкачивающий насос, а затем через топливный фильтр в топливный насос высокого давления и форсунки. Избытки топлива возвращаются из топливного насоса высокого давления в топливный бак.

Топливный насос высокого давления

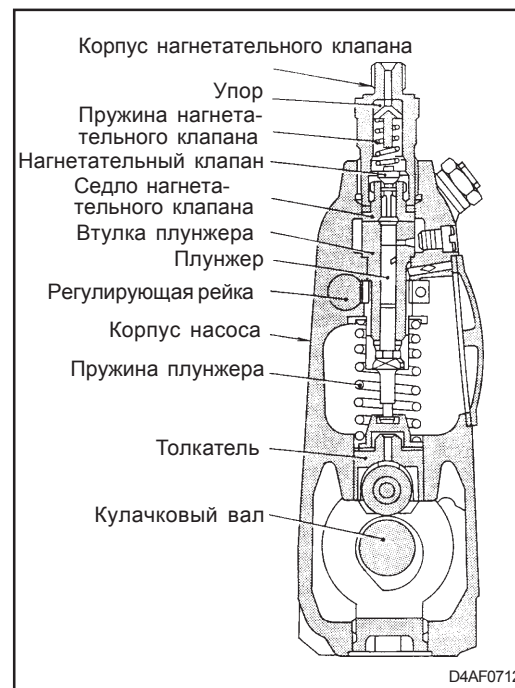
Используемый топливный насос высокого давления Bosch типа А имеет показанную на рисунке конструкцию.

Топливный насос высокого давления, подающий топливо под давлением в форсунки, снабжен механизмом, позволяющим увеличивать или уменьшать количество подаваемого топлива. На насосе установлено по одному плунжеру и одному нагнетательному клапану на каждый цилиндр.

Плунжер, толкаемый вверх кулачковым валом и возвращаемый вниз пружиной, перемещается во втулке плунжера, совершая ход заданной величины, и подает топливо под давлением. Во время своего перемещения, плунжер открывает и закрывает всасывающее и выпускное отверстие, изменяя параметры впрыска топлива.

Кулачковый вал закреплен на концах в двух конических роликовых подшипниках и снабжен кулачками, перемещающими плунжеры, и одним кулачком, приводящим в движение подкачивающий насос.

Кулачковый вал приводится в движение шестерней топливного насоса высокого давления, вращающейся с частотой в два раза меньше частоты вращения коленчатого вала двигателя.



1. Плунжер

Сбоку в плунжере наискось прорезана канавка, как показано на рисунке. В верхней части имеется отверстие, ведущее к этой канавке. Во втулке плунжера прорезано всасывающее/ выпускное отверстие.

Топливо, поступающее в ТНВД, выбрасывается из него под давлением описанным ниже способом, благодаря вращательному движению кулачкового вала или возвратно-поступательному движению плунжера.

Во втулке плунжера прорезано всасывающее/ выпускное отверстие.

По мере вращения кулачкового вала плунжер перемещается вверх, и когда верхняя поверхность плунжера доходит до всасывающего/ выпускного отверстия, топливо начинает сжиматься.

При дальнейшем движении плунжера давление топлива увеличивается до тех пор, пока не поднимается вверх нагнетательный клапан, преодолевая сопротивление своей пружины. Пока нагнетательный клапан поднят, топливо подается под давлением через впрыскивающую трубку в форсунку.

Когда плунжер поднимается еще дальше вверх и прорезанная в нем канавка доходит до всасывающего/ выпускного отверстия, топливо под большим давлением начинает выходить через отверстие в плунжере и канавку обратно во всасывающее/ выпускное отверстие, прекращая подачу топлива под давлением в форсунку.

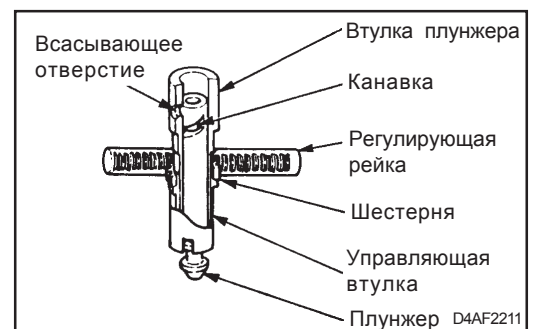
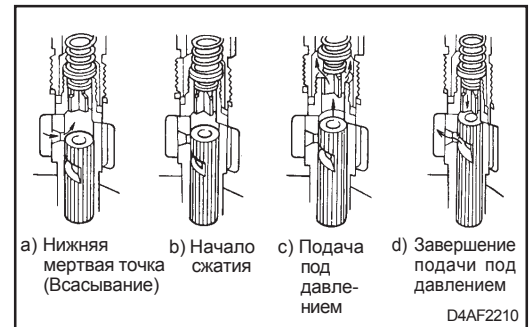
Часть хода плунжера, во время которого топливо подается под давлением, называется эффективным ходом. Количество впрыскиваемого топлива увеличивается или уменьшается в зависимости от нагрузки на двигатель путем поворота плунжера на определенный угол, благодаря чему изменяется момент совмещения канавки с отверстием во время движения плунжера вверх, и соответственно изменяется эффективный ход плунжера.

На приведенной справа иллюстрации показан механизм изменения активного хода плунжера.

Регулирующая зубчатая рейка соединена с плавающим рычагом регулятора. По мере перемещения регулирующей рейки вправо или влево при нажатии на педаль газа или изменении положения рычага регулятора, вращается управляющая втулка, находящаяся в зацеплении с рейкой. Так как нижняя часть управляющей втулки соединена с выступом плунжера, он поворачивается вместе с управляющей втулкой, благодаря чему изменяется активный ход и увеличивается или уменьшается количество впрыскиваемого топлива.

Чем больше перемещается регулирующая рейка в сторону регулятора, тем меньше активный ход и количество впрыскиваемого топлива.

Все плунжеры соединены с одной общей регулирующей рейкой и поворачиваются на один и тот же угол.



2. Нагнетательный клапан

Топливо, сжатое до высокого давления плунжером, поднимает нагнетательный клапан и выбрасывается через него.

По окончании подачи топлива под давлением, нагнетательный клапан опускается обратно в исходное положение под действием пружины и закрывает отверстие, через которое выходит топливо, не давая ему перемещаться обратно.

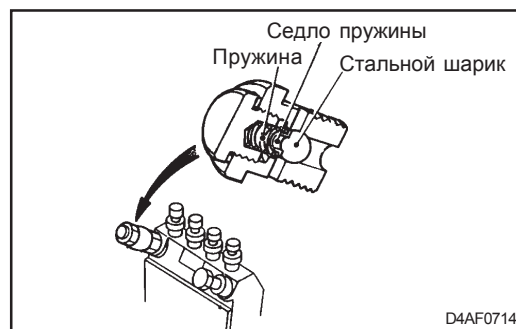
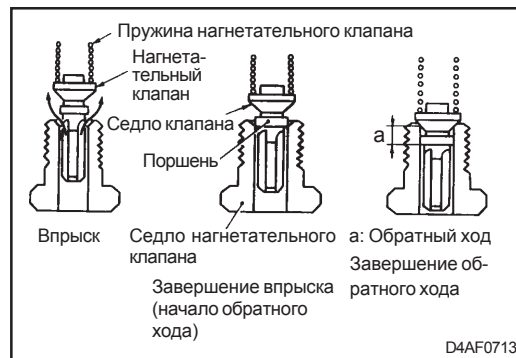
Нагнетательный клапан опускается вниз до тех пор, пока он плотно не прижимается к седлу. Во время обратного хода клапана топливо засасывается из топливопровода высокого давления, из-за чего остаточное давление между нагнетательным клапаном и форсункой мгновенно падает. Это явление улучшает процесс завершения впрыска топлива из форсунки, предотвращая поступление топлива после завершения впрыска.

Упор нагнетательного клапана установлен сверху на пружине нагнетательного клапана. Упор ограничивает подъем нагнетательного клапана и предотвращает его неконтролируемые колебания при работе двигателя с высокими оборотами. Он также уменьшает неиспользуемый объем между нагнетательным клапаном и форсункой, стабилизируя частоту впрыска топлива.

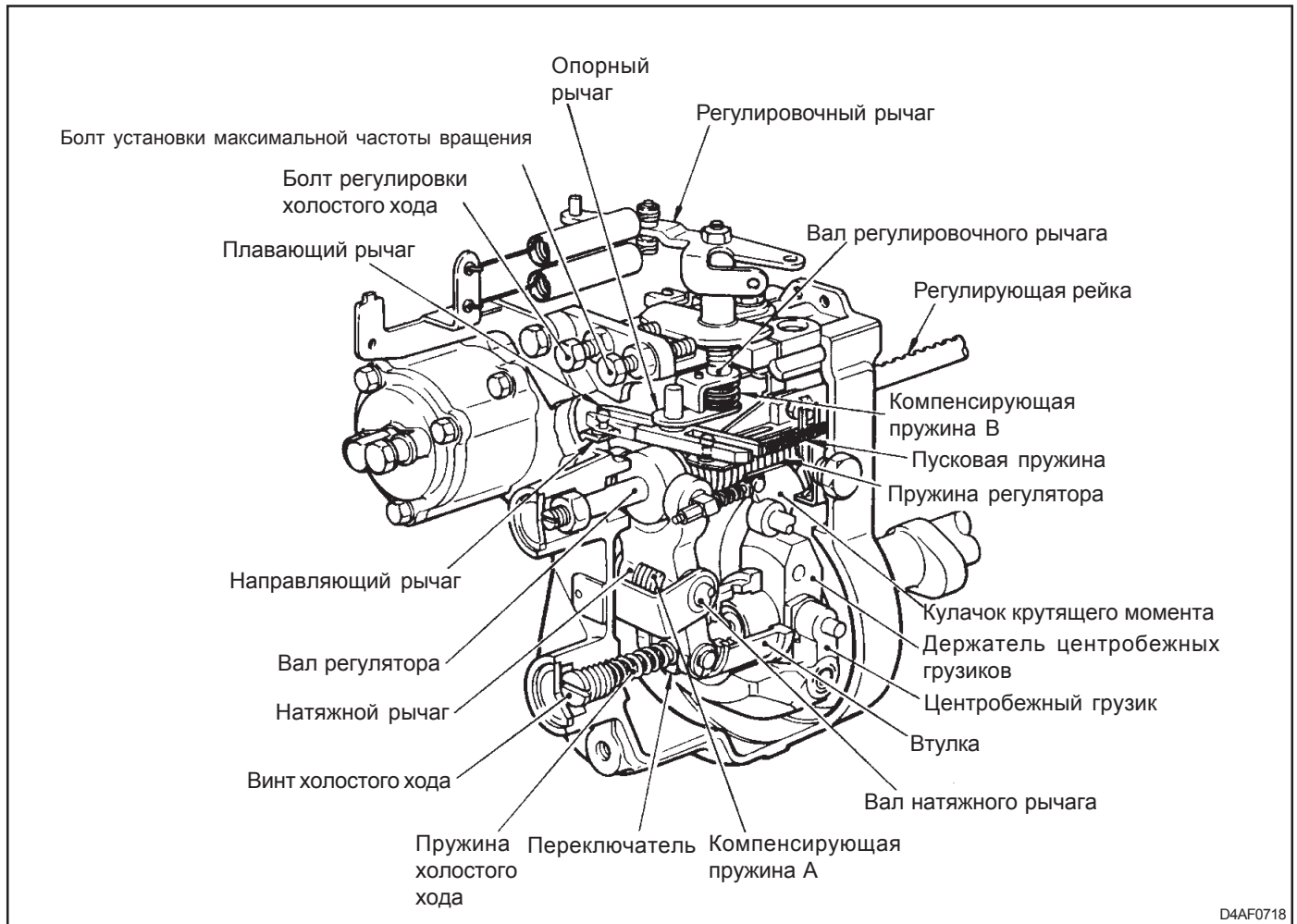
3. Клапан перепуска

Клапан перепуска, установленный в верхней части насоса, стабилизирует температуру топлива в топливном насосе высокого давления и распределение температуры, поддерживая постоянным количество топлива, впрыскиваемое в каждый цилиндр.

Клапан является шаровым. Когда давление топлива в корпусе насоса превышает заданный уровень, клапан открывается, и излишки топлива вытекают обратно в топливный бак.



Регулятор типа RLD [D4AF/ D4AL (EURO-I), D4DC]

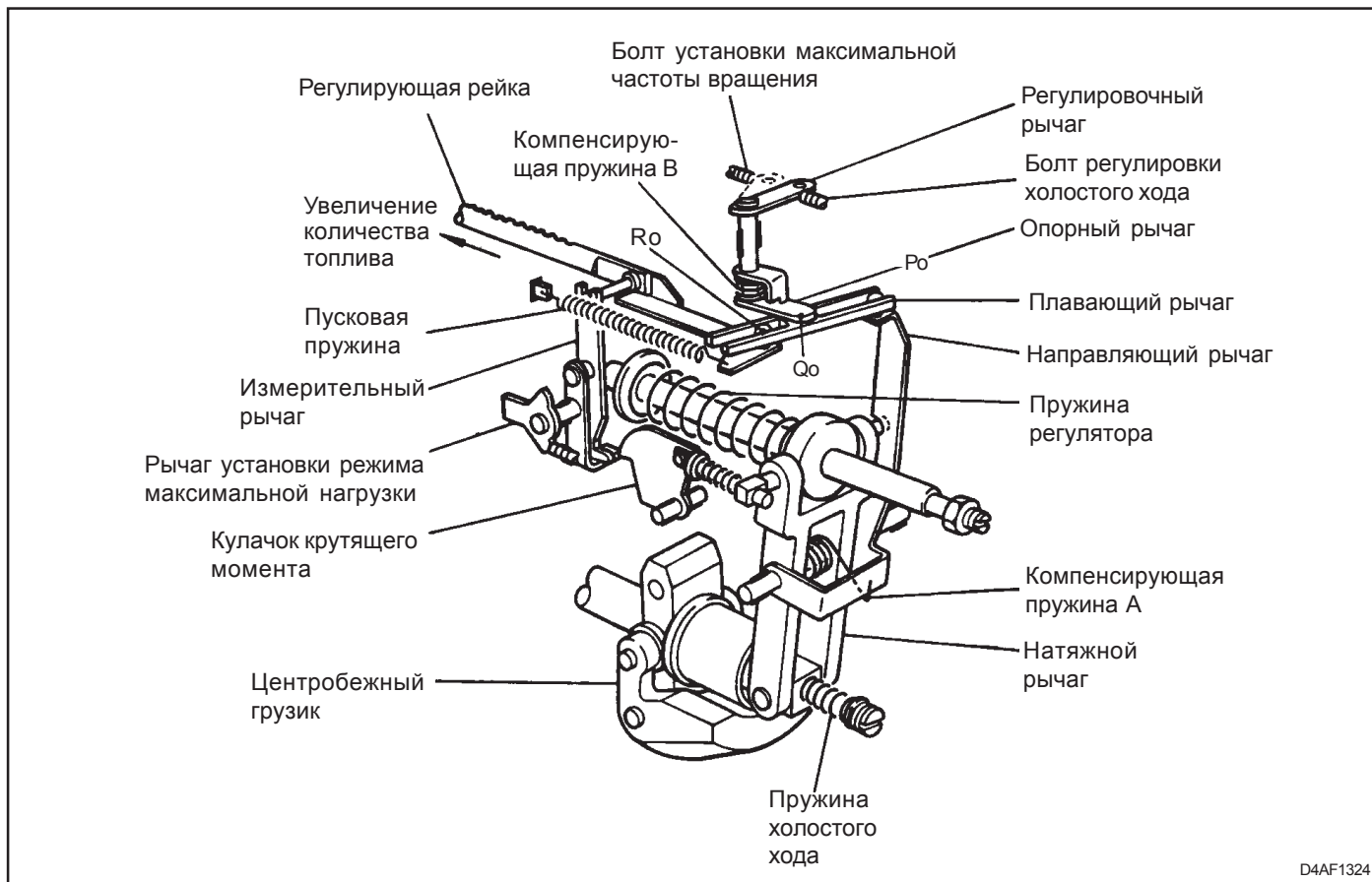


Регулятор типа RLD является всережимным регулятором, обеспечивающим меньшее время реакции.

1. Центробежные грузики

Держатель центробежных грузиков установлен на кулачковом валу топливного насоса высокого давления, и центробежные грузики поворачиваются вокруг штифта, запрессованного в держатель грузиков. Когда грузики под действием центробежной силы смещаются наружу, ползуны на концах их рычагов перемещают втулку вдоль ее оси. Втулка с помощью подшипника соединена с шарниром, соединенным непосредственно с нижней частью натяжного рычага. Таким образом, движение грузиков через шарнир передается на натяжной рычаг.

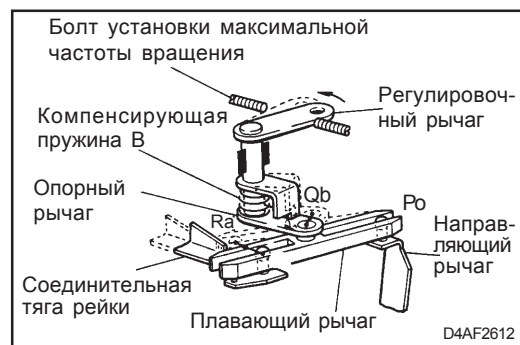
2. Соединительное звено



Тяга регулятора RLD работает описанным ниже образом, управляя оборотами на всех скоростях.

Из пружин холостого хода, регулятора и запуска только пусковая пружина сохраняет изначально заданное натяжение. Поэтому грузики начинают расходиться только под действием центробежной силы, превышающей заданное натяжение пусковой пружины. Они расходятся в стороны все сильнее с ростом оборотов двигателя, и их перемещение передается на натяжной рычаг, постепенно увеличивающий натяжение пружин холостого хода и регулятора. Направляющий рычаг перемещается вместе с натяжным рычагом под действием заданного натяжения компенсирующей пружины А, смещая шаровой шарнир.

При постепенном перемещении регулировочного рычага из положения холостого хода в положение полного газа, когда шаровой шарнир направляющего рычага расположен в точке P_o , а двигатель находится в стационарном режиме, опорный рычаг будет перемещаться, вызывая поворот плавающего рычага вокруг точки P_o . (Точка P_o неподвижна, так как направляющий рычаг перемещается вместе с натяжным рычагом под действием заданного натяжения компенсирующей пружины А.) Это вызывает перемещение регулирующей рейки из точки R_o в направлении увеличения подачи топлива. Когда рейка достигает положения R_a , положения максимальной нагрузки, задаваемого кулачком крутящего момента, точка R_a становится неподвижной, фиксируя опорный рычаг в положении Q_b .



При дальнейшем перемещении регулировочного рычага будет перемещаться только рычаг типа L, в направлении от опорного рычага. Запуск двигателя в таких условиях увеличивает частоту вращения насоса, благодаря чему центробежная сила грузиков превышает натяжение пружин холостого хода и регулятора, и натяжной и направляющий рычаги начинают перемещаться. По мере увеличения частоты вращения насоса точка P₀ перемещается в P_a, а Q_b - в Q_a, под действием натяжения компенсирующей пружины В. Такое перемещение продолжается до тех пор, пока рычаг L не соприкасается с опорным рычагом в точке Q_a.

Когда центробежные грузики перемещаются еще дальше в стороны в результате увеличения частоты вращения насоса, шаровой шарнир направляющего рычага перемещается из точки P_a в точку P_{a'}. Это вызывает поворот плавающего рычага вокруг точки Q_a и перемещение регулирующей рейки из точки R_a в направлении уменьшения подачи топлива в точку R_{a'}.

Таким образом, с помощью регулятора можно управлять количеством топлива и оборотами двигателя, устанавливая регулировочный рычаг в любое необходимое положение.

Регулятор сконструирован так, что соотношение между плечами рычага может увеличиваться по мере движения центробежных грузиков в стороны.

Когда регулятор поддерживает обороты холостого хода при низкой частоте вращения насоса, центробежная сила грузиков мала; в таких условиях соотношение между плечами рычага уменьшается, чтобы регулирующая рейка перемещалась на небольшие расстояния. При работе на высоких оборотах соотношение увеличивается, чтобы лучше регулировать изменение оборотов.

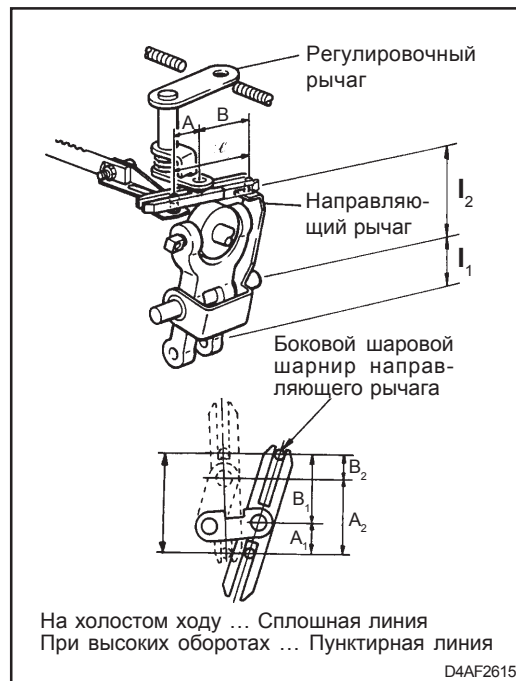
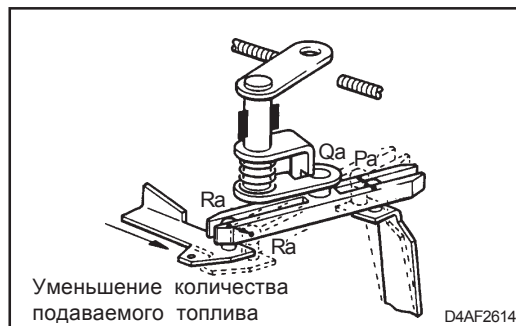
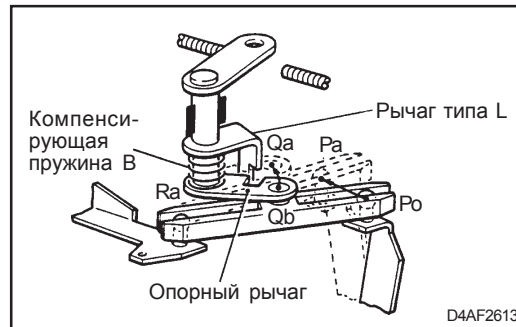
$$\frac{l_2}{l_1} = \frac{2}{1} \text{ (Неизменное)}$$

- o Соотношение между плечами рычага, когда регулировочный рычаг находится в положении холостого хода.

$$\begin{aligned} \text{Соотношение между плечами рычага} &= \frac{l_2}{l_1} \times \frac{A_1}{B_1} \\ &= \frac{2}{1} \times \frac{1}{2} = 1,0 \end{aligned}$$

- o Соотношение между плечами рычага, когда регулировочный рычаг находится в положении полного газа.

$$\begin{aligned} \text{Соотношение между плечами рычага} &= \frac{l_2}{l_1} \times \frac{A_2}{B_2} \\ &= \frac{2}{1} \times \frac{2}{1} = 4,0 \end{aligned}$$

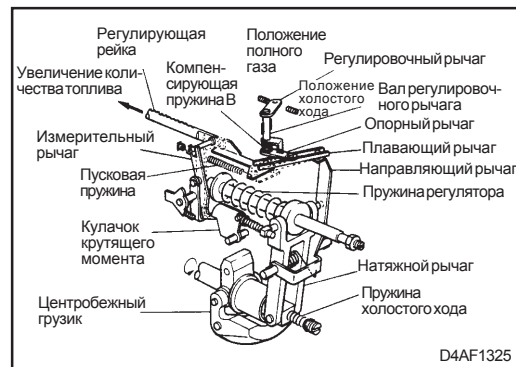


3. Запуск двигателя

Когда двигатель заглушен, грузики прижаты к валу, а пружины холостого хода и регулятора находятся в свободном состоянии и не сжаты. При установке регулировочного рычага в положение полного газа перемещается вал регулировочного рычага, в результате чего под действием компенсирующей пружины В перемещается опорный рычаг.

Это, в свою очередь, вызывает перемещение регулирующей рейки в положение подачи большего количества топлива. В этот момент измерительный рычаг попадает в канавку в кулачке крутящего момента, предназначенную для увеличения количества топлива при запуске, и регулирующая рейка, пройдя положение максимальной нагрузки, попадает в точку, в которой количество топлива для запуска ограничивается стопором рейки.

При возврате регулировочного рычага в положение холостого хода после запуска двигателя регулирующая рейка втягивается обратно, позволяя измерительному рычагу выйти из канавки в кулачке крутящего момента. После этого нельзя увеличить количество подаваемого топлива, даже перемещением регулировочного рычага в положение полного газа.



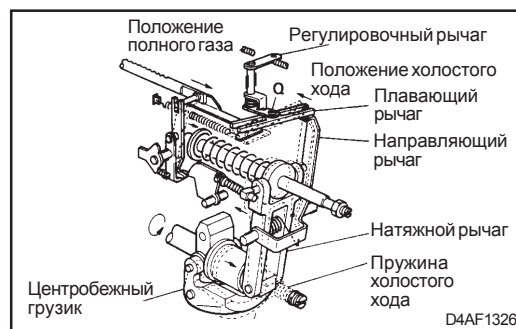
4. Регулирование оборотов холостого хода

При перемещении регулировочного рычага в положение холостого хода при работающем двигателе осью вращения плавающего рычага становится точка Q.

При уменьшении оборотов двигателя центробежная сила грузиков становится меньше силы натяжения пружины холостого хода, и грузики прижимаются к валу. В результате этого плавающий рычаг начинает вращаться вокруг точки Q, и перемещает регулирующую рейку в сторону подачи большего количества топлива, не давая двигателю заглохнуть. (Это состояние показано сплошными линиями).

С другой стороны, при увеличении оборотов двигателя натяжение пружины холостого хода становится меньше центробежной силы грузиков, и регулирующая рейка перемещается в сторону подачи меньшего количества топлива, снижая обороты двигателя. (Это состояние показано пунктирными линиями.)

Таким образом, поддерживаются такие обороты холостого хода, при которых центробежная сила грузиков уравнивает заданное натяжение пусковой пружины и пружины холостого хода.

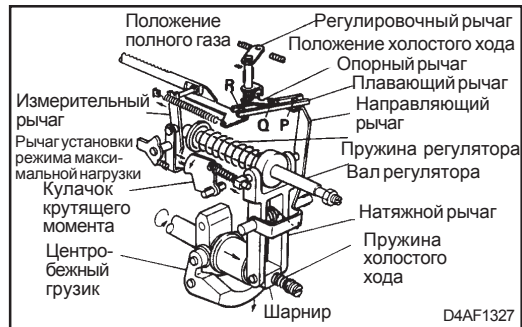


5. Управление параметрами впрыска топлива при полной нагрузке кулачком крутящего момента.

Когда регулировочный рычаг перемещается в положение полного газа под нагрузкой, плавающий рычаг поворачивается вокруг точки Р, передвигая регулируемую рейку в направлении большей подачи топлива. Одновременно с этим измерительный рычаг соприкасается с кулачком крутящего момента. При изменении скорости вращения шарнир перемещается в осевом направлении, что вызывает поворот натяжного рычага вперед и назад вокруг его вала и вращение рычага крутящего момента вокруг своего вала.

Перемещение измерительного рычага вдоль поверхности кулачка смещает регулируемую рейку, увеличивая или уменьшая количество впрыскиваемого топлива.

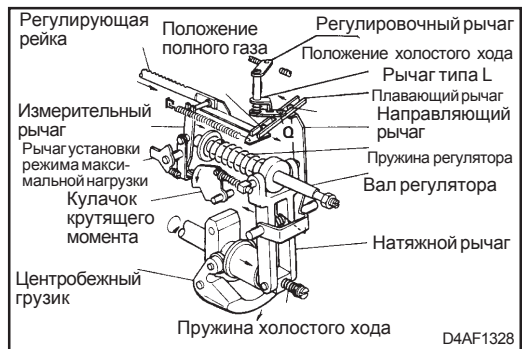
Перемещение натяжного рычага из-за изменения частоты вращения не приводит к изменению положения точки R. Перемещается только точка Р направляющего рычага и точка Q опорного рычага. Поэтому регулирующая рейка перемещается измерительным рычагом под действием кулачка крутящего момента.



6. Управление на высоких оборотах

Когда регулировочный рычаг установлен в положение полного газа, обороты двигателя увеличиваются, а параметры впрыска топлива при максимальной нагрузке контролируются кулачком крутящего момента и измерительным рычагом. Это становится возможным благодаря тому, что центробежная сила грузиков перемещает пружины холостого хода и регулятора, передвигая вперед натяжной рычаг.

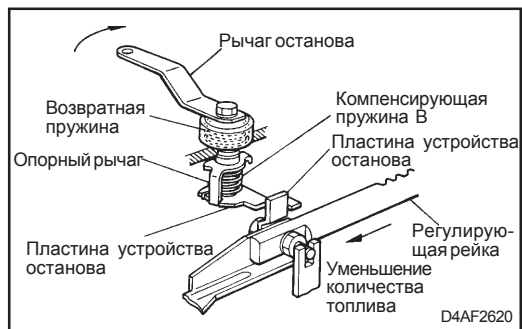
По мере дальнейшего роста оборотов, опорный рычаг соприкасается с рычагом L на валу регулировочного рычага под действием компенсирующей пружины В, и плавающий рычаг начинает поворачиваться вокруг точки Q, перемещая регулируемую рейку в направлении уменьшения подачи топлива и регулируя таким образом максимальные обороты. С другой стороны, измерительный рычаг отходит от поверхности кулачка крутящего момента по мере увеличения оборотов.



7. Остановка двигателя

Поворот ключа зажигания в положение "ACC" или "LOCK", когда регулировочный рычаг находится в положении холостого хода, приводит к тому, что рычаг останова в верхней части регулятора перемещает переключатель стартера. При этом пластина устройства останова с силой тянет регулируемую рейку в положение, в котором прекращается впрыск топлива, заглушая таким образом двигатель.

Перемещение рычага останова, когда регулировочный рычаг находится в любом другом положении, приводит к тому, что пластина устройства останова перемещает регулируемую рейку в направлении уменьшения подачи топлива.

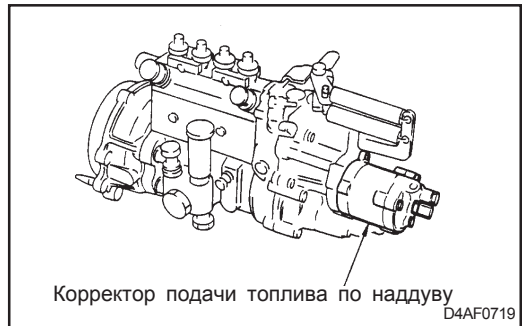


Это, в свою очередь, приводит к сжатию пружины регулятора. В результате этого регулирующая рейка перемещается до тех пор, пока силы натяжения компенсирующей пружины и пружины регулятора не уравниваются. Затем регулирующая рейка перестает перемещаться, а по мере передвижения рычага опора поворачивается только опорный рычаг.

Компенсирующая пружина поглощает излишние усилия, прикладываемые к внутренним рычагам при нажатии на педаль газа, когда ключ зажигания находится в положении "ACC" или "LOCK".

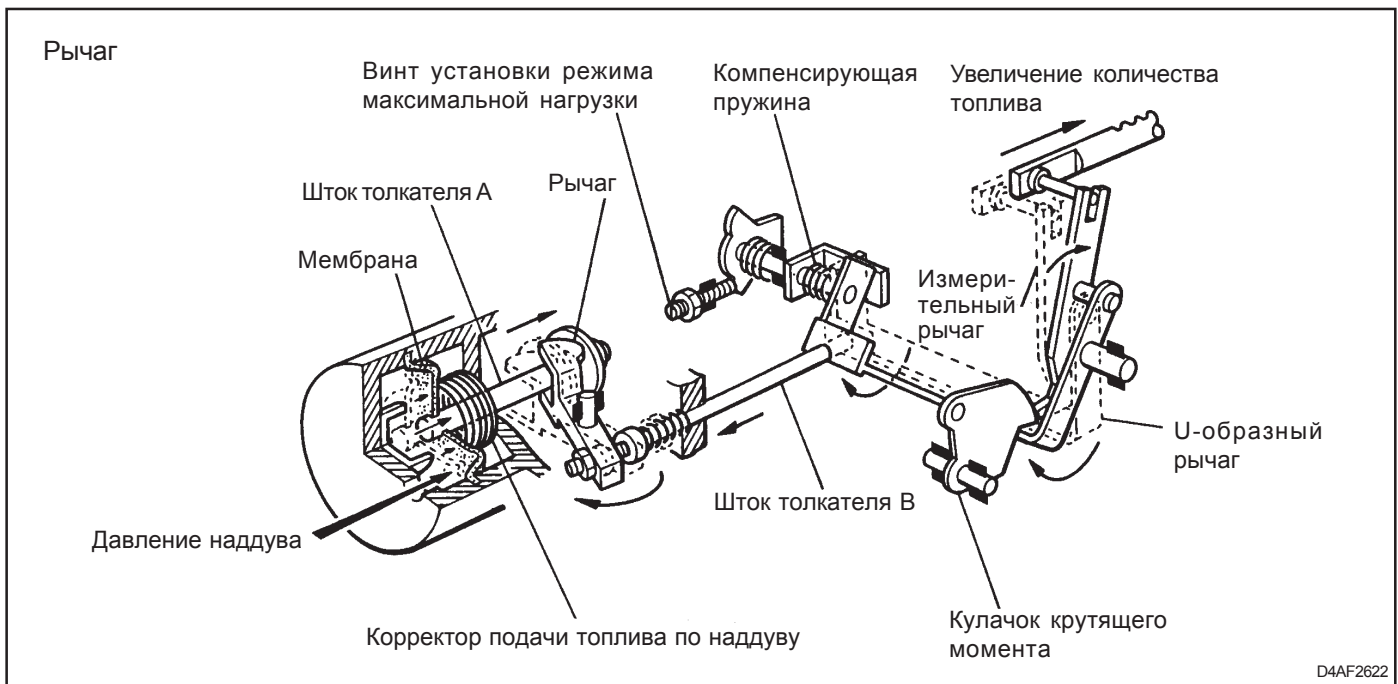
8. Корректор подачи топлива по наддуву

Корректором подачи топлива по наддуву называется устройство, устанавливаемое на двигателях с турбонаддувом, которое автоматически корректирует параметры впрыска топлива в соответствии с давлением наддува. Оно увеличивает количество впрыскиваемого топлива, чтобы компенсировать увеличение количества воздуха, подаваемого в цилиндры двигателя турбокомпрессором.



Корректор подачи топлива по наддуву

D4AF0719



D4AF2622

Когда давление наддува во впускном коллекторе двигателя повышается из-за работы турбокомпрессора, оно воздействует на компрессионную камеру корректора подачи топлива по наддуву.

Как только давление наддува превышает натяжение пружины корректора подачи топлива по наддуву, мембрана и толкатель А перемещаются вправо. Перемещение толкателя А вызывает поворот рычага по часовой стрелке, сопровождаемое перемещением толкателя В под действием возвратной пружины. Одновременно U-образный рычаг в корпусе регулятора поворачивается по часовой стрелке под действием компенсационной пружины в соответствии с движением толкателя В, благодаря чему ось вращения измерительного рычага смещается вправо. Так как измерительный рычаг соприкасается снизу с кулачком крутящего момента, то по мере смещения оси вращения измерительного рычага, регулирующий рычаг перемещается в направлении увеличения подачи топлива.

Регулятор типа R801, R901 [D4DA/ D4DB/ D4AL (EURO-II)]

Вид регулятора R801 и R901 в разрезе

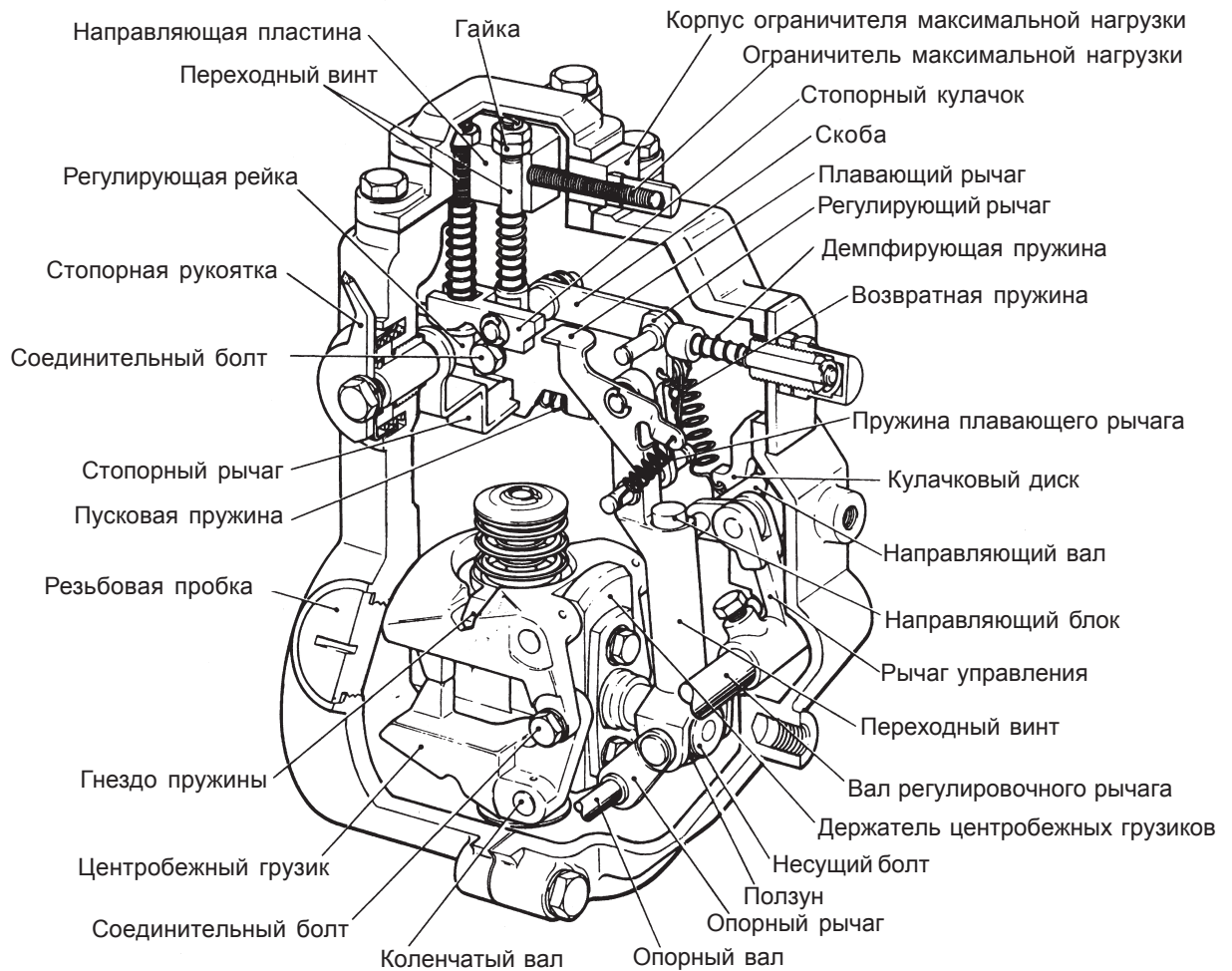


FIG4-1

Конструкция блока центробежных грузиков

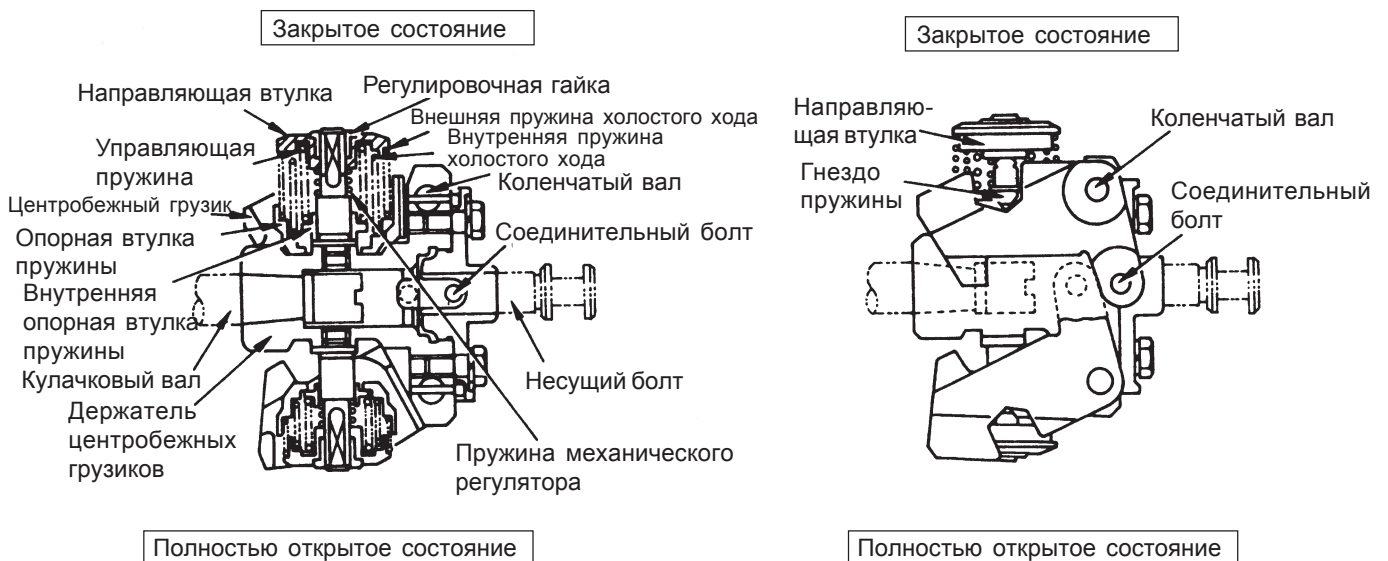


FIG4-2

БЛОК ЦЕНТРОБЕЖНЫХ ГРУЗИКОВ

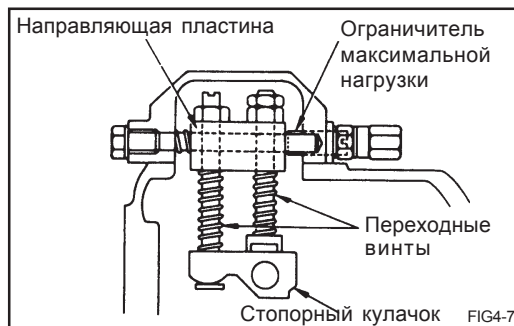
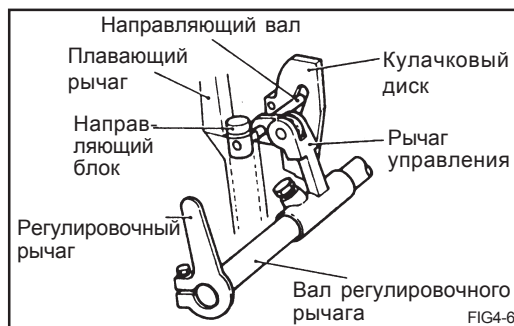
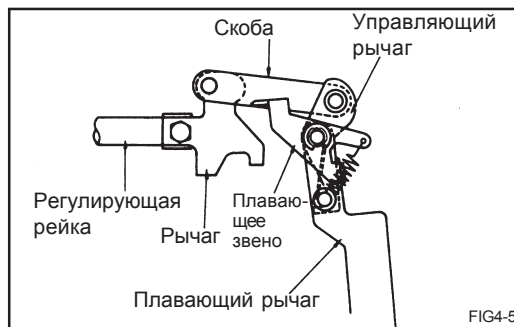
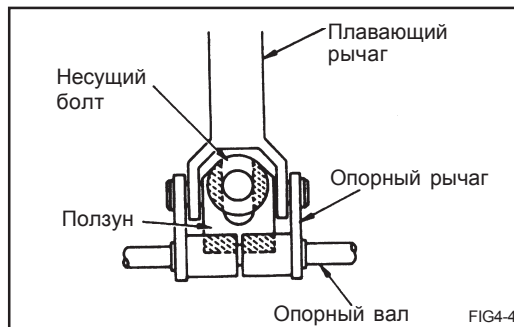
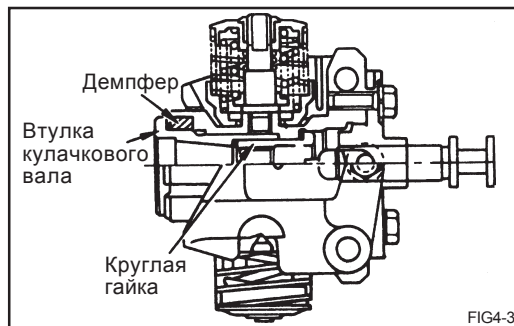
Держатель центробежных грузиков неподвижно закреплен на кулачковом валу насоса и приводится им в движение. Пара центробежных грузиков закреплена на держателе таким образом, что они могут отклоняться в любом направлении относительно соответствующих коленчатых валов, неподвижно запрессованных в держатель центробежных грузиков.

Два грузика соединены соединительным болтом, передающим их перемещение на несущий болт.

Как показано на Рисунке 4-2, центробежные грузики снабжены управляющей пружиной и двумя пружинами холостого хода. Опорные втулки этих пружин снабжены двумя рычагами V-образного сечения, плотно размещающимися в V-образных канавках грузиков.

Благодаря такой конструкции, пружины холостого хода всегда равномерно соприкасаются с опорными втулками. Пружина механического регулятора, установленная внутри центробежного грузика, компенсирует люфт направляющей втулки.

Также в конструкции предусмотрены специальные грузики, называемые демпфирующими грузиками. Они представляют собой резиновые демпферы между кулачковым валом и центробежными грузиками. На рисунке 4-3 показана типичная конструкция узла демпфирующих грузиков.



СИСТЕМА ТЯГ

Несущий болт посредством ползуна соединен с опорным рычагом и плавающим рычагом.

Опорный рычаг поворачивается вокруг опорного вала, а плавающий рычаг соединен с опорным рычагом так, что вращательное движение последнего преобразуется в вертикальное перемещение плавающего рычага (Рисунок 4-4).

Плавающее звено и управляющий рычаг присоединены к верхнему концу плавающего рычага. Такое соединение позволяет им перемещаться под действием пружины плавающего звена и возвратной пружины вместе с плавающим рычагом.

Управляющий рычаг присоединен к регулировочной рейке с помощью скобы и рычага, позволяющих передавать движение плавающего рычага на регулировочную рейку (См. также Рисунок 4-1).

Регулировочный рычаг и рычаг управления закреплены на валу регулировочного рычага. Направляющий вал рычага управления перемещается по пазу в кулачковом диске, а направляющий блок перемещается в цилиндре плавающего рычага. Перемещение регулировочного рычага, связанного посредством вала регулировочного рычага с направляющим блоком, вызывает перемещение последнего в цилиндре плавающего рычага.

Корпус ограничителя максимальной нагрузки установлен сверху на регуляторе и содержит следующие части:

Стопорный кулачок, который определяет характеристики при максимальной нагрузке.

Переходные винты, которые определяют вертикальное положение стопорного кулачка.

Ограничитель максимальной нагрузки, который определяет горизонтальное положение стопорного кулачка.

Направляющая пластина, на которой крепится стопорный кулачок. Стопорный рычаг, расположенный сбоку на корпусе регулятора, предназначен для перемещения регулировочной рейки в выключенное положение.

Автоматический таймер типа SCZ

Механический автоматический регулятор опережения впрыска типа SCZ автоматически изменяет момент впрыска в зависимости от оборотов двигателя. Закрепленный на кулачковом валу топливного насоса высокого давления, он приводится в движение шестерней холостого хода, находящейся в зацеплении с шестерней топливного насоса высокого давления.

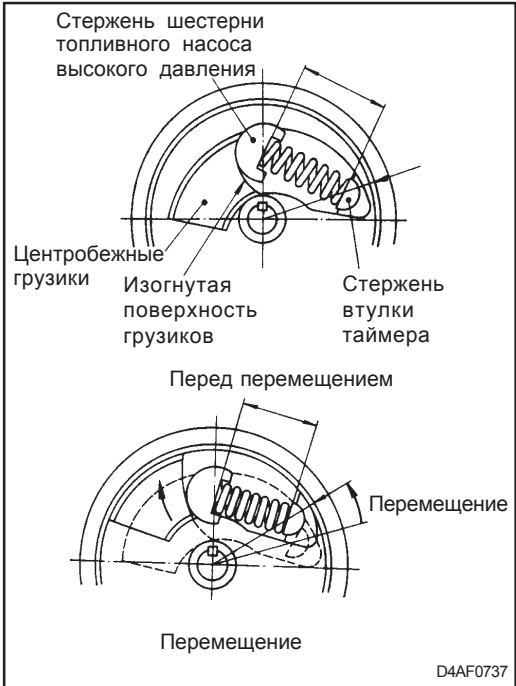
На одном конце каждого из двух центробежных грузиков имеется отверстие, в которое вставляются стержни втулки регулятора опережения впрыска.

Изогнутые поверхности центробежных грузиков входят в зацепление со стержнем шестерни топливного насоса высокого давления. Пружины регулятора опережения впрыска прикреплены к стержням втулки регулятора и стержню шестерни топливного насоса высокого давления.

Автоматический регулятор опережения впрыска смазывается подаваемым под давлением маслом двигателя, впрыскиваемым в его центр.

Когда двигатель вращается на низких оборотах, центробежная сила не действует на грузики и длина пружины регулятора остается максимальной.

Когда двигатель вращается на высоких оборотах, грузики расходятся в стороны под действием центробежной силы, поворачиваясь вокруг стержней втулки регулятора опережения впрыска. Вместе с этим стержень шестерни топливного насоса высокого давления перемещается изогнутыми поверхностями центробежных грузиков в направлении сжатия пружины регулятора, однако сам стержень не движется, поскольку он прикреплен к концу привода. Как следствие, стержни втулки регулятора перемещаются в направлении вращения, сжимая пружины регулятора, благодаря чему кулачковый вал насоса поворачивается в направлении вращения, изменяя момент впрыска.

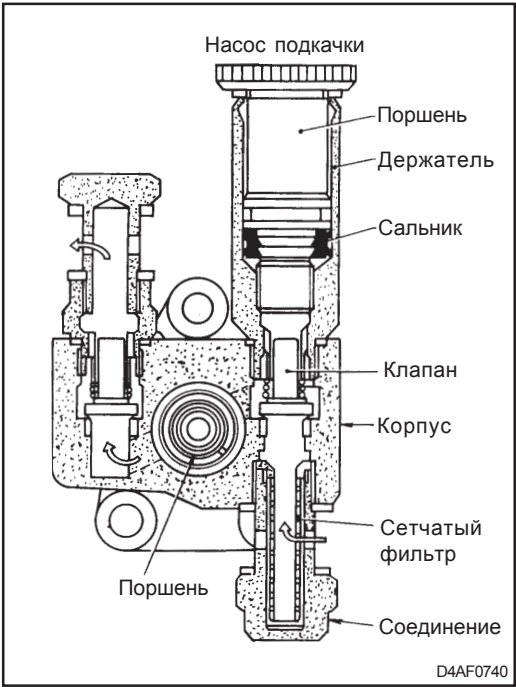


Подкачивающий насос

Подкачивающий насос приводится в движение кулачковым валом топливного насоса высокого давления.

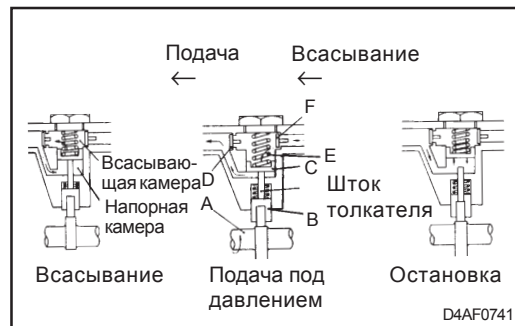
Насос подкачки позволяет вручную поднимать топливо из топливного бака, когда топливный насос высокого давления неподвижен. Он может использоваться при стравливании воздуха из системы.

Сетчатый фильтр удаляет крупные частицы грязи из топлива, подаваемого из топливного бака, защищая подкачивающий насос от засорения. Фильтр необходимо периодически промывать в дизельном топливе.



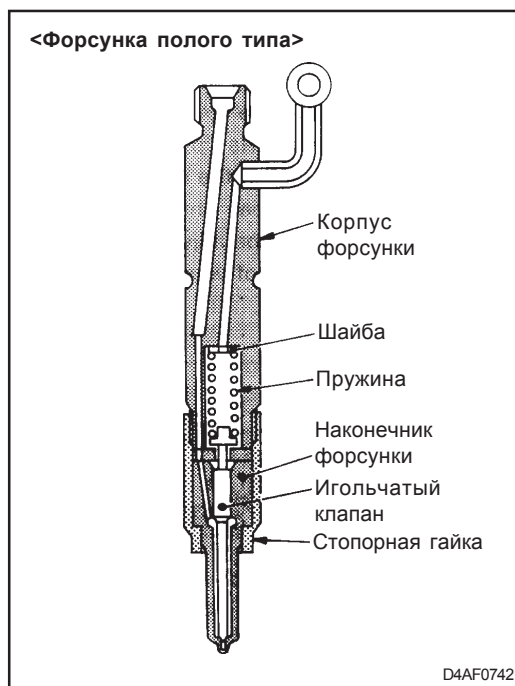
Когда толкатель (В) и поршень (С) перемещаются вверх кулачковым валом (А), топливо во всасывающей камере открывает выходной обратный клапан (D) и перетекает в напорную камеру. Когда выступ кулачкового вала (А) заканчивается, поршень (С) возвращается в исходное положение пружиной поршня (Е), выталкивая топливо из нагнетательной камеры в топливный фильтр. В этот момент во всасывающей камере образуется разрежение, благодаря чему открывается входной обратный клапан (F) и через него поступает топливо.

Если давление топлива в топливном фильтре или в топливном насосе высокого давления превышает заданный уровень, поршень (С) не может вернуться в исходное положение из-за действия пружины поршня (Е), и подача топлива под давлением прекращается.



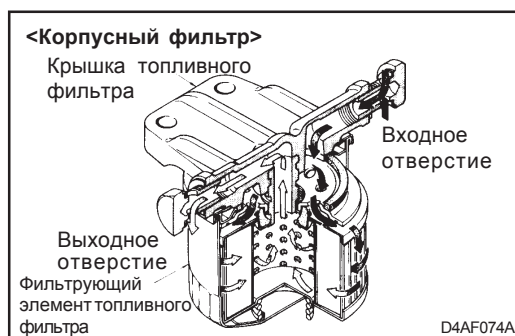
Топливная форсунка

На данные двигатели устанавливаются форсунки полого типа и дроссельного типа. Топливо из топливного насоса высокого давления попадает в корпус форсунки. При достижении заданного давления, превышающего усилие пружины, топливо поднимает игольчатый клапан наконечника форсунки и распыляется из отверстия на конце форсунки в цилиндр (форсунка полого типа). Давление впрыска может регулироваться увеличением или уменьшением количества шайб под пружиной.



Топливный фильтр

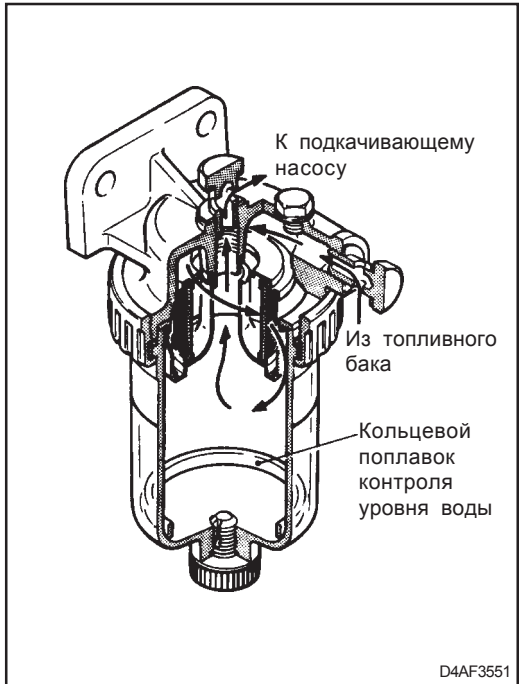
Корпусный топливный фильтр заменяется целиком, когда требуется замена фильтрующего элемента.



Водоотделитель

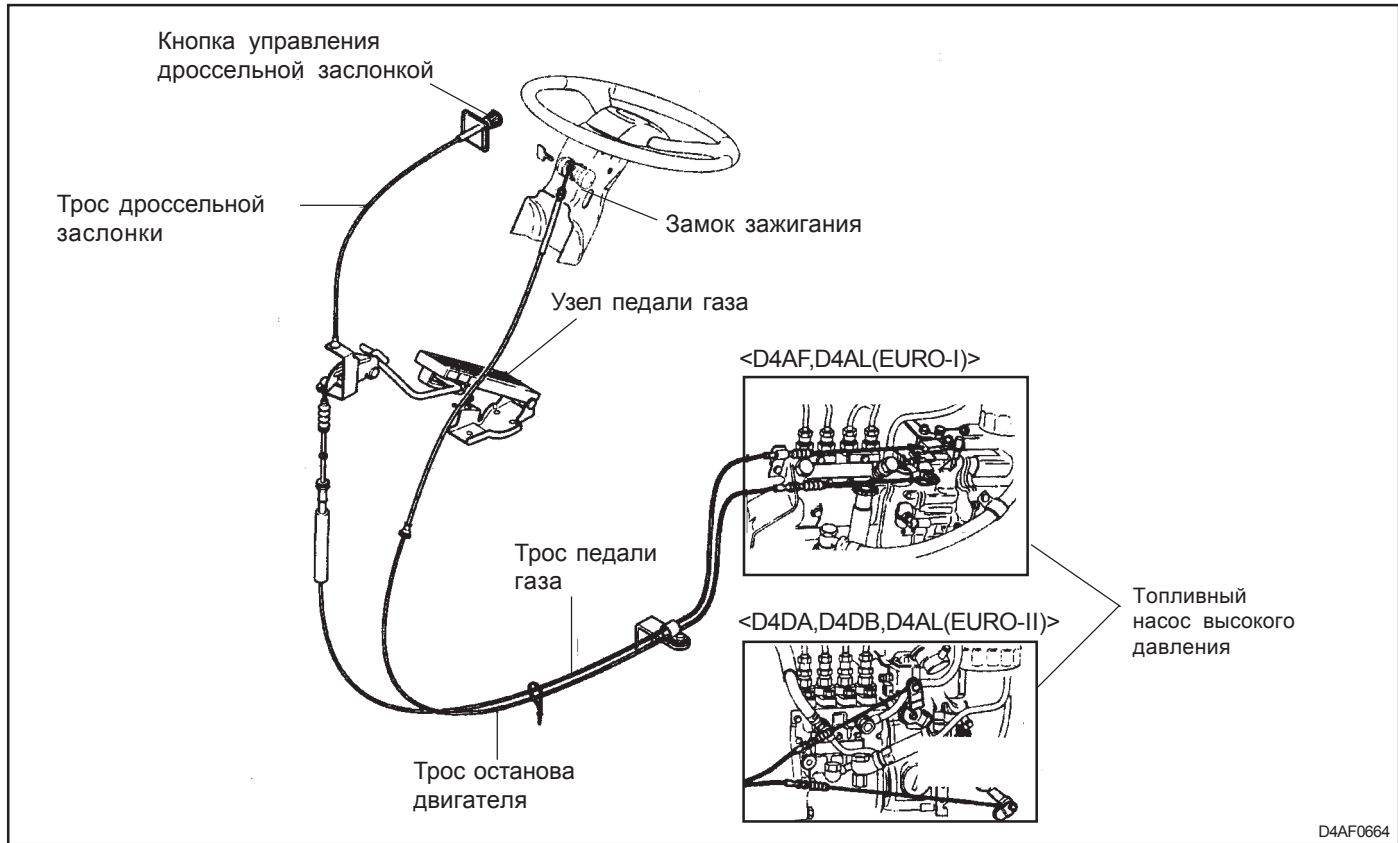
Водоотделитель отстойного типа разделяет дизельное топливо и воду центробежным способом за счет разности их удельного веса. Топливо, поступающее в водоотделитель из входного штуцера, попадает в сужающийся канал головки, благодаря чему увеличивается его скорость, и закручивается его поток. Отделенная вода оседает в корпусе, тогда как очищенное от воды топливо выходит через канал в центре головки и поступает в подкачивающий насос.

Водоотделитель отделяет не только воду, но и грязь. Красный поплавок поднимается вместе с водой в полупрозрачном корпусе водоотделителя, позволяя визуально определить количество воды в нем.



D4AF3551

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ



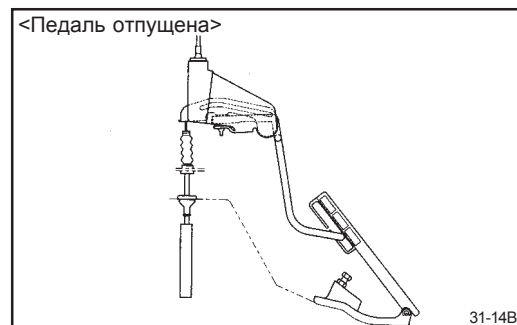
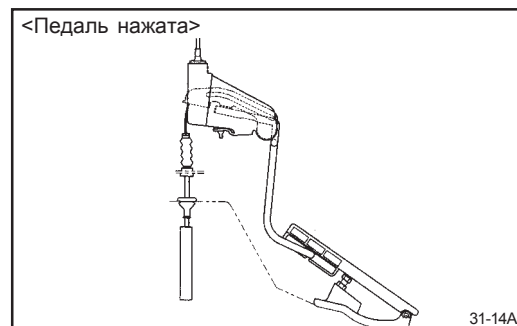
D4AF0664

Система управления двигателем предназначена для управления работой двигателя с помощью кабелей, ведущих от места водителя.

Она состоит из троса дроссельной заслонки, троса педали газа, троса останова двигателя и других частей.

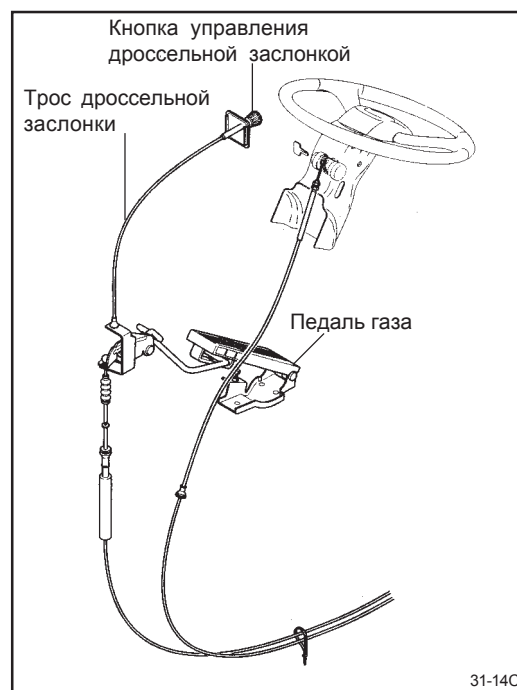
Узел педали газа

Нажатие на педаль газа вызывает перемещение регулировочного рычага в направлении полного газа тросом педали газа, в результате чего увеличиваются обороты двигателя.



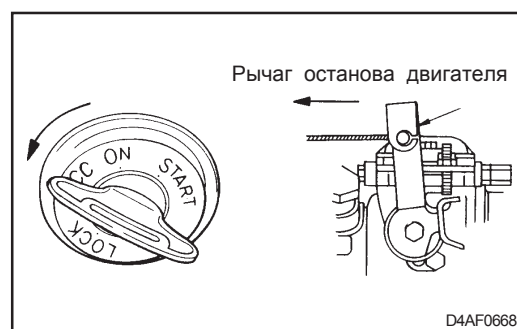
Кнопка управления дроссельной заслонкой

Кнопка управления дроссельной заслонкой соединена тросом с педалью газа. Изменение положения кнопки вызывает перемещение регулировочного рычага, обеспечивая оптимальные обороты холостого хода.



Останов двигателя (при помощи троса)

При повороте ключа в замке зажигания в положение "ACC" трос останова двигателя перемещает рычаг останова двигателя, заглушая двигатель.



ТОПЛИВНЫЙ БАК

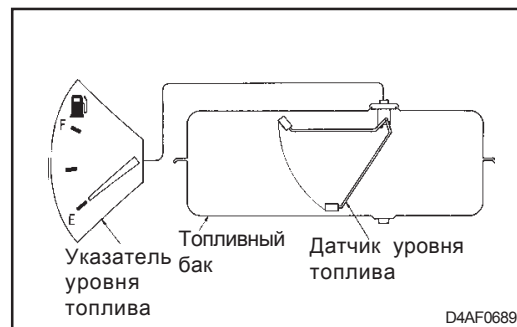
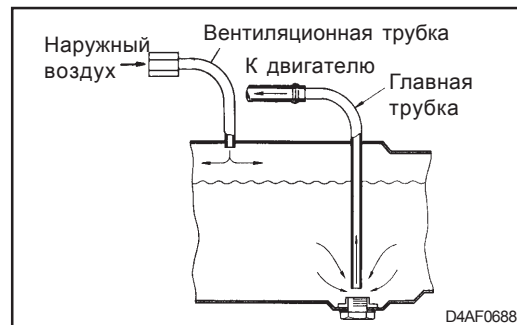
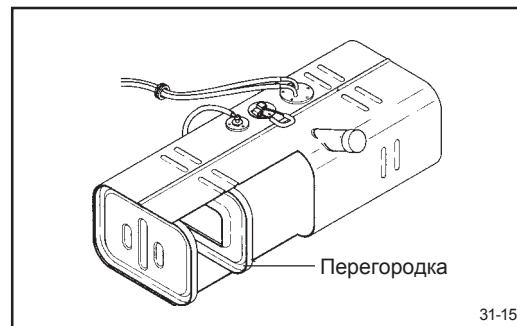
Внутри топливного бака имеется перегородка, препятствующая перемещению топлива в баке и улучшающая жесткость конструкции корпуса бака. На баке также установлена вентиляционная труба, позволяющая воздуху попадать в бак, и датчик уровня топлива, с помощью которого водитель может узнавать, сколько топлива осталось в баке.

1. Вентиляционная трубка

Когда подкачивающий насос выкачивает топливо из бака, в нем создается разрежение, которое может стать причиной деформации бака и трубок. Вентиляционная трубка позволяет воздуху попадать внутрь бака, поддерживая давление в баке равным атмосферному.

2. Датчик уровня топлива

Датчик уровня топлива, установленный в верхней части топливного бака, передает информацию об уровне топлива на указатель, установленный на приборной панели.



ПОРЯДОК ОБСЛУЖИВАНИЯ

Если возможно, части топливной системы следует проверять перед разборкой, чтобы точно знать их состояние. Работы по разборке и сборке следует проводить на чистом рабочем месте, так как даже небольшое количество грязи, попавшее в детали топливной системы, может негативно сказаться на работе двигателя.

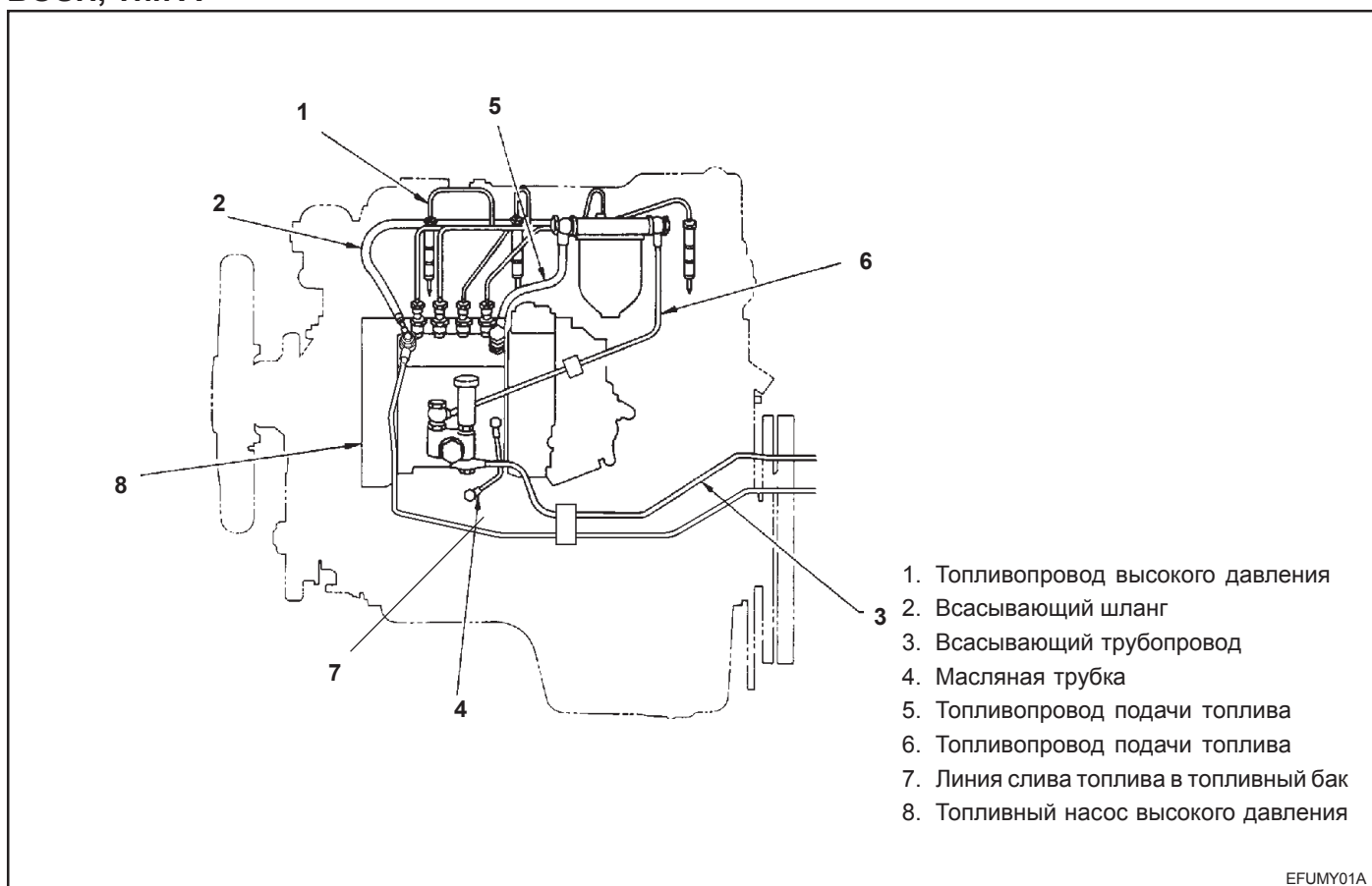
При разборке топливного насоса высокого давления поддерживайте чистоту на рабочем столе и аккуратно складывайте снятые детали, отдельно для каждого цилиндра. Обращайте особое внимание на сохранение правильных плунжерных пар и правильных сочетаний нагнетательных клапанов и их седел. При разборке и сборке важных узлов следует проявлять особую осторожность.

При разборке и сборке пользуйтесь указанными специальными приспособлениями, не применяйте излишнюю силу и обращайтесь с деталями осторожно.

Перед разборкой проверьте систему, чтобы точно локализовать неисправности.

ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

BOSH, Тип А

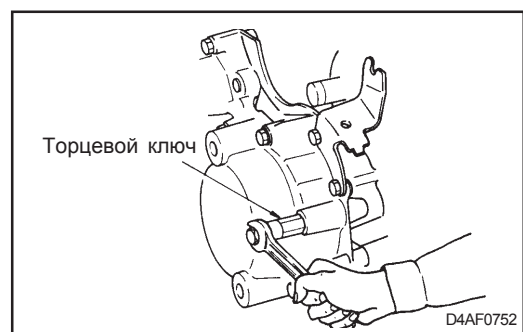


Снятие

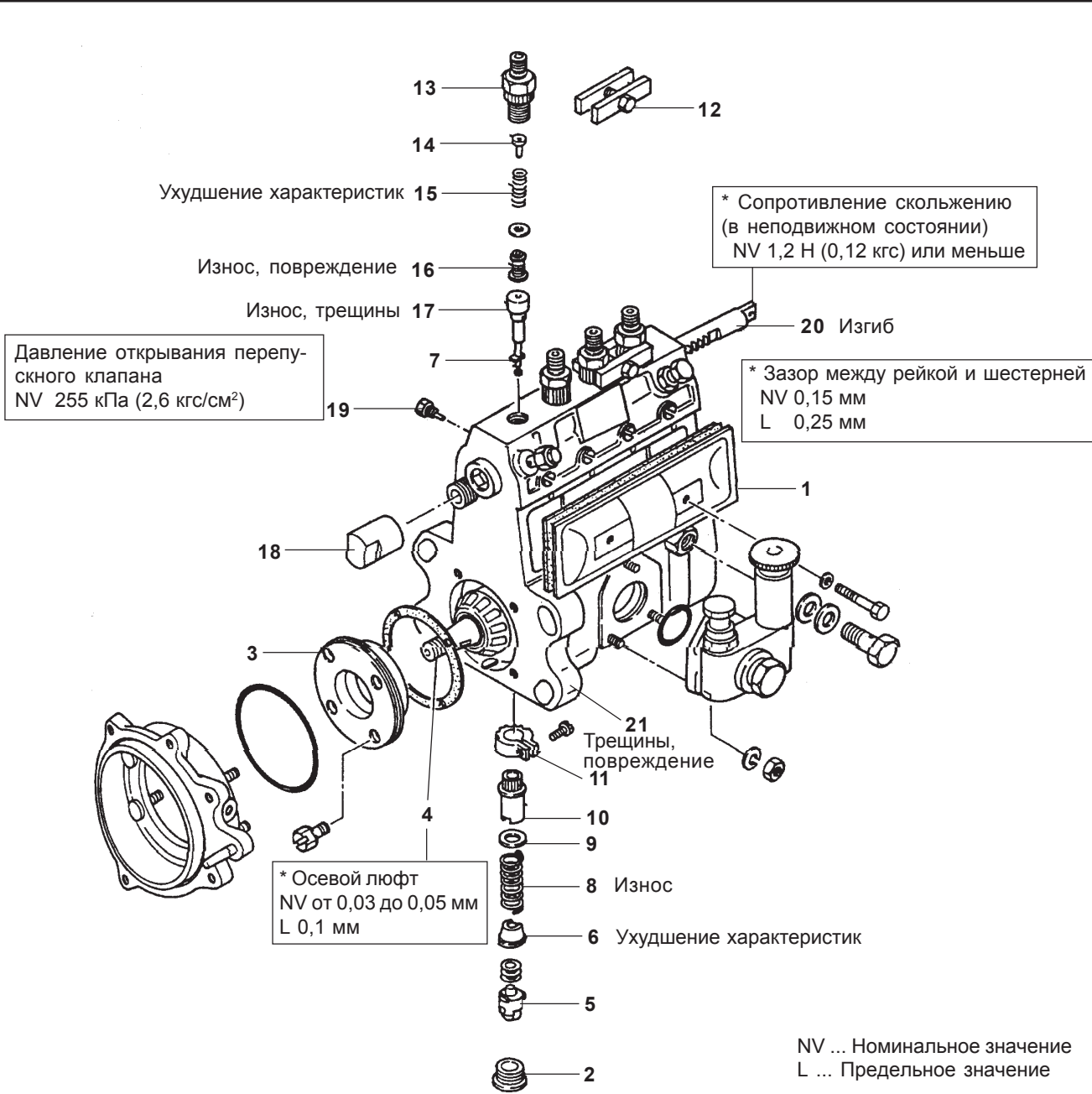
Удерживая топливный насос высокого давления рукой, отверните пять крепежных болтов его фланца.

Затем снимите сам топливный насос высокого давления, потянув его назад.

Использование торцевого ключа (специальное приспособление) сильно упрощает отворачивание крепежных болтов фланца топливного насоса высокого давления.



Разборка [D4AF/ D4AL (EURO-I)]



Порядок разборки

- ① Крышка
- 2. Резьбовая пробка
- ③ Крышка подшипника
- ④ Кулачковый вал
- ⑤ Токатель
- ⑥ Опорная втулка пружины
- ⑦ Плунжер
- 8. Пружина плунжера
- 10. Управляющая втулка
- 11. Распределительная шестерня
- 12. Фиксирующая пластина

- ⑬ Корпус нагнетательного клапана
- ⑭ Упор
- ⑮ Пружина нагнетательного клапана
- ⑯ Нагнетательный клапан
- ⑰ Втулка плунжера
- 18. Крышка регулирующей рейки
- 19. Направляющий винт рейки
- 20. Регулирующая рейка
- 21. Корпус насоса

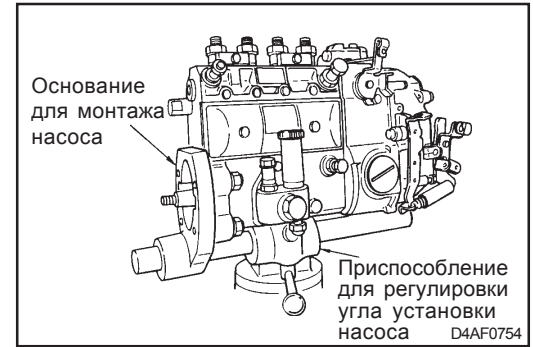
Процедуры снятия деталей, номера которых обведены кружком, описаны на последующих страницах. Проверка изделий, отмеченных *, должна быть проведена перед разборкой.

К СВЕДЕНИЮ

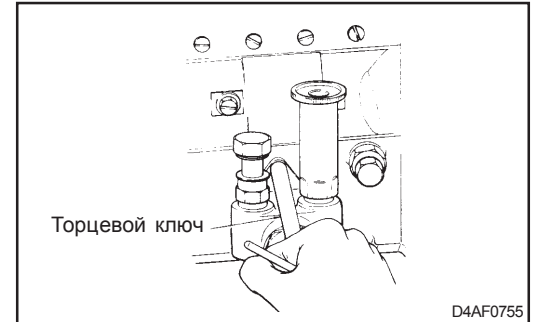
1. Аккуратно складывайте снятые детали отдельно для каждого цилиндра.
2. Промойте плунжер, втулку плунжера и нагнетательный клапан в дизельном топливе.

NV ... Номинальное значение
L ... Предельное значение

1. Сняв автоматический регулятор опережения впрыска, установите топливный насос высокого давления на специальное основание для монтажа и приспособление для регулировки угла установки насоса (специальные приспособления).



2. С помощью торцевого ключа (специальный инструмент), снимите подкачивающий насос.



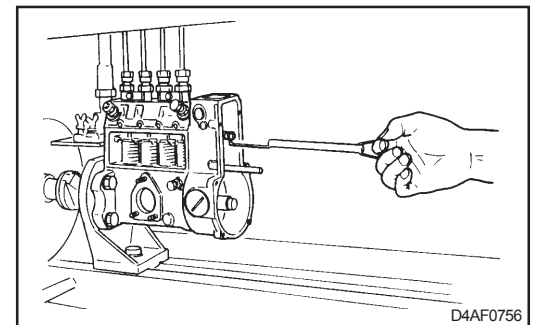
3. Снимите регулятор.

4. Измерьте сопротивление скольжения регуливающей рейки.

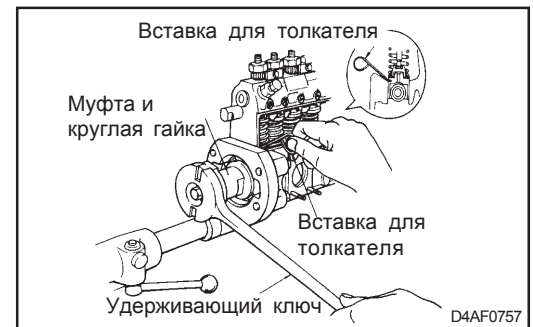
Поверните кулачковый вал, чтобы убедиться, что сопротивление соответствует требованиям.

Если сопротивление больше номинального значения, у этого могут быть следующие причины:

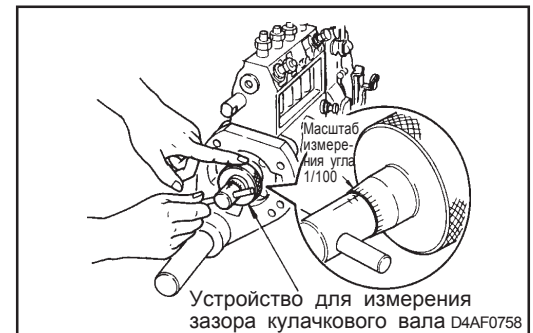
- o Повреждение регуливающей рейки и сломанные зубцы.
- o Сломанные зубцы шестерни, шестерня соприкасается с корпусом.
- o Корпус нагнетательного клапана затянут слишком сильно.



5. Снимите крышку. Затем, с помощью муфты, круглой гайки и удерживающего ключа (специальные приспособления), поверните кулачковый вал. Когда плунжер в каждом цилиндре будет находиться в верхней мертвой точке, установите вставку для толкателя (специальное приспособление) в отверстия толкателей, один за другим.



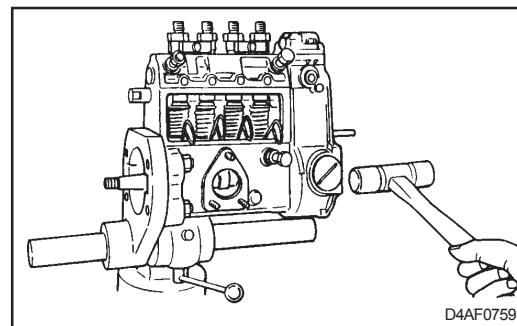
6. Установите устройство для измерения зазора кулачкового вала (специальное приспособление) на кулачковый вал, чтобы измерить его осевой люфт.



7. Извлеките кулачковый вал, постучав по нему киянкой со стороны регулятора.

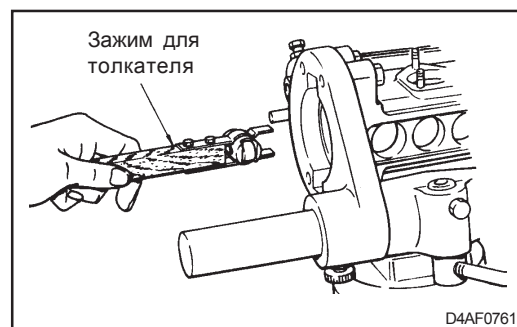
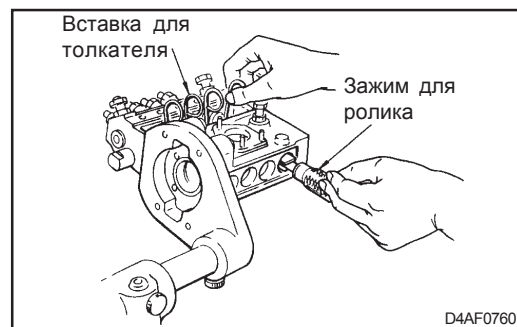
К СВЕДЕНИЮ

1. Убедитесь, что кулачки кулачкового вала не соприкасаются с толкателями.
2. Установите круглую гайку центробежных грузиков на конец вала, чтобы защитить резьбу.



8. Извлечение толкателей

Вставьте зажим для ролика (специальное приспособление) в насос снизу, чтобы поднять толкатель. Когда толкатель находится в поднятом положении, извлеките вставку для толкателя (специальное приспособление) и вставьте зажим для толкателя (специальное приспособление) в отверстие для кулачкового вала. Затем, зажмите толкатель и извлеките его.

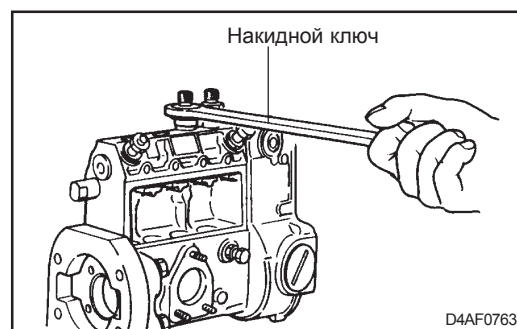
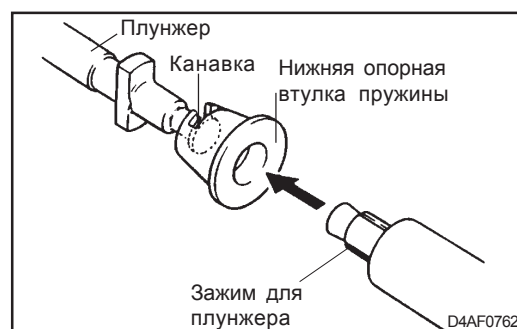


9. Вставьте зажим для плунжера (специальное приспособление) в нижней части насоса и закрепите его конец за нижнюю опорную втулку пружины. Затем извлеките специальное приспособление вместе с нижней опорной втулкой пружины и плунжером.

К СВЕДЕНИЮ

Извлекая приспособление, следите за тем, чтобы канавка на нижней опорной втулке пружины (для установки плунжера) была направлена вверх, чтобы плунжер не мог выпасть.

10. Снимите фиксирующую пластину и извлеките корпус нагнетательного клапана с помощью накидного ключа (специальное приспособление). Затем снимите упор, нагнетательный клапан и пружину.



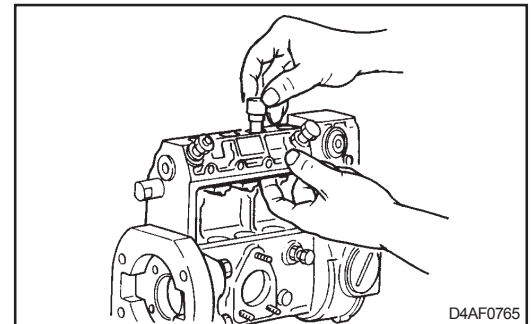
11. С помощью приспособления для извлечения нагнетательного клапана (специальное приспособление) снимите нагнетательный клапан.



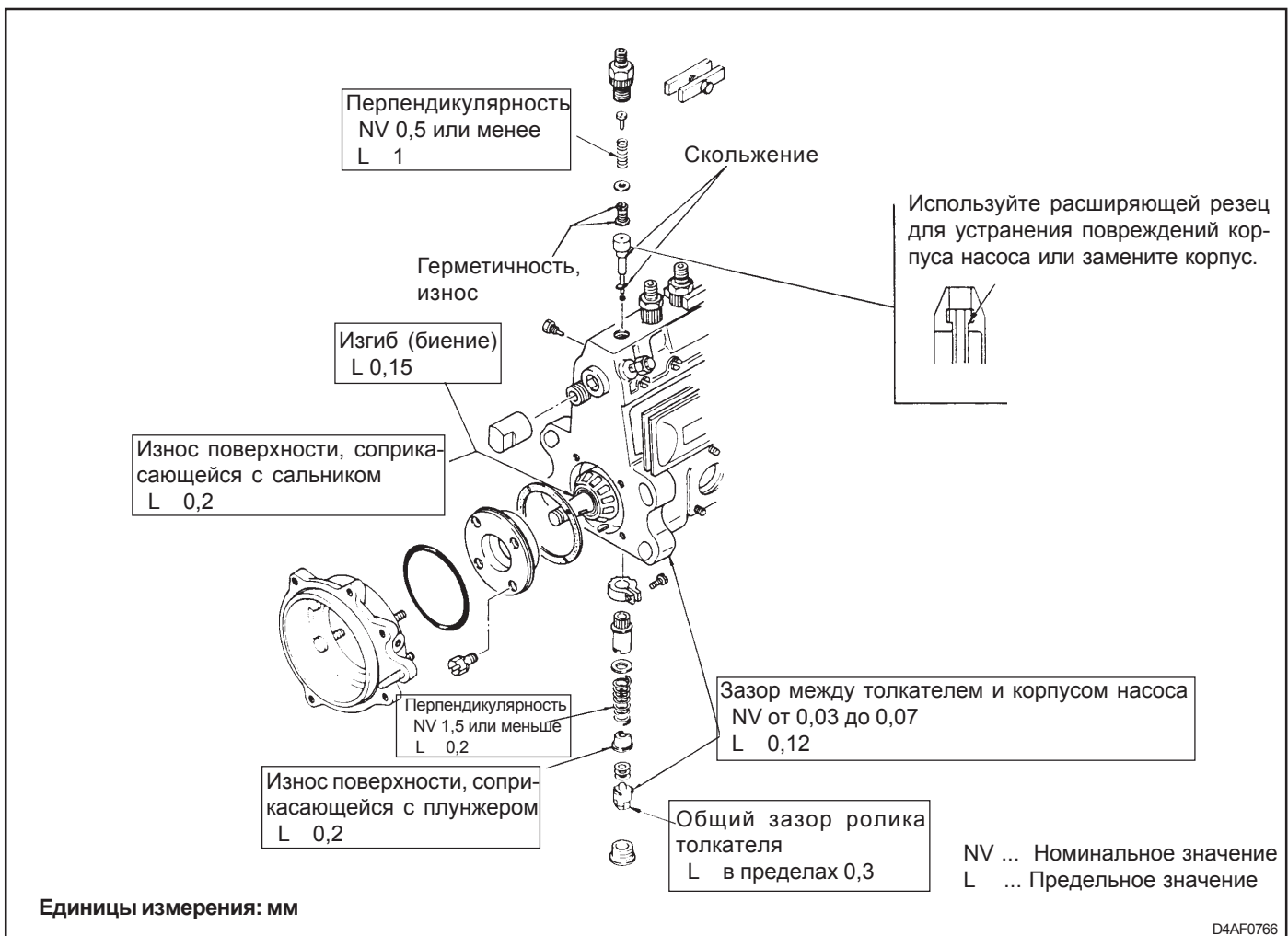
12. Извлеките втулку плунжера.

К СВЕДЕНИЮ

Промойте плунжерную пару (плунжер со втулкой) в дизельном топливе.



Проверка и ремонт



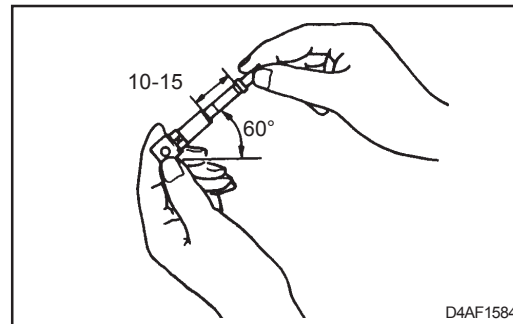
1. Плунжер и втулка плунжера

После промывки в дизельном топливе, проверьте, плавно ли входит плунжер во втулку плунжера под собственным весом.

При проверке используйте следующую процедуру:

- o Наклоните втулку плунжера под углом приблизительно 60° .
- o Вытяните плунжер приблизительно на 10 - 15 мм и отпустите.
- o Поверните плунжер, чтобы проверить его в разных положениях.

Замените плунжер, если он не опускается под собственным весом.



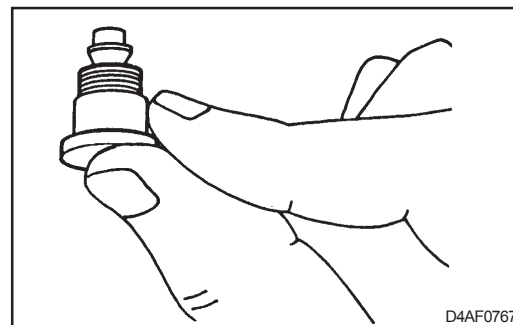
2. Нагнетательный клапан

Промойте клапан и его седло в дизельном топливе и проверьте на наличие следов износа.

Заткните дно седла клапана пальцем и нажмите на его поршень. Если поршень отскакивает назад при отпускании, это означает, что клапан находится в хорошем состоянии. Если этого не происходит, замените клапан, так как он сильно изношен.

К СВЕДЕНИЮ:

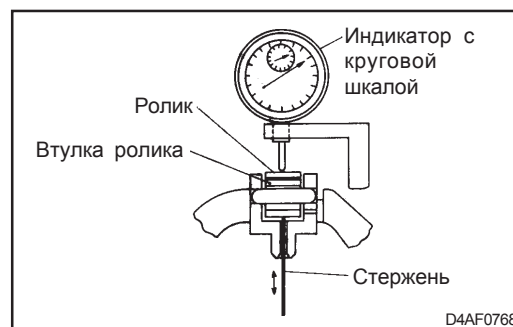
На двигателях с неровной прорезью, описанная выше процедура неэффективна, так как поршень не отскакивает и в нормальном состоянии.



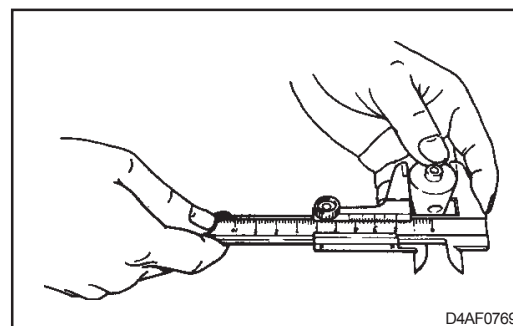
3. Толкатель

Прижмите индикатор с круговой шкалой к ролику толкателя и проверьте общий зазор, перемещая ролик вверх и вниз стержнем.

Если зазор превышает предельное значение, замените толкатель в сборе.

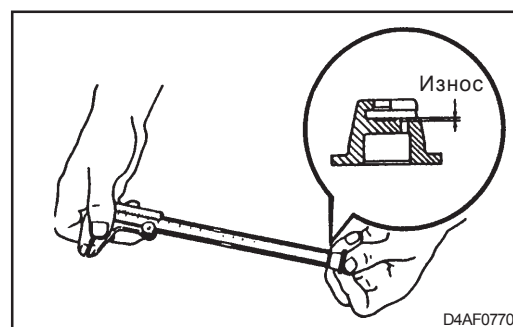


Измерьте зазор между толкателем и корпусом насоса, и если предел превышен, замените эти детали.



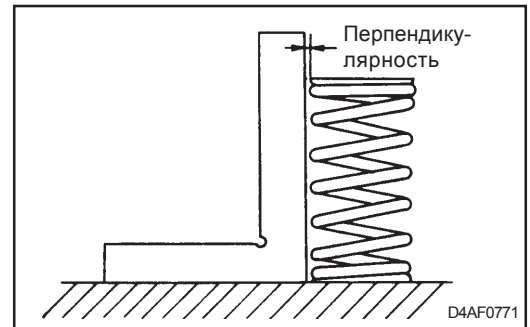
4. Нижняя опорная втулка пружины

Проверьте поверхность нижней опорной втулки пружины, соприкасающуюся с плунжером, на наличие следов износа. Если предельное значение превышено, замените нижнюю опорную втулку пружины.



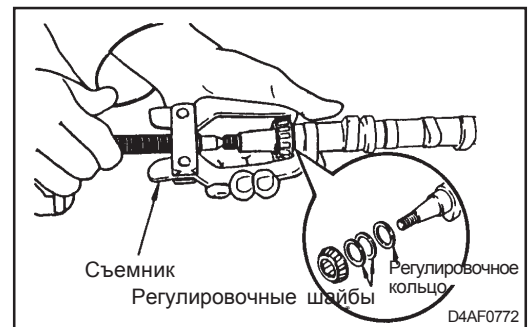
5. Пружина плунжера и пружина нагнетательного клапана

Измерьте перпендикулярность пружин, и если отклонение от перпендикулярности превышает допустимые пределы, замените их.



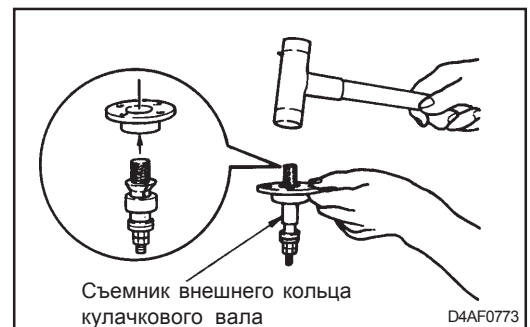
6. Замена конического подшипника толкателя

Для того чтобы снять внутреннее кольцо подшипника, воспользуйтесь съемником.



Для того чтобы снять внешнее кольцо с крышки, воспользуйтесь съемником внешнего кольца кулачкового вала (специальное приспособление).

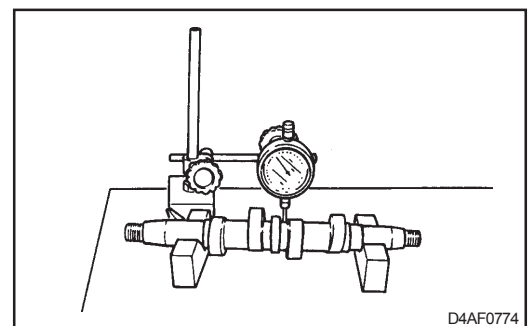
Установка кольца на место производится с помощью прессы.



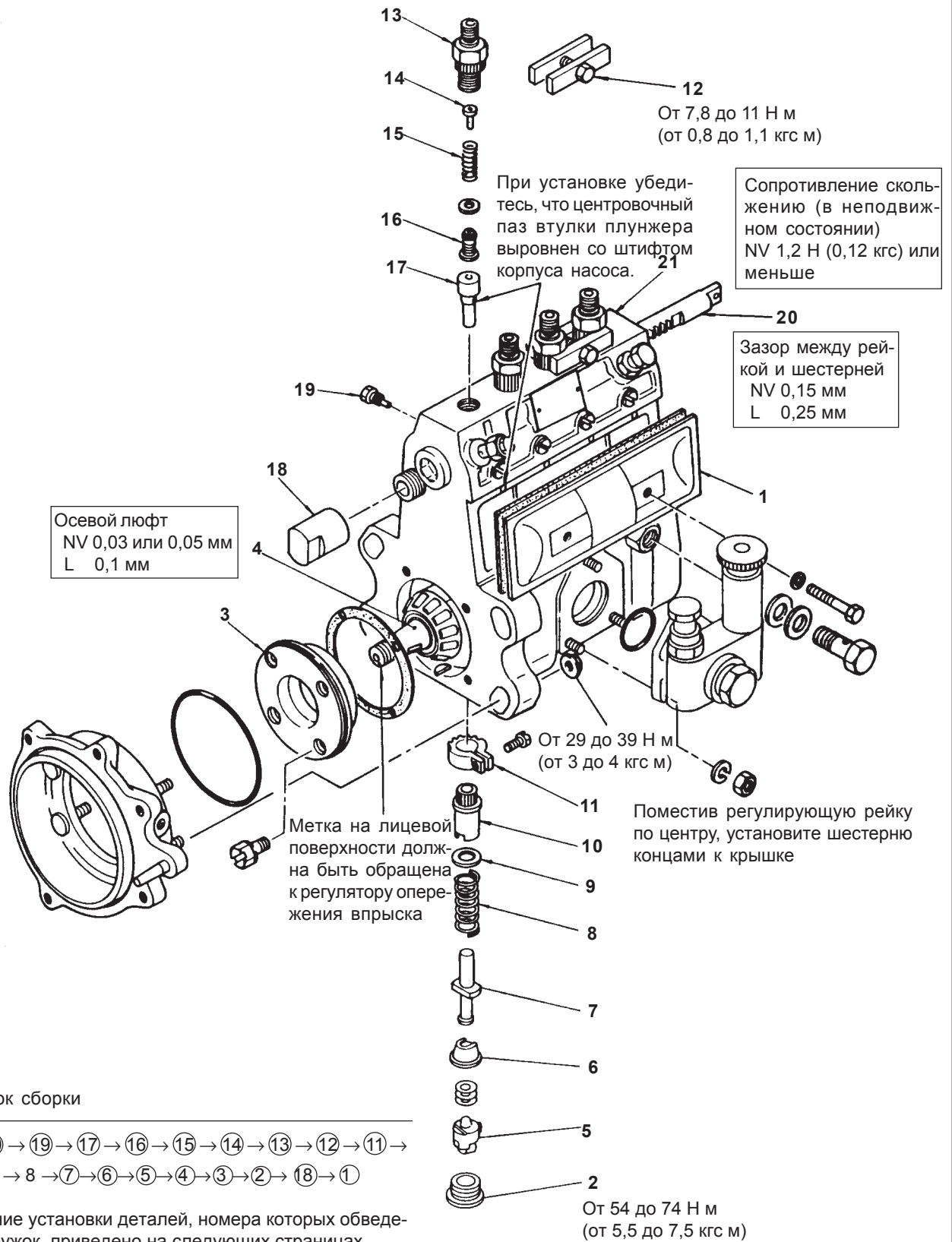
7. Изгиб (биение) кулачкового вала

Закрепите концы кулачкового вала на опорах с призматическими углублениями (или в опорах с отверстиями) и проверьте изгиб в центре вала с помощью индикатора с круговой шкалой.

Если предельное значение превышено, выпрямите вал с помощью прессы или замените.



Сборка



Порядок сборки

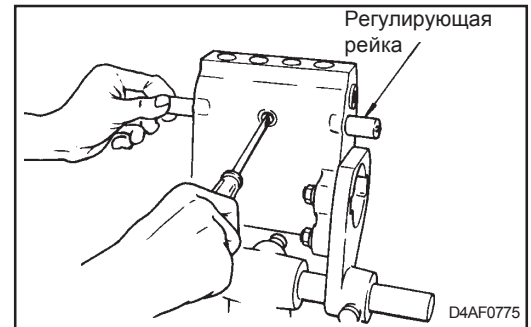
- ②① → ②① → ③ → ④ → ⑤ → ⑥ → ⑦ → ⑧ → ⑨ → ⑩ → ⑪ → ⑫ → ⑬ → ⑭ → ⑮ → ⑯ → ⑰ → ⑱ → ⑲ → ⑳ → ㉑ → ①

Описание установки деталей, номера которых обведены в кружок, приведено на следующих страницах.

1. Установите на место регулируемую рейку и направляющий винт регулирующей рейки.

К СВЕДЕНИЮ:

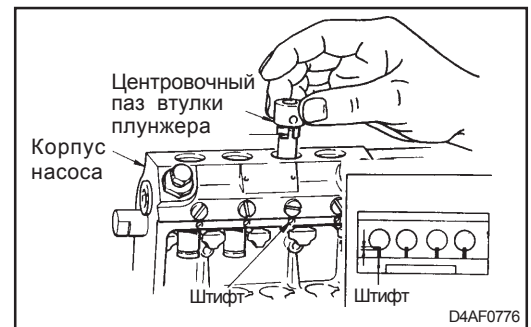
Убедитесь, что рейка перемещается плавно. Убедитесь также, что рейка при этом не поворачивается.



2. При установке убедитесь, что штифт, вставленный в корпус насоса, выровнен с центровочным пазом втулки плунжера. Убедитесь, что штифт выступает из корпуса приблизительно на 0,7 мм. Если он выступает на меньшее расстояние, выйдите его снаружи корпуса.

К СВЕДЕНИЮ:

Помните, что место в корпусе, в которое вставляется втулка плунжера, должно быть чистым.



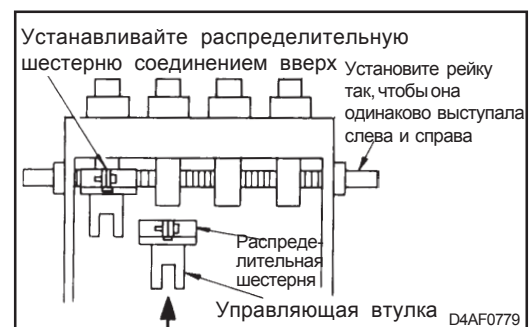
3. Установив новое уплотнение в нагнетательный клапан, установите его на место с помощью приспособления для установки уплотнения нагнетательного клапана (специальное приспособление) так, чтобы его головка оказалась заподлицо с верхним краем втулки плунжера.



4. Установите на место пружину и упор нагнетательного клапана и временно наживите корпус нагнетательного клапана.



5. Поместив регулируемую рейку по центру, установите распределительную шестерню и управляющую втулку.



6. Установка плунжера

Закрепите в зажиме для плунжера (специальное приспособление) нижнюю опорную втулку пружины и вставьте в нее плунжер.

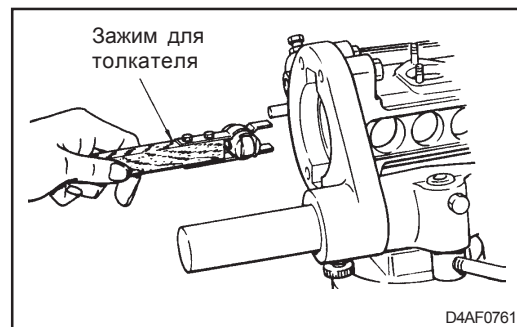
Вставляйте плунжер во втулку осторожно, чтобы конец плунжера не задевал корпус насоса и пружину плунжера.

К СВЕДЕНИЮ:

1. После установки плунжера поверните нижнюю опорную втулку пружины пазом вниз. Это не позволит опорной втулке пружины сместиться.
2. Убедитесь, что сторона плунжера с фланцем с выбитым на нем номером детали направлена вверх.



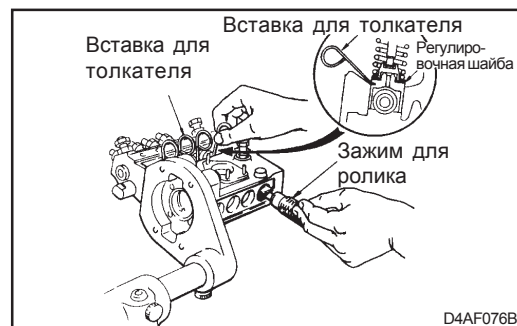
7. Закрепите толкатель в зажиме для толкателя (специальное приспособление) и, выровняв направляющую толкателя с канавкой в корпусе, вставьте его в корпус насоса.



8. С помощью зажима для ролика (специальное приспособление) установите толкатель в положение верхней мертвой точки. Затем установите вставку для толкателя (специальное приспособление) и извлеките зажим для ролика (специальное приспособление).

Убедитесь, что номер детали, выбитый на фланце плунжера, находится на обращенной к крышке стороне.

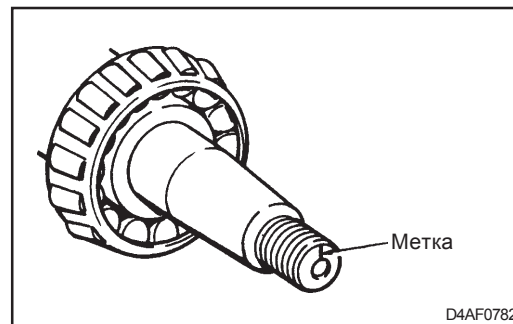
Для каждого цилиндра проверяйте скольжение регулирующей рейки при каждой установке вставки для толкателя (специальное приспособление).



9. Затяните корпус нагнетательного клапана с номинальным моментом. Проверяйте также скольжение регулирующей рейки после каждой затяжки корпуса.



10. Установите кулачковый вал так, чтобы метка на конце его резьбовой части была обращена в сторону привода.



11. Временно установите крышку подшипника.

Если осевой люфт кулачкового вала, измеренный при разборке, не соответствует допустимому, отрегулируйте его с помощью регулировочных шайб после временной установки крышки подшипника.

Используйте шайбы приблизительно одинаковой толщины для концов, обращенных к регулятору и регулятору опережения впрыска.

Установив крышку подшипника на место, еще раз проверьте осевой люфт, чтобы убедиться, что он соответствует техническим характеристикам.

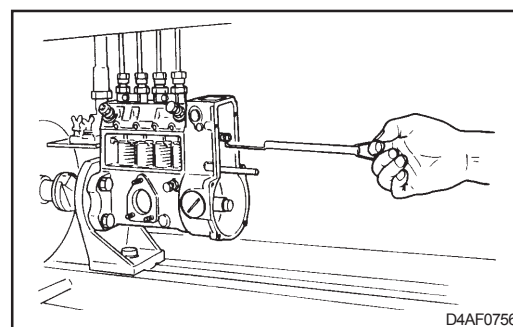
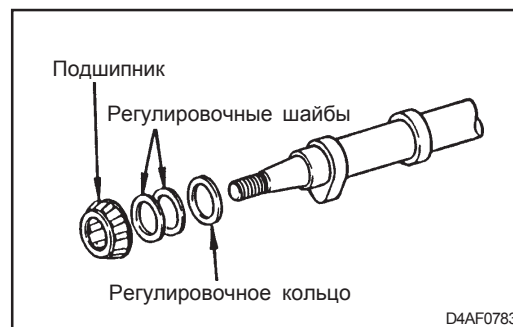
12. Удалив вставку для толкателя (специальное приспособление), измерьте сопротивление скольжению регулирующей рейки (в неподвижном состоянии).

Убедитесь, что сопротивление соответствует требованиям при всех положениях кулачкового вала.

13. Установите на место регулятор.

14. Отрегулировав топливный насос высокого давления, установите на место следующие детали.

- o Крышку регулирующей рейки
- o Подкачивающий насос
- o Крышку
- o Автоматический регулятор опережения впрыска



Регулировка после сборки

Угол начала впрыска
NV $90^\circ \pm 30'$

Начальный ход
NV $3,6 \pm 0,05$

Сопrotивление скольжению регулирующей рейки
NV 20 - 21
(Обратный ход рейки отсчитывается от момента, когда она доводится до конца и отпускается)

Зазор толкателя
NV 0,2 мм или больше

К СВЕДЕНИЮ:
Залейте масло в кулачковую камеру топливного насоса высокого давления.

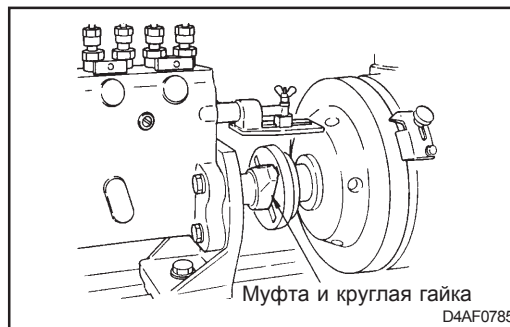
NV ... Номинальное значение

D4AF0784

Стандарты регулировки параметров впрыска
Стандарты регулировки параметров впрыска приведены в отдельно издаваемом эксплуатационном бюллетене.

1. Подготовка

Сняв автоматический регулятор опережения впрыска, установите муфту и круглую гайку (специальные приспособления) и подсоедините устройство для проверки к топливному насосу высокого давления.

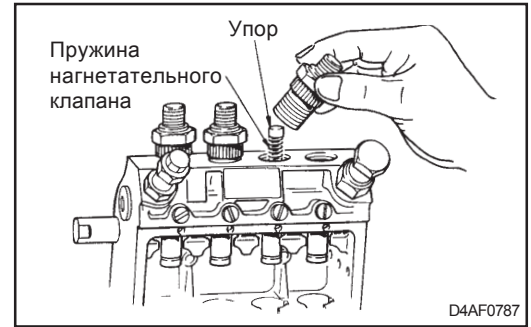


Снимите крышку регулирующей рейки и установите вместо нее устройство для измерения положения рейки (специальное приспособление).
Отверните болт регулировки холостого хода и болт установки максимальной частоты вращения.
Переместите регулируемую рейку до конца к регулятору и установите это положение в качестве нулевой точки для устройства для измерения положения рейки (специальное приспособление).



Снимите пружину и упор нагнетательного клапана с корпуса нагнетательного клапана.

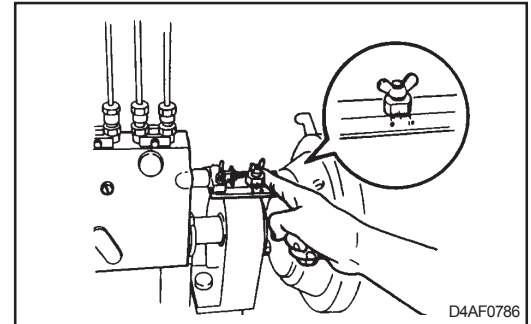
Залейте моторное масло в топливный насос высокого давления и слейте топливо.



2. Проверка хода регуливающей рейки

Проверьте обратный ход регуливающей рейки, когда она перемещается до конца до регулятора и отпускается.

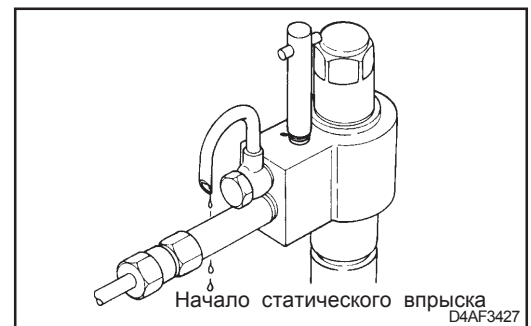
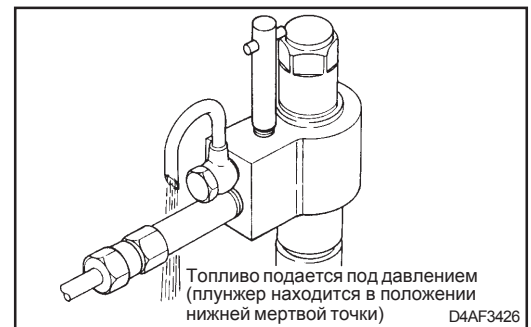
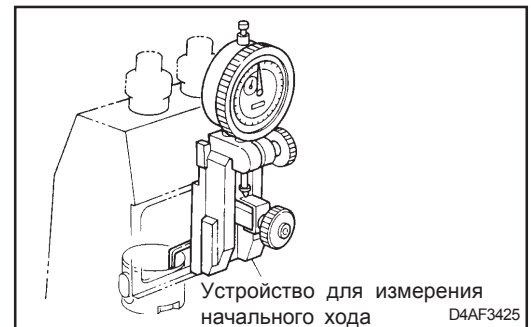
Считается, что рейка находится в хорошем состоянии, если она возвращается плавно и обратный ход соответствует техническим характеристикам.



3. Измерение начального хода

Закрепите регуливающую рейку на 21 мм и установите устройство для измерения начального хода (специальное приспособление) на направляющую толкателя цилиндра №1. Установив плунжер цилиндра №1 в положение нижней мертвой точки, подайте топливо под давлением в топливный насос высокого давления с помощью насоса высокого давления поверочного устройства. Затем позвольте топливу вытечь из перепускной трубки испытательной форсунки.

Медленно поворачивайте муфту проверочного устройства до тех пор, пока топливо не прекратит вытекать из перепускной трубки (момент начала статического впрыска).



Ход плунжера из положения нижней мертвой точки до момента, когда топливо прекращает вытекать, называется начальным ходом. Определите величину начального хода с помощью индикатора с круговой шкалой.

К СВЕДЕНИЮ:

При измерении начального хода убедитесь, что регулировочный рычаг находится в положении максимальной нагрузки.

Если начальный ход не соответствует техническим характеристикам, отрегулируйте его следующим образом.

4. Регулировка начального хода

Установив толкатель в положение верхней мертвой точки, вставьте держатель для пружины (специальное приспособление) между нижней опорной втулкой пружины и толкателем. Поверните кулачковый вал так, чтобы образовался зазор между нижней опорной втулкой пружины и толкателем. Вставьте в зазор регулировочную шайбу необходимой толщины, чтобы изменить начальный ход.

Чем больше толщина регулировочной шайбы, тем меньше начальный ход.

Чем меньше толщина регулировочной шайбы, тем больше начальный ход.

5. Измерение угла начала впрыска

Используя момент начала статического впрыска цилиндра №1 в качестве точки отсчета, измерьте диапазон начала впрыска для каждого цилиндра в соответствии с порядком впрыска с помощью угловой шкалы проверочного устройства. Если углы начала впрыска не соответствуют требованиям, произведите регулировку начального хода.

Порядок впрыска: 1 → 3 → 4 → 2

6. Измерение зазора толкателя

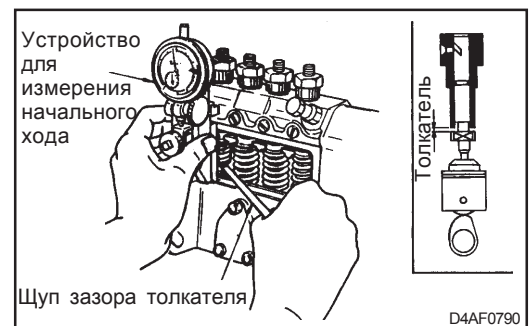
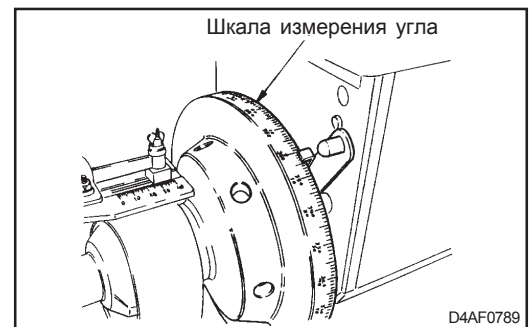
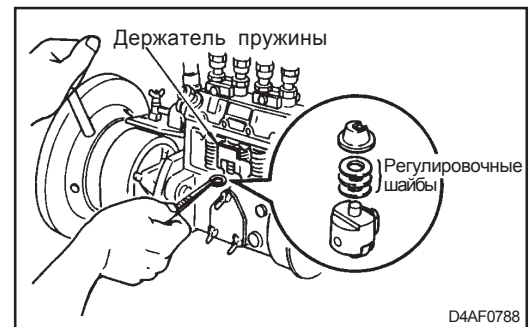
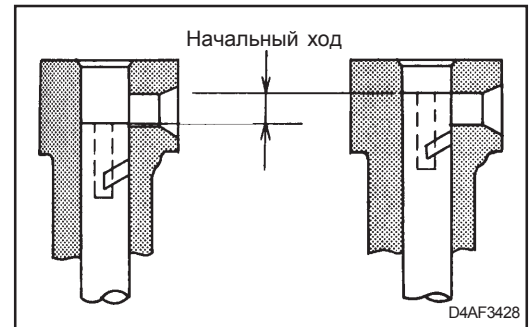
Установите устройство для измерения начального хода (специальное приспособление) и поверните кулачковый вал, установив толкатель в положение верхней мертвой точки. С помощью щупа зазора толкателя (специальное приспособление) поднимите толкатель и отсчитывайте подъем до тех пор, пока верхняя поверхность фланца плунжера не соприкоснется со втулкой плунжера. Если зазор толкателя не соответствует норме, отрегулируйте его в пределах допустимых отклонений углов начала впрыска. Если регулировка в заданных пределах невозможна, повторите регулировку, установив максимальное номинальное значение начального хода цилиндра №1.

7. Регулировка параметров впрыска топлива

Измерьте интенсивность впрыска топлива и неравномерность при определенном положении регулирующей рейки и определенных оборотах.

Если интенсивность впрыска не соответствует норме, отрегулируйте ее следующим образом.

- o Немного отверните зажимной винт шестерни.
- o Закрепив регулирующую рейку, вращайте управляющую втулку с помощью регулировочного стержня.
- o Затяните зажимной винт шестерни.

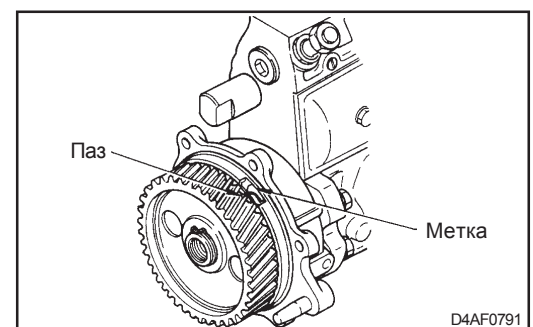
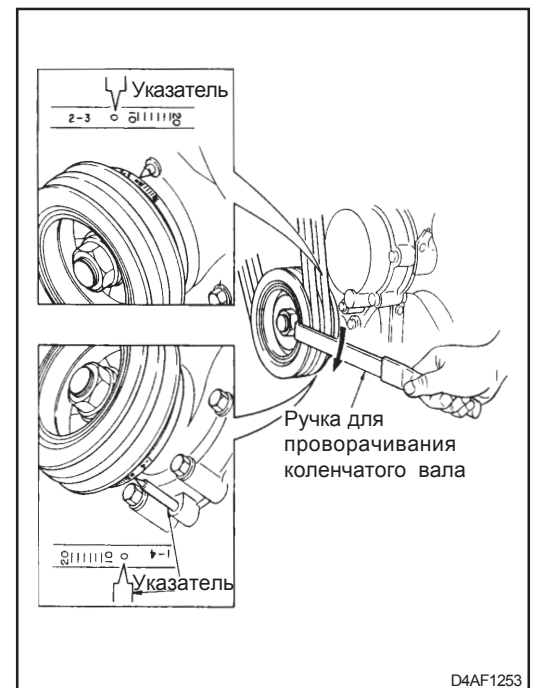


К СВЕДЕНИЮ:

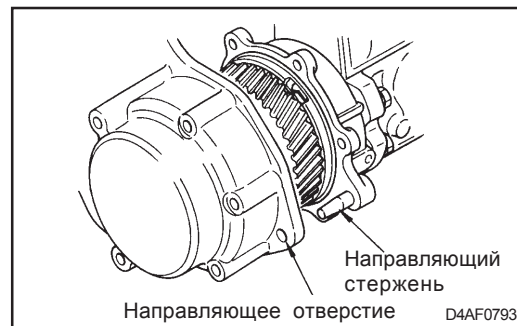
1. Старайтесь выполнять регулировки как можно точнее.
Неправильно выполненные или невыполненные регулировки будут крайне негативно влиять на работу двигателя.
 2. Строго соблюдайте условия измерения, так как интенсивность впрыска топлива изменяется при использовании другой форсунки и трубки.
 3. **Неравномерность = Максимальная интенсивность впрыска топлива для каждого цилиндра - Минимальная интенсивность впрыска топлива для каждого цилиндра**
8. Адаптация к двигателю
После настройки регулятора необходимо измерить параметры впрыска топлива по отношению к двигателю.
 9. Проверка на наличие утечек топлива и масла
 - o Проверьте место установки нагнетательного клапана и другие части на наличие утечек топлива.
 - o Проверьте сальники и другие детали на наличие утечек масла.
 10. Выявление ненормальных условий работы
Убедитесь в том, что при работе отсутствуют необычные шумы, выделение тепла или другие ненормальные показатели.

Установка

1. Установите поршень цилиндра №1 в положение верхней мертвой точки в фазе сжатия. Для этого поверните коленчатый вал двигателя с помощью ручки для проворачивания коленчатого вала (специальное приспособление) так, чтобы метка на стороне "1, 4", нанесенная на краю шкива коленчатого вала или на фланце шкива совпала с указателем. Если в этот момент впускной и выпускной клапаны цилиндра №1 не поднимаются толкателями, это свидетельствует о том, что поршень в цилиндре №1 находится в положении верхней мертвой точки в фазе сжатия. В противном случае, поверните коленчатый вал на 360°.
2. Совместите метку на корпусе таймера с пазом в шестерне топливного насоса высокого давления.

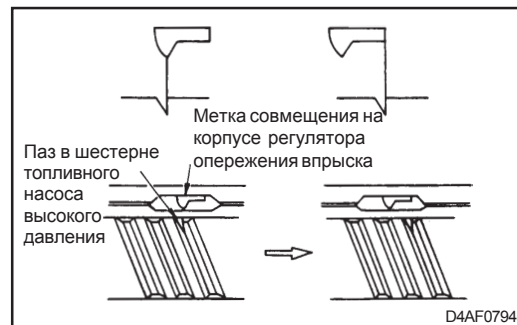


3. Вставьте направляющий стержень на корпусе регулятора опережения впрыска в направляющее отверстие в передней пластине. Используя его в качестве направляющей, перемещайте регулятор до тех пор, пока шестерня топливного насоса высокого давления не будет близка к тому, чтобы войти в зацепление с шестерней холостого хода.

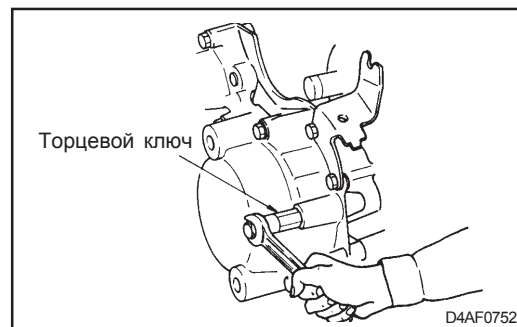


4. Убедитесь, что метка на шестерне топливного насоса высокого давления совмещена с меткой на корпусе регулятора опережения впрыска.

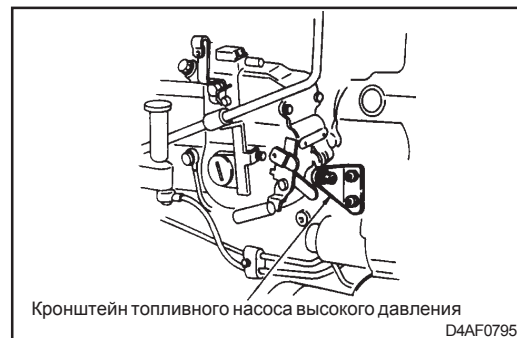
Затем наденьте регулятор опережения впрыска на топливный насос высокого давления. Одновременно с этим метка совмещения на шестерне переместится относительно метки на корпусе регулятора опережения впрыска.



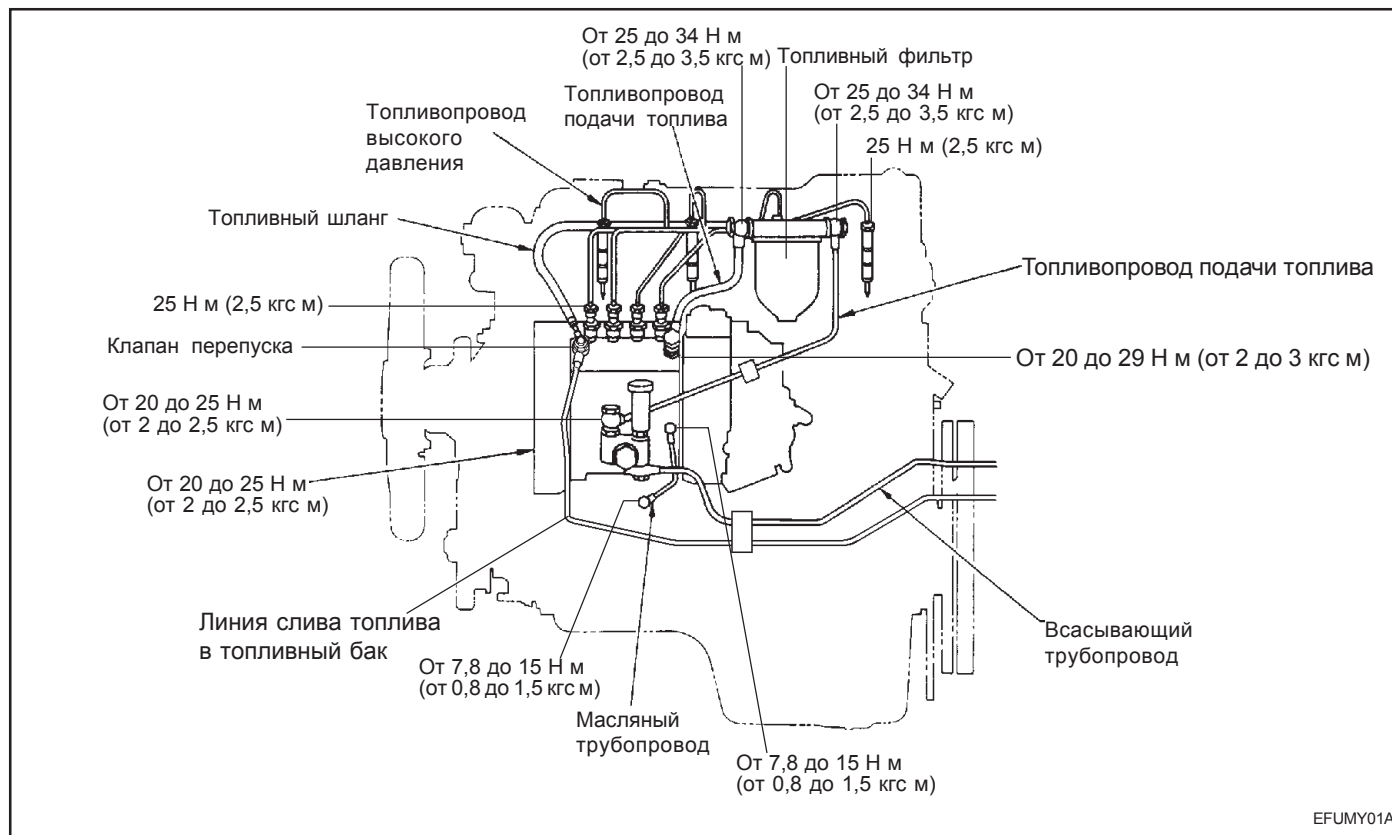
5. Прикрепите топливный насос высокого давления к корпусу шестерни регулятора опережения впрыска с помощью торцевого ключа (специальное приспособление).



6. Закрепите задний кронштейн топливного насоса высокого давления.



7. Установите топливные шланги, топливопроводы и топливопроводы высокого давления и затяните болты с прошинами с заданным моментом.



Удаление воздуха из топливной системы

Ниже приведена процедура удаления воздуха из топливной системы.

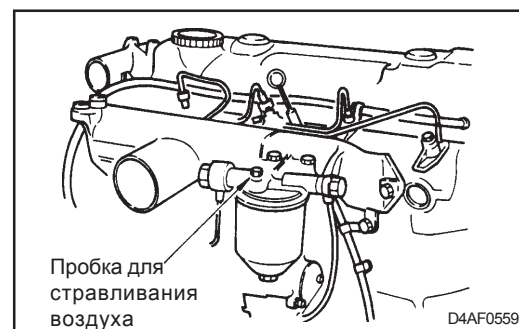
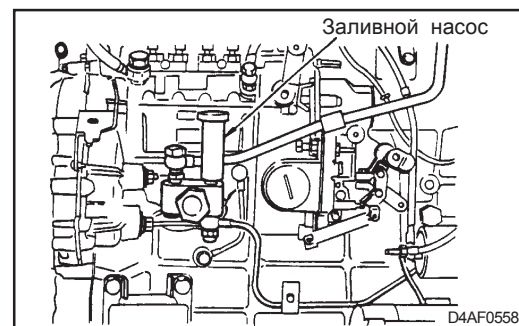
1. Поверните насос подкачки топливного насоса высокого давления против часовой стрелки, чтобы освободить его.
2. Отверните вентиляционную заглушку топливного фильтра.
3. Перемещайте насос подкачки вверх и вниз вручную до тех пор, пока из заглушки не перестанут выходить пузырьки воздуха.
4. Когда из топлива исчезнут воздушные пузырьки, опустите насос подкачки вниз и поверните его по часовой стрелке, чтобы зафиксировать на месте. Затем затяните вентиляционную заглушку.

К СВЕДЕНИЮ:

1. Вентиляционная заглушка должна затягиваться после закрепления на месте насоса подкачки.
 2. Соберите разлившееся топливо.
5. Включите стартер, чтобы удалить воздух из топливного насоса высокого давления.

К СВЕДЕНИЮ:

Не вращайте стартер дольше 15 секунд.



Проверки и регулировки после установки (Установка моментов впрыска топлива)

1. Снимите топливопровод высокого давления, нагнетательный клапан, пружину нагнетательного клапана и упор с цилиндра №1 топливного насоса высокого давления. Оставьте корпус нагнетательного клапана на месте.

К СВЕДЕНИЮ:

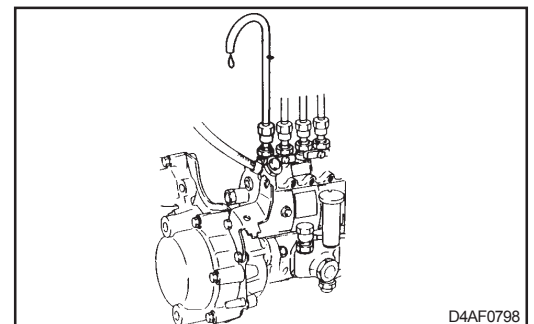
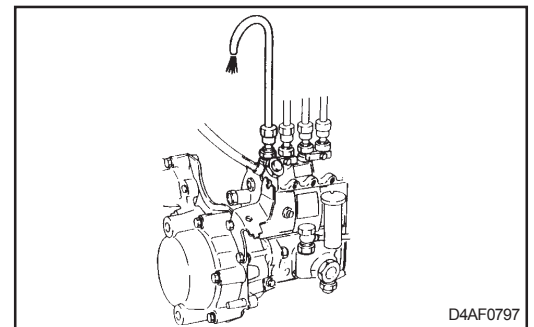
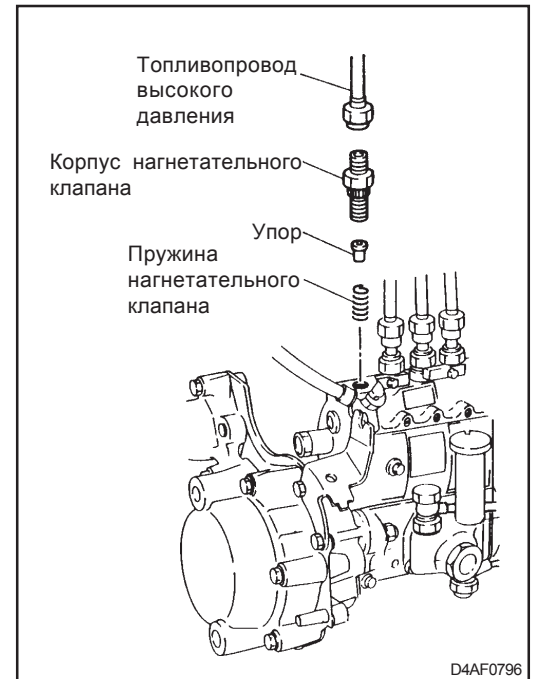
1. Держите снятые детали в дизельном топливе, чтобы на них не попала пыль и грязь.
2. Поверните ключ зажигания в положение "ON" и отпустите стопорный рычаг регулятора.

2. Установите запасной трубопровод высокого давления на цилиндр №1.
Опустите другой конец топливопровода вниз, чтобы легче было наблюдать за вытеканием топлива.
3. Поверните коленчатый вал двигателя, чтобы переместить поршень цилиндра №1 в положение, близкое к положению верхней мертвой точки 30°.
4. Вращая насос подкачки, чтобы топливо вытекало из топливопровода высокого давления, медленно поворачивайте коленчатый вал двигателя в направлении нормального вращения.

К СВЕДЕНИЮ:

Убедитесь, что стопорный рычаг регулятора не находится в положении останова ("STOP").

5. Замедляйте вращение коленчатого вала по мере того, как топливо начнет прекращать вытекать из топливопровода высокого давления.
Прекратите вращение коленчатого вала, как только топливо перестанет вытекать из топливопровода.



6. Убедитесь, что метка на шкиве коленчатого вала и указатель показывают правильный момент впрыска топлива.

Моменты впрыска топлива (относительно верхней мертвой точки):

Климатическая зона	D4AF	D4AL		D4DA	D4DB
		EURO-I	EURO-II		
Общая (стандартная)	9°	10°	8°	7°	7°
Холодная	9°	10°	8°	7°	7°
Тропическая	9°	10°	8°	9°	7°
Высокогорная	12°	10°	-	9°	8°

Если момент впрыска не соответствует норме, отрегулируйте его следующим образом.

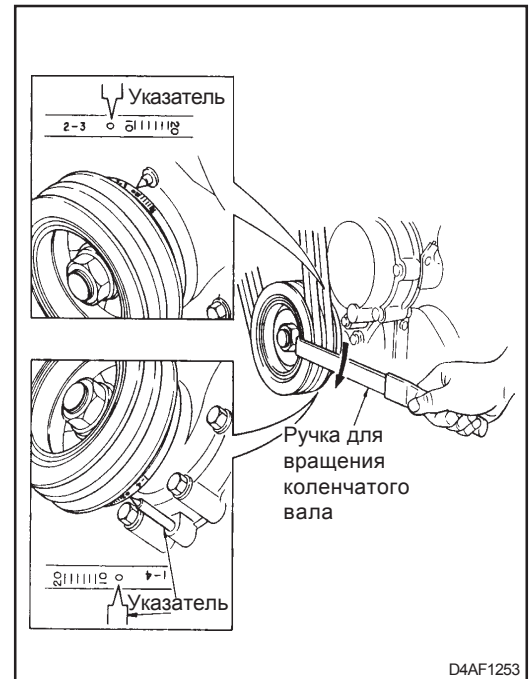
7. Для того чтобы ускорить момент впрыска топлива, поверните топливный насос высокого давления в направлении картера двигателя.

Для того чтобы задержать момент впрыска топлива, поверните топливный насос высокого давления от картера двигателя.

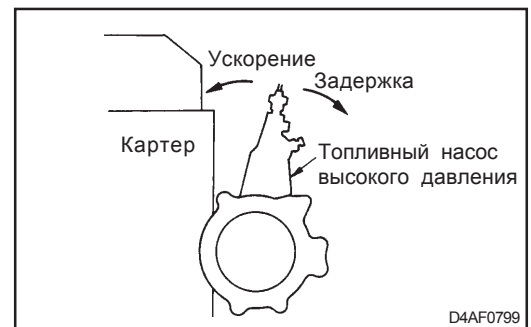
8. Отверните крепежную гайку топливного насоса высокого давления с помощью универсального удлинителя (специальное приспособление).

9. Поверните топливный насос высокого давления в нужном направлении.

Сдвиг на одно деление регулировочной шкалы изменяет момент впрыска топлива на 6°.



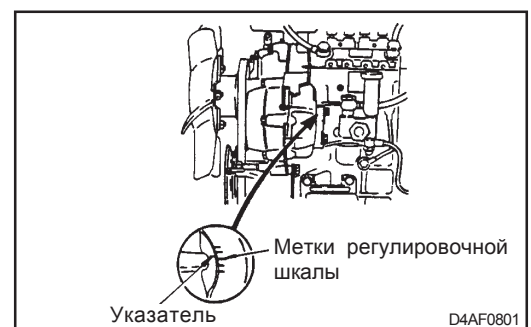
D4AF1253



D4AF0799



D4AF0800

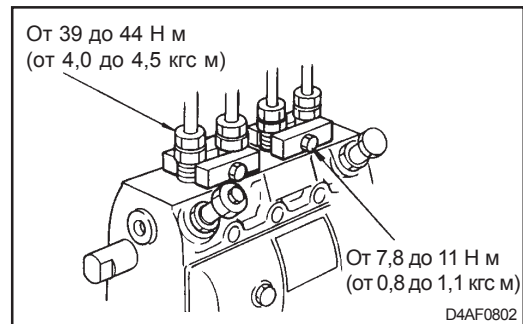


D4AF0801

10. Затянув крепежную гайку топливного насоса высокого давления, еще раз измерьте момент впрыска топлива.
11. После завершения регулировки установите на место нагнетательный клапан, пружину нагнетательного клапана и упор и затяните корпус нагнетательного клапана с заданным моментом. Затем установите топливопровод высокого давления.
12. В пыльных местах и помещениях проверка должна производиться следующим образом.
 - o Снимите только топливопровод высокого давления, оставив небольшое количество топлива в верхней части корпуса нагнетательного клапана.
 - o Поверните коленчатый вал двигателя, чтобы переместить поршень цилиндра №1 в положение, близкое к положению верхней мертвой точки 30° в фазе сжатия. Затем медленно поворачивайте коленчатый вал двигателя, следя за тем, когда начнет двигаться топливо в верхней части нагнетательного клапана.
 - o Этот момент является моментом начала впрыска топлива. Однако при данной процедуре вносится задержка относительно указанных в таблице моментов, равная приблизительно 2° , из-за того, что для открывания нагнетательного клапана необходимо давление, способное преодолеть усилие пружины.

К СВЕДЕНИЮ:

Если момент впрыска топлива значительно отличается от требуемого и отклонение превышает диапазон, который можно выбрать путем регулировки, скорее всего, распределительная шестерня двигателя и шестерня топливного насоса высокого давления находятся в неправильном зацеплении. В таком случае снимите топливный насос высокого давления и установите его снова правильно.



Топливный насос высокого давления типа NB (EP-9) [D4DA/ D4DB/ D4AL (EURO-II)]

Разборка

ВНИМАНИЕ:

1. Вымойте насос снаружи.
2. Измерьте и запишите характеристики подачи топлива насоса перед его разборкой. Если механически насос работает нормально, но в нем есть неправильно настроенные или неисправные детали, неисправность можно идентифицировать, сравнив характеристики подачи топлива до и после разборки насоса.
3. Снимая каждую деталь, проверяйте, как она была установлена, а также, нет ли на ней следов деформации, поломки, шероховатостей или царапин.
4. Держите детали каждого цилиндра отдельно и складывайте их по порядку. Детали, которые необходимо заменить, и те, которые будут использоваться повторно, следует держать раздельно.
5. С каждой частью топливного насоса высокого давления, в особенности с плунжерной парой и нагнетательным клапаном, следует обращаться крайне осторожно, чтобы избежать их повреждения.

1. Подготовка

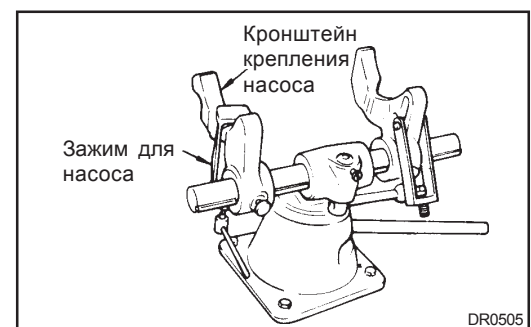
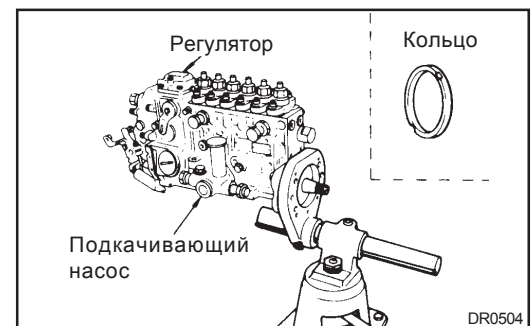
Насосы фланцевого и седельного типа должны перед разборкой закрепляться по-разному, как показано ниже.

2. Фланцевый насос

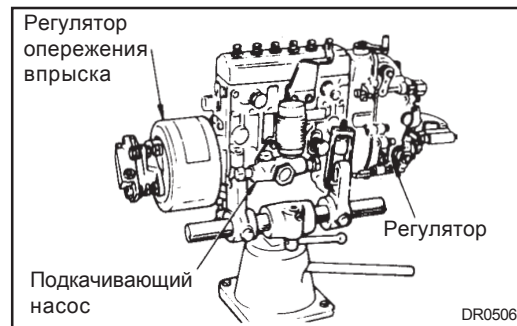
- 1) Перед закреплением насоса в тисках снимите регулятор опережения впрыска SAZ (Более подробные инструкции приведены на странице 00).
- 2) Зафиксируйте фланец для установки насоса (специальное приспособление) на валу станины для закрепления насоса (специальное приспособление).
- 3) Наденьте кольцо внутренним диаметром 85 мм (SST) на крышку подшипника топливного насоса высокого давления. Надежно закрепите топливный насос высокого давления за крышку подшипника на фланце для установки насоса (специальное приспособление) с помощью двух болтов (M10 x 1,5).
- 4) Снимите подкачивающий насос и наклоните корпус топливного насоса высокого давления, чтобы слить масло из кулачковой камеры насоса.
- 5) Снимите регулятор. (Инструкции по снятию отличаются для разных типов регуляторов. См. руководство для установленного регулятора.)

3. Насос седельного типа

- 1) Установите крепежные кронштейны насоса на вал тисков для закрепления насоса (специальное приспособление).
- 2) Установите топливный насос высокого давления на кронштейны и закрепите его зажимами (специальное приспособление).

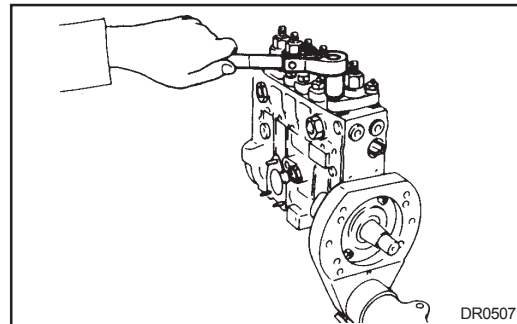


- 3) Снимите подкачивающий насос и наклоните корпус топливного насоса высокого давления, чтобы слить масло из камеры насоса.
- 4) Снимите регулятор опережения впрыска SP.
- 5) Снимите регулятор. (Инструкции по снятию отличаются для разных типов регуляторов. См. руководство для установленного регулятора.)



4. Снятие корпуса нагнетательного клапана

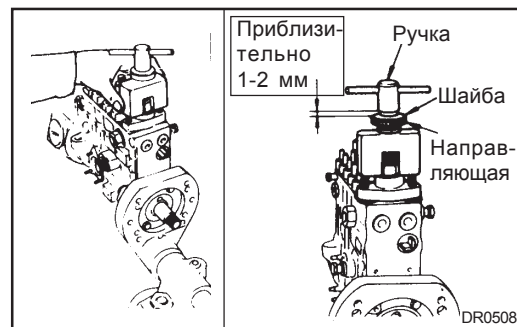
- 1) Снимите гайку крепления цилиндра.



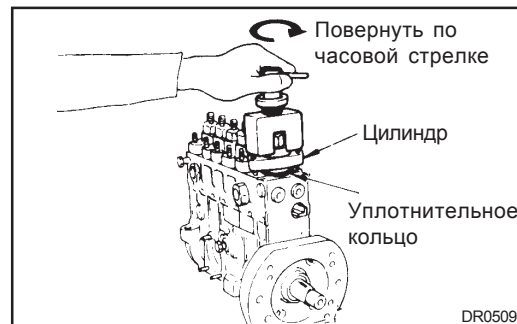
- 2) Установите съемник корпуса нагнетательного клапана (специальное приспособление) на резьбовые шпильки, а затем поворачивайте направляющую, пока зазор между шайбой и ручкой не станет приблизительно равен 1 – 2 мм, чтобы правильно установить съемник.

К СВЕДЕНИЮ:

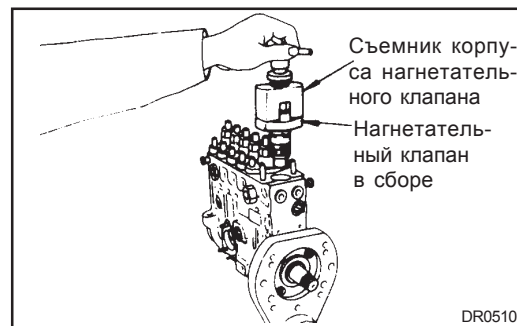
Направляющая съемника корпуса нагнетательного клапана (специальное приспособление) имеет левую резьбу.



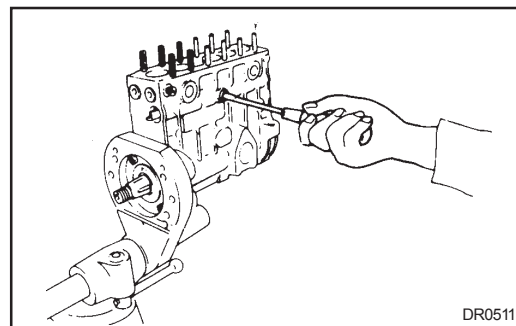
- 3) Поверните ручку приспособления (специальное приспособление) по часовой стрелке относительно корпуса нагнетательного клапана. Вращайте ручку до тех пор, пока уплотнительное кольцо цилиндра не выйдет из корпуса насоса.



- 4) Потяните съемник корпуса нагнетательного клапана (специальное приспособление) вверх, чтобы снять нагнетательный клапан в сборе.



5. Снимите направляющий винт рейки.



6. Снятие управляющей втулки

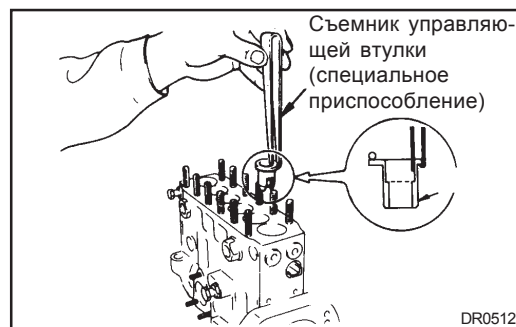
- 1) Передвиньте регулировочную рейку влево (если смотреть со стороны подкачивающего насоса) до упора.
- 2) Захватив верхнюю часть управляющей втулки съемником управляющей втулки (специальное приспособление), извлеките втулку.

К СВЕДЕНИЮ:

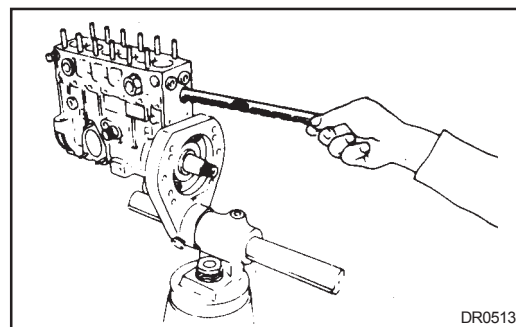
Втулка вынимается с трудом, если кулачковый вал цилиндра находится в верхней мертвой точке.

ВНИМАНИЕ:

В процессе снятия старайтесь не повредить плунжер.



7. Снимите регулировочную рейку.

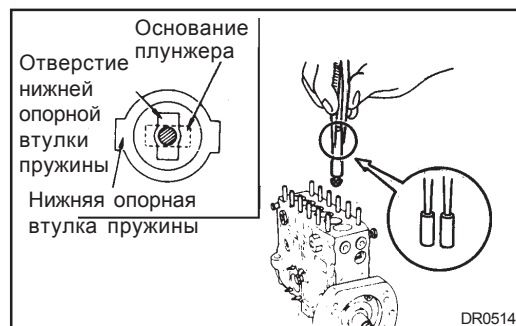


8. Снимите плунжер

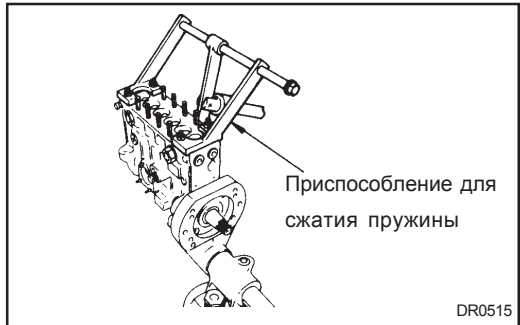
- 1) Поверните кулачковый вал цилиндра в верхнюю мертвую точку.
- 2) Поверните плунжер пинцетом приблизительно на 90° (в любом направлении), чтобы фланец основания плунжера совпал по направлению с отверстием в нижней опорной втулке пружины, и извлеките плунжер.

К СВЕДЕНИЮ:

1. Обращайтесь с плунжером аккуратно, чтобы не повредить его. Наденьте на концы пинцета виниловые трубки, как показано на Рисунке 36.
2. Держите снятые плунжеры в резервуаре с чистым дизельным топливом. Не путайте плунжеры, так как они должны устанавливаться в те же самые цилиндры, из которых были извлечены.



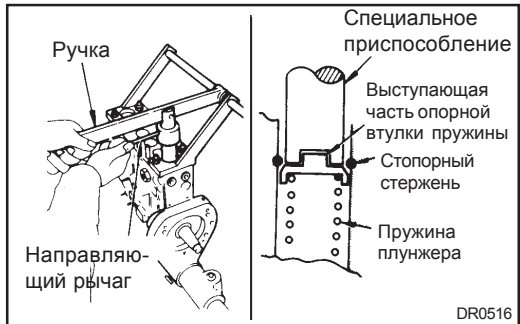
9. Снимите верхнюю опорную втулку пружины
- 1) Установите приспособление для сжатия пружины (специальное приспособление) на резьбовые шпильки, расположенные по обоим концам корпуса насоса.



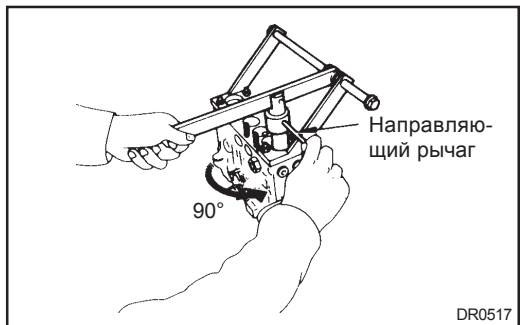
- 2) Расположите направляющий рычаг приспособления для сжатия пружины (специальное приспособление) перед собой (параллельно ручке) и установите выступающую часть верхней опорной втулки пружины точно в направляющую канавку на конце съемника.

ВНИМАНИЕ

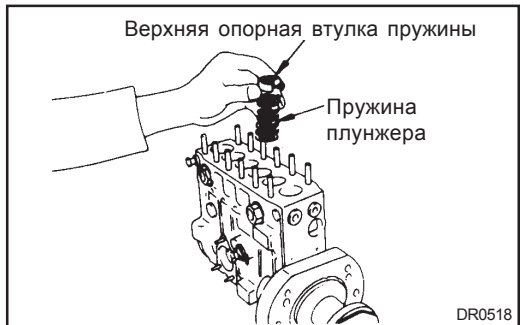
Поверните кулачок цилиндра в нижнюю мертвую точку. Опорную втулку пружины нельзя снять, если кулачок находится в верхней мертвой точке.



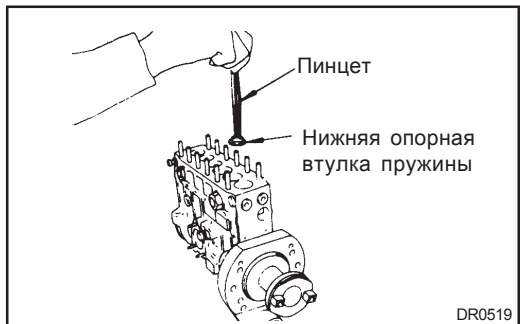
- 3) Опустив ручку вниз, чтобы сжать пружину плунжера, поверните направляющий рычаг на 90° (в любом направлении), чтобы снять верхнюю опорную втулку пружины со стопорного стержня.



10. Снимите верхнюю опорную втулку пружины и извлеките пружину плунжера.



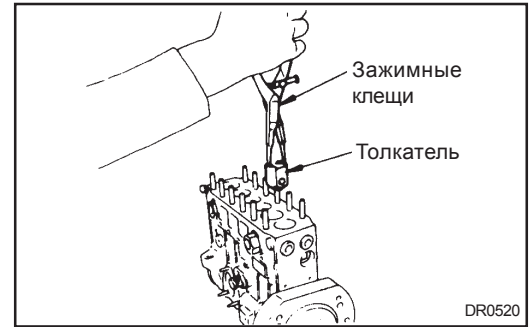
11. Извлеките нижнюю опорную втулку пружины с помощью пинцета (специальное приспособление).



12. Извлеките толкатель с помощью зажимных клещей (специальное приспособление).

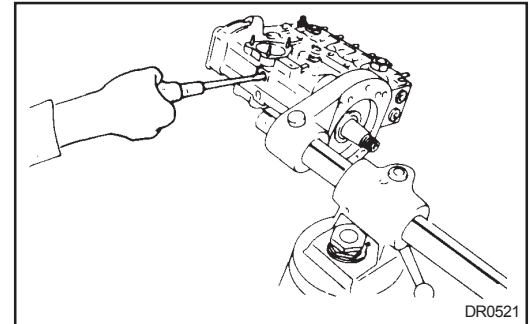
К СВЕДЕНИЮ:

Толкатель извлекается гораздо легче, если кулачок цилиндра находится в верхней мертвой точке.



13. Снятие кулачкового вала

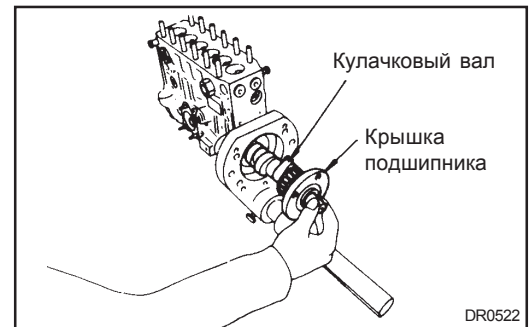
1) Отверните два установочных винта (49) центрального подшипника.



2) Отверните четыре болта (33), которыми крепится крышка подшипника (28), постучите по кулачковому валу деревянной киянкой со стороны регулятора и извлеките кулачковый вал и крышку подшипника в сборе.

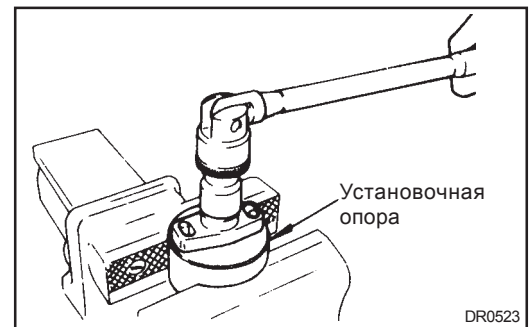
К СВЕДЕНИЮ:

Наверните круглую гайку регулятора на кулачковый вал со стороны регулятора, чтобы защитить резьбу от повреждения.

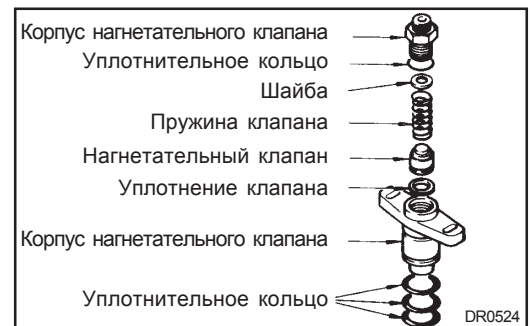


14. Разберите нагнетательный клапан

1) Закрепите установочную опору (специальное приспособление) в тисках, поместите нагнетательный клапан на установочную опору и отверните корпус нагнетательного клапана.



2) После этого снимите все детали клапана.

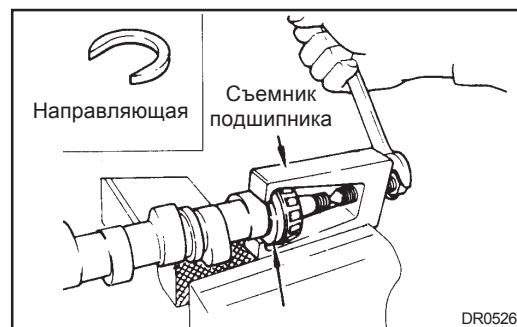


15. Снятие подшипника

1) Извлеките ролики и внутреннее кольцо с помощью съемника подшипника.



2) С помощью направляющей снимите подшипник со стороны регулятора (20f).



3) С помощью съемника внешнего кольца (специальное приспособление) выбейте внешнее кольцо из крышки подшипника.

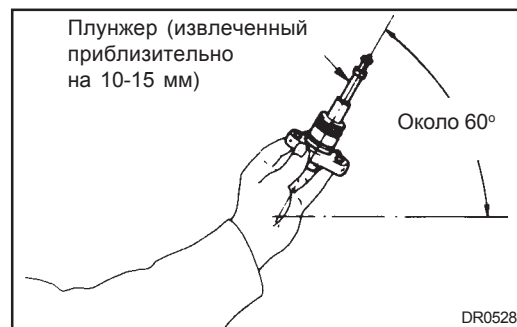
**ПРОВЕРКА ДЕТАЛЕЙ**

Каждую снятую деталь следует промыть в чистом дизельном топливе и заменить, если она неисправна или повреждена.

1. Плунжерная пара

1) Проверьте направляющую часть плунжера и его днище на наличие признаков износа, царапин или изменение цвета.

2) Тщательно промыв плунжерную пару в дизельном топливе, наклоните ее приблизительно на 60° , как показано на рисунке, извлеките плунжер примерно на 10 – 15 мм и отпустите его, чтобы убедиться, что он плавно опускается вниз под собственным весом. Поверните плунжер и повторите проверку несколько раз при разных положениях плунжера.

**Способ устранения неисправности**

При обнаружении дефектов на плунжере плунжерную пару следует заменить

2. Нагнетательный клапан

- 1) Проверьте нагнетательный клапан на наличие царапин на седле клапана и поверхностях поршня.
- 2) Тщательно промойте нагнетательный клапан в дизельном топливе, поднимите клапан вверх и отпустите его, чтобы убедиться, что он плавно опускается до соприкосновения с седлом клапана.

Способ устранения неисправности

Если клапан не опускается плавно, замените толкатель.

3. Толкатель

- 1) Проверьте толкатель на наличие следов расслоения, локального износа или царапин на поверхности ролика.
- 2) Измерьте общий люфт ролика толкателя, втулки ролика и стержня ролика.

Предельно допустимое значение: 0,3 мм

Способ устранения неисправности

Если допустимый предел превышен, замените толкатель.

- 3) Проверьте поверхность, соприкасающуюся с плунжером, на наличие следов износа.

Предельное значение износа: 0,2 мм

Способ устранения неисправности

Если предельное значение износа превышено, замените толкатель

4. Кулачковый вал

- 1) Проверьте люфт шпонки в шпоночной канавке. Проверьте кулачковый вал на наличие царапин на толкателе, следов отслаивания и локального износа.

Способ устранения неисправности

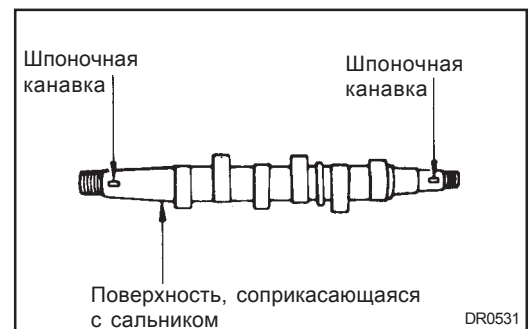
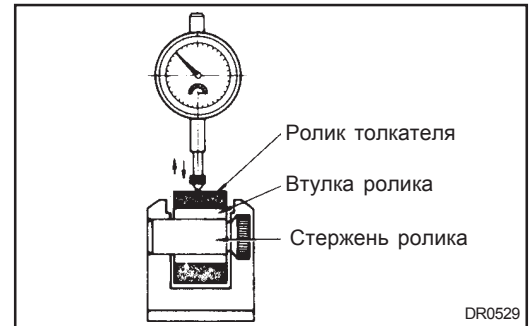
При обнаружении каких-либо дефектов замените кулачковый вал.

- 2) Проверьте поверхность, соприкасающуюся с сальником, на наличие следов износа.

Предельное значение износа: 0,2 мм

Способ устранения неисправности

Если предельное значение износа превышено, замените кулачковый вал.



- 3) Установите кулачковый вал на две опоры с призматическими прорезями, как показано на рисунке, и измерьте биение в центре вала с помощью индикатора с круговой шкалой.

Предельное значение биения:0,15 мм

Способ устранения неисправности
Устраните биение до величины не больше 0,15 мм с помощью пресса или замените кулачковый вал.

- 5. Подшипник
 Проверьте поверхность подшипника на наличие следов отслоения и глянцевоcть, а также сам подшипник на наличие посторонних шумов.

Способ устранения неисправности
При обнаружении каких-либо дефектов замените подшипник.

- 6. Центральный подшипник
 Проверьте поверхность подшипника на наличие следов отслоения, износа и царапин.

Способ устранения неисправности
При обнаружении каких-либо дефектов замените подшипник.

- 7. Пружина плунжера и нагнетательного клапана
 - 1) Проверьте пружины на наличие царапин или ржавчины на поверхности.
 - 2) Измерьте перпендикулярность пружины в ее верхней части с помощью угольника, как показано на рисунке.

Предельно допустимое значение:	2 мм для пружины плунжера, 1 мм для пружины нагнетательного клапана.
--------------------------------	---

Способ устранения неисправности
Если предельно допустимое значение превышено, замените пружины.

- 8. Корпус нагнетательного клапана
 Проверьте корпус на наличие царапин на поверхностях, с которыми соприкасается трубопровод высокого давления и нагнетательный клапан.

Способ устранения неисправности
При обнаружении царапин замените корпус, так как царапины могут вызвать утечку топлива.

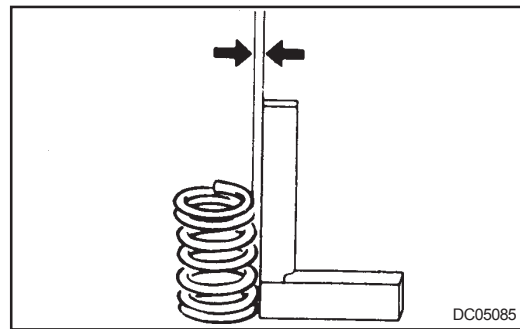
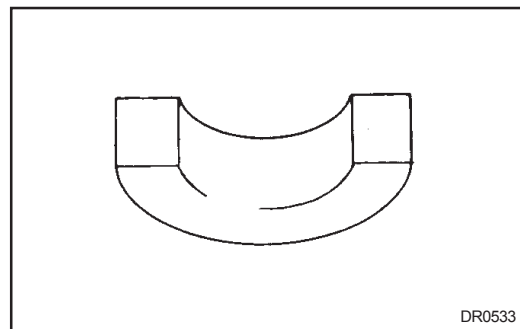
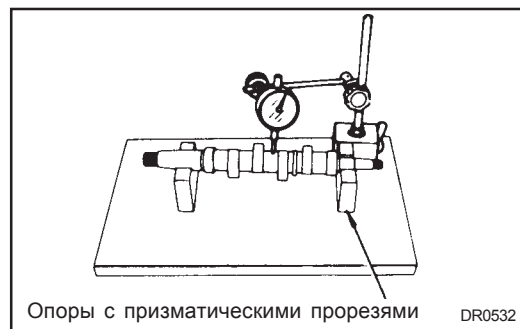
- 9. Корпус насоса
 Проверьте корпус насоса на наличие царапин на поверхности, вмятин, трещин или изломов.

Способ устранения неисправности
При обнаружении дефектов замените корпус насоса.

- 10. Уплотнительные кольца, уплотнения и шайбы трубопроводов

Способ устранения неисправности
Заменяйте указанные детали после каждой разборки, вне зависимости от того, повреждены они или нет.

ВНИМАНИЕ
Повторное использование этих деталей может привести к утечке топлива.



СБОРКА

ВНИМАНИЕ:

1. Устанавливайте детали в правильном порядке в соответствии с заданными стандартами (моменты затяжки, сборочные размеры и т.д.). Нормативные моменты затяжки приведены на странице 54.
2. Перед сборкой промывайте детали в чистом дизельном топливе.
3. Не допускайте попадания внутрь насоса пыли или других посторонних материалов при сборке.
4. Уплотнительные кольца, уплотнения и шайбы трубопроводов должны заменяться при каждой разборке. Запрещается использовать их повторно.
5. Наносите консистентную смазку на уплотнительные кольца и сальники перед их установкой.

1. Подшипник

- 1) Установите приспособление для запрессовки подшипников на внешнее кольцо подшипника и запрессуйте его в крышку подшипника с помощью ручного пресса, как показано на рисунке.
- 2) Установите регулировочное кольцо, регулировочную шайбу и подшипник в показанном порядке на кулачковый вал. Установите приспособление для запрессовки подшипника (специальное приспособление) на внутреннее кольцо подшипника и с помощью молотка наденьте подшипник на кулачковый вал.

ВНИМАНИЕ

Наверните круглую гайку на резьбу с другой стороны кулачкового вала, чтобы защитить ее.

2. Кулачковый вал

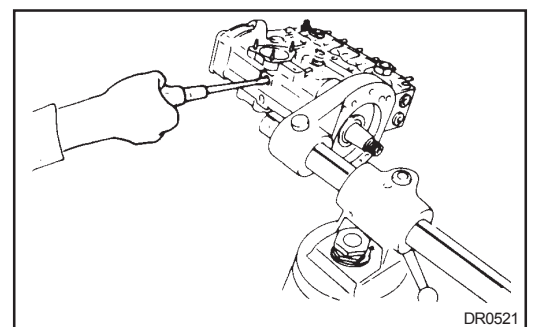
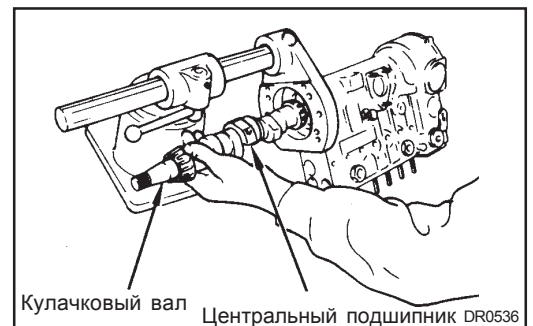
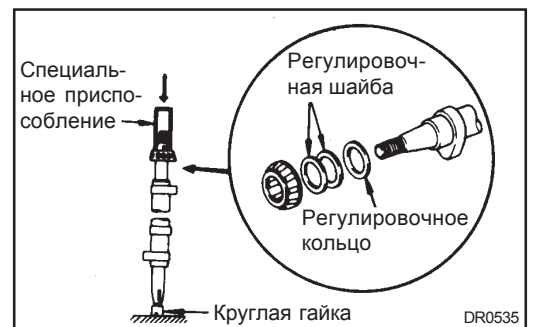
Установите центральный подшипник на кулачковый вал, вставьте вал в корпус насоса и закрепите центральный подшипник на месте с помощью шайбы (48) и установочного винта (49).

3. Положение кулачкового вала при установке

Устанавливайте больший конец кулачкового вала в правую или левую часть насоса в соответствии с приведенным ниже правилом. Например, номер модели насоса - ND-PES6EP-9/105 R 12LSI-565. Если в табличке с номером модели насоса стоит цифра 3, устанавливайте кулачковый вал большей стороной влево. Если в рамке в номере модели насоса стоит цифра 4, как в приведенном выше примере, больший конец кулачкового вала должен устанавливаться в правой части насоса. В реальном номере модели соответствующая цифра не заключена в табличку.

ВНИМАНИЕ

Устанавливая больший конец справа или слева, смотрите со стороны подкачивающего насоса. Измерение выступающего конца кулачкового вала.



4. Крышка подшипника

- 1) Вставьте уплотнение (27) в крышку подшипника (28) и затяните его четырьмя болтами (33).

ВНИМАНИЕ

Если в крышке подшипника имеются обратные отверстия, располагайте их сверху.

- 2) Наденьте отверстие (сторона 25f) направляющей рейки (специальное приспособление) на коническую часть приводного конца кулачкового вала, как показано на Рисунках 42 и 43, а затем измерьте расстояние L от боковой поверхности корпуса насоса до боковой поверхности направляющей рейки (в начале конической части кулачкового вала).

Технические характеристики:L = 16,5 +/- 0,5 мм

- 3) Если расстояние не соответствует техническим характеристикам, установите регулировочные шайбы необходимой толщины со стороны регулятора, чтобы добиться соответствия расстояния техническим характеристикам.

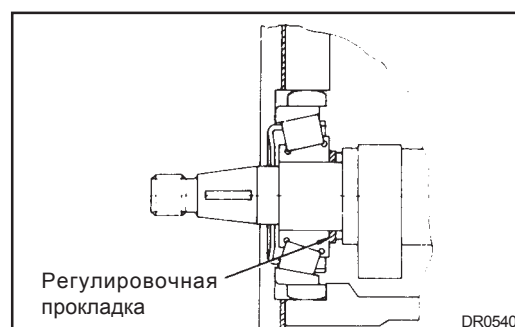
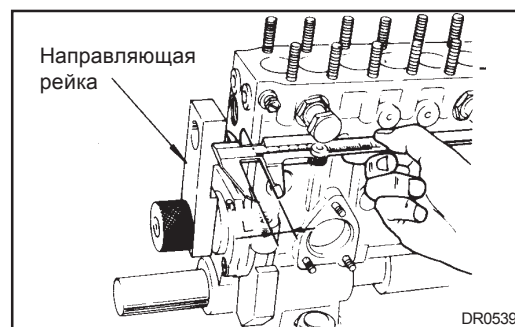
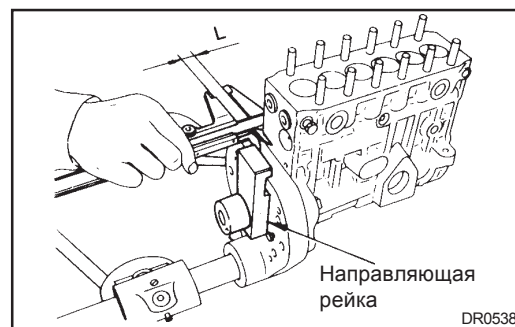
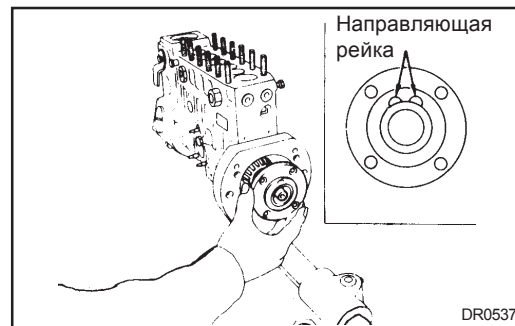
5. Измерение зазора кулачкового вала

Толщина регулировочной шайбы

Номер детали	Толщина (мм)
090194-0070	0,1
090194-0080	0,15
090194-0090	0,3
090194-0100	0,5

- 1) Приверните приспособление для измерения зазора кулачкового вала (специальное приспособление) для насосов Р-типа к кулачковому валу со стороны привода, установите направляющую (специальное приспособление) и индикатор с круговой шкалой, а затем измерьте зазор опоры кулачкового вала, как показано на Рисунках 45 и 46.

Технические характеристики:....Зазор 0,03 – 0,05 мм



- 2) Если зазор не соответствует техническим характеристикам, установите регулировочные шайбы необходимой толщины со стороны привода, чтобы добиться соответствия зазора техническим характеристикам.

Номер детали	Толщина (мм)
090194-0300	0,1
090194-0310	0,15
090194-0320	0,3
090194-0330	0,5

6. Толкатель

Установите толкатель на место с помощью зажимных клещей (специальное приспособление).

ВНИМАНИЕ

Расположите канавку в толкателе вдоль оси кулачкового вала и устанавливайте его так, чтобы он удерживался на месте стопорным стержнем толкателя, вставляющимся в корпус насоса.

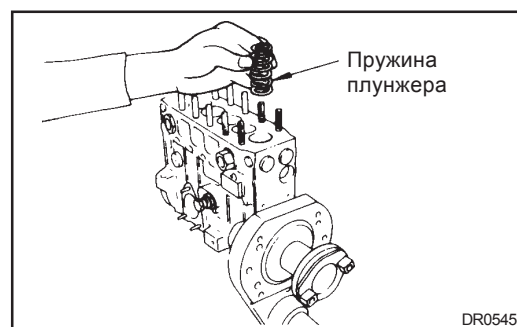
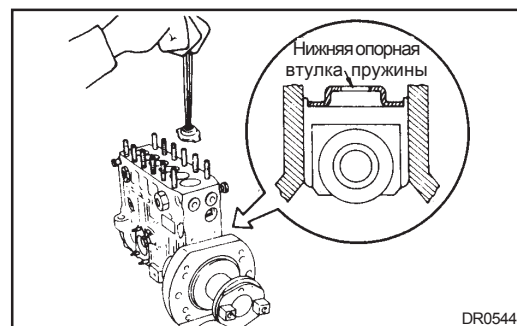
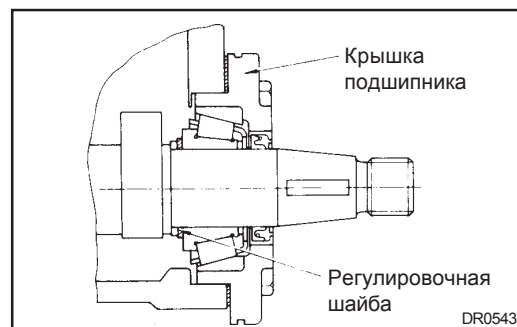
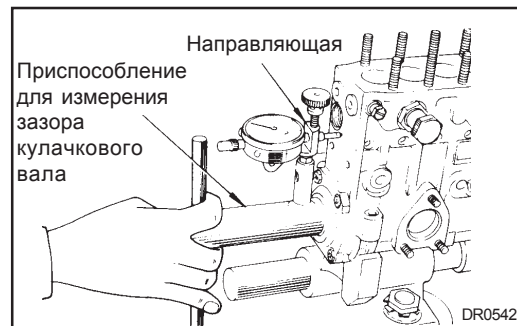
7. Нижняя опорная втулка пружины

Установите на место нижнюю опорную втулку пружины с помощью пинцета.

ВНИМАНИЕ

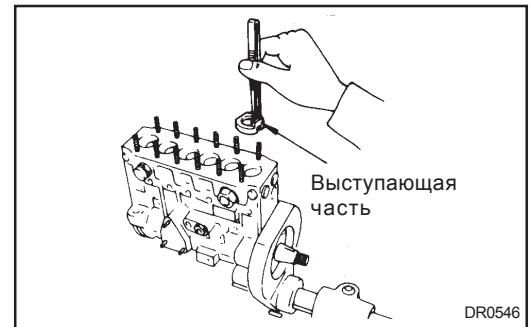
Убедитесь, что фланец нижней опорной втулки пружины точно вошел в канавку на толкателе. Это очень важно, так как неточное расположение втулки может привести к повреждению насоса.

8. Установите на место пружину плунжера.

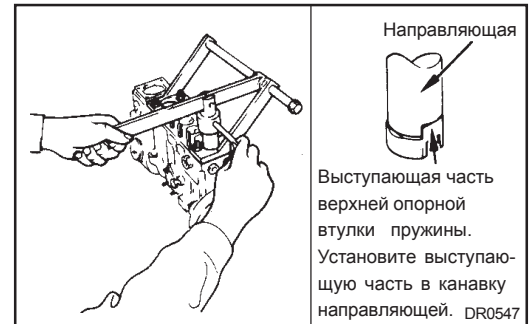


9. Верхняя опорная втулка пружины

- 1) Установите верхнюю опорную втулку пружины так, чтобы ее выступающая часть была обращена к приводу.



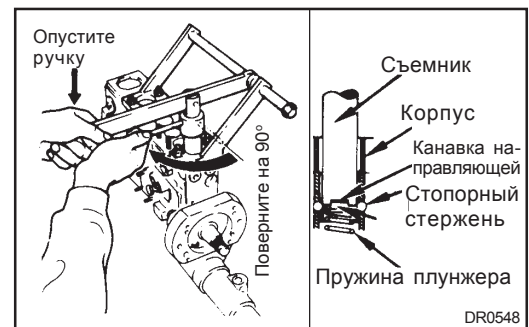
- 2) Закрепите съемник верхней опорной втулки пружины (специальное приспособление) и наденьте канавку направляющей съемника на выступающую часть верхней опорной втулки пружины.



- 3) Опустите ручку, чтобы сжать пружину плунжера, поверните направляющий рычаг на 90° на себя и вставьте верхнюю опорную втулку пружины под стопорный стержень, вставляющийся в корпус насоса.

ВНИМАНИЕ:

1. Поверните кулачок цилиндра в нижнюю мертвую точку.
2. На каждом цилиндре проверяйте, чтобы пружина надежно удерживалась стопорным стержнем (см. Рисунок 54).
3. Убедитесь, что выступающая часть верхней опорной втулки пружины обращена в противоположную от рейки сторону (см. Рисунок 54).

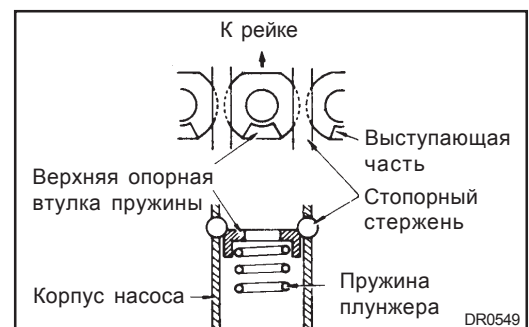


10. Плунжер

Пропустите фланец основания плунжера через отверстие в нижней опорной втулке пружины, чтобы выбитый номер детали был обращен в сторону, противоположную подкачивающему насосу, после чего поверните плунжер по часовой стрелке на 90°.

ВНИМАНИЕ:

1. Если у плунжера только одна направляющая убедитесь, что вертикальная канавка обращена в сторону, противоположную подкачивающему насосу. Это крайне важно, так как параметры впрыска будут отличаться от нормальных, если плунжер установлен неправильно.
2. Взяв плунжер за верхнюю часть, потяните его вверх, чтобы убедиться, что он зафиксирован.

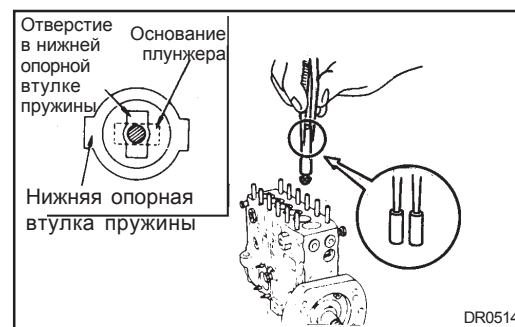


К СВЕДЕНИЮ:

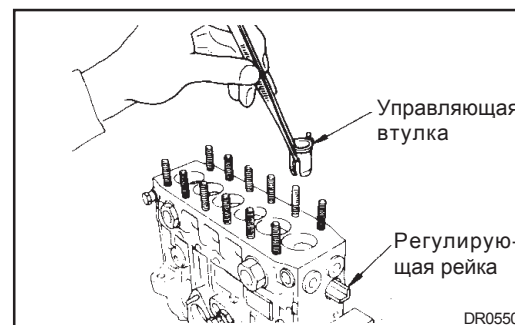
Плунжер устанавливается легче, если кулачок цилиндра находится в верхней мертвой точке.

11. Управляющая втулка

1) Вставьте регулируемую рейку.



2) Правильно установите фланцы управляющей втулки и плунжера, а также выступающую часть верхней опорной втулки пружины перед тем, как вставлять управляющую втулку, как показано на Рисунке 57.



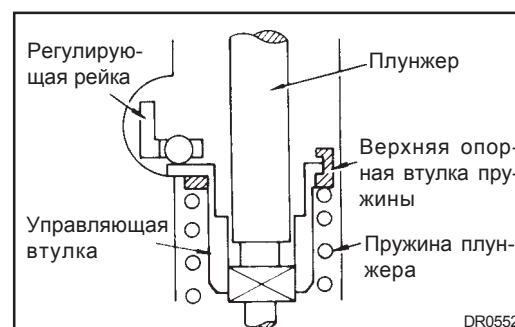
3) Перемещайте регулируемую рейку до тех пор, пока шарик управляющей втулки не встанет в канавку в регулирующей рейке.

4) Затяните направляющий винт рейки.

**ВНИМАНИЕ:**

Во проведения описанных выше операций плунжер может сместиться из правильного положения. Повторно проверьте следующее:

1. Вертикальная канавка плунжера должна быть обращена в сторону, противоположную подкачивающему насосу.
2. Плунжер не должен двигаться, если потянуть его вверх.

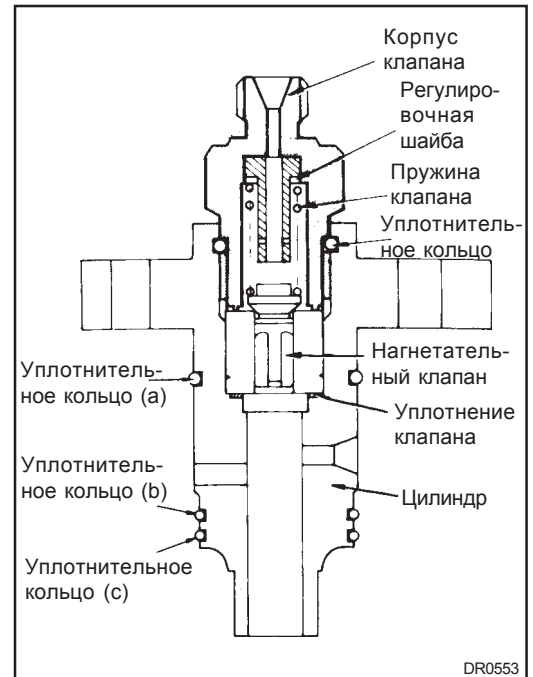


12. Нагнетательный клапан в сборе

- 1) Установите уплотнение клапана, нагнетательный клапан, пружину клапана, регулировочную шайбу и корпус клапана в таком порядке в цилиндр, как показано на Рисунке 59.

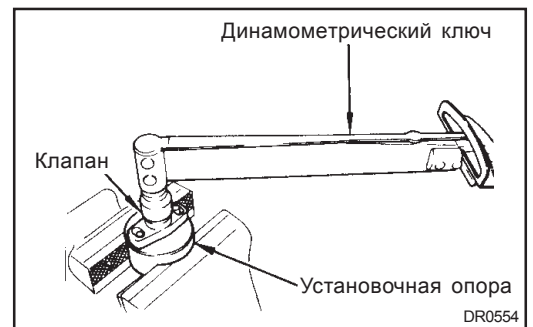
ВНИМАНИЕ:

1. Перед установкой промойте каждую деталь в дизельном топливе.
2. Используйте новые уплотнения и уплотнительные кольца. Запрещается использовать их повторно.
3. Перед установкой нанесите консистентную смазку на каждое уплотнительное кольцо, чтобы защитить их от повреждений. Устанавливайте уплотнительные кольца (a), (b) и (c) в таком порядке, как показано на Рисунке 59.



- 2) Закрепите установочную опору для насоса (специальное приспособление) в тисках, установите нагнетательный клапан на опору и затяните корпус нагнетательного клапана с номинальным моментом с помощью динамометрического ключа.

Момент затяжки:от 8 до 10 кг м

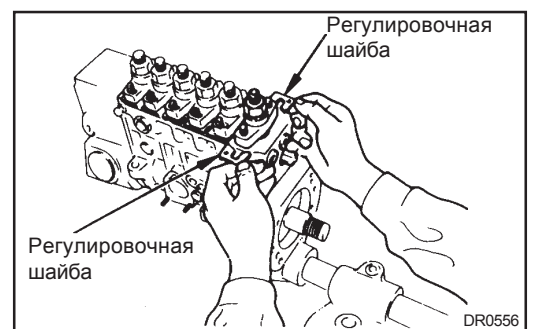
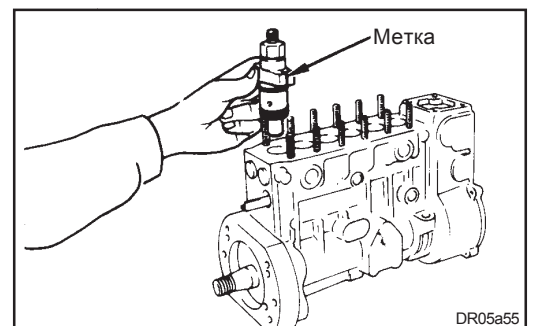


13. Установка нагнетательного клапана в сборе

- 1) Нанесите небольшое количество консистентной смазки на уплотнительные кольца и внешнюю поверхность цилиндра, установите цилиндр так, чтобы метка на его фланце была обращена в противоположную от подкачивающего насоса сторону, наденьте цилиндр на плунжер, двигая регулировочную рейку влево и вправо, после чего вставьте нагнетательный клапан в сборе внутрь корпуса.

ВНИМАНИЕ:

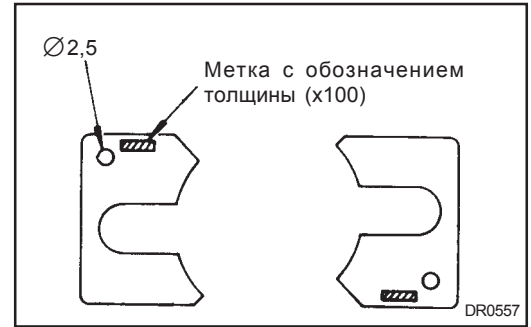
1. Устанавливайте цилиндр правильно. Это крайне важно, так как в противном случае относительное положение отверстий подачи и выброса топлива изменится, и параметры впрыска топлива будут отличаться от номинальных.
2. Каждый раз, установив цилиндр на место, перемещайте регулировочную рейку, чтобы убедиться, что она движется плавно.
3. Устанавливайте нагнетательный клапан в сборе очень осторожно, чтобы не оставлять зазубрин на плунжере.



2) Установите регулировочные шайбы под фланец цилиндра.

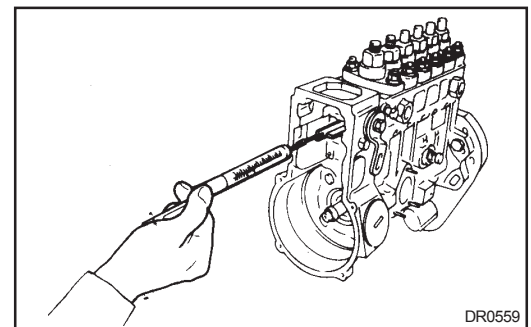
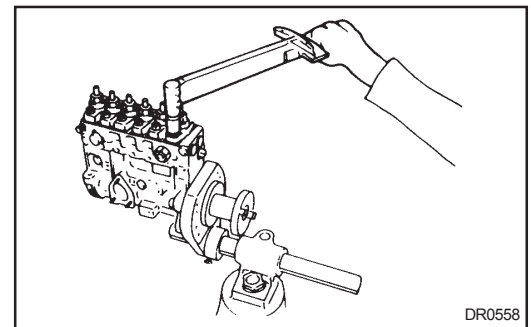
ВНИМАНИЕ

1. Устанавливайте две регулировочные шайбы одинаковой толщины по обеим сторонам цилиндра. С каждой стороны используйте только по одной шайбе. Это крайне важно, так как если использовать на одном цилиндре регулировочные шайбы, имеющие разную толщину, рейка не будет перемещаться плавно и будут возникать колебания и другие неполадки.
2. Устанавливайте регулировочные шайбы так, чтобы надпись с обозначением их толщины была обращена вверх. (Их нельзя установить наоборот, так как этому может помешать крышка корпуса клапана (54))
3. Устанавливайте каждую регулировочную шайбу до конца, до соприкосновения с цилиндром.



3) Наденьте плоскую шайбу (8), пружинную шайбу и гайку на каждую резьбовую шпильку цилиндра в таком порядке, и временно затяните их. Затем затяните все резьбовые шпильки равномерно с номинальным моментом, попеременно используя динамометрический ключ.

Момент затяжки:от 1,7 до 2,2 кг м

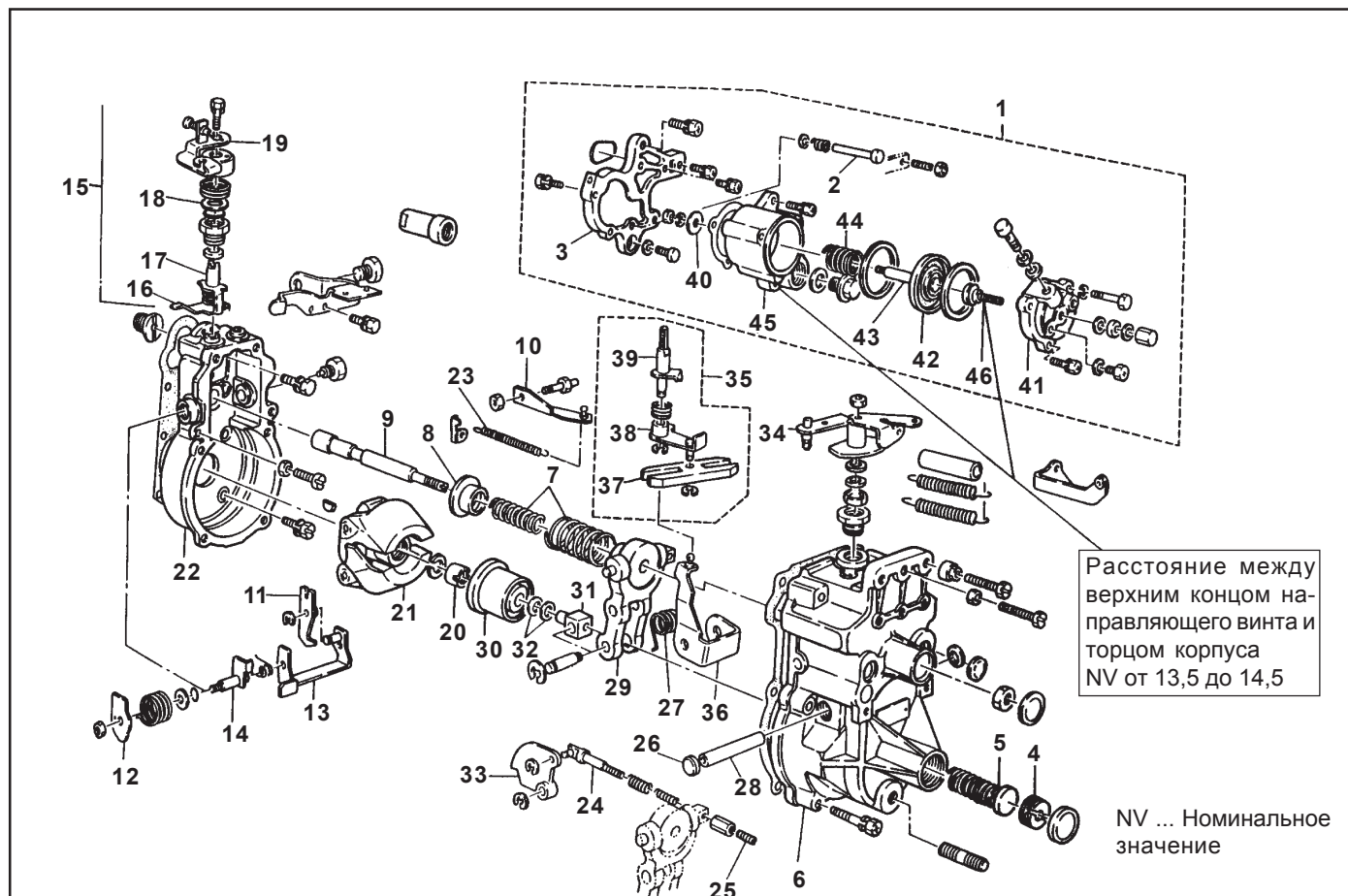


14. Измерение сопротивления скольжения регуливающей рейки
После сборки насоса подсоедините к регуливающей рейке пружинные весы, как показано на Рисунке 65, и убедитесь, что регуливающая рейка перемещается плавно в течение всего хода.

Частота вращения насоса (обороты в минуту)	Сопротивление скольжению регуливающей рейки (г)
0	не более 100

Регулятор типа RLD [D4AF/ D4AL (EURO-I), D4DC]

Разборка



Порядок разборки

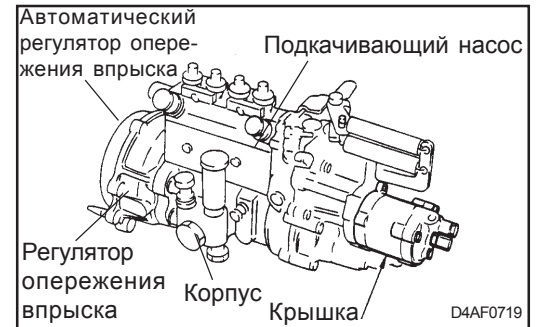
- | | | |
|---|----------------------------------|--|
| ① Корректор подачи топлива по наддуву в сборе | 16. Рычаг стопорного устройства | 31. Шарнир |
| 2. Толкатель В | 17. Опорный рычаг | 32. Регулировочная шайба |
| 3. Проставка | 18. Регулировочная шайба | 33. Кулачок крутящего момента |
| ④ Винт холостого хода | 19. Стопорный рычаг | 34. Регулировочный рычаг |
| ⑤ Пружина холостого хода | ⑳ Круглая гайка | 35. Узел регулировочного рычага |
| ⑥ Крышка регулятора | ⑳ Центробежные грузики | 36. Направляющий рычаг |
| ⑦ Пружина регулятора | 22. Корпус регулятора | 37. Плавающий рычаг |
| ⑧ Опорная втулка пружины | 23. Пусковая пружина | 38. Опорный рычаг |
| ⑨ Вал регулятора | 24. Стержень | 39. Вал регулировочного рычага |
| 10. Соединительная тяга рейки | 25. Стопорный винт | ④⑩ Диск |
| 11. Измерительный рычаг | 26. Заглушка | 41. Крышка |
| 12. Рычаг установки максимальной нагрузки | 27. Компенсирующая пружина | 42. Мембрана |
| 13. U-образный рычаг | ⑳ Вал натяжного рычага | 43. Толкатель А |
| 14. Вал рычага максимальной нагрузки | 29. Вал натяжного рычага в сборе | 44. Пружина корректора подачи топлива по наддуву |
| 15. Вал стопорного рычага в сборе | 30. Втулка | 45. Корпус |
| | | ④⑥ Направляющий винт |

Процедуры снятия деталей, номера которых заключены в кружок, приводятся на следующих страницах.

КСВЕДЕНИЮ:

1. Детали с номерами 24, 25 и 34 - 39 обычно не снимаются.
2. Деталь номер 26, заглушку, нельзя использовать повторно.

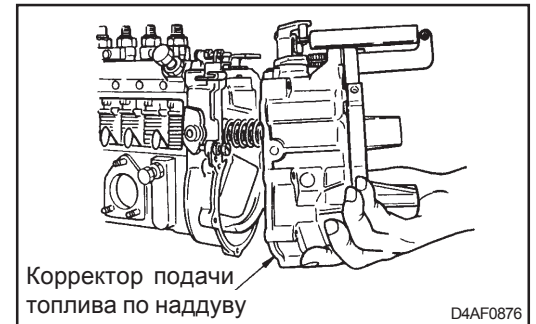
1. Снимите автоматический регулятор опережения впрыска и его корпус.
2. Снимите подкачивающий насос и крышку. Вставьте держатель (специальное приспособление) в отверстие для держателя, чтобы разделить кулачковый вал и толкатель.
3. Снимите корректор подачи топлива по наддуву.



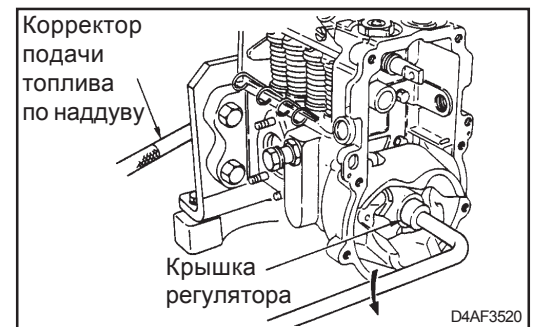
4. Отверните зажимную гайку регулировочного рычага и снимите крышку регулятора

К СВЕДЕНИЮ:

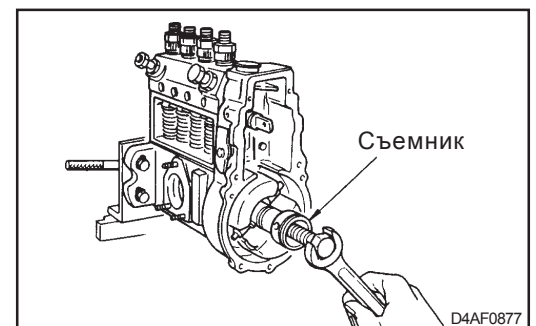
Подготовьте емкость для смазки, которая выльется, когда будет снята крышка регулятора.



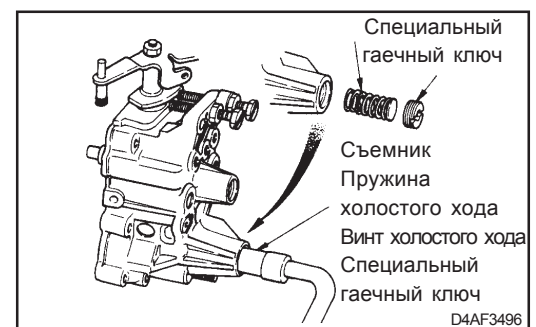
5. С помощью съемника (специальное приспособление) зафиксируйте кулачковый вал и отверните круглую гайку с помощью специального гаечного ключа (специальное приспособление).



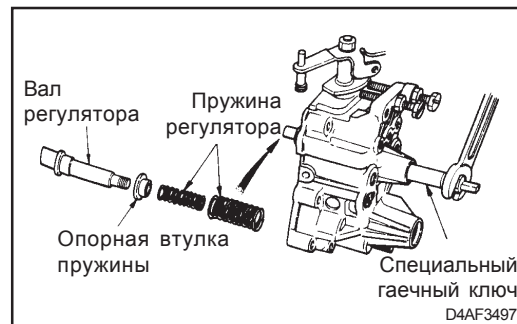
6. С помощью съемника (специальное приспособление) снимите центробежные грузики вместе со шпонкой.



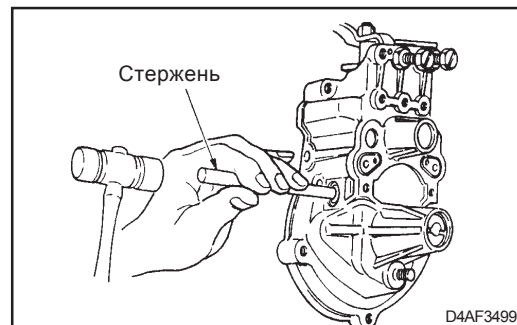
7. С помощью специального гаечного ключа (специальное приспособление) отверните винт холостого хода и извлеките пружину холостого хода из передней части крышки регулятора.



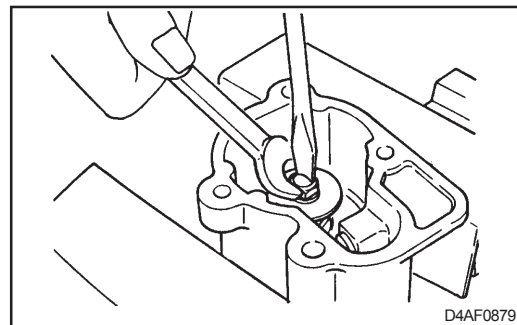
8. Отверните гайку вала регулятора с помощью специального гаечного ключа (специальное приспособление) и снимите вал регулятора, опорную втулку пружины и пружину регулятора.



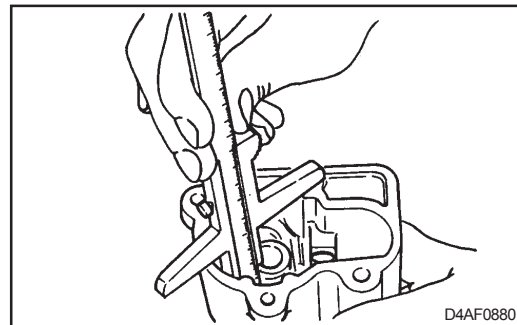
9. Снимите вал натяжного рычага, установив стержень и ударив по нему.



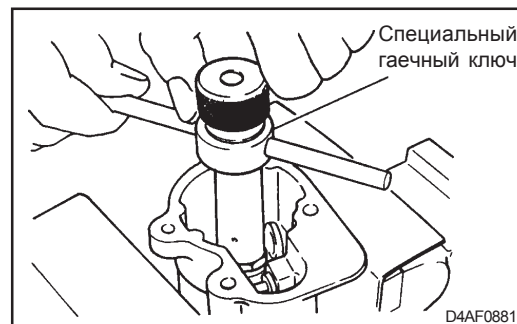
10. Зажмите корректор подачи топлива по наддуву в тисках и отверните гайку, снимите пружинную шайбу и диск с толкателя А. Одновременно с этим вставьте отвертку в толкатель и зафиксируйте его на месте, чтобы защитить от повреждения мембрану.



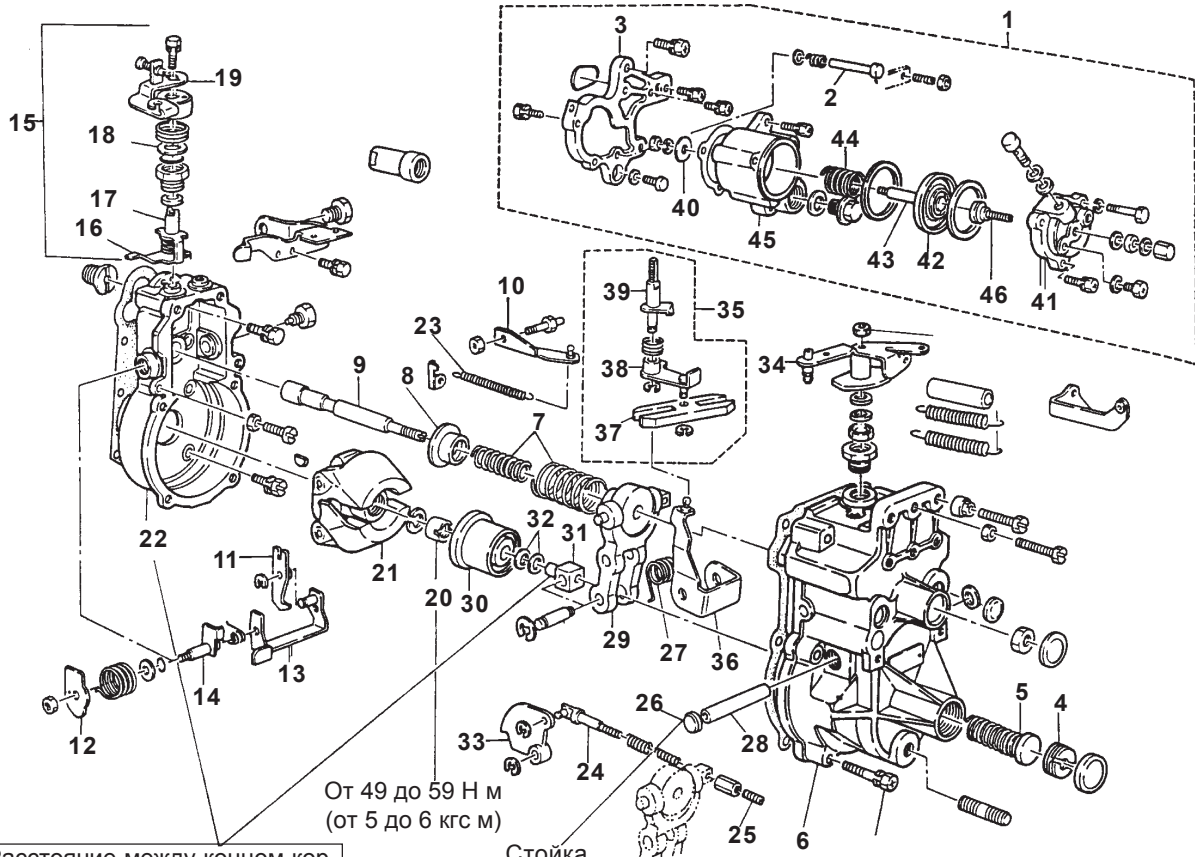
11. Измерьте расстояние между верхним концом направляющего винта и торцевой поверхностью корпуса. (Во время сборки используйте этот размер при затягивании.)



12. С помощью специального гаечного ключа (специальное приспособление) ослабьте контргайку, чтобы отрегулировать натяжку при замене деталей или регулировке корректора подачи топлива по наддуву.



Проверка и сборка

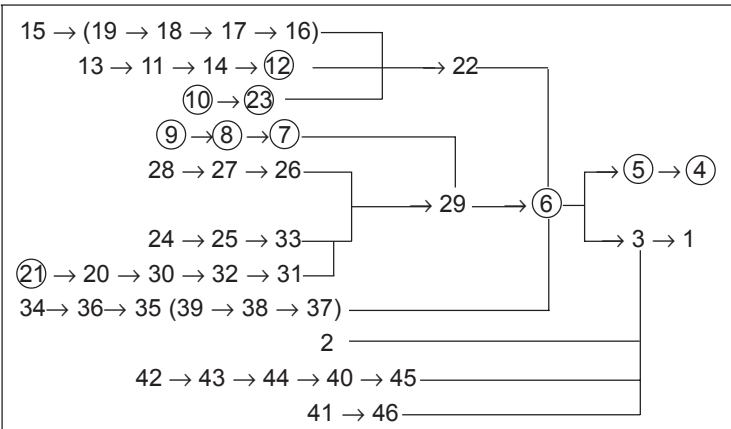


Расстояние между концом корпуса регулятора и центром отверстия штифта шарнира NV 39±0,2

От 49 до 59 Н м
(от 5 до 6 кгс м)

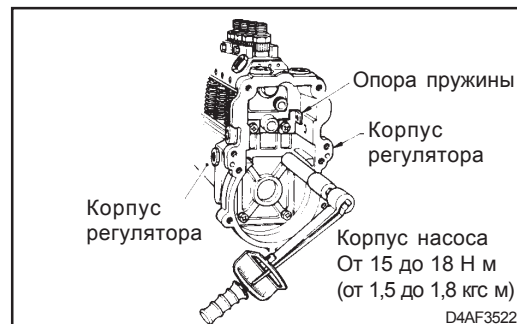
Стойка
Нанесите на крышку клей

Порядок сборки

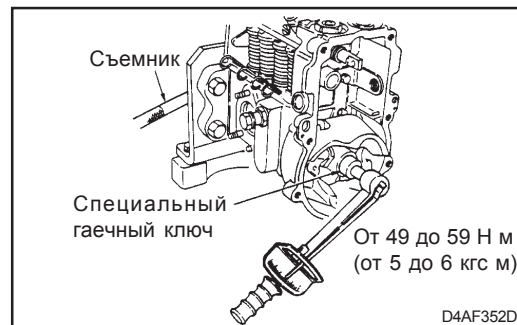


Процедуры установки деталей, номера которых обведены кружком, приводятся на следующих страницах.

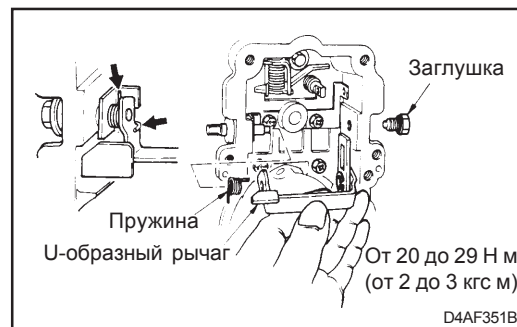
1. Установите корпус регулятора на корпус насоса и затяните болты с номинальным моментом. При установке корпуса регулятора установите опору пружины в показанном на рисунке месте.



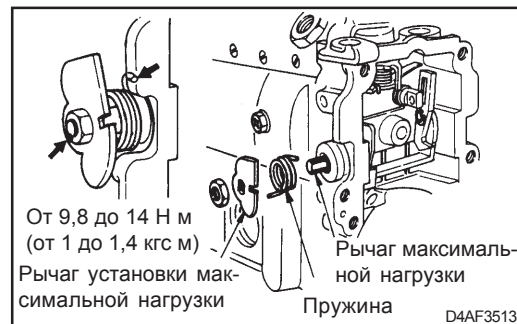
2. Установите центробежные грузики с помощью специального гаечного ключа (специальное приспособление) и затяните круглую гайку с номинальным моментом.



3. Установите U-образный рычаг и пружину и затяните заглушку с номинальным моментом.



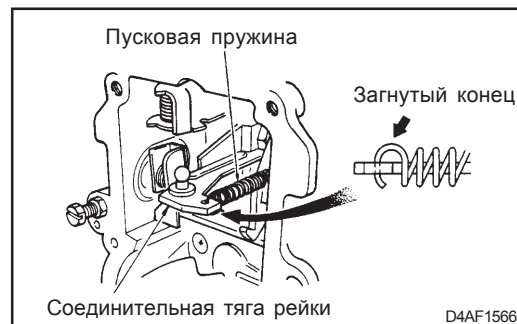
4. Установите пружину и рычаг установки максимальной нагрузки на рычаг максимальной нагрузки и затяните гайку с номинальным моментом.



5. Установите пусковую пружину на соединительную тягу рейки.

К СВЕДЕНИЮ:

Вставляйте загнутый конец пусковой пружины в соединительную тягу сверху.



6. Установка шарнира

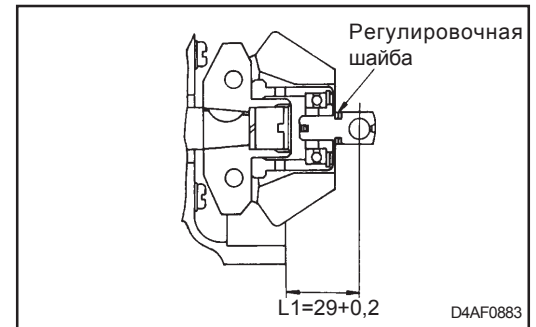
Полностью прижав втулку к ползуну центробежных грузиков, подберите толщину регулировочной шайбы так, чтобы обеспечить показанное на рисунке справа расстояние между торцевой поверхностью корпуса регулятора (посадочная поверхность для крышки регулятора) и центром отверстия для штифта шарнира. Установите шарнир в сборе на натяжной рычаг.

Толщина регулировочных шайб:

0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 1.0, 1.5

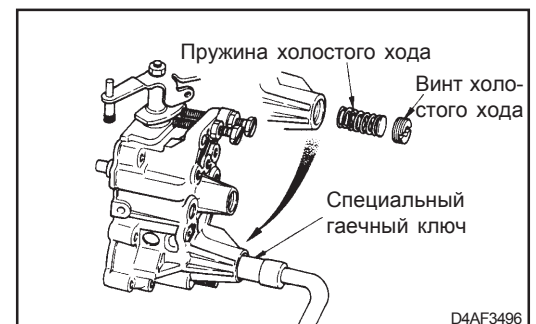
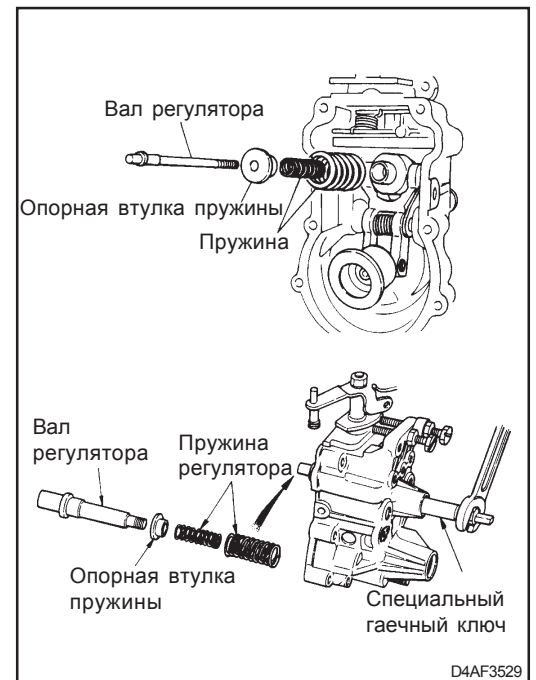
7. Установите опорную втулку пружины и пружину на вал регулятора и закрепите этот узел на натяжном рычаге.

Затяните гайку с передней стороны крышки регулятора с помощью специального гаечного ключа (специальное приспособление).



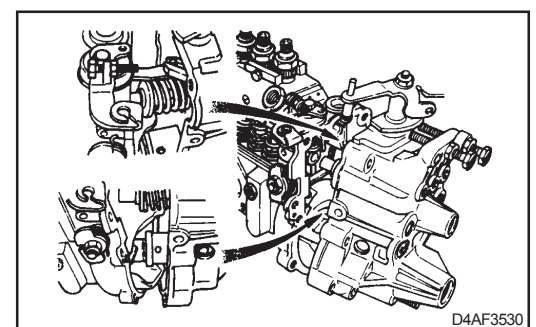
8. Установите пружину холостого хода и с помощью специального гаечного ключа (специальное приспособление) затяните винт холостого хода.

При этом убедитесь, что изображенная на рисунке часть соединительной тяги рейки находится в канавке плавающего рычага, а втулка расположена по центру между центробежными грузиками.



9. Разведите в стороны центробежные грузики и установите крышку регулятора на корпус регулятора.

При этом убедитесь, что изображенная на рисунке часть соединительной тяги рейки находится в канавке плавающего рычага, а втулка расположена по центру между центробежными грузиками.



10. После установки крышки регулятора ослабьте заданное натяжение пружины регулятора.

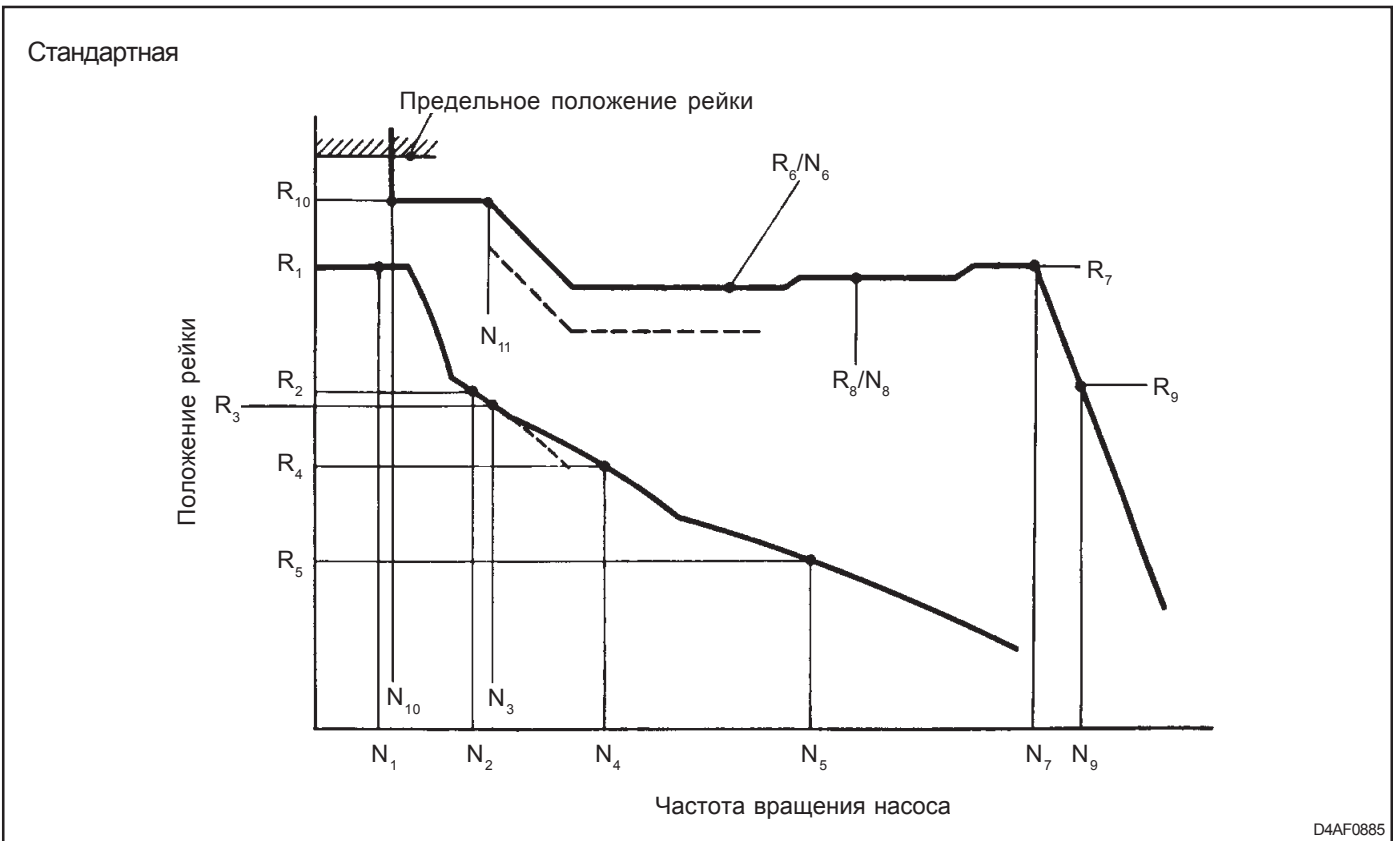
Убедитесь, что регулирующая рейка может перемещаться следующим образом, если ее передвигать в сторону регулятора от приводного конца насоса, когда регулировочный рычаг находится в положении максимальной нагрузки и перемещение регулировочного рычага и рычага установки максимальной нагрузки не ограничено (стопорным болтом).

Перемещение регулирующей рейки: от 9,5 до 21

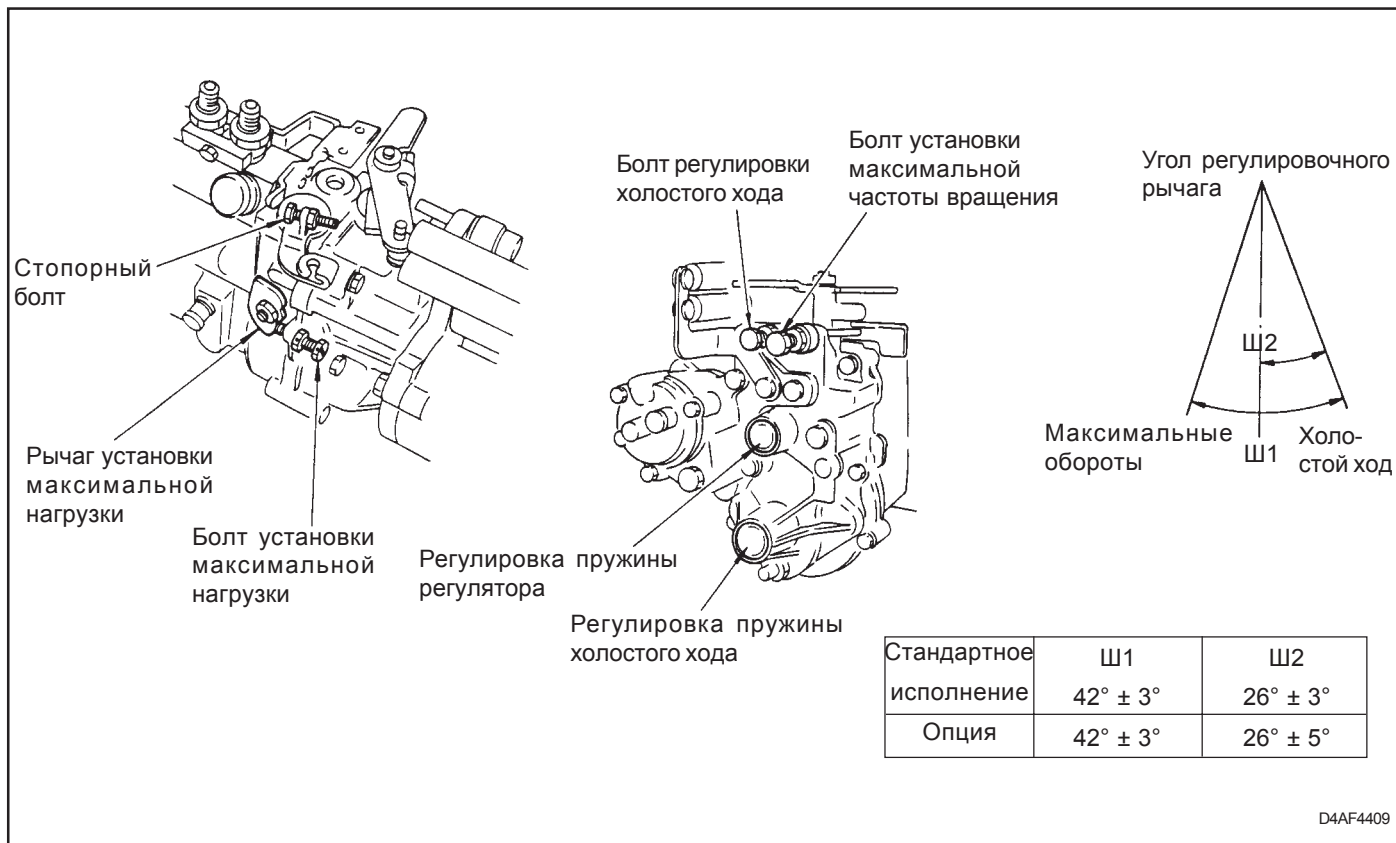
Затем убедитесь, что регулирующая рейка при отпуске плавно возвращается в следующее крайнее положение.

Максимальное перемещение для топливного насоса высокого давления: 21
(Полный ход регулирующей рейки)

Регулировка после сборки
Рабочие характеристики регулятора



Регулировка для адаптации к двигателю



1. Подготовка

Установите топливный насос высокого давления в приспособление для проверки насоса и залейте масло в регулятор и кулачковую камеру.

Снимите пружину холостого хода, контргайку вала регулятора и корректор подачи топлива по наддуву.

Отверните болт установки максимальной частоты вращения, болт регулировки холостого хода и болт установки максимальной нагрузки.

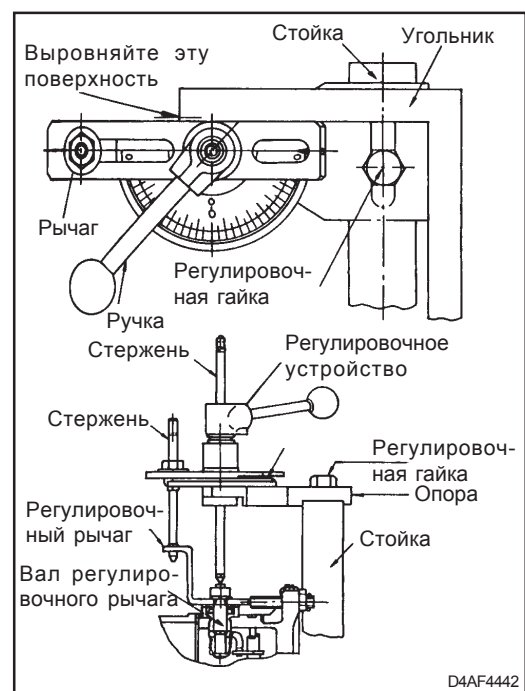
Снимите блок регулировки дымности.

Установка регулировочного устройства

Установите рычаг параллельно опоре, как показано на рисунке. Установите "0" на шкале напротив указателя рычага и затяните рифленую контргайку под ручкой.

С помощью регулировочной гайки установите и закрепите стержень вала ручки в центральном отверстии вала регулировочного рычага регулятора. Затем вставьте стержень рычага в соединительное отверстие вала регулировочного рычага.

Освободив ручку, поверните рычаг и убедитесь, что регулирующая рейка перемещается плавно.



Установка нулевого положения регулирующей рейки
 Закрепите измерительное устройство (специальное приспособление) на конце регулирующей рейки.
 Закрепите регулирующую рейку в положении, близком к положению холостого хода.
 Прижмите вал регулятора к стенке корпуса насоса, увеличьте частоту вращения до 1000 - 1100 об/мин и переместите регулирующую рейку в сторону регулятора. Затем установите 0 на круговой шкале.

К СВЕДЕНИЮ:

Вращение топливного насоса высокого давления с указанной выше частотой является обязательным условием. Невыполнение этого условия не позволяет добиться нулевого положения даже при сильном нажатии на регулирующую шестерню и может привести к повреждению соединительной тяги регулятора.

Блокировка регулирующей рейки

- o Установив регулировочный рычаг в положение холостого хода, увеличьте частоту вращения насоса до 500 - 600 об/мин. Затем переместите регулировочный рычаг в положение максимальных оборотов.
 После этого переместите регулирующую рейку с помощью болта установки максимальной нагрузки в положение максимальной нагрузки плюс еще приблизительно на 3 мм.
 При этих условиях, закрепив рейку в заданном положении, выполните необходимые регулировки.
- o Перед перемещением регулирующей рейки в положение максимальной частоты вращения убедитесь, что частота вращения насоса поднялась до 500-600 об/мин, а рычаг находится в положении холостого хода.
- o Регулировочные гайки кулачка крутящего момента должны быть зафиксированы на месте стопорным винтом.

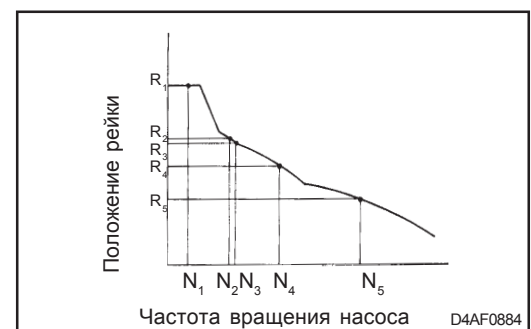
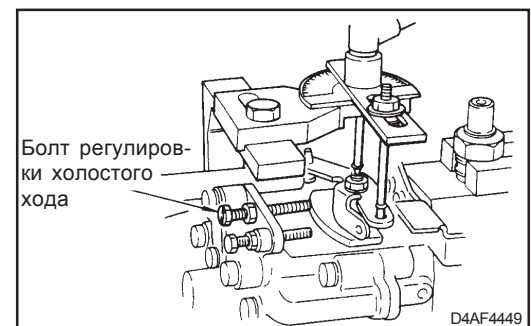
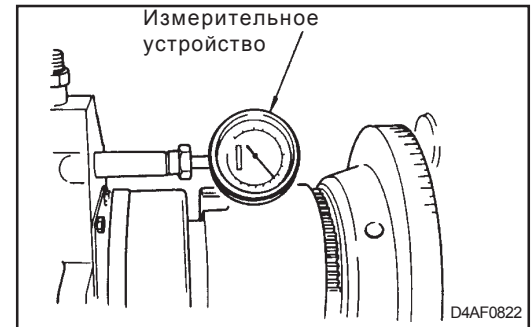
2. Регулировка касания пружины регулятора

Временная установка положения рычага холостого хода

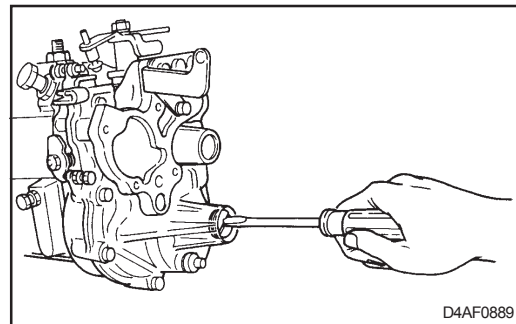
С помощью регулировочного устройства временно закрепите регулировочный рычаг в таком положении, при котором он будет соприкасаться с болтом регулировки холостого хода. Затяните болт регулировки холостого хода при положении рейки R_1 и частоте вращения насоса N_1 .

Затем оцените показания на шкале регулировочного устройства, чтобы убедиться, что угол установки регулировочного рычага находится в допустимых пределах.

Регулировка пружины холостого хода

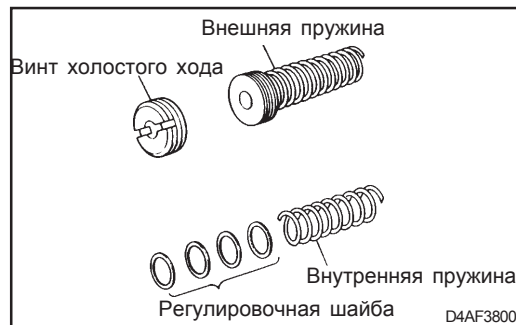


Установив регулировочный рычаг в положение холостого хода, затяните винт оборотов холостого хода так, чтобы рейка находилась в положении R_2 при частоте вращения насоса N_2 . После выполнения регулировки убедитесь, что регулирующая рейка находится в положении R_2 при частоте вращения насоса N_3 .

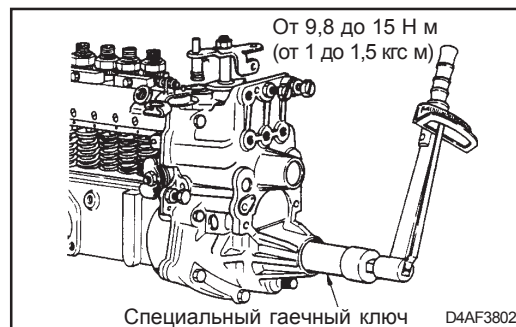


Если рейка находится не в положении R_3 , воспользуйтесь регулировочными шайбами.

Размеры регулировочных шайб: 0,1; 0,2; 0,25; 1,0.



После выполнения регулировки затяните винт холостого хода с номинальным моментом с помощью специального гаечного ключа (специальное приспособление).



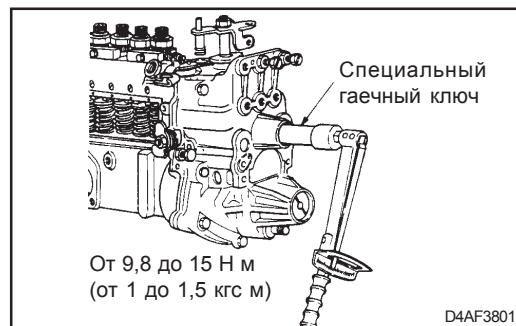
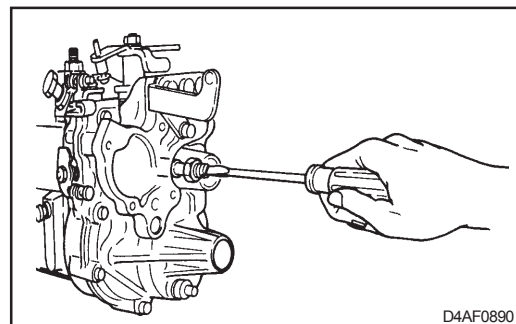
Регулировка касания пружины регулятора

Установите регулировочную рейку так, чтобы она соприкасалась с болтом регулировки холостого хода, и отрегулируйте положение вала регулятора так, чтобы рейка находилась в положении R_5 при частоте вращения насоса N_5 . Затем закрепите вал контргайкой.

При этих же условиях уменьшите частоту вращения насоса и убедитесь, что при оборотах N_4 рейка находится в положении R_4 . Затем увеличьте частоту вращения насоса и убедитесь, что рейка достигает нулевого положения.

Если эти условия не выполняются, замените пружину регулятора.

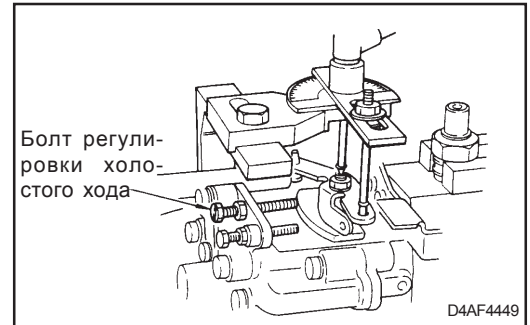
После выполнения регулировки затяните контргайку с номинальным моментом с помощью специального гаечного ключа (специальное приспособление).



Регулировка холостого хода

Отрегулируйте положение болта регулировки холостого хода так, чтобы рейка находилась в положении R_1 при частоте вращения насоса N_3 , когда регулировочный рычаг соприкасается с болтом регулировки холостого хода.

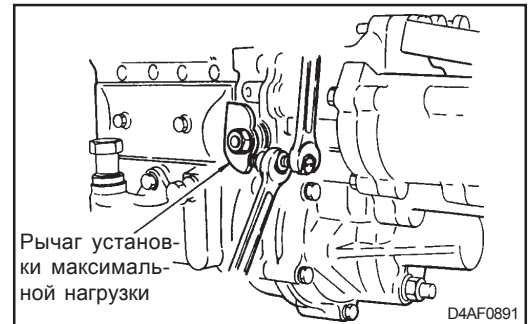
После выполнения регулировки убедитесь, что угол установки регулировочного рычага при холостом ходе находится в заданном диапазоне.



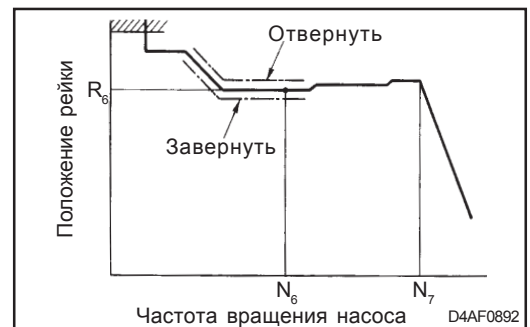
3. Регулировка положения максимальной нагрузки рейки

Установка положения максимальной нагрузки регулирующей рейки

Установите рычаг установки максимальной нагрузки так, чтобы он соприкасался с болтом установки максимальной нагрузки, и временно закрепите болт, чтобы частота вращения насоса была немного меньше N_7 , и насос не мог повлиять на диапазон изменения скорости регулятора.



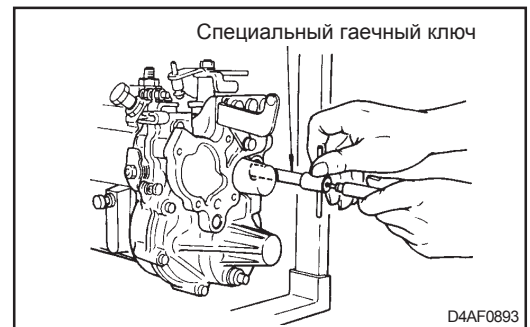
Отрегулируйте затяжку болта установки максимальной нагрузки, чтобы рейка переместилась в положение R_6 при частоте вращения насоса N_6 , когда рычаг установки максимальной нагрузки находится в положении максимальной нагрузки.



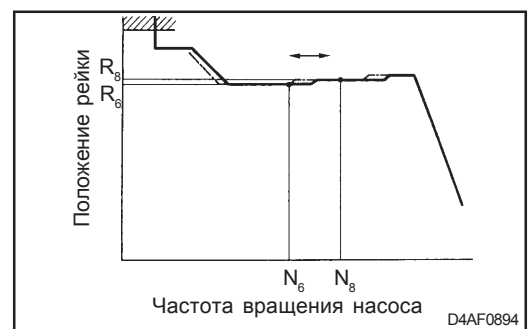
Регулировка кулачка крутящего момента

Зафиксируйте регулировочный рычаг в положении максимальной нагрузки.

Установите регулировочную гайку кулачка крутящего момента с помощью специального гаечного ключа (специальное приспособление) так, чтобы рейка находилась в положении R_8 при частоте вращения насоса N_8 . Убедитесь, что рейка перемещается в положение R_6 , когда частота вращения насоса уменьшается до N_6 . Также убедитесь, что при изменении частоты вращения насоса кулачок крутящего момента перемещается в допустимых пределах.



Если положение рейки отличается от заданного, значит кулачок крутящего момента неправильно отрегулирован. Проведите повторную регулировку, или если она не дает результата, замените кулачок крутящего момента. Проверьте параметры впрыска топлива, когда рычаг установлен в номинальное положение. Если требуется произвести регулировку, измените положение болта установки максимальной нагрузки и кулачка крутящего момента с помощью регулировочной гайки.



4. Регулировка работы насоса на высоких оборотах
Зафиксируйте регулировочный рычаг в таком положении, в котором он соприкасается с болтом установки максимальной частоты вращения.
- Увеличив частоту вращения насоса, отрегулируйте положение болта установки максимальной частоты вращения так, чтобы частота вращения насоса стала равной N_7 при перемещении рейки из положения R_7 . После этого зафиксируйте болт.
- Убедитесь, что угол установки регулировочного рычага находится в допустимых пределах, проверив его по шкале регулировочного устройства.

Постепенно увеличивая частоту вращения насоса, убедитесь, что она становится равной N_9 , когда рейка перемещается в положение R_9 . Также убедитесь, что при дальнейшем увеличении частоты вращения насоса рейка перемещается в нулевое положение.

5. Регулировка корректора подачи топлива по наддуву
Установив регулировочный рычаг в положение максимальной нагрузки, и поддерживая частоту вращения насоса равной 500 об/мин (если не указано другое значение), выполните следующие регулировки.

Проверка выступания толкателя В

Установив рейку в заданное положение, убедитесь, что расстояние между торцевой поверхностью проставки и концом толкателя В составляет L ($24 \pm 0,5$ мм).

Если расстояние отличается от заданного, это скорее всего означает, что регулятор неправильно настроен или при установке толкателя В использовались неправильные детали. Как показано ниже, для достижения необходимого расстояния L могут использоваться различные типы толкателей, описанные ниже.

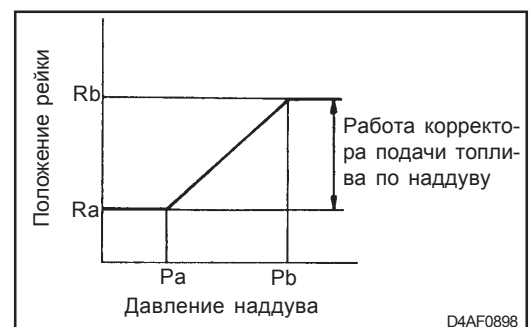
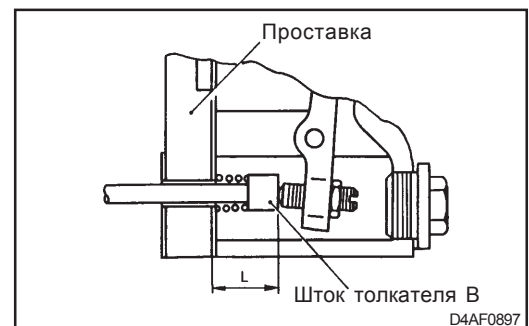
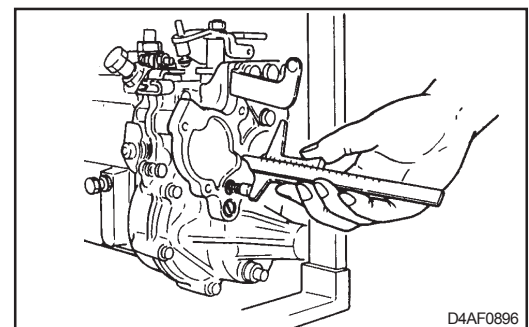
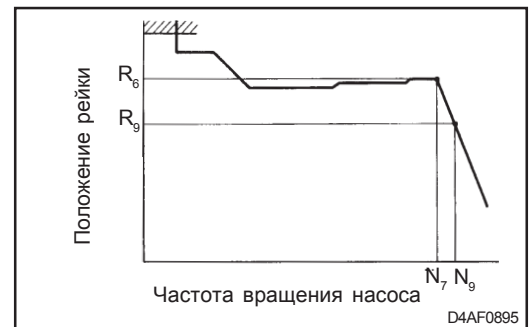
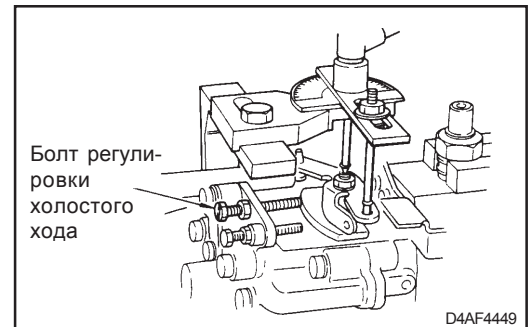
Общая их длина может отличаться за счет разной длины участка с большим диаметром ($\varnothing 10$). Участок с меньшим диаметром ($\varnothing 5$) может иметь две длины.

Регулировка точек включения корректора подачи топлива по наддуву

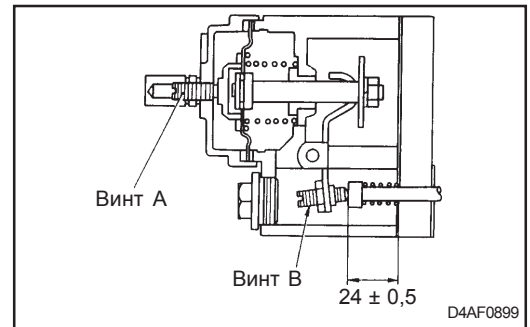
Отрегулируйте положение винта А так, чтобы корректор подачи топлива по наддуву включался в точке P_a . После выполнения регулировки зафиксируйте винт контргайкой.

К СВЕДЕНИЮ:

Не поворачивайте винт А больше чем на четыре оборота из полностью вывернутого состояния.

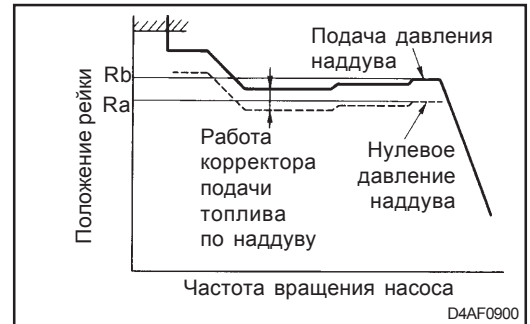


Регулировка хода корректора подачи топлива по наддуву
 Прекратив подавать давление наддува, переместите с помощью установочного винта В рейку из положения Rb в положение Ra. Затем закрепите винт контргайкой.



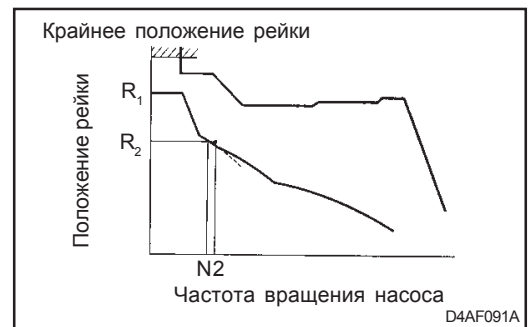
Убедитесь, что заданное положение рейки Ra достигается при давлении наддува Pa. Также убедитесь, что рейка находится в положении Rb при давлении наддува Pb.

К СВЕДЕНИЮ:
 При выполнении регулировок увеличивайте давление наддува и не допускайте его уменьшения.

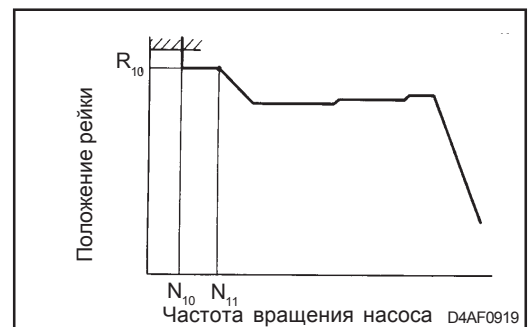


6. Проверка рабочего диапазона блока регулировки дымности
 Установите частоту вращения насоса немного больше холостого хода N₂ и зафиксируйте регулировочный рычаг в таком положении, при котором рейка будет находиться в положении R₂.
 Убедитесь, что рейка находится за точкой R₁, когда насос остановлен, и что рейка находится в крайнем положении, когда регулировочный рычаг перемещается в положение максимальных оборотов.

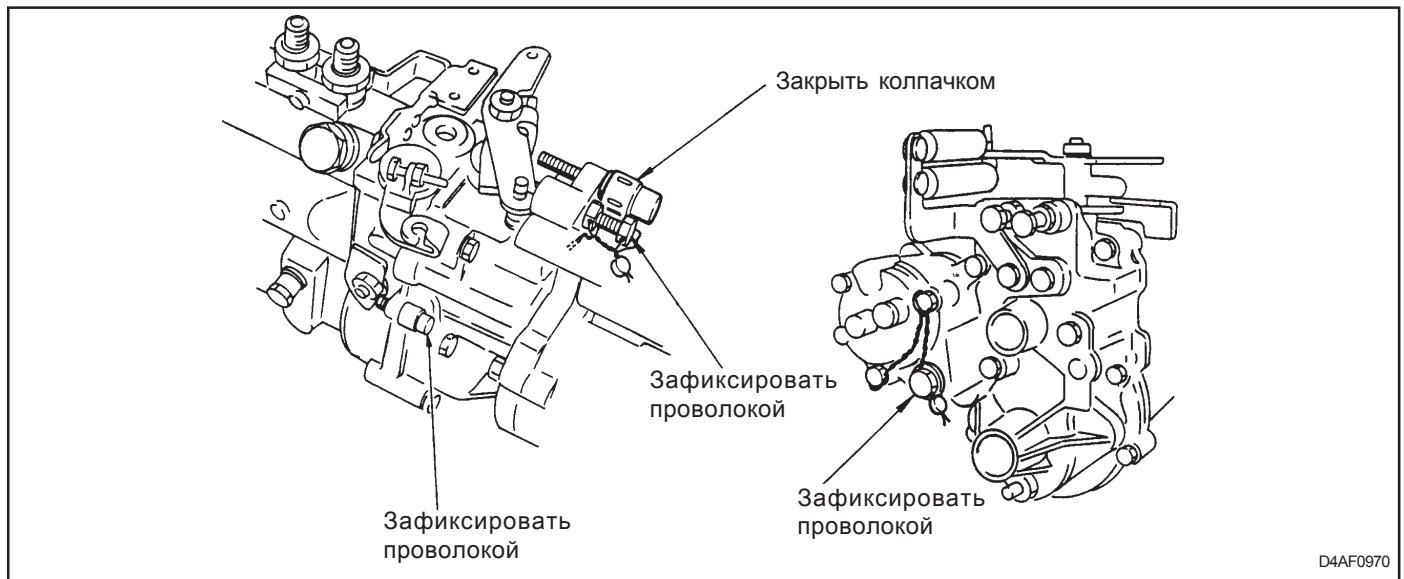
К СВЕДЕНИЮ:
 Уменьшение частоты вращения насоса, когда регулировочный рычаг находится в положении максимальных оборотов, не позволяет установить рейку в необходимое для контроля дымности положение при запуске.



7. Проверка устройства защиты от появления черного дыма
 Установите регулировочный рычаг в положение холостого хода и снизьте частоту вращения насоса до N₁₀. Затем убедитесь, что блок регулировки дымности не включается при перемещении регулировочного рычага в положение максимальных оборотов. Постепенно увеличивайте частоту вращения насоса и убедитесь, что при частоте N₁₁ рейка перемещается из положения R₁₀, в котором включается блок регулировки дымности, в направлении уменьшения.



8. Герметизация



D4AF0970

Выполнив все регулировки, обеспечьте герметичность регулятора, как показано на рисунке. Устанавливайте колпачок в показанные на рисунке места с помощью стержня (специальное приспособление).

<Стержень>

- o Кулачок крутящего момента
- o Штырь натяжного рычага
- o Вал регулятора
- o Пружина холостого хода

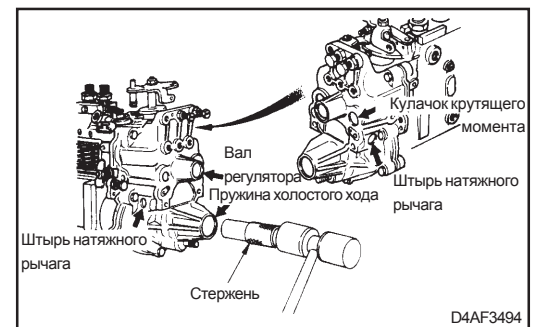
Проверка и регулировка минимальных и максимальных оборотов без нагрузки

После того, как двигатель в достаточной мере прогреется, выполните следующие проверки.

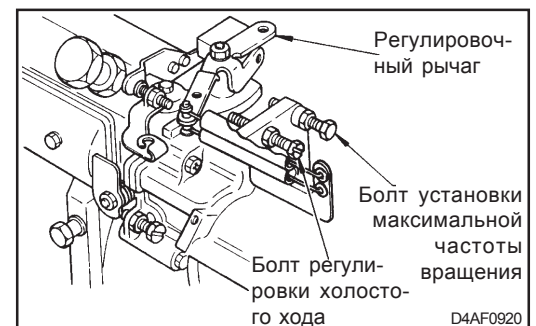
- 1) Минимальные обороты
Убедитесь, что регулировочный рычаг соприкасается с болтом регулировки холостого хода. Затем измерьте обороты и убедитесь, что они находятся в допустимом диапазоне.
- 2) Максимальные обороты
Если максимальные обороты выходят из допустимого диапазона при установке регулировочного рычага в положение максимальной нагрузки (в котором он соприкасается с болтом установки максимальной частоты вращения), отрегулируйте положение болта установки максимальной частоты вращения.

К СВЕДЕНИЮ:

1. Запрещается изменять положение болта ограничения максимальной нагрузки.
2. Убедитесь, что двигатель не глохнет и не переходит в неустойчивый режим работы, когда регулировочный рычаг быстро перемещается из положения максимальной нагрузки в положение холостого хода. При выявлении ненормальных условий работы произведите необходимые регулировки.



D4AF3494



D4AF0920

РЕГУЛЯТОР ТИПА R801, R901 [D4DA/ D4DB/ D4AL (EURO-II)]

Меры предосторожности при обслуживании

Разборка

1. Во время разборки и сборки место работы и насос следует содержать в безупречной чистоте и соблюдать максимальную осторожность.
2. Перед разборкой необходимо произвести предварительный осмотр, чтобы определить масштабы неисправности регулятора и выполнить регулировочные измерения. Это поможет выявить причину неисправности, сравнив результаты регулировочных измерений перед разборкой и после нее.
3. При снятии каждой детали проверяйте, как она была установлена, есть ли на ней отличающиеся по цвету места, следы ударов и другие повреждения.
4. Складывайте снятые детали аккуратно и разделяйте части, которые можно использовать повторно и те, которые необходимо заменить, чтобы упростить процедуру последующей сборки.

Сборка

1. Соблюдайте правильный порядок и используйте рекомендуемые стандарты сборки, например, моменты затяжки, посадочные размеры и т.д.
2. Перед установкой промывайте каждую деталь в дизельном топливе.
3. При сборке следует проявлять особую осторожность, чтобы не допустить попадания в регулятор посторонних материалов.

Любая небольшая деталь, такая как шайба, упавшая в регулятор, может стать причиной серьезных неполадок в работе двигателя.

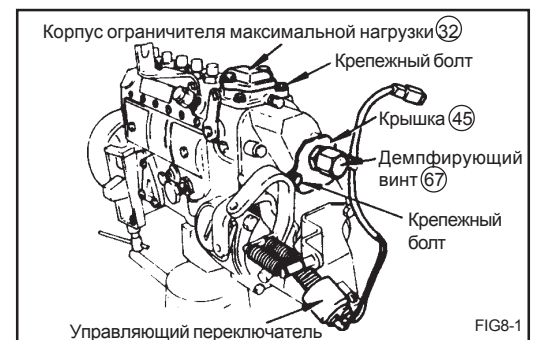
4. Всегда выбрасывайте старые патрубки, шайбы, шпильки, E-образные кольца, прокладки и т.д. Не используйте их повторно.

РАЗБОРКА

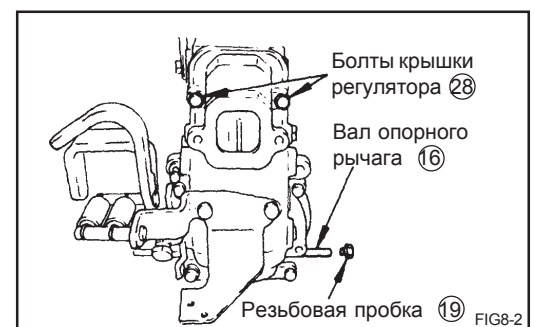
Перед разборкой регулятора тщательно очистите насос и регулятор снаружи, после чего надежно закрепите насос в тисках. Отверните сливную пробку в днище камеры регулятора и слейте из него масло.

Снятие крышки регулятора

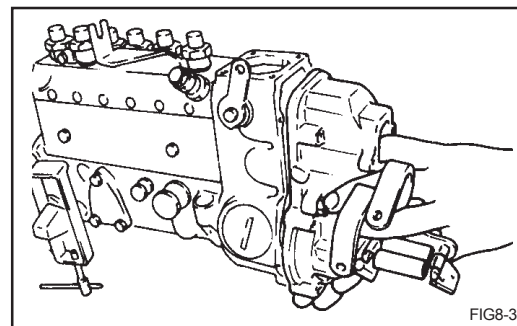
1. Снимите корпус ограничителя максимальной нагрузки (32), демпфирующий винт (67) и крышку (45) с крышки регулятора.



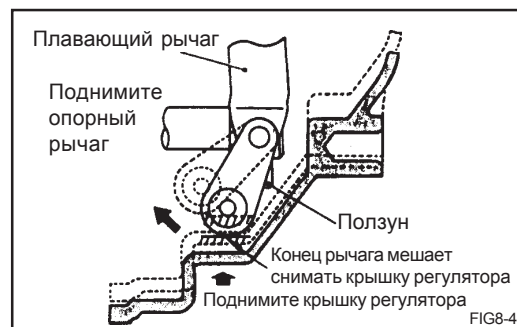
2. Выверните резьбовые пробки (19) из корпуса регулятора, после чего извлеките вал опорного рычага (16).



- Отверните шесть болтов крышки регулятора ②⑥. Снимите возвратную пружину ⑦-4 с плавающего рычага ⑦-1. Установив регулирующий рычаг в положение холостого хода, снимите крышку регулятора ②, подняв ее так, чтобы направляющий блок вышел из паза в плавающем рычаге ⑦.

**ВНИМАНИЕ:**

Перед тем, как снимать крышку регулятора, обязательно поднимите опорный рычаг ①⑤ вверх, как показано пунктирными линиями на рисунке 40, чтобы его нижний конец не мешал поднимать крышку регулятора.

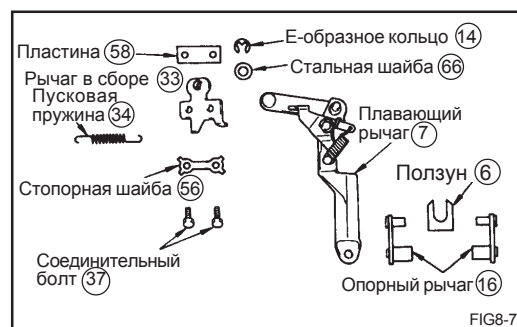
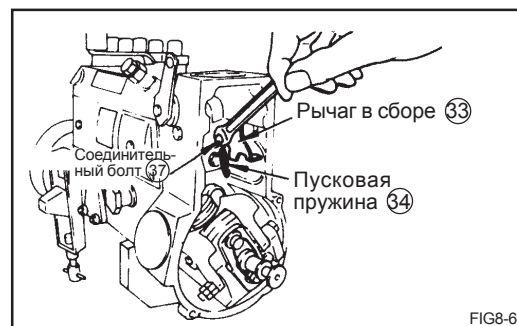
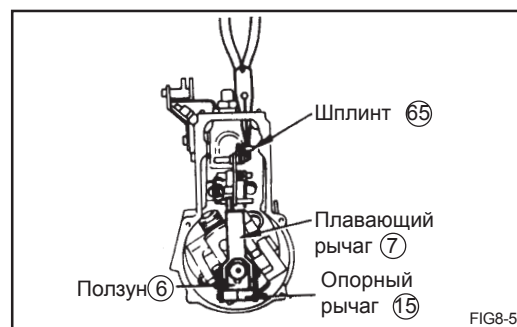
**Снятие соединительной тяги**

- Снимите плавающий рычаг ⑦, сняв опорный рычаг ①⑤, ползун ⑥ и шплинт ⑤⑤ (скобы). Затем снимите пусковую пружину ③④.
(На некоторых регуляторах вместо шплинта используется E-образное кольцо).

ВНИМАНИЕ:

Так как направляющая ⑥ изготовлена с высокой точностью, следует соблюдать особую осторожность в обращении с ней, чтобы не повредить во время снятия.

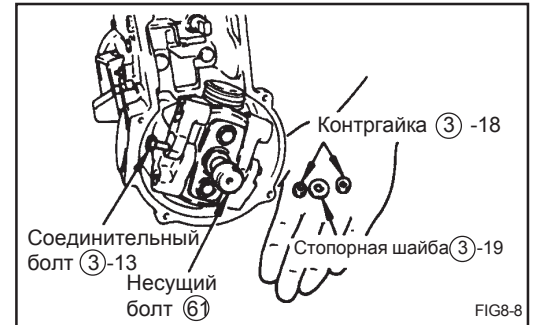
- Отверните соединительные болты ③⑦, чтобы снять рычаг ③③ с регулирующей рейки.



Снятие центробежных грузиков

1. Извлечение несущего болта

Разъедините стопорную шайбу (13) -19 соединительного болта и отверните контргайки (3) -18, извлеките соединительный болт (3) -13 и несущий болт (6) .



2. Снятие направляющей втулки

Разрежьте контрольную проволоку направляющей втулки и отверните два болта (3) -14.

Затем извлеките направляющую втулку (3) -12.

(Контрольная проволока не применяется с 1983 года.)

ВНИМАНИЕ:

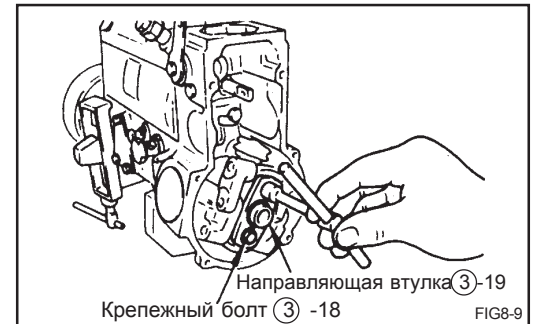
Для того чтобы извлечь направляющую втулку необходимо с помощью удерживающего ключа (специальное приспособление) не давать кулачковому валу вращаться.

3. Снятие круглой гайки

С помощью ключа для круглой гайки (специальное приспособление) отверните круглую гайку (3) -23, которой крепятся центробежные грузики.

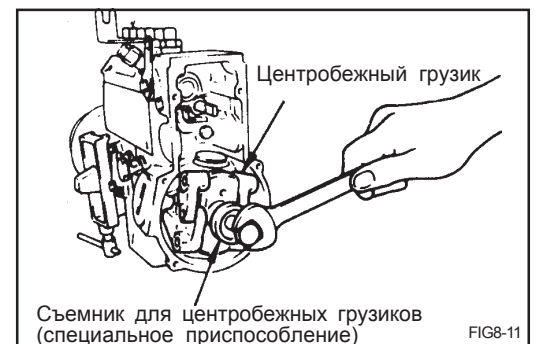
ВНИМАНИЕ:

С помощью удерживающего ключа (специальное приспособление) не давайте кулачковому валу вращаться.



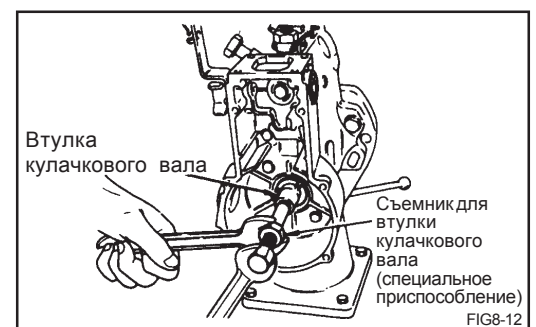
4. Снятие центробежных грузиков

Снимите центробежные грузики с помощью съемника для грузиков (специальное приспособление).



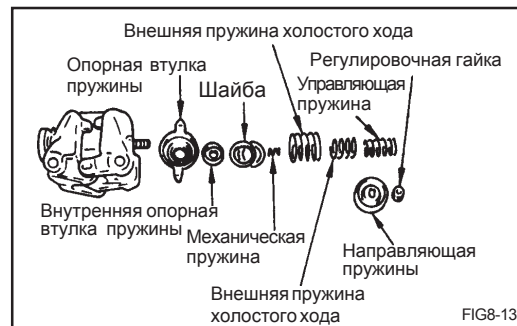
Демпфирующие грузики:

Сняв центробежные грузики и демпферы, извлеките втулку кулачкового вала с помощью съемника для втулки (специальное приспособление).



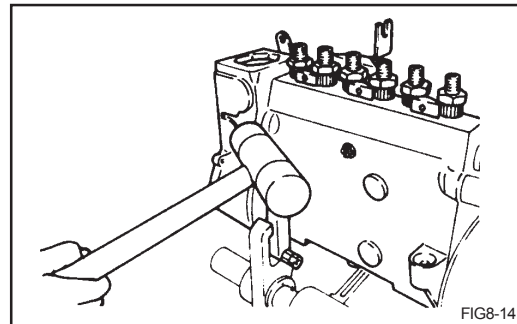
5. Разборка центробежных грузиков

Отверните регулировочную гайку (3)-11 с помощью ключа для пружинных гаек (специальное приспособление) и снимите внутренние части узла центробежных грузиков, такие как направляющая пружина (3)-8, пружины регулятора и т.д.



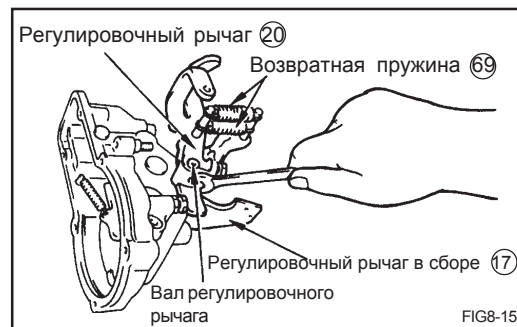
Снятие корпуса регулятора

Снимите стопорный рычаг (49). Затем отверните семь болтов, которыми крепится корпус регулятора (1), и отделите последний от корпуса насоса, слегка постучав по нему пластиковой киянкой.

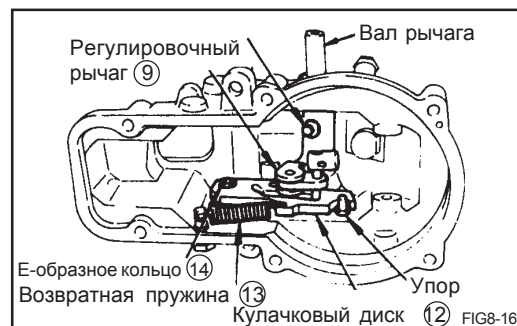


Снятие вала регулировочного рычага

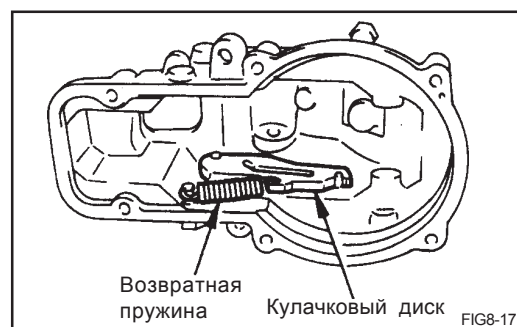
1. Отсоедините регулировочный рычаг (17), возвратные пружины (69) и регулировочный рычаг (20) от крышки регулятора.



2. Отверните конический болт (9/1), извлеките вал регулировочного рычага и снимите рычаг управления (9).



3. Оставьте кулачковый диск (12) и возвратную пружину (13) на регулировочном рычаге, как показано на рисунке 8-17.

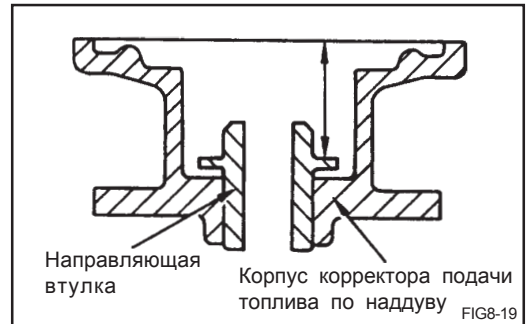
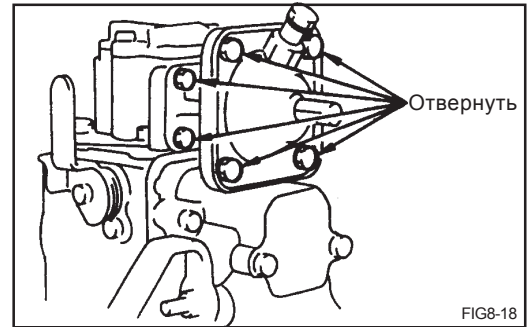


Разборка корректора подачи топлива по наддуву

1. Сначала отверните болты, показанные на рисунке 8-18, а затем снимите ограничитель максимальной нагрузки с регулятора.
2. Измерьте и запишите расстояние "А" от края корпуса корректора подачи топлива по наддуву до направляющей втулки, как показано на рисунке 8-19.

К СВЕДЕНИЮ:

Обязательно запишите расстояние А, так как направляющая втулка при сборке будет устанавливаться на место на основании этого параметра.



СБОРКА

Проверив каждую деталь, соберите регулятор в следующем порядке:

Установка корпуса регулятора

Поместив на сопрягаемую поверхность корпуса насоса прокладку 30, приверните корпус регулятора к корпусу насоса болтами.

Установка стопорного рычага

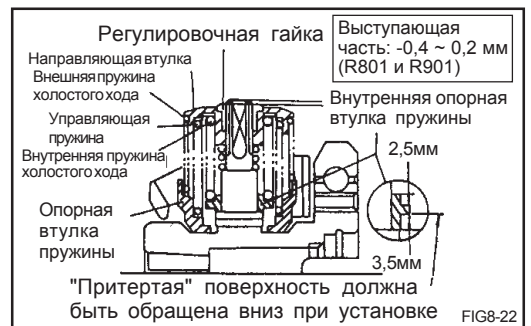
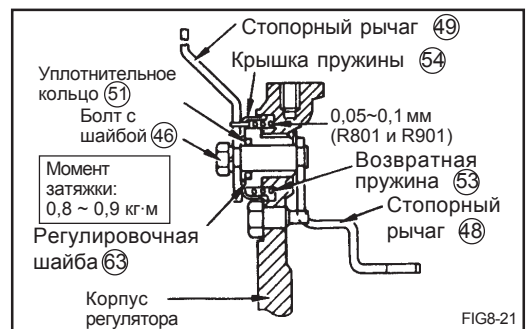
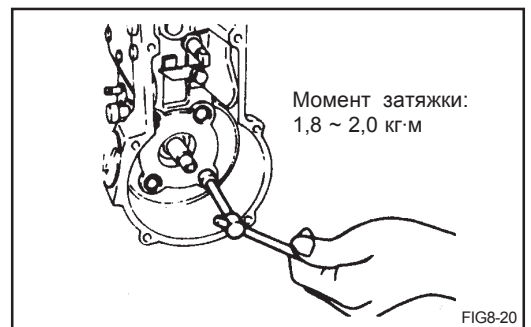
Установите стопорный рычаг 49, как показано на схеме на рисунке 8-21. При установке регулируйте его положение с помощью регулировочных шайб 63 (Допустимый зазор = 0,05 - 0,1 мм), устанавливаемых между стопорным рычагом и опорным валом. Уплотнительное кольцо 51 перед установкой на рычаг следует покрыть консистентной смазкой.

Установка центробежных грузиков

1. Сборка блока центробежных грузиков
С помощью Рисунка 8-22 установите направляющую втулку, пружины регулятора и т.п. в центробежные грузики, а затем затяните регулировочную гайку с помощью ключа для пружинных гаек (специальное приспособление).

ВНИМАНИЕ:

1. **Правильно устанавливайте внутреннюю опорную втулку пружины, то есть так, чтобы ее "притертая" поверхность была обращена вниз. (Избегайте неправильной установки.)**
2. **Регулировочная гайка должна затягиваться так, чтобы вал держателя центробежных грузиков выступал на -0,4 мм - 0,2 мм (R801 и R901). Если вал выступает меньше, чем на -0,4 мм, регулировочная гайка может соприкоснуться с корпусом.**
3. **Не забудьте установить установочные шайбы со стороны направляющей втулки.**



2. Установка центробежных грузиков

Наденьте пружинную шайбу ③-24 на кулачковый вал. Затем установите и закрепите центробежные грузики в сборе, затянув круглую гайку ③-23 с помощью ключа для круглой гайки (специальное приспособление).

ВНИМАНИЕ:

1. Затягивайте круглую гайку ④0 с моментом 5-6 кг.м.
2. При затяжке зафиксируйте кулачковый вал с помощью удерживающего ключа (специальное приспособление).

Центробежные грузики с демпфером

1. Регулировка зазора демпфера

С помощью такой регулировки можно установить зазор между центробежными грузиками и втулкой кулачкового вала для обеспечения правильной работы демпферов.

- 1) Наденьте втулку кулачкового вала на кулачковый вал.
- 2) Установите на место центробежные грузики со снятыми демпферами.
- 3) Установите круглую гайку и затяните ее с номинальным моментом.
- 4) Подведите иглу измерительного индикатора с круговой шкалой к центробежным грузикам и проведите измерения.
- 5) Вставьте регулировочные шайбы между втулкой кулачкового вала и круглой гайкой и проведите измерения еще раз. Вычтите результат первого измерения из результата второго. Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока не будет получен необходимый зазор.

Зазор: $L = 0,02 - 0,10$ мм (R801 и R901)

2. Установка демпферов

- 1) Установите втулку кулачкового вала на центробежные грузики.
- 2) Вставьте шесть демпферов между выступом втулки кулачкового вала и центробежными грузиками.

К СВЕДЕНИЮ:

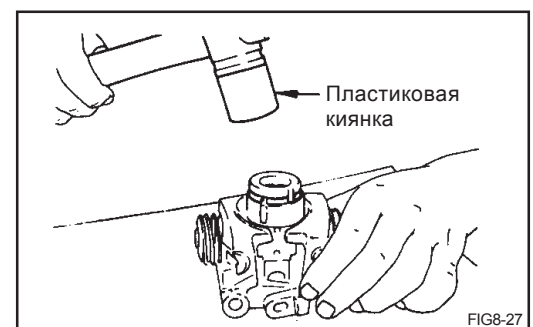
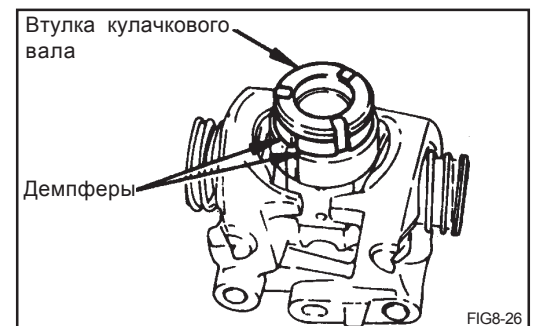
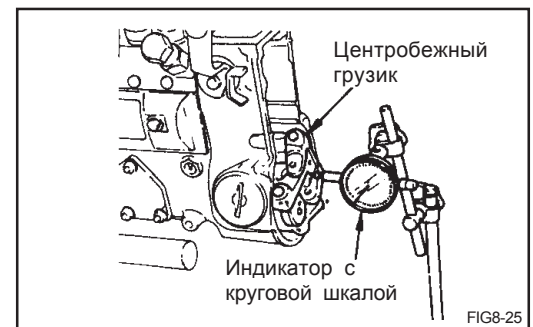
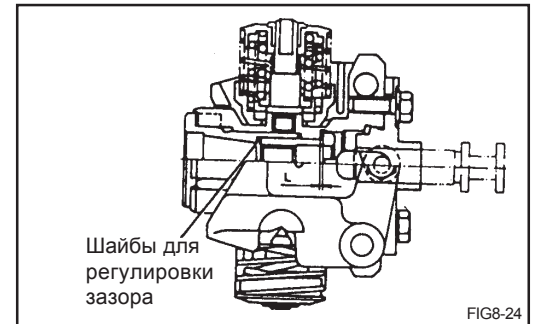
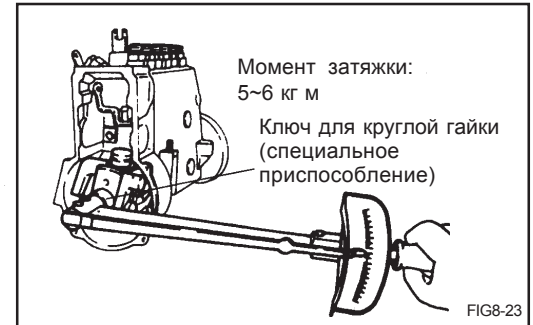
Перед установкой нанесите на резиновые демпферы небольшое количество смазочного масла.

- 3) Надавите на демпферы пальцем и постучите по втулке кулачкового вала пластиковой киянкой, чтобы установить демпферы на место.

ВНИМАНИЕ:

Старайтесь не повредить демпферы.

После установки демпферов установите центробежные грузики на кулачковый вал и затяните круглую гайку.



Установка опорного болта

1. Затяните направляющую втулку ③ -12 с помощью двух крепежных болтов.
Момент затяжки: 0,6 - 1,0 кг.м.

ВНИМАНИЕ:

После затяжки крепежных болтов убедитесь, что опорный болт перемещается внутри направляющей втулки.

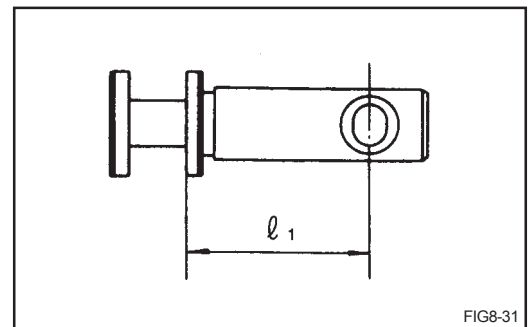
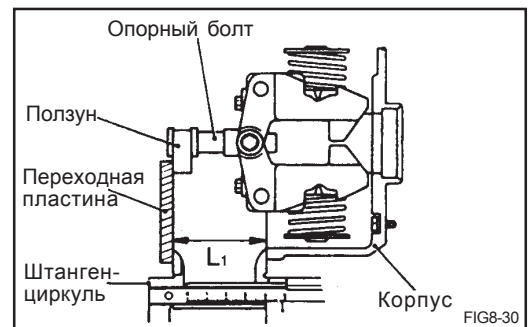
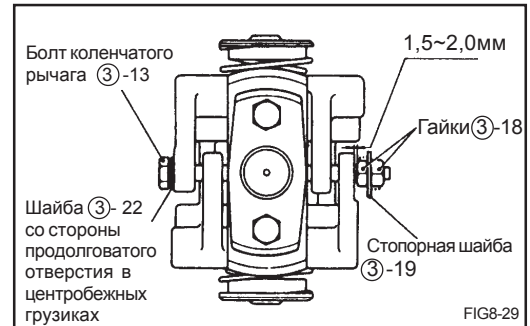
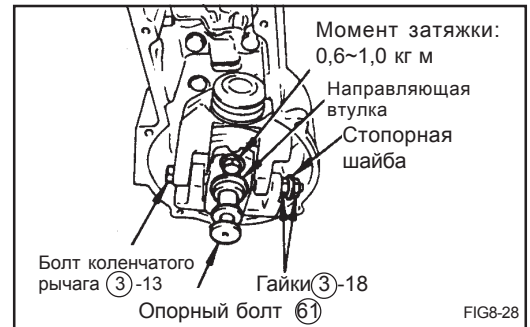
2. Установите опорный болт ⑥1 и проденьте болт коленчатого рычага ③ -13 через рычаги центробежных грузиков. Затем заверните гайки ③ -18 и установите стопорную шайбу ③ -19. Стопорная шайба пока не должна фиксироваться.

ВНИМАНИЕ:

1. Люфт болта коленчатого рычага в осевом направлении должен составлять от 1,5 до 2,0 мм.
2. Шайба должна устанавливаться со стороны головки болта (или со стороны продолговатого отверстия в центробежных грузиках).

3. Посадочный размер опорного болта
 - 1) Измерьте расстояние L, показанное на рисунке 8-32, после установки опорного болта на место.
 - 2) Проверьте, соответствует ли расстояние L посадочному размеру.
Посадочный размер L = 50,05 +/- 0,2 мм (R801)
= 49,9 +/- 0,2 (R901).
 - 3) Если длина L больше посадочного размера, извлеките опорный болт и измерьте расстояние i, показанное на Рисунке 8-33.
 - 4) Рассчитайте L2 по следующей формуле.
 $L2 = L - L1$
 - 5) Рассчитайте "i" по следующей формуле.
 $i = l1 + L2$

Подберите опорный болт с длиной "i" с помощью приведенной ниже таблицы и установите его на место.



Регулятор R801

Номера деталей	Длина (i)	Номера деталей	Длина (i)
901411-0180	31,9мм	901411-0220	31,1мм
901411-0190	31,7мм	901411-0230	30,9мм
091411-0200	31,5мм	091411-0240	30,7мм
091411-0210	31,3мм		

Регулятор R901

Номера деталей	Длина (i)	Номера деталей	Длина (i)
901411-0320	34,54мм	901411-0360	33,74мм
901411-0330	34,34мм	901411-0370	33,54мм
091411-0340	34,14мм	091411-0380	33,34мм
091411-0350	33,94мм	091411-0450	37,74мм

4. После подбора необходимого посадочного размера опорного болта зафиксируйте гайки, прорезав стопорную шайбу в двух противоположных направлениях, показанных пунктирными линиями на рисунке 8-29. Затем защитите от вибраций с помощью проволоки крепежные болты, которыми фиксируется направляющая втулка. (Рисунок 8-32)

К СВЕДЕНИЮ:

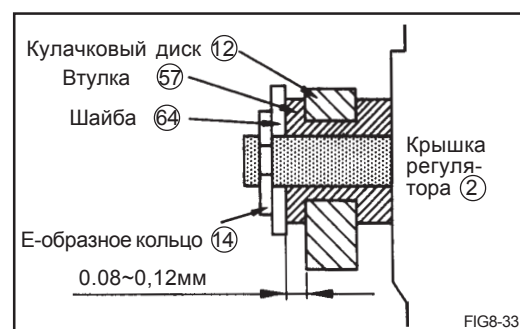
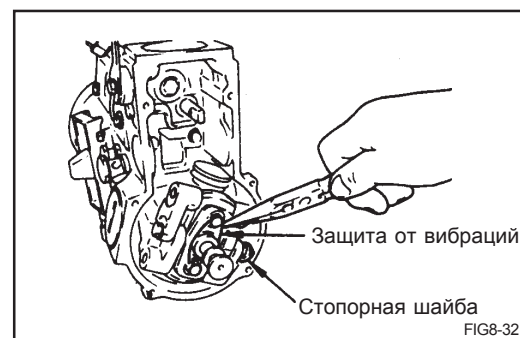
Контрочная проволока не используется с 1983 года. Если проволока не была установлена изначально, покройте крепежные болты клеем и затяните их с номинальным моментом, 0,6 - 1,0 кг.м.

Установка крышки регулятора

1. Установите кулачковый диск (12) на крышку регулятора (2). Оставьте осевой люфт в 0,08 - 0,12 мм (R801 и R901), выбрав соответствующие установочные шайбы. (С августа 1983 года втулка (57) была заменена 4 шайбами, толщиной 0,5 мм каждая. С их помощью можно изменять осевой зазор.)

ВНИМАНИЕ:

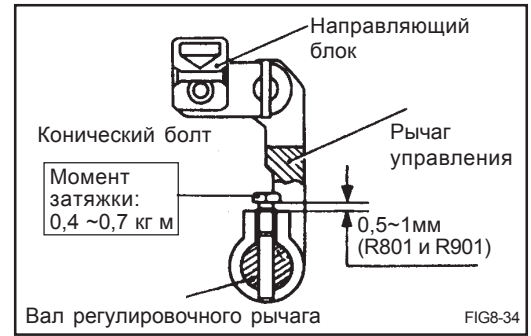
Установите шайбу толщиной 0,5 мм (64) рядом с Е-образным кольцом и вставьте установочную шайбу между шайбой (64) и втулкой.



- Установите рычаг управления и вал регулировочного рычага в крышку регулятора.

К СВЕДЕНИЮ:

Начиная с сентября 1981 года, в направляющем блоке не делается прорезь. При установке направляющего блока на плавающий рычаг используйте приведенный справа рисунок.

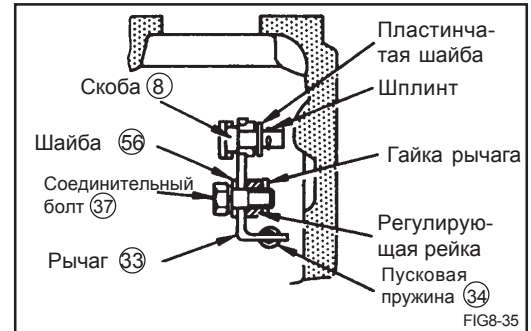


Установка соединительной тяги

- Прикрепите рычаг 33 к регулирующей рейке с помощью соединительных болтов 37. Закрепите пусковую пружину 34 на рычаге и стопорной пластине.

К СВЕДЕНИЮ:

При выполнении описанной выше операции следите за тем, чтобы гайка рычага 58 была установлена правильно. (Рисунок 8-35).



- Прикрепите скобу 8 к рычагу 33 с помощью пластинчатой шайбы и закрепите скобу с помощью E-образного кольца 14. Затем установите ползун 6 и опорный рычаг 15 на плавающий рычаг. (На некоторых регуляторах вместо E-образного кольца 14 используется шплинт.)

ВНИМАНИЕ:

- Чтобы шплинт не выпадал, разогните его после установки.
- Убедитесь, что опорный рычаг свободно качается под собственным весом, если его приподнять и отпустить. (Рисунок 8-36, 37)

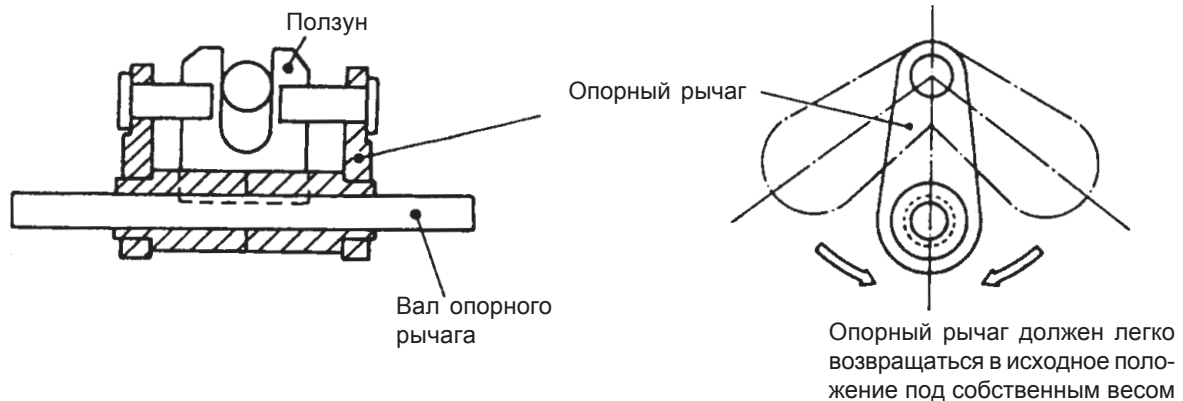
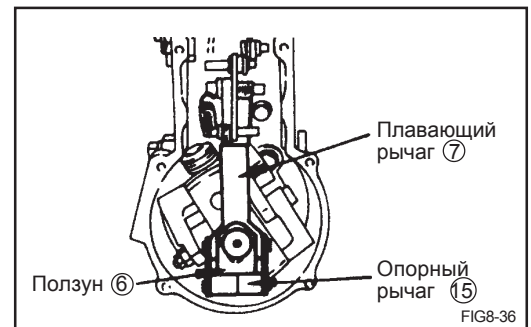


FIG8-37

Установка крышки регулятора

1. Для того чтобы установить крышку регулятора, передвиньте регулируемую рейку в направлении регулятора и удерживайте ее в таком положении и переместите регулировочный рычаг в положение холостого хода. Отпустите возвратную пружину плавающего рычага. Подняв свободный конец опорного рычага вверх, установите крышку регулятора, опустив направляющий блок вручную в прорезь плавающего рычага. Снова подсоедините возвратную пружину к плавающему рычагу.

ВНИМАНИЕ:

Убедитесь, что направляющий блок вставляется в прорезь вогнутой стороной вверх. (См. Рисунок 8-36 и "К СВЕДЕНИЮ").

2. Вставьте вал опорного рычага (16). Затем покройте резьбовую пробку (19) клеем и заверните ее.
3. Прикрепите крышку регулятора к корпусу шестью болтами (26).
4. После этого закрепите корпус ограничителя максимальной нагрузки (32) и крышку (45).

Предварительная регулировка стопорного кулачка

Снимите ограничитель максимальной нагрузки. Измерьте расстояния L1, L2 и L3 с помощью штангенциркуля и отрегулируйте их в соответствии с требованиями, указанными в плане проверок.

К СВЕДЕНИЮ:

Упомянутые требования можно найти в листе технических характеристик топливного насоса высокого давления для соответствующего номера насоса.

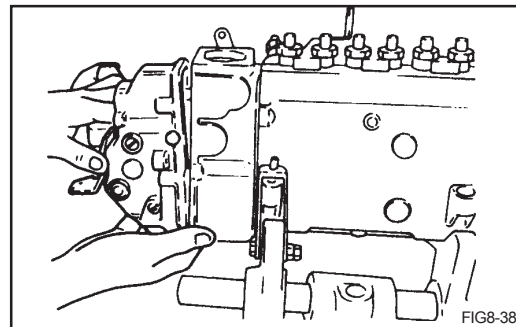


FIG8-38

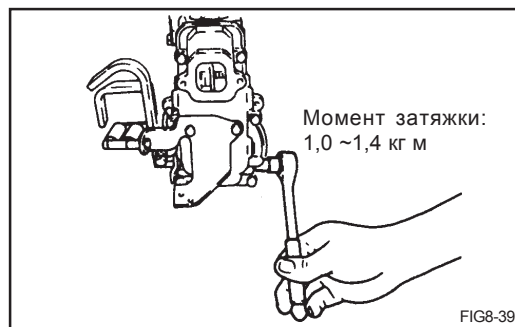


FIG8-39

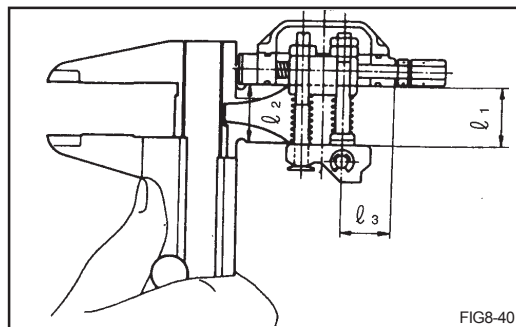


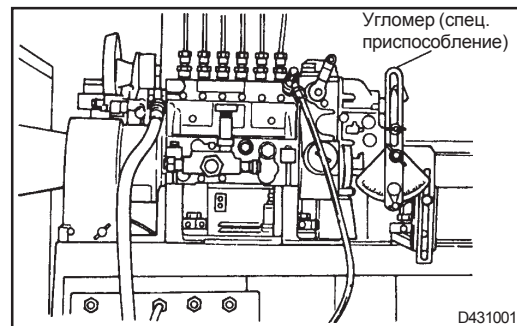
FIG8-40

ПРОВЕРКИ И РЕГУЛИРОВКИ

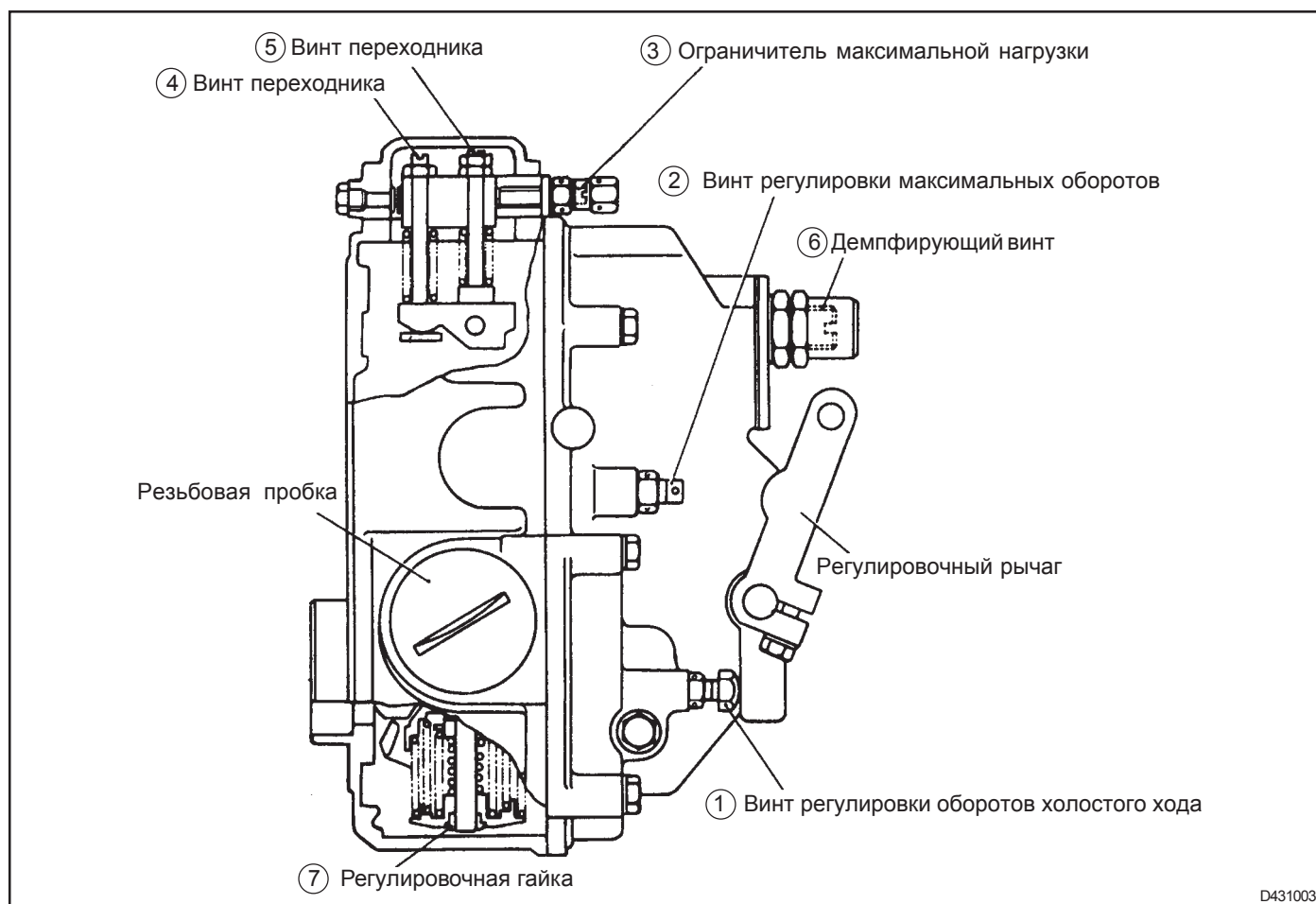
После завершения сборки регулятора проверьте его рабочие показатели и выполните необходимые регулировки. Перед проведением испытаний проверьте все соединения и плавность перемещения частей.

Проводите проверку и регулировку регулятора в следующем порядке:

1. Предварительная процедура
2. Предварительная регулировка стопорного кулачка
3. Регулировка работы на оборотах холостого хода
4. Предварительная регулировка работы на максимальных оборотах
5. Регулировка работы на средних оборотах
6. Регулировка работы на максимальных оборотах
7. Регулировка демпфирующего винта
8. Регулировка количества впрыскиваемого топлива при максимальной нагрузке
9. Проверка работы стопорного рычага

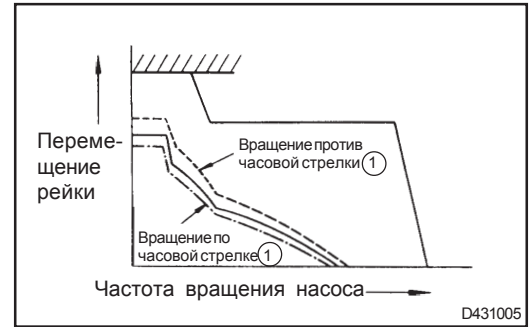


РЕГУЛИРУЕМЫЕ ЧАСТИ И ИЗМЕНЕНИЯ В ХАРАКТЕРИСТИКАХ УПРАВЛЕНИЯ



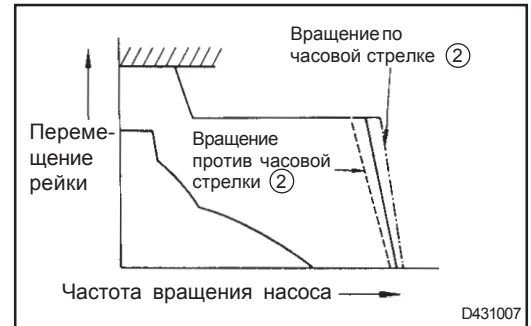
1. Винт регулировки оборотов холостого хода ①

Этот регулировочный винт предназначен для задания оборотов холостого хода. На рисунке D431005 сплошной линией показана стандартная характеристика, тогда как пунктирная и штрихпунктирная линии показывают изменение характеристики соответственно при повороте винта против и по часовой стрелке.



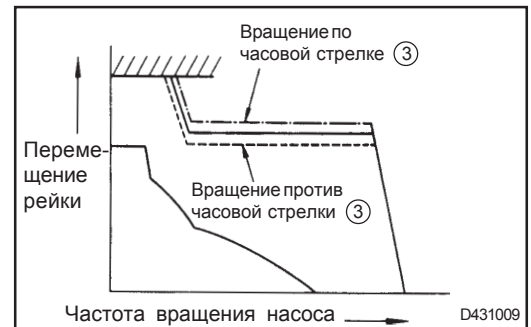
2. Винт регулировки максимальных оборотов ②

Этот регулировочный винт используется для определения точки, в которой будут достигаться максимальные обороты двигателя. Пунктирной и штрихпунктирной линиями показано изменение характеристик управления.



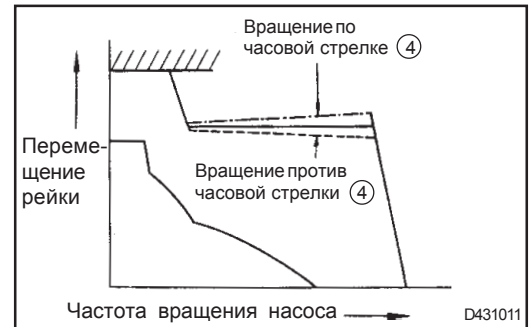
3. Ограничитель максимальной нагрузки ③

Поворот стопорного винта изменяет количество топлива, подаваемого при максимальной нагрузке. Изменение характеристики показано пунктирной и штрихпунктирной линиями.



4. Винт переходника ④

Этот винт используется для изменения хода переходника на средних и высоких оборотах при максимальной нагрузке. Изменение характеристики показано пунктирной и штрихпунктирной линиями.

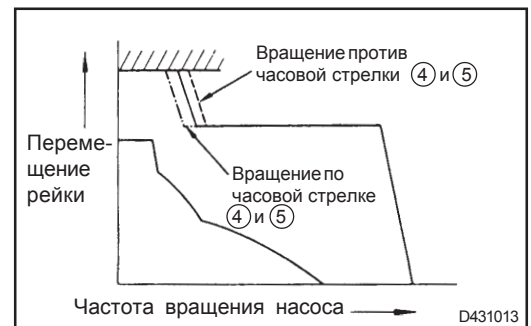


5. Винт переходника ④ и ⑤

Изменение характеристики показано пунктирной и штрихпунктирной линиями.

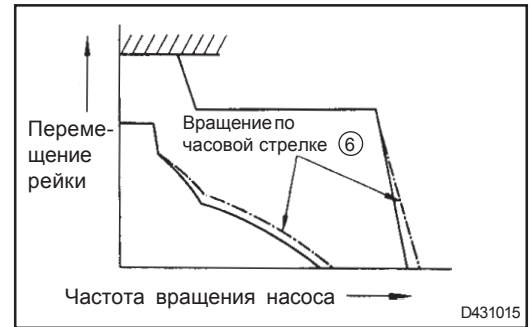
К СВЕДЕНИЮ:

Для регулировки данного параметра винты переходника ④ и ⑤ используются совместно.



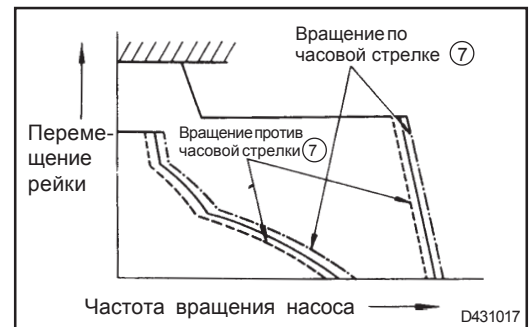
6. Демпфирующий винт ⑥ (при наличии)

Демпфирующий винт не позволяет двигателю заглохнуть при быстром снижении оборотов. При повороте этого винта зависимость перемещения рейки от частоты вращения насоса будет изменяться от сплошной линии до штрихпунктирной линии.



7. Регулировочная гайка ⑦

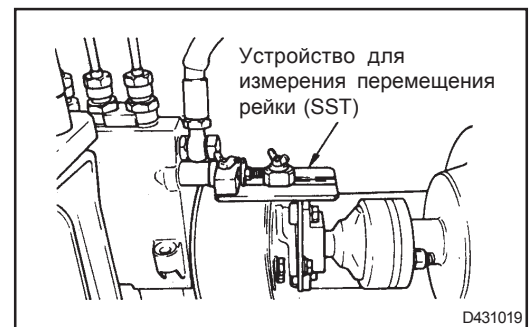
Регулировочная гайка используется для изменения регулировочных характеристик на холостом ходе и при максимальных оборотах. Изменение характеристики показано пунктирной и штрихпунктирной линиями. Более точная регулировка этого же параметра может осуществляться с помощью шайб.



ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ ПРОЦЕДУРА

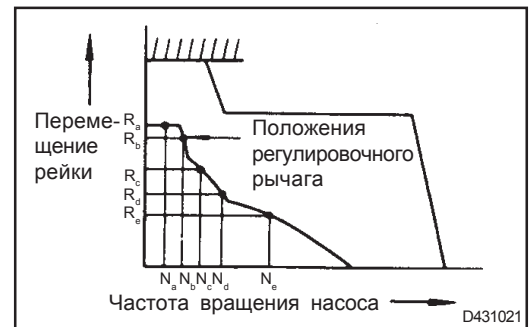
Перед тем, как приступить к настройке регулятора, выполните следующие действия:

1. Закрепите устройство для измерения перемещения рейки (специальное приспособление) на регулирующей рейке и выставьте ноль на измерительном приборе.
2. Установите на испытательном стенде угломер (специальное приспособление) для регулировочного рычага. (Нулевое положение перпендикулярно основанию.)
3. Снимите с регулятора крышку корпуса ограничителя максимальной нагрузки, демпфирующий винт, крышку ограничителя максимальной нагрузки и управляющий переключатель.
4. Заполните регулятор и кулачковую камеру насоса рекомендованным смазочным маслом (моторным маслом).



К СВЕДЕНИЮ:

Для настройки регулятора R901 используйте только высокоточный измеритель положения рейки.



РЕГУЛИРОВКА РАБОТЫ НА ХОЛОСТОМ ХОДЕ

1. Вращая насос с частотой N_c^* , поверните винт регулировки оборотов холостого хода ① в любом направлении, чтобы добиться перемещения рейки в положение R_c^* . (Изменение характеристик показано в параграфе (1) Винт регулировки оборотов холостого хода ①)

* Если в спецификации указаны значения N_b и R_b , используйте для настройки положения винта регулировки оборотов холостого хода эти значения. Затем проверьте значения N_c и R_c . Если значение R_c не соответствует техническим характеристикам, используйте для регулировки шайбу ①.



2. Затем начните вращать насос с частотой N_a и убедитесь, что рейка перемещается в положение R_a .
3. Вращайте насос с частотой N_d и убедитесь, что рейка перемещается в положение R_d . Если R_d не соответствует техническим характеристикам, отрегулируйте его, заменив шайбу ①, показанную на рисунке D431027. При использовании более толстой шайбы характеристика будет перемещаться в сторону штрихпунктирной линии (Рисунок D431025).
4. Вращайте насос с частотой N_e и убедитесь, что рейка перемещается в положение R_e . При необходимости отрегулируйте, заменив шайбу ② (Рисунок D431027). Увеличение толщины шайбы приведет к перемещению характеристики в сторону штрихпунктирной линии (Рисунок D431025).

К СВЕДЕНИЮ:

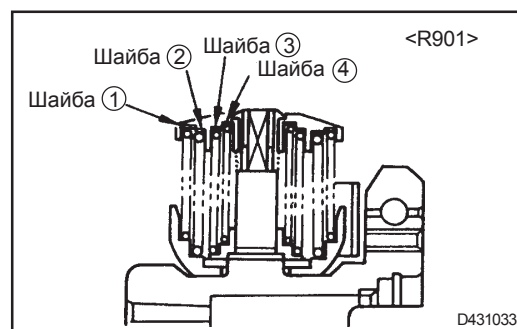
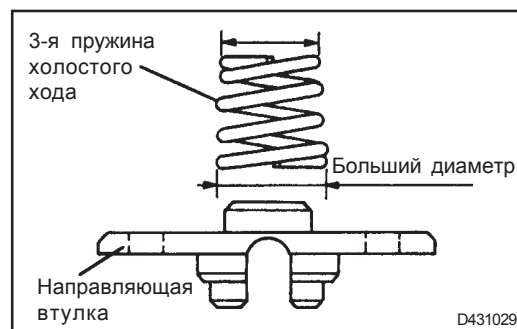
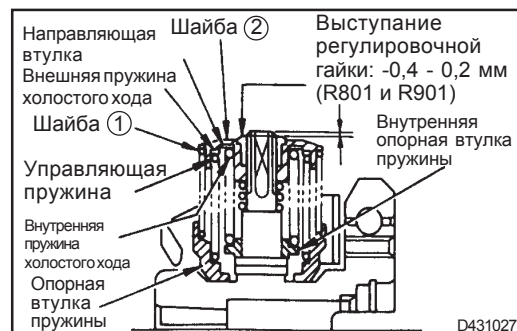
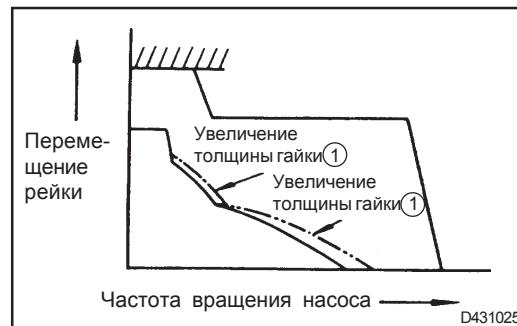
1. После выполнения регулировки проверьте, насколько выступает вал держателя центробежных грузиков. Чтобы избежать соприкосновения с корпусом, вал должен выступать в пределах $-0,4 - 0,2$ мм (R801 и R901).
 2. Установочные шайбы должны вставляться со стороны направляющей втулки.
5. На регуляторах R801 с третьей пружиной холостого хода форма кривой характеристики зависит от этой пружины, то есть положение пунктирного участка линии на рисунке D431027 нельзя изменить. Замените пружину, если обороты холостого хода не попадают в стандартный диапазон.

К СВЕДЕНИЮ:

Убедитесь, что 3-я пружина холостого хода установлена правильно. (См. Рисунок D431029)

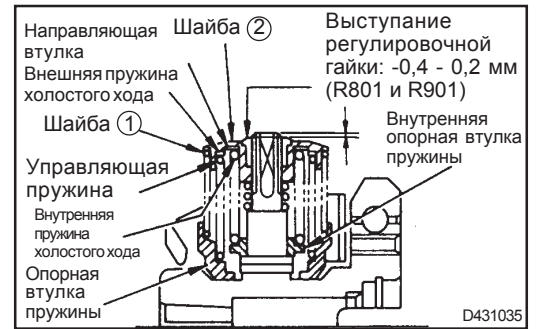
6. На регуляторе R901 все пружины (внешняя пружина холостого хода, внутренняя пружина холостого хода, 3-я пружина холостого хода и управляющая пружина) регулируются шайбами.

- Шайба ①: Для внешней пружины холостого хода
- Шайба ②: Для внутренней пружины холостого хода
- Шайба ③: Для 3-й пружины холостого хода
- Шайба ④: Для главной пружины



ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ РЕГУЛИРОВКА РАБОТЫ НА ВЫСОКИХ ОБОРОТАХ

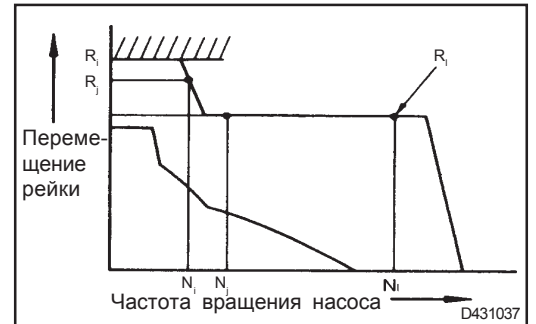
Выполняя такую настройку, установите регулировочный рычаг в положение максимальных оборотов, а затем поверните винт регулировки максимальных оборотов (2), чтобы добиться остановки регулирующей рейки при частоте вращения насоса N_f (Рисунки D431043 и D431045).



РЕГУЛИРОВКА РАБОТЫ НА СРЕДНИХ ОБОРОТАХ

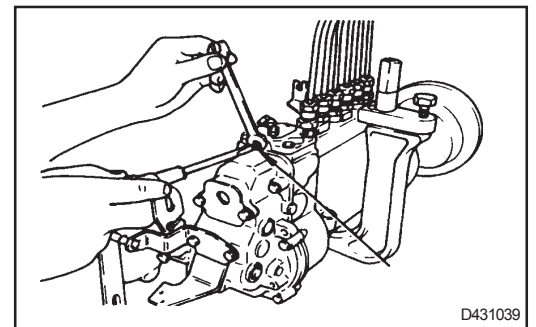
Ограничитель максимальной нагрузки (3) используется для изменения настроек работы на средних оборотах. (Изменение характеристик показано на рисунке D431009).

1. Вращая насос с частотой N_f , отрегулируйте ограничитель максимальной нагрузки (3) так, чтобы рейка переместилась в положение R_f . (Изменение характеристик показано на рисунке D431009).
2. Затем, вращая насос с частотой N_g , отрегулируйте положение винта переходника (4) так, чтобы рейка переместилась в положение R_g . (См. рисунок D431011).
3. Вращая насос с частотой N_h , отрегулируйте положение винтов переходника (4) и (5) так, чтобы рейка переместилась в положение R_h . (См. рисунок D431013).



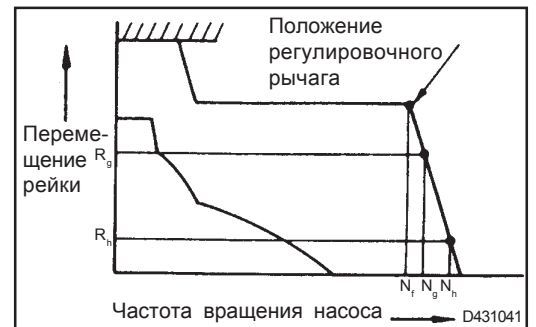
К СВЕДЕНИЮ:

Для того чтобы изменить положение винтов переходника (4) и (5), отверните контргайки. Поворачивайте винты с помощью отвертки. Чтобы зафиксировать винт переходника (5) используйте два гаечных ключа.



РЕГУЛИРОВКА РАБОТЫ НА МАКСИМАЛЬНЫХ ОБОРОТАХ

1. Выполняйте эту настройку, поворачивая винт регулировки максимальных оборотов (2) так, чтобы добиться остановки регулирующей рейки при частоте вращения насоса N_f (Рисунки D431007). (Изменение характеристик показано на рисунке D431007).

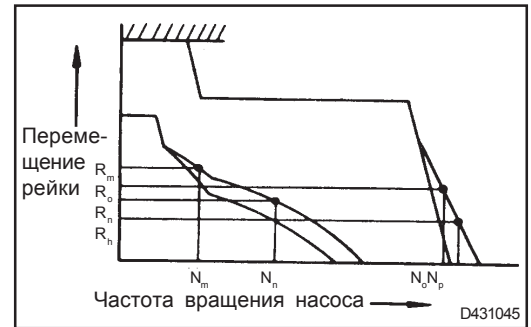


2. Вращая насос с частотой N_g и N_h , убедитесь, что рейка перемещается в положение R_g , но не перемещается дальше в положение R_h .



РЕГУЛИРОВКА ДЕМПФИРУЮЩЕГО ВИНТА

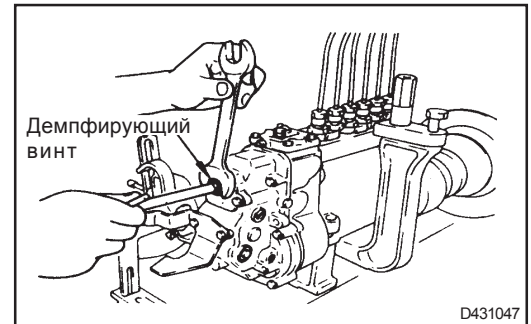
1. Установив регулировочный рычаг в положение холостого хода, вращайте насос с частотой N_m и поверните демпфирующий винт ⑥ в любом направлении, чтобы добиться перемещения рейки в положение R_m (Рисунок D431015) (Изменение характеристик показано на рисунке D431015). Затем, вращая насос с частотой N_n , убедитесь, что рейка переместилась в положение R_n .



2. После этого переместите регулировочный рычаг в положение максимальных оборотов и убедитесь, что рейка перемещается в положения R_o и R_p при частотах вращения насоса N_o и N_p .

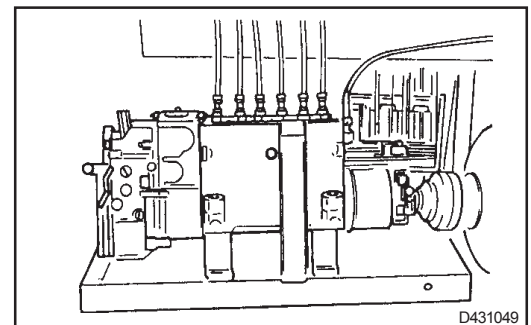
К СВЕДЕНИЮ:

Некоторые регуляторы не оборудованы демпфирующим винтом. На других регулировать положение демпфирующего винта не требуется, даже если он установлен. Более подробную информацию см. в технических характеристиках на испытания.



РЕГУЛИРОВКА КОЛИЧЕСТВА ПОДАВАЕМОГО ТОПЛИВА ПРИ МАКСИМАЛЬНОЙ НАГРУЗКЕ

Выполняйте эту регулировку, чтобы добиться подачи необходимого количества топлива при заданных частотах вращения насоса. Осуществляйте настройку с помощью ограничителя максимальной нагрузки ③ для регулировки при максимальной нагрузке.



ПРОВЕРКА РАБОТЫ СТОПОРНОГО РЫЧАГА

Поместив регулировочный рычаг в положение холостого хода, и установив частоту вращения насоса на ноль, проверьте положение рейки. При перемещении стопорного рычага оно должно быть меньше 5,5 мм.

Правильное перемещение рейки указано в технических характеристиках на испытание насоса.

Этим завершаются необходимые процедуры настройки регулятора. После выполнения этих регулировок следует установить внешние части регулятора и зафиксировать детали, с помощью которых осуществлялась настройка.

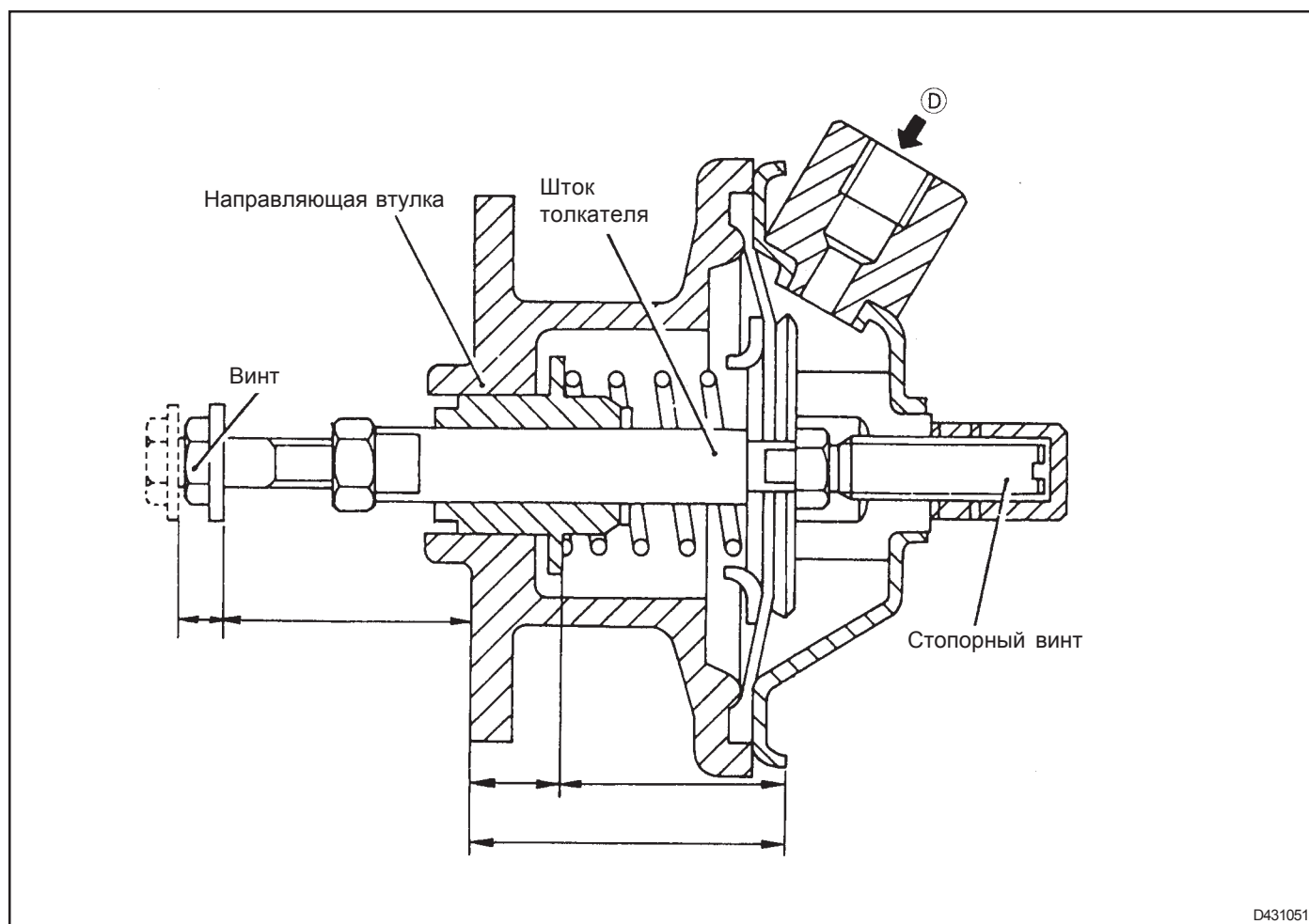
НАСТРОЙКА РЕГУЛЯТОРОВ R801 И R901 С КОРРЕКТОРОМ ПОДАЧИ ТОПЛИВА ПО НАДДУВУ

После сборки и разборки регулятора осуществляйте настройки в следующем порядке.

1. Предварительная настройка корректора подачи топлива по наддуву
2. Подготовительная процедура
3. Предварительная настройка стопорного кулачка
4. Регулировка работы на оборотах холостого хода
5. Предварительная регулировка работы на максимальных оборотах
6. Регулировка работы на средних оборотах
7. Регулировка работы на максимальных оборотах
8. Регулировка корректора подачи топлива по наддуву
9. Регулировка демпфирующих винтов
10. Регулировка количества подаваемого топлива при максимальной нагрузке
11. Проверка работы стопорного рычага

Предварительная настройка корректора подачи топлива по наддуву

Перед установкой корректора подачи топлива по наддуву и корпуса ограничителя максимальной нагрузки, выполните следующие регулировки.

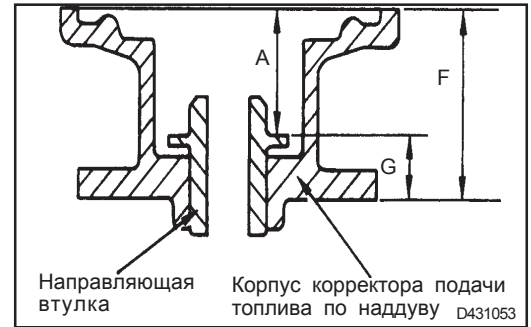


1. Рассчитайте расстояние G по приведенной ниже формуле. Поверните направляющую втулку так, чтобы расстояние G соответствовало требуемому значению.

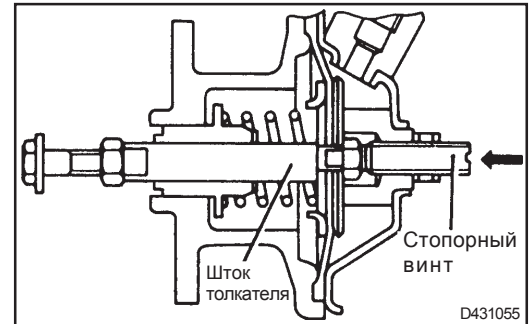
$$G = F - A$$

К СВЕДЕНИЮ:

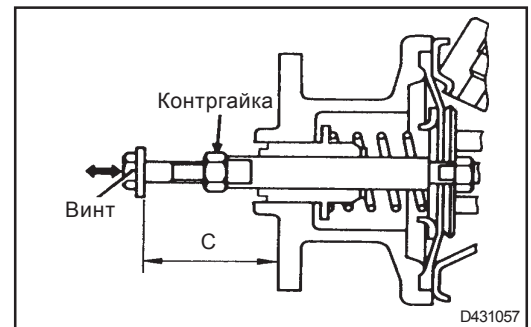
Размер "А" измеряется во время разборки. (См. Разборку корректора подачи топлива по наддуву).



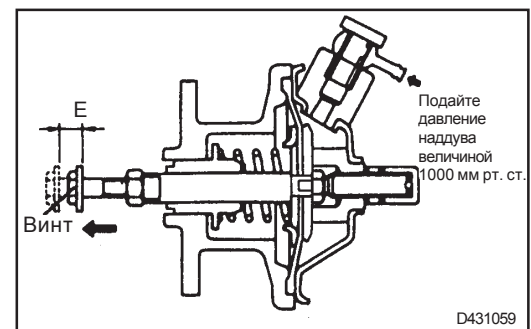
2. Заворачивайте стопорный винт до тех пор, пока он не коснется толкателя. Заверните его еще на половину оборота, чтобы установить в правильное положение.



3. Установите правильное значение размера "С", поворачивая винт. Зафиксируйте винт с помощью контргайки.

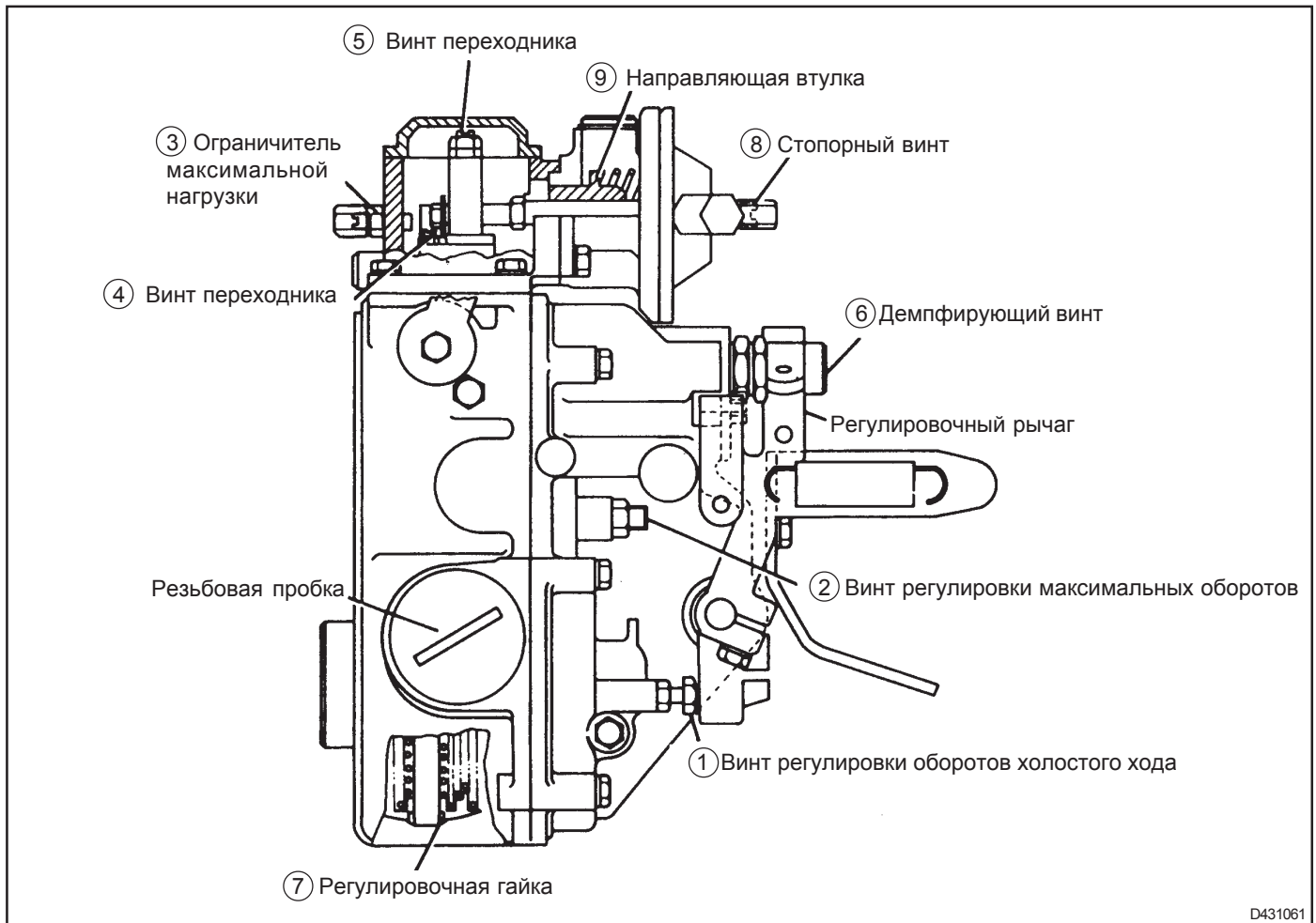


4. Подайте давление 1000 мм рт. ст. через отверстие "D". Винт должен переместиться на E см. Если он перемещается на большее или меньшее расстояние, проверьте, правильно ли установлены другие части.



5. Проверьте герметичность, подав давление 1000 мм рт. ст. в камеру мембраны. Проверьте падение давления, и если через 10 секунд давление все еще больше 980 мм рт. ст., корректор исправен.

Регулируемые части и изменения в характеристиках перемещения рейки

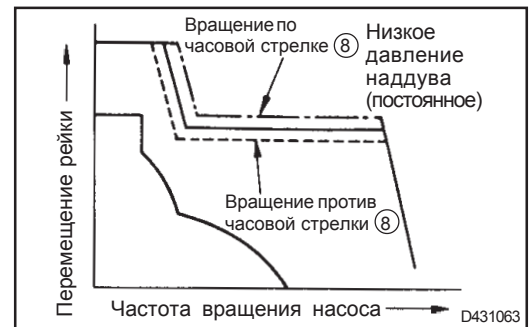


D431061

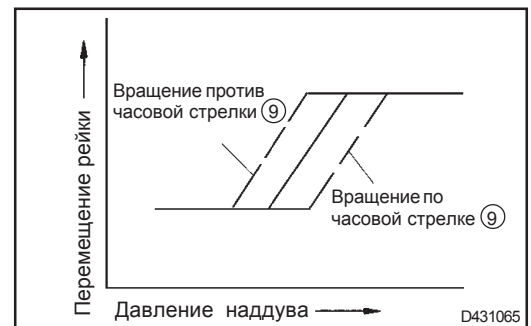
Изменения в характеристиках перемещения рейки при регулировке положения деталей ① - ⑦ приведены в параграфе Регулируемые части и изменения в характеристиках управления. Работа корректора подачи топлива по наддуву не влияет на работу этих деталей.

1. Для того чтобы отрегулировать количество подаваемого топлива при максимальной нагрузке при низком давлении наддува поверните стопорный винт ⑧.
2. Для того чтобы изменить характеристики корректора подачи топлива по наддуву, поверните направляющую втулку ⑨.

На рисунке D431067 направляющая втулка показана со стороны стопорного винта.



D431063



D431065

Подготовительная процедура

1. Выполните инструкции, указанные в пунктах (1) - (4) подготовительной процедуры (страница 31-91).
2. Для измерения давления, которое необходимо подать на корректор подачи топлива по наддуву, используйте манометр, работающий в диапазоне, превышающем 1000 мм рт. ст. Подключите манометр к отверстию корректора подачи топлива по наддуву и вакуумному насосу на испытательном стенде с помощью шланга с тройником.

Ручка вакуумного насоса должна быть повернута до конца против часовой стрелки, чтобы он мог создавать достаточное давление наддува.

Специальное приспособление: Цифровой манометр

Предварительная настройка стопорного кулачка

Следуйте инструкциям, приведенным в параграфе "Регулировка работы на оборотах холостого хода".

Регулировка работы на оборотах холостого хода

Следуйте инструкциям, приведенным в параграфе "Предварительная регулировка работы на максимальных оборотах".

Предварительная регулировка работы на максимальных оборотах

Подав заданное давление в корректор подачи топлива по наддуву, поверните регулировочный рычаг в положение максимальных оборотов. Поворачивайте винт регулировки максимальных оборотов до тех пор, пока регулирующая рейка не начнет останавливаться при частоте вращения насоса N_f .

Регулировка работы на средних и максимальных оборотах

Подав заданное давление, следуйте инструкциям, приведенным в параграфах "Регулировка работы на максимальных оборотах" и "Регулировка демпфирующего винта".

Регулировка корректора подачи топлива по наддуву

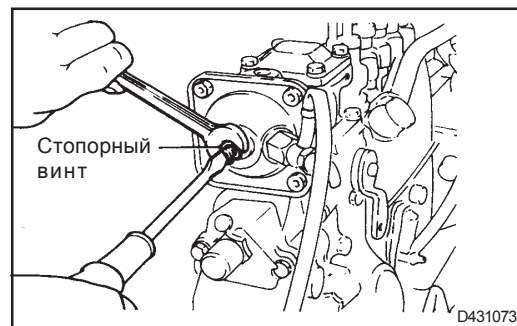
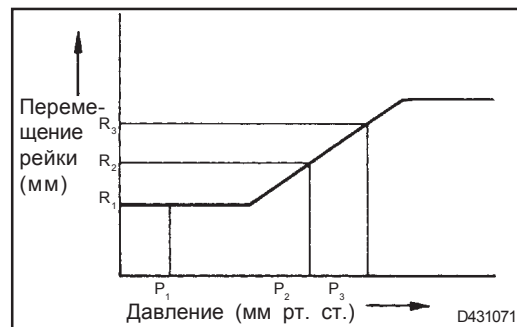
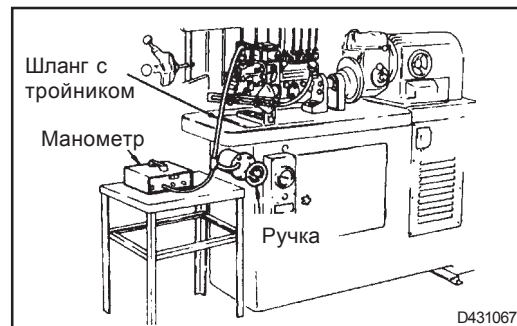
Поверните регулировочный рычаг в положение максимальных оборотов и выполните описанные ниже действия.

В описанных ниже действиях регулировки основываются на одной заданной частоте вращения насоса. Однако на некоторых регуляторах частота вращения насоса может меняться при выполнении разных регулировок. Более подробная информация приведена в таблице технических характеристик каждого регулятора.

1. Регулировка стопорного винта

Подав давление P_1 , установите заданную частоту вращения насоса. Поверните стопорный винт так, чтобы рейка переместилась в положение R_1 .

Поворот стопорного винта по часовой стрелке увеличивает перемещение рейки.



2. Регулировка направляющей втулки
 Подав давление P_2 и установив заданную частоту вращения насоса, измерьте количество подаваемого топлива. Если оно не попадает в заданный диапазон, отрегулируйте его с помощью направляющей втулки.

После выполнения регулировки запишите значение перемещения рейки R_2 .

Проверка гистерезиса

Сравните перемещение рейки, когда давление поднимается до P_2 и наоборот, когда оно опускается до P_2 . Убедитесь, что разница перемещений находится в допустимом диапазоне. Если перемещения отличаются слишком сильно, замените пружину корректора подачи топлива по наддуву.

3. Подав давление P_3 и установив заданную частоту вращения насоса, убедитесь, что перемещение рейки R_3 равно $R_2 +$ (заданное значение).
4. Прекратив подавать давление и установив частоту вращения насоса равной 100 об/мин. убедитесь, что рейка находится в начальном положении.

Операции (9), (10) и (11) описаны в разделах "Регулировка количества подаваемого топлива при максимальной нагрузке", "Проверка работы стопорного рычага" и "Настройка регуляторов R801 и R901 с корректором подачи топлива по наддуву".

Этим завершаются необходимые процедуры настройки регулятора. После выполнения этих регулировок следует установить внешние части регулятора и зафиксировать детали, с помощью которых осуществлялась настройка.

РЕГУЛИРОВКА ОБОРОТОВ ХОЛОСТОГО ХОДА

Обороты холостого хода и уставка микропереключателя
 [Разрежение: -47кПа (-350 мм рт. ст.) или ниже]

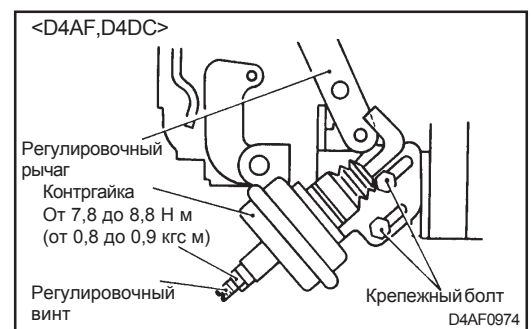
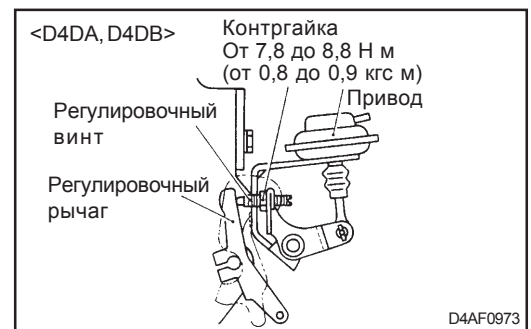
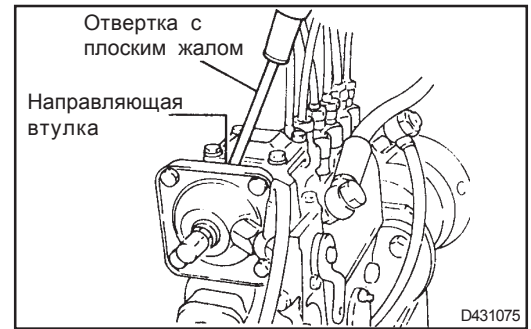
	D4AF	D4AL
Обороты холостого хода (на автомобиле)	от 950 до 1000 об/ мин	от 950 до 1000 об/ мин

Процедура регулировки оборотов холостого хода

1. Прогрейте двигатель, установите коробку передач в нейтральное положение и оставьте горный тормоз в выключенном положении.
2. Включите привод, подав в него разрежение -47кПа (-350 мм рт. ст.) или ниже.
3. Отвернув контргайку, поверните регулировочный винт, чтобы установить заданные обороты холостого хода. После выполнения регулировки затяните контргайку.
4. Восстановив в приводе атмосферное давление, снова подайте в него указанное разрежение и убедитесь, что устанавливаются заданные обороты холостого хода. Если обороты холостого хода не соответствуют характеристикам, повторите действия 2) и 3) для выполнения повторной регулировки.

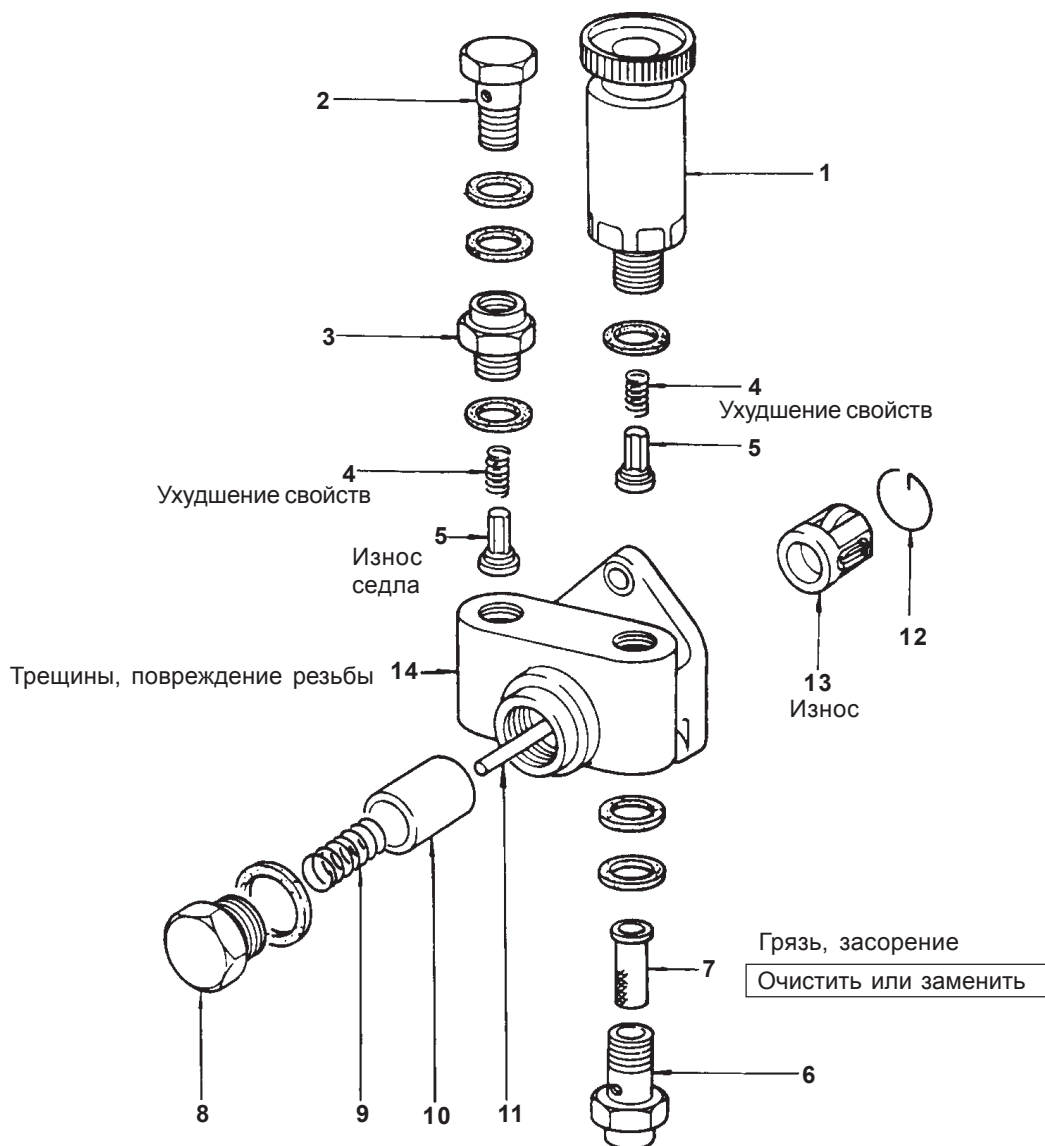
К СВЕДЕНИЮ:

1. Если регулировочный винт не позволяет выполнить необходимые настройки на двигателе D4AE, переместите привод, отвернув его крепежные болты.
2. При регулировке оборотов холостого хода на автомобиле соблюдайте особую осторожность, чтобы случайно не дотронуться инструментом до клеммы В стартера.



ПОДКАЧИВАЮЩИЙ НАСОС

Разборка, проверка и сборка



Порядок разборки

1. Насос подкачки
2. Болт с проушиной
3. Опора клапана
4. Пружина
5. Обратный клапан
6. Болт с проушиной
7. Сетчатый фильтр
8. Заглушка
9. Пружина

10. Поршень

11. Шток толкателя
12. Пружинное стопорное кольцо
13. Толкатель
14. Корпус

Сборка осуществляется в порядке, обратном разборке.

КСВЕДЕНИЮ:

Перед разборкой точно выявите неисправности, проведя соответствующие проверки.

Test and Adjustment

<D4AL>
 Давление подачи
 Условие: 600 об/мин
 NV От 335 до 410 кПа
 (от 3,4 до 4,2 кгс/см²)

Подача
 Условие: В течение 1 минуты, при 1000 об/мин
 NV 1,620 куб. см или больше

<D4AF>
 Давление подачи
 Условие: 600 об/мин
 NV От 175 до 215 кПа
 (от 1,8 до 2,2 кгс/см²)

Подача
 Условие: Через форсунку Ø 1,54, в течение 1 минуты при 1000 об/мин
 NV 1,620 куб. см или больше

Производительность
 Условие: Количество качаний перед началом подачи при частоте 60 качаний в минуту.
 NV 25 качаний или больше

Герметичность
 Отсутствие утечек через поверхность скольжения штока толкателя

Давление воздуха 195 кПа (2 кгс/см²)
 Подкачивающий насос

Производительность
 Условие: Время, необходимое перед началом подачи при частоте вращения 150 об/мин.
 NV 45 качаний или больше

Производительность
 Условие: Время, необходимое перед началом подачи при частоте вращения 100 об/мин.
 NV 40 качаний или больше

Условия испытания
 Топливный трубопровод: внутренний диаметр: 8 мм, длина 2000 мм
 Ход кулачка 6
 <D4AF>
 (Эксцентриковый кулачок) 8 мм

NV ... Номинальное значение

D4AF0979

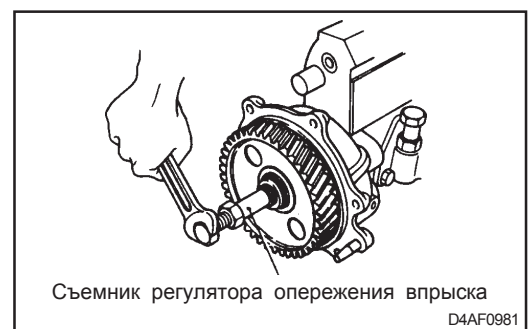
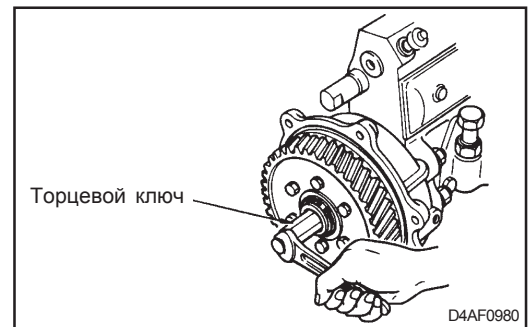
АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКА

Автоматический регулятор опережения впрыска типа SCZ

1. Снятие

Отверните круглую гайку с помощью торцевого ключа (специальное приспособление).

С помощью съемника регулятора опережения впрыска (специальное приспособление) снимите автоматический регулятор опережения впрыска с топливного насоса высокого давления.



2. Разборка и проверка

Трещины в изогнутой поверхности 6

Износ штыря 3

5 Ухудшение свойств

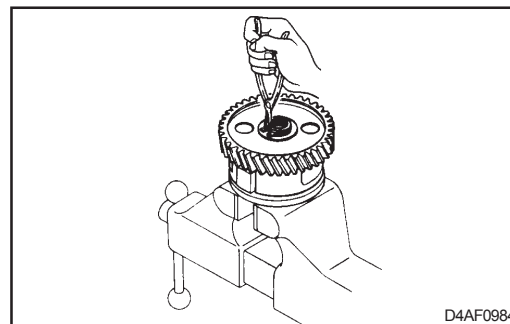
Порядок разборки

1. Пружинное стопорное кольцо
2. Регулировочная шайба
3. Шестерня топливного насоса высокого давления
4. Пружина регулятора опережения впрыска
5. Регулировочная шайба
6. Центробежный грузик
7. Втулка регулятора опережения впрыска

Процедуры снятия деталей, номера которых обведены кружком, приводятся на следующих страницах.

D4AF0982

Снимите пружинное стопорное кольцо и регулировочную шайбу.



Поднимите шестерню топливного насоса высокого давления, поворачивая ее в направлении сжатия пружины регулятора опережения впрыска. Затем снимите шестерню топливного насоса высокого давления.

К СВЕДЕНИЮ:

Следите за тем, чтобы пружина регулятора опережения впрыска не выскочила.



3. Сборка

Зазор опоры NV от 0,01 до 0,2 мм

Нанесите моторное масло при установке

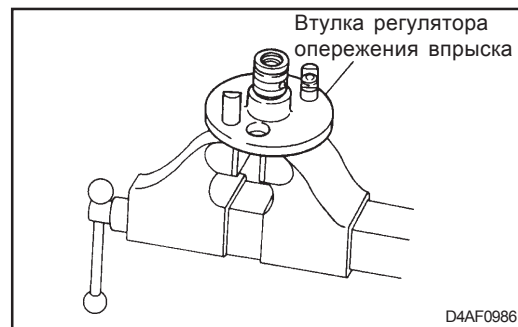
Порядок сборки
7→6→3→4→5→2→1

Процедуры установки деталей, номера которых обведены кружком, приводятся на следующих страницах.

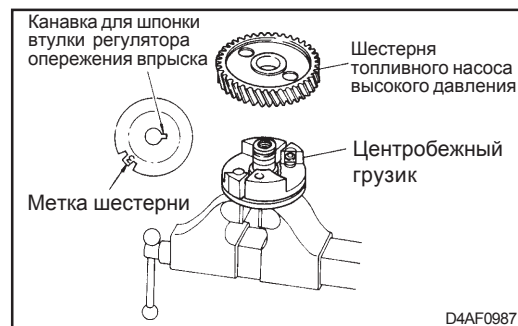
NV ... Номинальное значение

D4AF0982

1) Установите втулку регулятора опережения впрыска



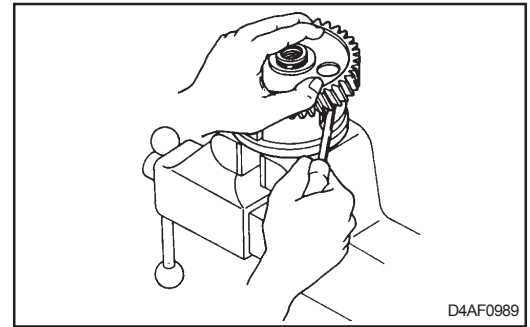
2) Установив центробежные грузики на втулку регулятора опережения впрыска, установите шестерню топливного насоса высокого давления так, как показано на рисунке.



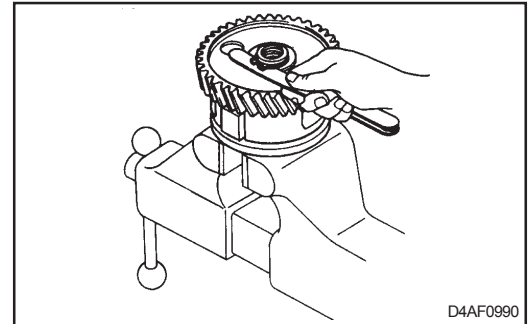
3) Поворачивая шестерню топливного насоса высокого давления в направлении сжатия пружины регулятора опережения впрыска, вставьте стержень шестерни топливного насоса высокого давления в изогнутую поверхность центробежного грузика.



4) Проверьте, правильно ли установлена пружина.

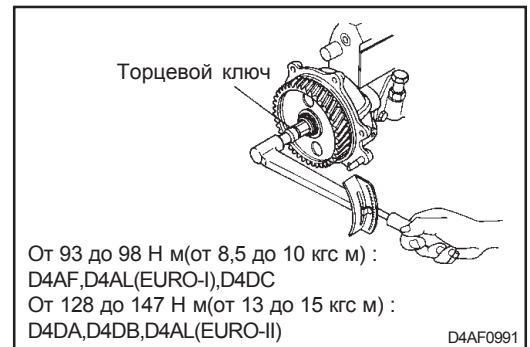


5) Установите регулировочную шайбу и пружинное кольцо. Затем измерьте зазор опоры шестерни топливного насоса высокого давления. Если зазор не соответствует техническим характеристикам, измените его с помощью регулировочных шайб.



4. Установка

Установите автоматический регулятор опережения впрыска, выровняв его со шпонкой кулачкового вала. После этого затяните круглую гайку с номинальным моментом с помощью торцевого ключа (специальное приспособление).



5. Проверка и регулировка

После каждой разборки автоматического регулятора опережения впрыска его угол опережения следует измерять с помощью измерительного прибора производителя и регулировать.

Характеристики опережения автоматического регулятора опережения впрыска

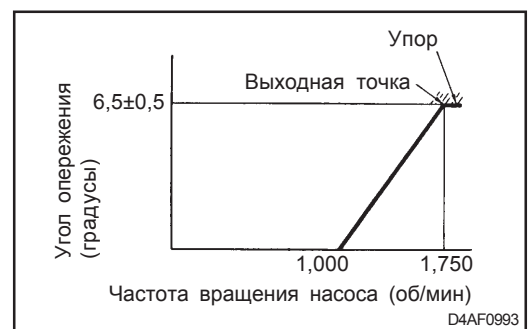
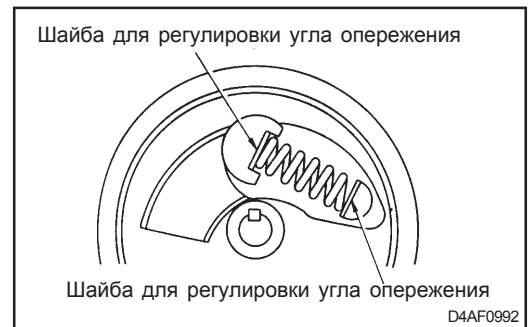
Для регулировки характеристик опережения автоматического регулятора опережения впрыска следует добавить или снять регулировочные шайбы или заменить пружину.

Для уменьшения угла опережения следует увеличить толщину регулировочной шайбы.

Толщина регулировочных шайб:

- 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0

Кривые характеристик опережения автоматического регулятора опережения впрыска



ТОПЛИВНАЯ ФОРСУНКА

Снятие и установка

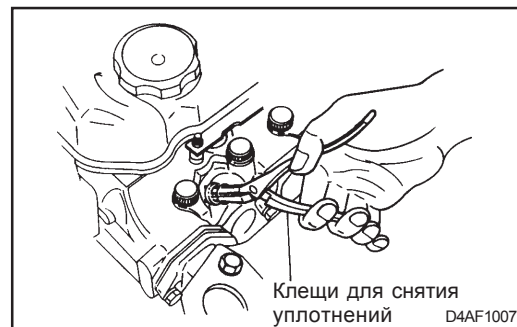
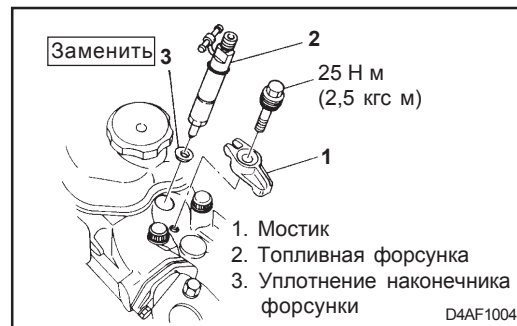
Для того чтобы снять и установить форсунку, необходимо использовать торцевой ключ и ручку (специальные приспособления).

Если уплотнение наконечника форсунки застряло и не снимается, используйте клещи для снятия уплотнений (специальное приспособление).

К СВЕДЕНИЮ:

Накройте трубки, форсунки и топливный насос высокого давления, чтобы в них не попала пыль и грязь. При снятии форсунки обеспечьте необходимые меры, которые помогут предотвратить попадание пыли в цилиндр.

Разборка



Порядок разборки

1. Стопорная гайка
2. Форсунка
3. Игольчатый клапан
4. Уплотнение
5. Прижимной штифт
6. Пружина
7. Шайба
8. Корпус форсунки



К СВЕДЕНИЮ:

Не меняйте комбинации форсунок и игольчатых клапанов.

Очистка и проверка**1. Очистка**

Промыв форсунку в дизельном топливе, удалите нагар с помощью набора инструментов для очистки форсунок (специальное приспособление).

Действуйте следующим образом.



Извлеките из форсунки игольчатый клапан и очистите его с помощью специального деревянного бруска.



Вставьте, постоянно вращая, чистящую иглу в распылительное отверстие форсунки, чтобы удалить нагар. Сначала используйте иглу диаметром 0,25 мм, а затем завершите очистку следующей иглой:

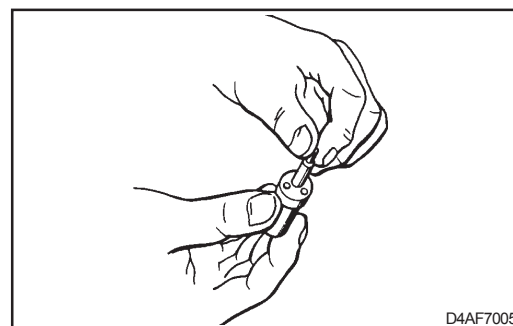
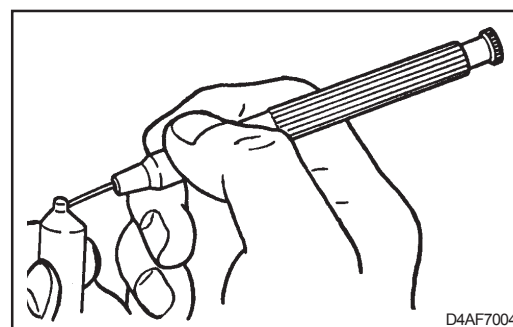
D4AF	D4AL	D4DA	D4DB	D4AL	D4DC
0,26	0,30	0,26	0,22	(EURO-II) 0,21	0,28

Это выполняется для удаления образовавшегося в результате сгорания топлива твердого нагара.

2. Проверка

Очистите и погрузите форсунку в дизельное топливо, попробуйте переместить игольчатый клапан и убедитесь, что он движется плавно.

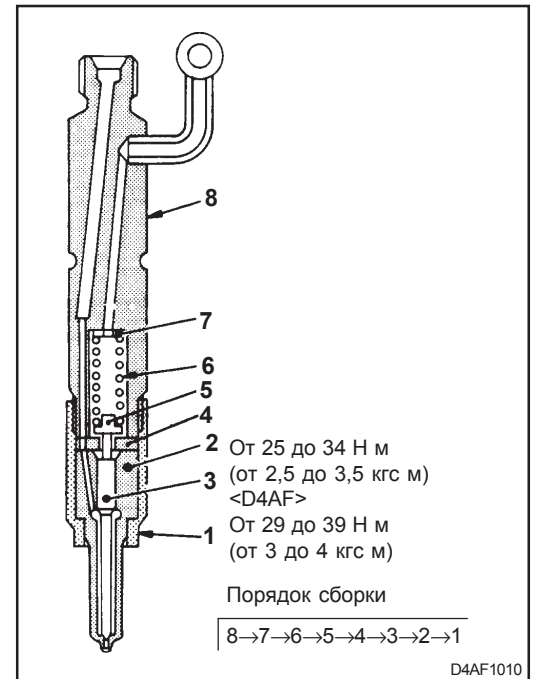
Затем поднимите игольчатый клапан вверх приблизительно на 1/3 общего хода и проверьте, опускается ли он под собственным весом. Если он не опускается, замените форсунку.



Сборка

К СВЕДЕНИЮ:

1. Не прикасайтесь к поверхностям скольжения игольчатого клапана.
2. При замене наконечника форсунки на новый удалите герметизирующую пленку (пленка из синтетического полимера) и несколько раз переместите игольчатый клапан в форсунке, опущенной в чистое дизельное топливо, чтобы полностью удалить антикоррозийное масло.



Проверка и регулировка

1. Давление впрыска

Установите форсунку в устройство для проверки форсунок. Осуществите впрыск несколько раз. Это позволит стравить воздух из проверочного устройства.

Задействуйте устройство для проверки форсунок с заданной скоростью. Затем подберите регулировочную шайбу, чтобы получить заданное давление впрыска.

Толщина регулировочных шайб:

От 0,95 до 1,25 с шагом 0,05

От 1,275 до 1,775 с шагом 0,025

От 1,80 до 2,15 с шагом 0,05

Изменение толщины регулировочной шайбы на 0,05 мм изменяет давление впрыска на 0,49 МПа (5 кгс/см²).

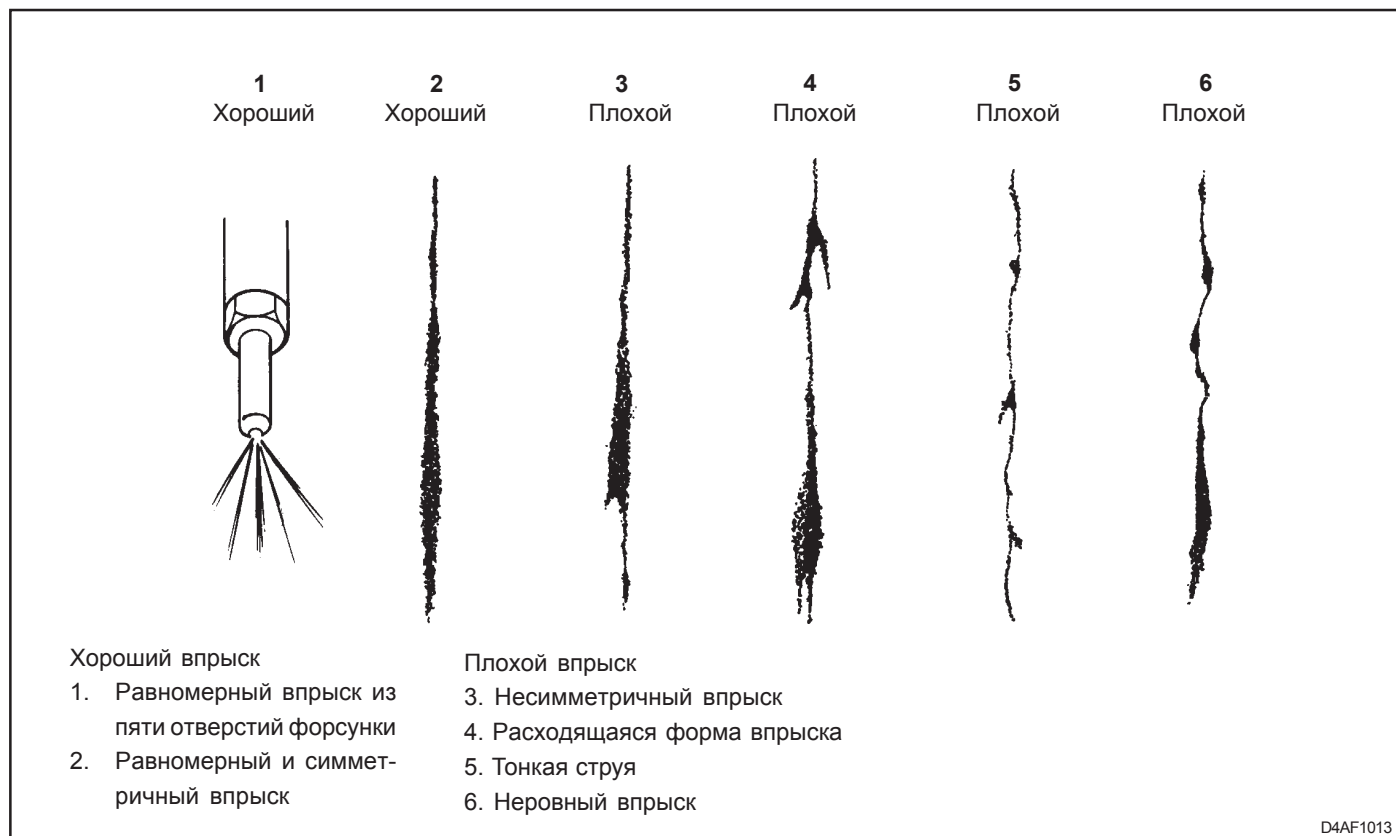
Выбрав подходящую регулировочную шайбу, проверьте давление впрыска еще раз.

К СВЕДЕНИЮ:

Не допускайте попадания струи топлива из форсунки на себя.



2. Характер впрыска

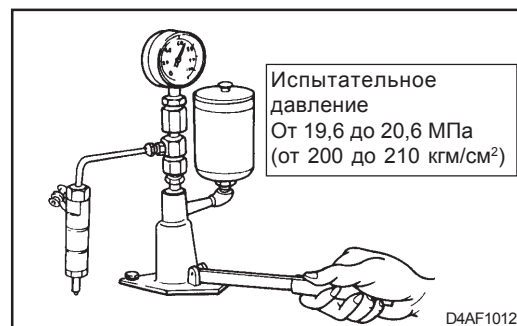


Во время регулировки давления с помощью приспособления для проверки форсунок проверьте также отверстия форсунки на предмет отсутствия засорений, утечек топлива, а также проверьте характер впрыска.

3. Проверка на герметичность

Установите форсунку, отрегулированную на начало впрыска при заданном давлении, в приспособление для проверки форсунок и медленно увеличивайте давление до испытательного значения.

Сохраняя давление неизменным, проверьте форсунку на наличие утечек топлива в нижней части. Считается, что форсунка находится в хорошем состоянии, если из нее не происходит утечек.



ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР

Снятие и установка

На моделях с двойной кабиной сначала снимите задний технологический лючок.

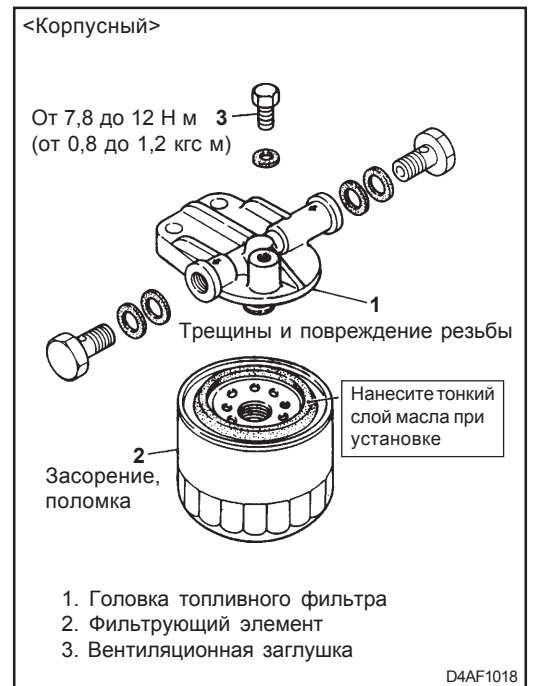
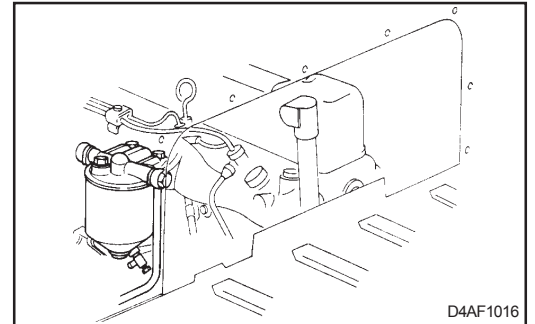
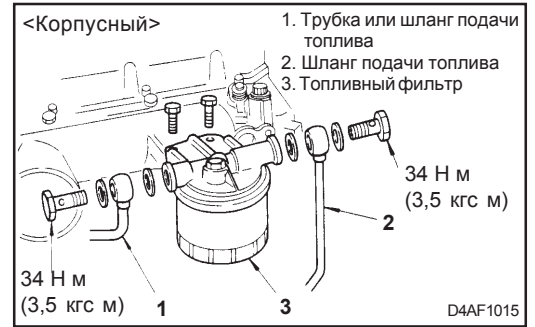
Для снятия топливного фильтра корпусного типа используйте ключ для фильтра (специальное приспособление).

При установке затяните фильтр на дополнительные 3/4 оборота после того, как уплотнение фильтрующего элемента разместится на головке фильтра.

К СВЕДЕНИЮ:

После установки заведите двигатель и проверьте фильтр на наличие утечек топлива.

Разборка, проверка и сборка



ВОДООТДЕЛИТЕЛЬ

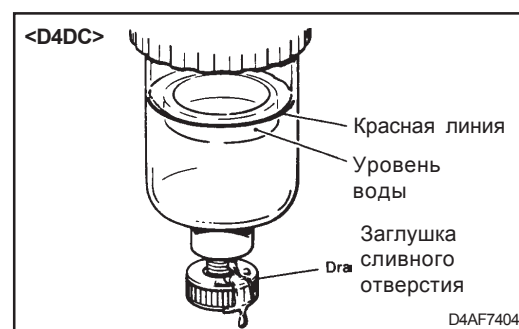
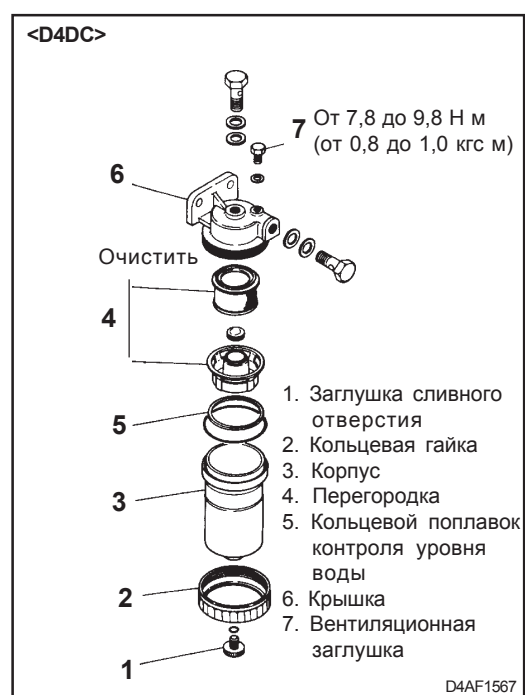
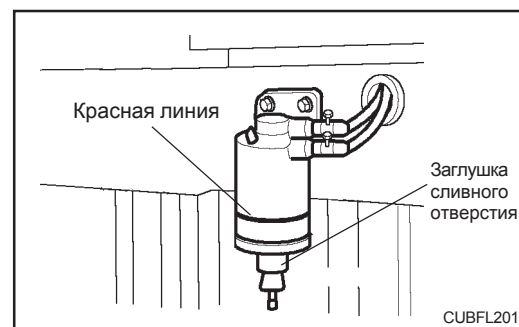
ВНИМАНИЕ:

Если кольцевой поплавков контроля уровня воды в полупрозрачном корпусе поднимается до красной метки, нанесенной на внешней части корпуса, немедленно отверните заглушку сливного отверстия и слейте воду.

Не требуется полностью отворачивать заглушку сливного отверстия, так как вода будет постепенно сливаться через канавку не до конца отвернутой заглушки.

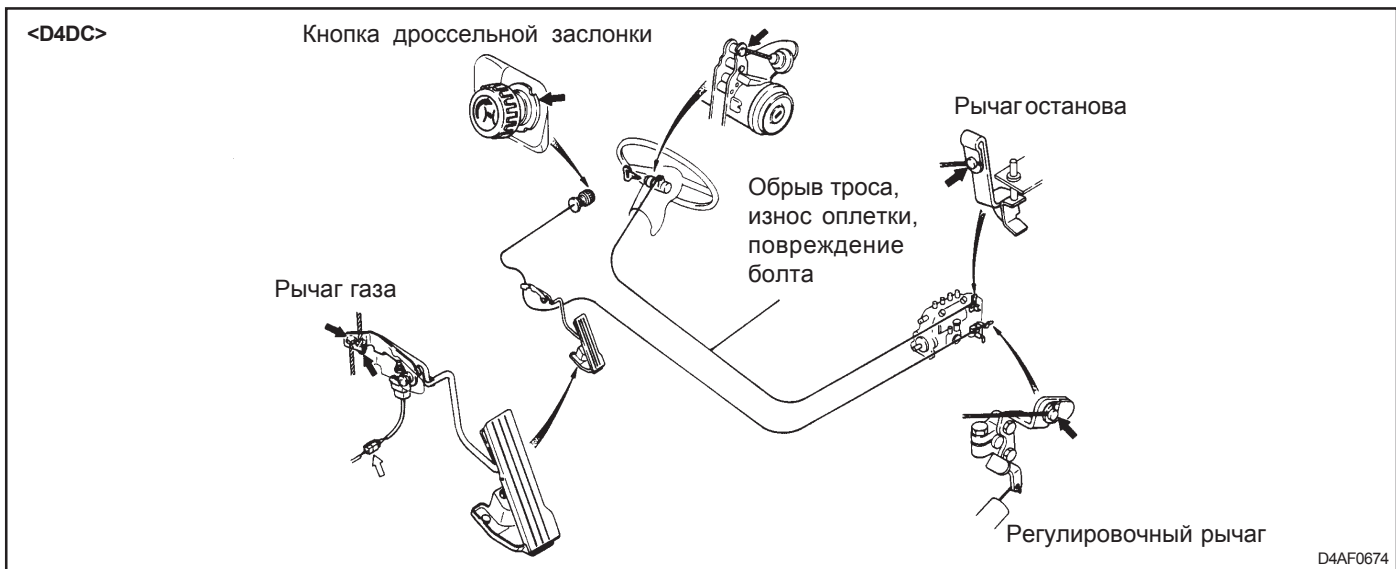
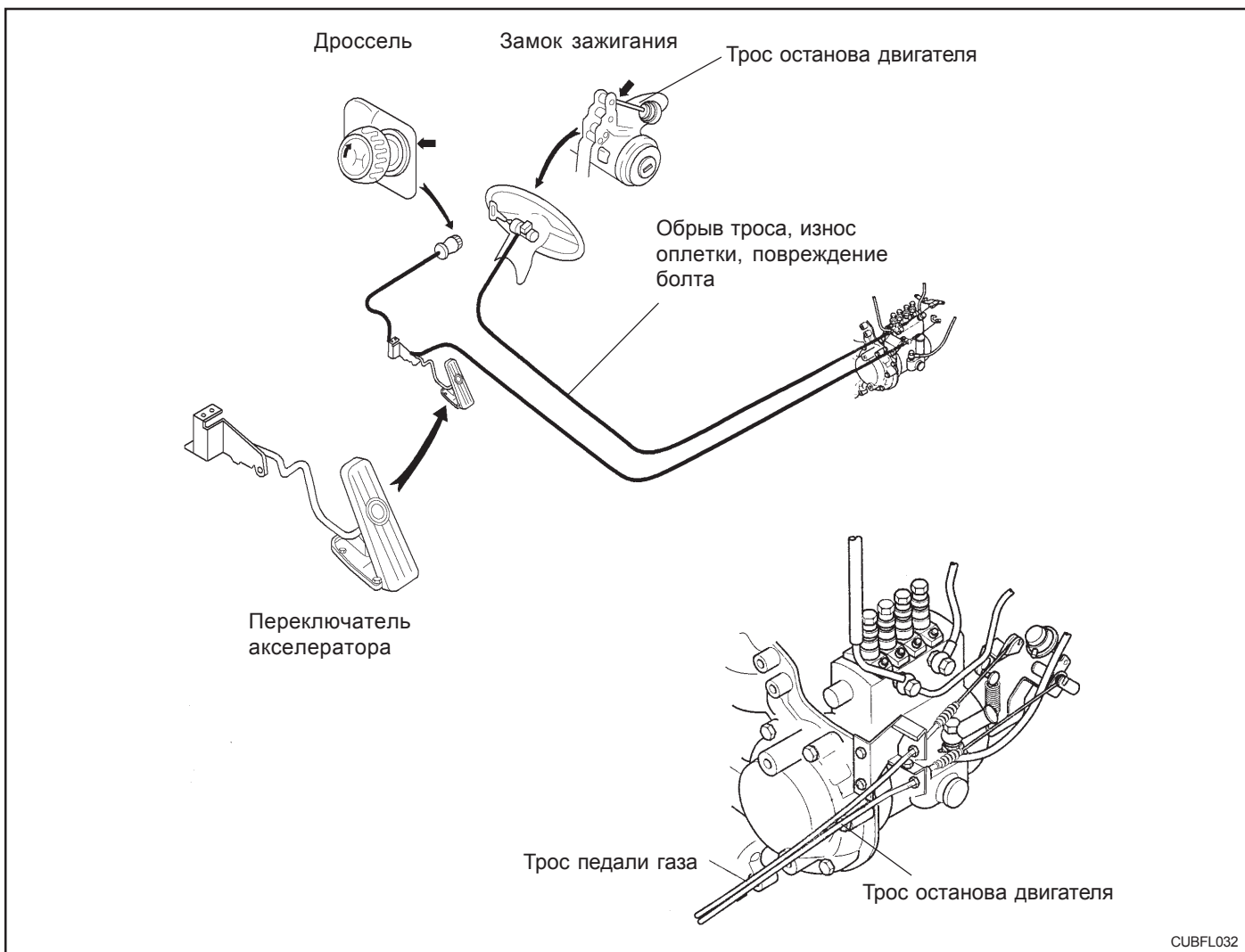
К СВЕДЕНИЮ:

После слива воды плотно затяните заглушку перед тем, как стравливать воздух из топливной системы.



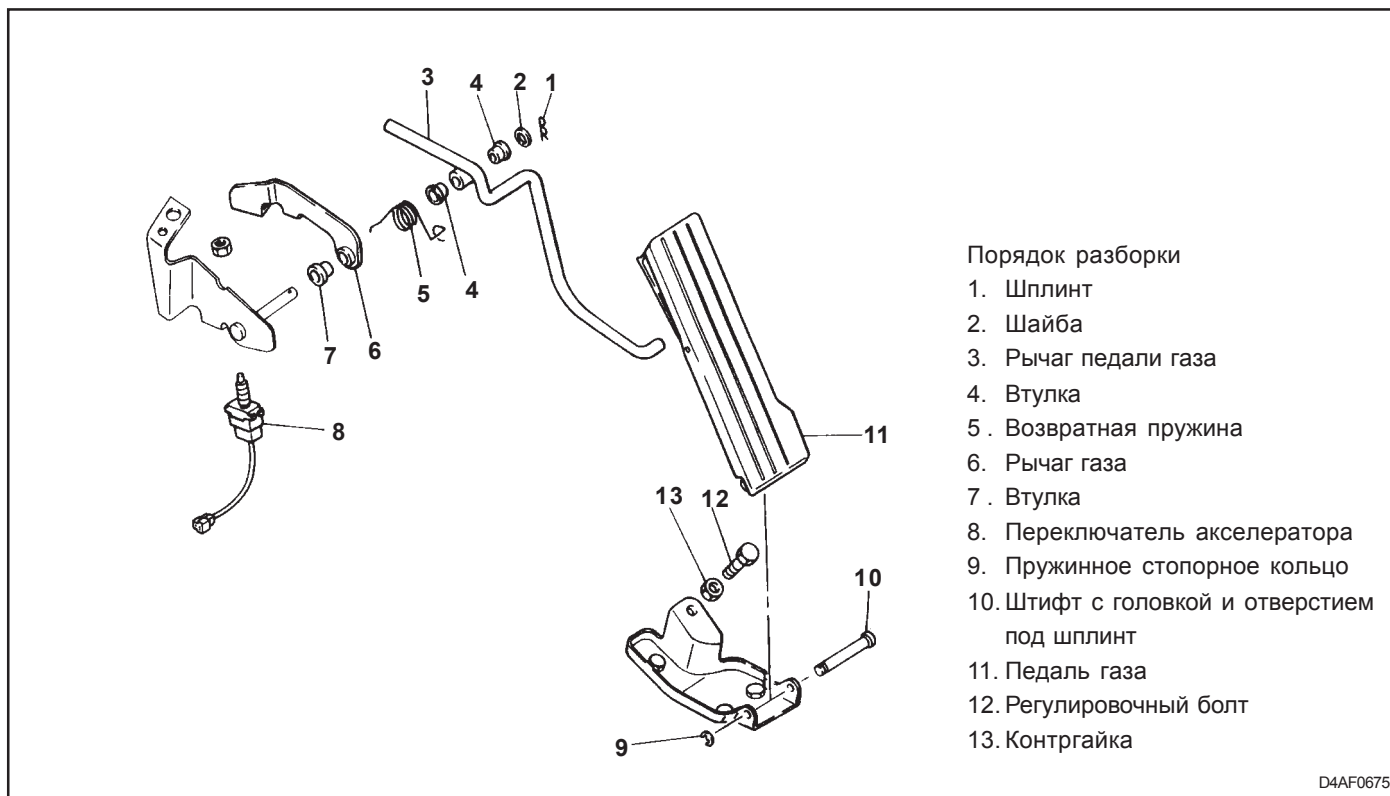
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Компоненты

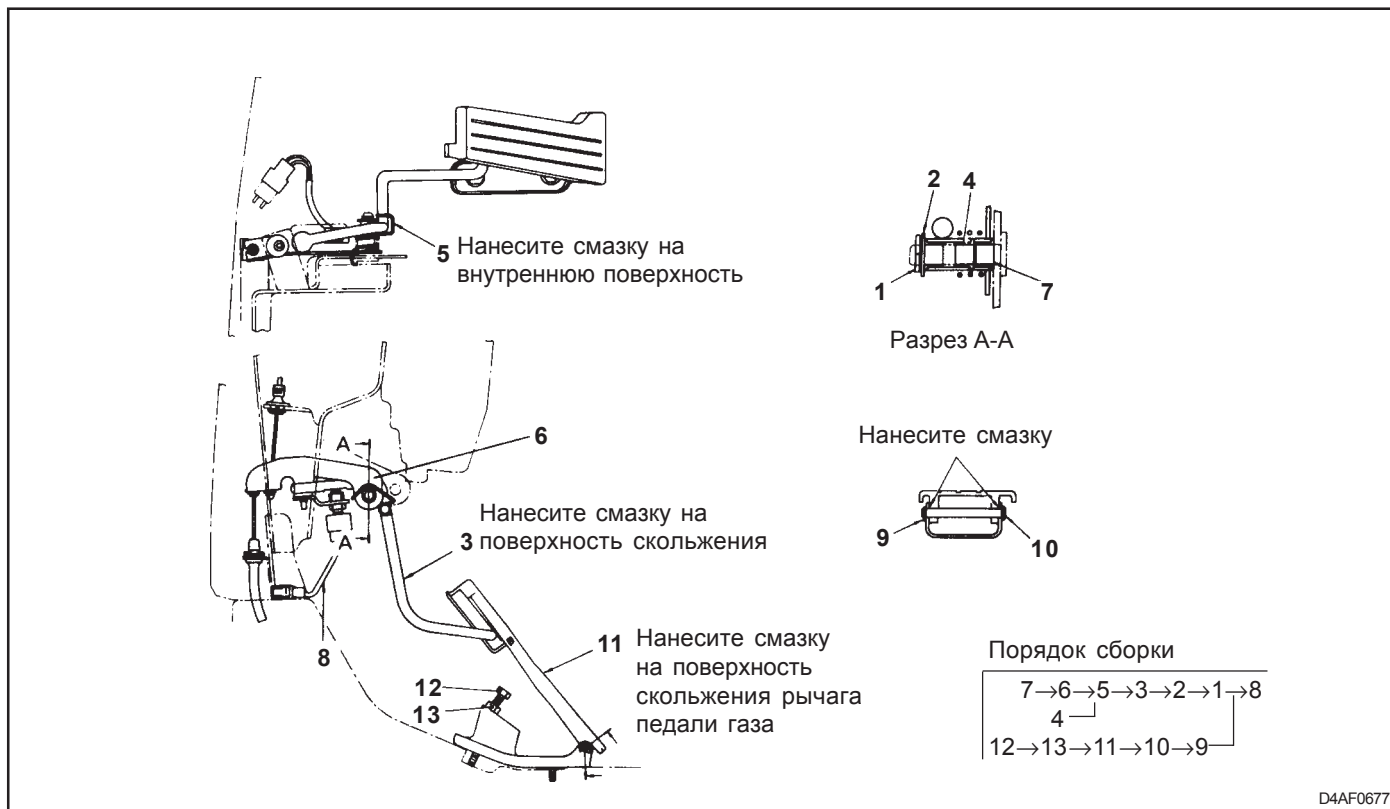


Узел педали газа

Разборка



Сборка



Установка и регулировка тросов

1. Трос дроссельной заслонки

ВНИМАНИЕ:

1. Эта регулировка должна выполняться при опущенной кабине и наклоненном вниз до конца рулевым колесе.
2. Тросы должны быть проложены так, чтобы не соприкасаться с углами металлических деталей.
3. Радиусы изгиба для каждого троса не должны превышать 150 мм.

Повернув ручку дроссельной заслонки до конца в направлении, противоположном стрелке, закрепите трос дроссельной заслонки на рычаге педали газа или на рычаге газа, в месте, где внутренний кабель выступает больше всего. Убедитесь, что внутренний кабель выступает больше всего при минимальной частоте вращения двигателя.

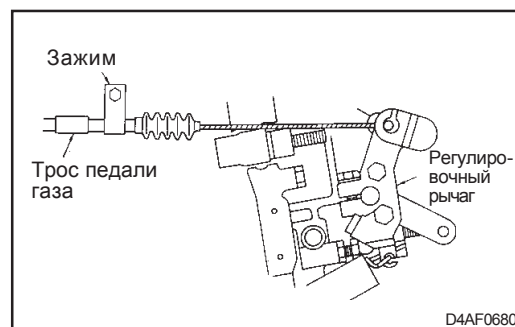


2. Трос педали газа

Поверните ручку дроссельной заслонки до конца в направлении, противоположном стрелке и убедитесь, что педаль газа не движется. Прикрепите трос педали газа к регулировочному рычагу и закрепите конец троса со стороны двигателя с помощью зажима.

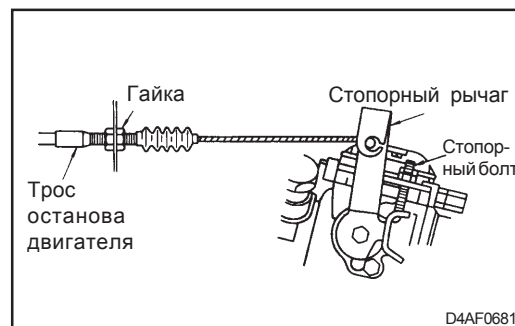
К СВЕДЕНИЮ:

При установке троса педали газа не допускайте перемещения регулировочного рычага.



3. Трос останова двигателя

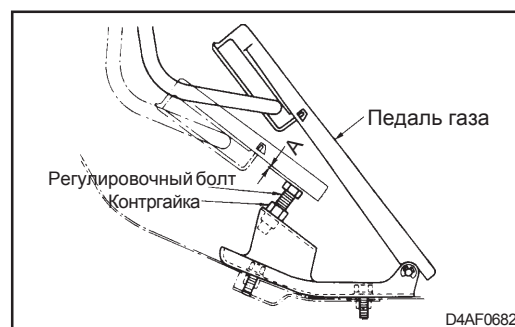
Подсоедините концы троса останова двигателя к рычагу останова со стороны двигателя и замку зажигания с противоположной стороны. Установив ключ в замке зажигания в положение "ACC" или "LOCK" и переместив рычаг со стороны двигателя в положение останова, чтобы он соприкоснулся со стопорным болтом, затяните гайку, чтобы закрепить трос останова двигателя. После выполнения регулировки убедитесь, что двигатель отключается при изменении положения ключа в замке зажигания.



4. Упор педали газа

Установив ключ в замке зажигания в положение "ON" и переместив регулировочный рычаг со стороны двигателя так, чтобы он соприкасался со ограничителем максимальной нагрузки, отрегулируйте положение педали газа так, чтобы между ней и регулировочным болтом было расстояние "А".

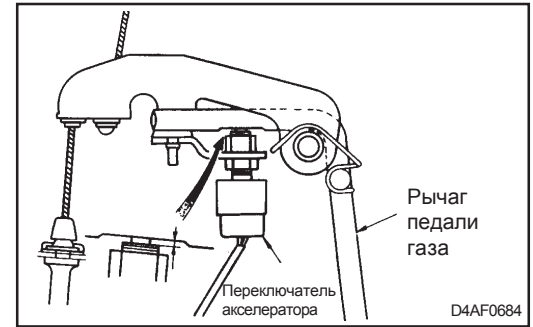
Расстояние А	от 0 до 5 мм
--------------	--------------



5. Переключатель акселератора

Плотно прижмите торцевую поверхность винта переключателя акселератора к рычагу педали газа, когда рычаг соприкасается с упором. Затем отодвиньте его приблизительно на 1 - 1/4 оборота и зафиксируйте гайкой.

Затем включите переключатель горного тормоза и медленно отпустите педаль газа. Убедитесь, что индикатор работы горного тормоза на приборной панели гаснет, когда обороты двигателя достигают 800 - 950 об/мин.



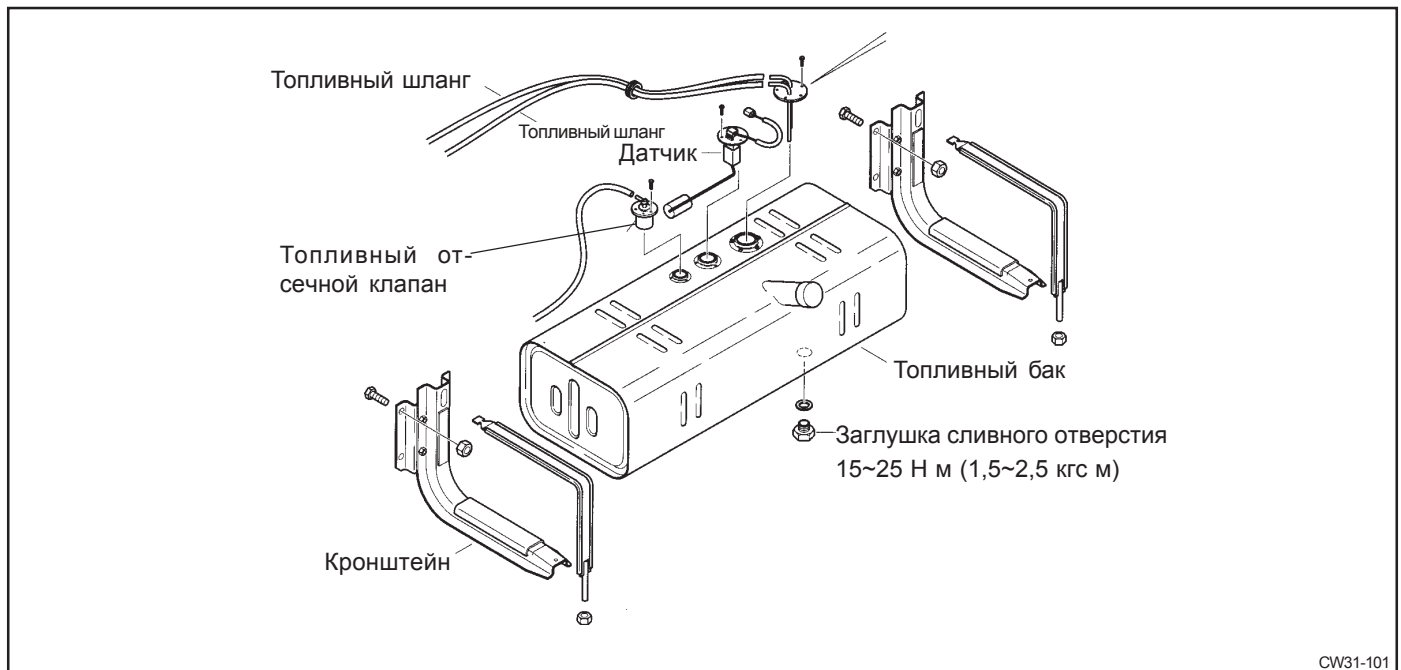
ТОПЛИВНЫЙ БАК

Снятие и установка

1. Слейте топливо из бака
2. Отсоедините электропроводку датчика уровня топлива, всасывающий трубопровод и линию слива топлива в бак.

ВНИМАНИЕ:

Не допускайте появления источников открытого огня, иначе произойдет взрыв.

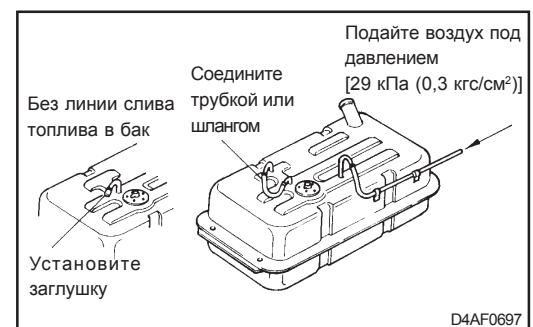


Проверка герметичности топливного бака

Испытание топливного бака на герметичность

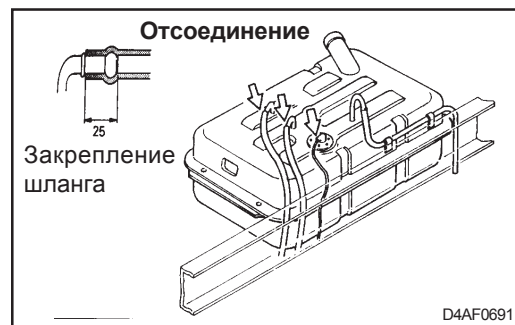
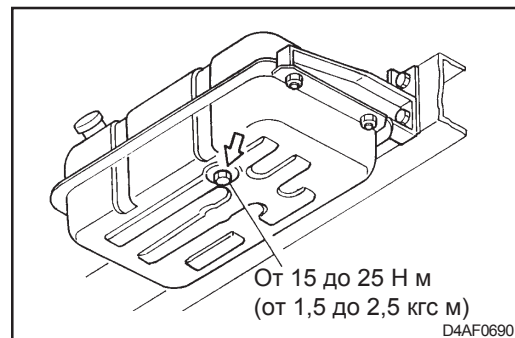
Нанесите на поверхность топливного бака мыльный раствор и подайте в него воздух под давлением 29 кПа (0,3 кгс/см²) через вентиляционную трубку.

Части, требующие периодической замены: Топливный шланг



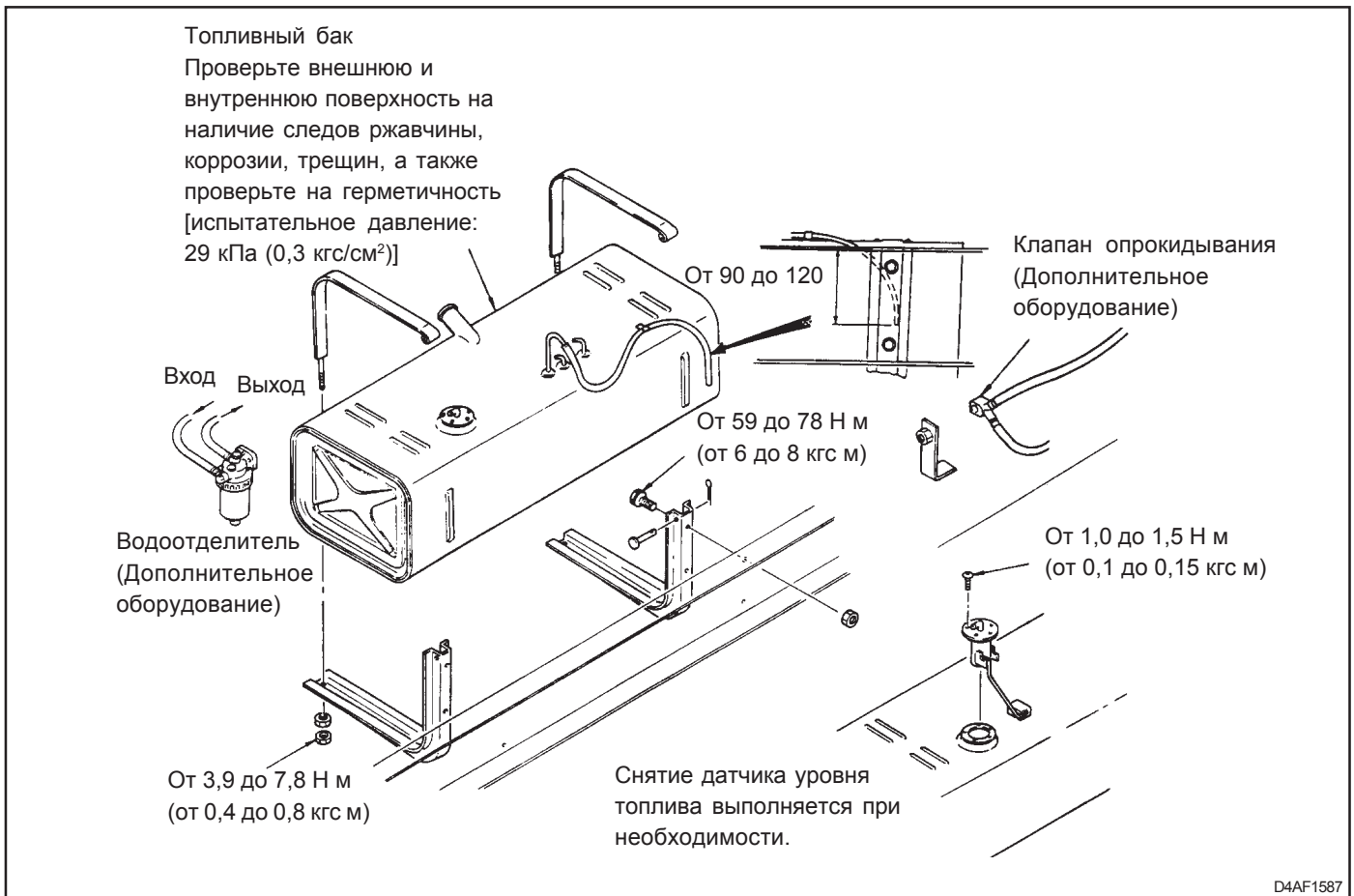
ТОПЛИВНЫЙ БАК <D4DC>**Снятие и установка****К СВЕДЕНИЮ:**

1. Слейте топливо из бака
2. Отсоедините электропроводку датчика уровня топлива, всасывающий трубопровод и линию слива топлива в бак.
3. Не допускайте появления источников открытого огня, иначе произойдет взрыв.



Топливный бак <D4DC>

Бак емкостью 100 литров



Проверка топливного бака на герметичность

Проверка топливного бака на герметичность

Нанесите на поверхность топливного бака мыльный раствор и подайте в него воздух под давлением 29 кПа (0,3 кгс/см²) через вентиляционную трубку.

Части, требующие периодической замены: Топливный шланг

