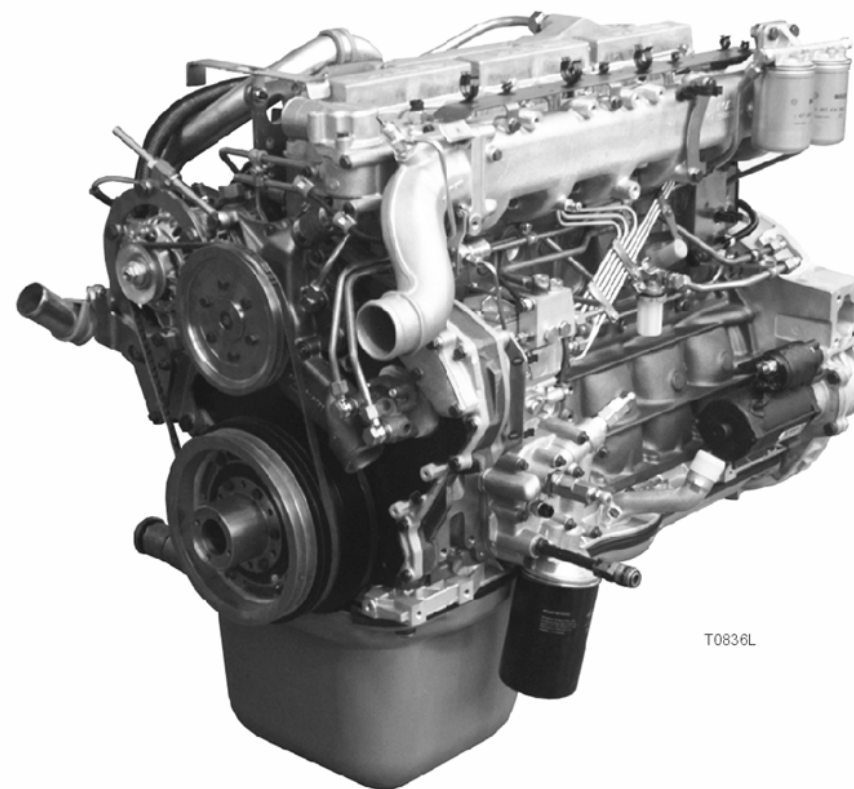


**Материал обучения по
теме
Двигатель
D-0834/36**

EURO 2-EURO 3

Составлено в сентябре 2001
MAN Steyr AG
Service Akademie / VNSA



T0836L

Данный материал предназначен исключительно для целей обучения и не подлежит обязательному обновлению.

© 2004 MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft

Распечатка, размножение, распространение, обработка, перевод, микросъемка, запись в память и/или обработка с помощью электронных систем, включительно использование банков данных и служб Online, без письменного разрешения MAN запрещены.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	3	ТОРМОЗ С ВЫПУСКНЫМИ КЛАПАНАМИ	74
ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ	4	РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ.....	76
СООТНОШЕНИЕ АГРЕГАТОВ С КОНСТРУКТИВНЫМ РЯДОМ / ТИПОМ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА	6	ОСЬ ПОДШИПНИКА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ШЕСТЕРНИ.....	80
ОБЪЯСНЕНИЕ КОДОВ ДВИГАТЕЛЕЙ И КОДИРОВАННЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ ТИПОВ.....	8	ФАЗЫ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ	84
ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА.....	10	СМАЗКА ДВИГАТЕЛЯ	88
МОНТАЖНЫЕ ЗАЗОРЫ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ИЗНОСА.	18	ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМ МАТЕРИАЛАМ	96
УПЛОТНИТЕЛИ И СМАЗКИ.....	22	ДВИЖЕНИЕ ТОПЛИВА В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОМ ТНВД.....	98
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ.....	24	ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ EDC MS 6.4 (VP 44).....	100
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ	26	ТНВД VP44.....	102
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ	28	ДИАГНОСТИКА	116
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ.....	30	СПИСОК МИГАЮЩИХ СВЕТОВЫХ КОДОВ	118
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ.....	32	ДЕМОНТАЖ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО НАСОСА ТНВД VP44 ...	120
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ	34	МОНТАЖ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ТНВД VP44.....	122
КАРТЕР ДВИГАТЕЛЯ.....	36	КОРПУС РАСПЫЛИТЕЛЯ ФОРСУНКИ.....	124
КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ.....	40	СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ.....	132
ШАТУН	42	ВЯЗКОСТНАЯ МУФТА	136
ПОРШЕНЬ.....	44	ВОДЯНОЙ НАСОС	138
МАХОВИК	52	КОМПРЕССОР	140
КРЕПЛЕНИЕ ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРА	54	НАДДУВ.....	144
ГОЛОВКА ЦИЛИНДРА	56	ДАВЛЕНИЕ НАДДУВА.....	146
УПЛОТНЕНИЕ ВЫПУСКНОГО КОЛЛЕКТОРА	62	ТУРБОНАДДУВ.....	147
ПРИВОД КЛАПАНОВ	64	ГАЗОТУРБИННЫЙ НАДДУВ С WASTE GATE	150
EVV = EXHAUST VALVE BRAKE =ТОРМОЗ С ВЫПУСКНЫМ КЛАПАНОМ.....	66	ОХЛАДИТЕЛЬ НАДДУВОЧНОГО ВОЗДУХА	152
НАСТРОЙКА ЗАЗОРА ВЫПУСКНЫХ КЛАПАНОВ EVV:.....	72	СИСТЕМА РЕЦИРКУЛЯЦИИ ОГ AGR	154
		ИНФОРМАЦИЯ: РЯДНЫЕ ДВИГАТЕЛИ D0836..EURO2 / EURO3 (SD 203).....	156

ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

В этих двигателях в сравнении с предшествующими 4/6-цилиндровыми двигателями конструктивного ряда D 08 имеются следующие изменения:

Двигатель

- Изменения в блок-картере
- Изменения в коленчатом вале
- Изменения в распределительном вале
- Вихревой впуск, форма камеры сгорания
- Шатун с трапециевидной опорой
- Изменения в картере рулевого механизма
- Привод распределительных шестерен с прямыми высокими зубьями
- Изменения в уплотнении головки цилиндров
- Изменения в системе вентиляции
- Система внутренней рециркуляции (Euro 3)
- Изменения в фазах распределения (Euro 3)
- Более низкая температура ОГ (Euro 3)

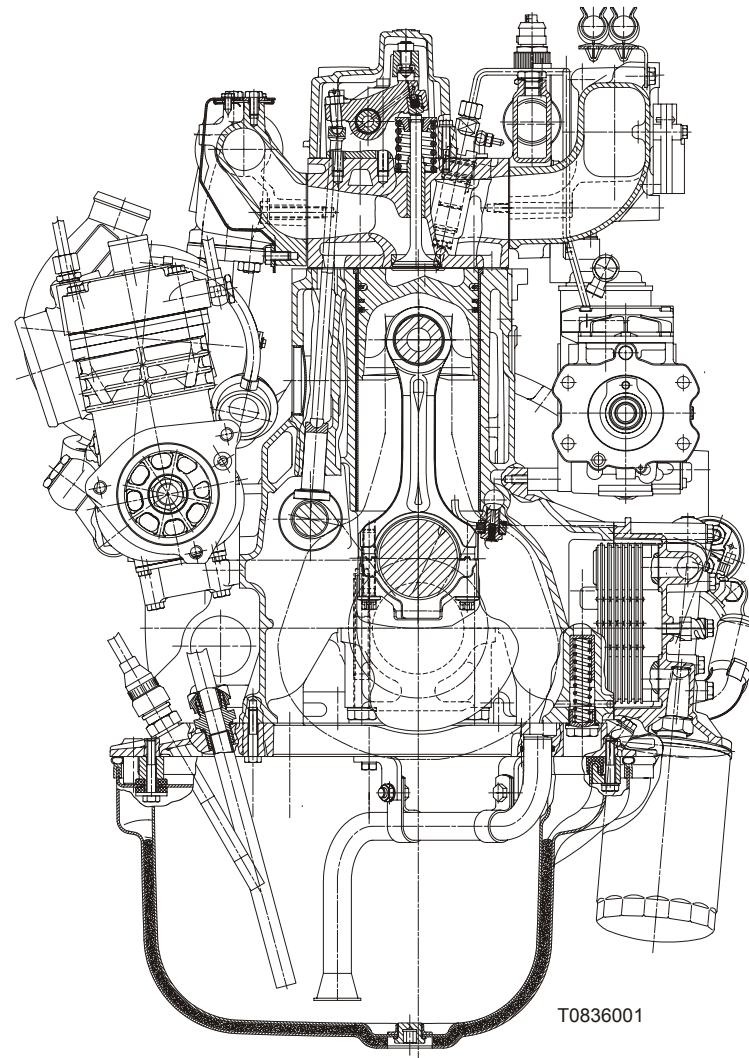
Система впрыскивания

Все двигатели оборудованы системой EVB.

- Радиально-поршневой распределительный ТНВД VP44, EDC MS6.4
- Топливоподающий насос ZP 19 в исполнении шестеренного насоса
- Все топливные магистрали выполнены из стали
- Топливные фильтры в виде гофрированных бумажных фильтрующих элементов, стойкие к RME
- Впрыскивающие магистрали в исполнении для работы под высоким давлением (с предварительным упрочением)
- Изменения в форсунках

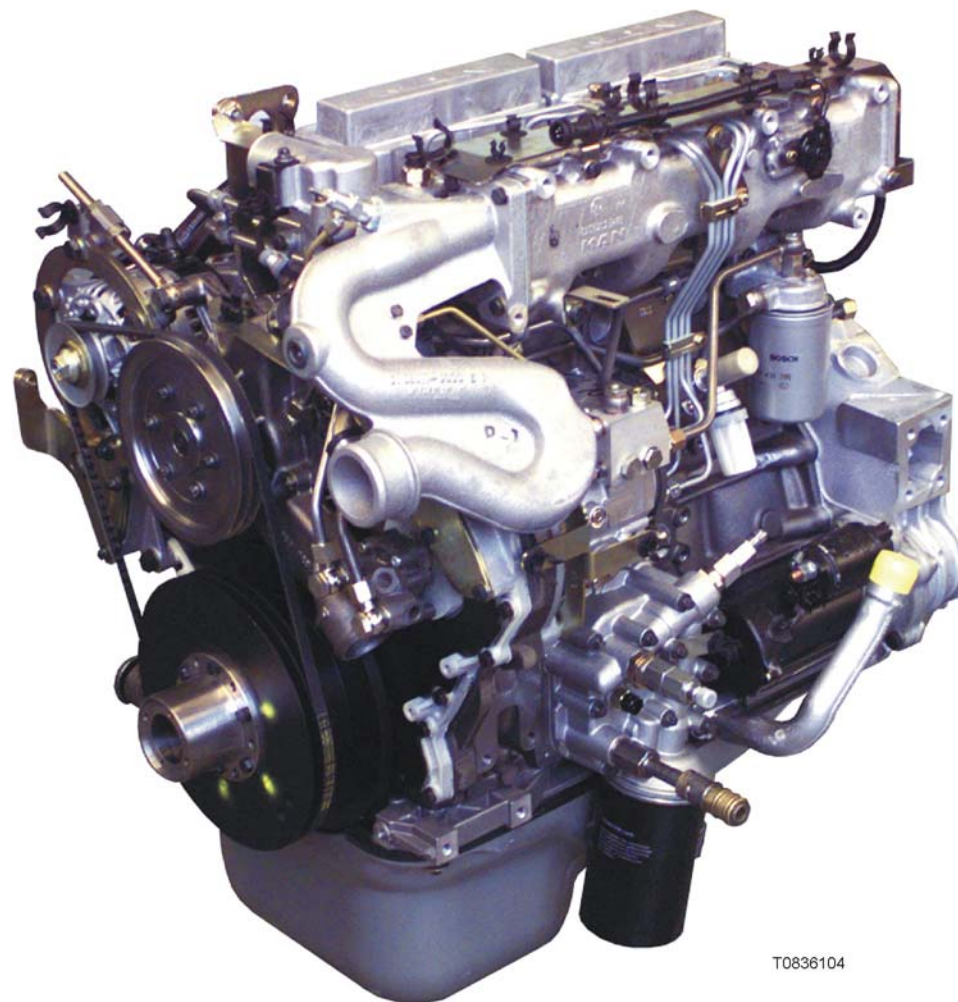
Приставные агрегаты

- 1-2 – цилиндрический компрессор с повышенным коэффициентом подачи, возможные исполнения: 352/238/см³
- Изменения в генераторе
- Изменения в стартере, обладающем повышенным крутящим моментом (EV)
Исполнение



СООТНОШЕНИЕ АГРЕГАТОВ С КОНСТРУКТИВНЫМ РЯДОМ / ТИПОМ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Двигатели для грузовиков/автобусов	Конструктивный ряд	Тип тр. ср-ва (Коммерческое обозначение)	№ шасси начиная с:
D 0836 LFL 01 Euro 2	M 2000L	xx 280	WMAM
D 0834 LFL 02 Euro 3	L 2000L	xx 140	WMAM
D 0834 LFL 01 Euro 3	L 2000L	xx 170	WMAM
D 0834 LOH 03 Euro 3		xx 170	WMAM
D 0836 LF 04 Euro 3	L 2000M	xx 220	WMAM
D 0836 LFL 02 Euro 3	M 2000L	xx 220	WMAM
D 0836 LUH 03 Euro 3		xx 220	WMAM
D 0836 LFL 05 Euro 3	M 2000L	xx 245	WMAM
D 0836 LF 05 Euro 3	M 2000M	xx 245	WMAM
D 0836 LF 03 Euro 3	M 2000M	xx 280	WMAM
D 0836 LFL 03 Euro 3	M 2000L	xx 280	WMAM



T0836104

ОБЪЯСНЕНИЕ КОДОВ ДВИГАТЕЛЕЙ И КОДИРОВАННЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ ТИПОВ**Пример D 0836 LFL 01**

D дизельное топлива

08 +100 соответствует диаметру цилиндра в мм

3 3x10+100 соответствует, примерно, ходу поршня в мм =
125

Цифра **3** не обозначает, что этот двигатель обладает большим ходом поршня. Цифра введена для отличия от предыдущих двигателей.

6 Число цилиндров

L Наддув Турбонаддув с охладителем наддувочного воздуха

F Кабина над двигателем, двигатель вертикальный

L L2000 или M2000L

01 Вариант двигателя, технические данные

Идентификационный номер тр. ср-ва – (с 01 07 1999)

WMAT32ZZZYM123456

WMA 1 место – 3 мировых производителя

T32 4 место – 6 кодированное обозначение типа

ZZZ 7 место – 9 холостых знаков

Y 10 место Год модели (Y для 01 07 99 – 30 06 00) 1, 2, 3...

M 11 место Место сборки

1 2 3 4 5 6 12 –17 места Последующий номер

Обозначения на дверных табличках ME 220 B**LE 220 C**

M M2000M

L L2000 (M2000L)

E Evolution

250 Мощность (л/с)

B M2000 (более 12 т)

C L2000 (вкл. 12 т)

При указании мощности в лошадиных силах, на последнем месте всегда „0“, для двигателей Euro1/Euro2/Euro3 различий нет.

Идентификационный номер двигателя

Пример:

1	2	3	4	5	6	7
XXX	XXXX	XXX	X	X	X	X

- 1 Код типа двигателя
- 2 День сборки
- 3 Последовательность сборки (последующий номер в день сборки)
- 4 Обзорное обозначение маховика
- 5 Обзор регулирования ТНВД, напр., EDC 6.4
- 6 Обзор компрессора
- 7 Специальное оборудование, напр., механизм отбора мощности

ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

Момент затяжки при монтаже (согласно заводскому нормативу M3059)

Затяжка винтовых соединений, для которых отсутствует предписание по моментам затяжки, должна производиться с помощью обычных динамометрических ключей, используемых на станциях технического обслуживания.

Исключения составляют вспомогательные или временные захваточные соединения.

Момент затяжки не должен отличаться от предписанного значения настройки более чем +/-15 %.

Указания по пользованию таблицей

Для крепежных пар, не указанных в таблице, необходимо пользоваться моментом затяжки, предусмотренным для детали с более низким классом крепости (напр., винт класса крепости 8,8; гайка класса крепости 10; Момент затяжки согласно графе 8,8)

Если необходимо соединить деталь с удлиненным отверстием и деталь со сверленным отверстием, то затяжку необходимо производить со стороны сверленного отверстия.

Винты/гайки с внешним или внутренним шестигранником, головка без бурта или фланца

Размер резьбы x Винтовая линия	Класс крепости (Винт/гайка)			Размер резьбы x Винтовая линия	Класс крепости (Винт/гайка)		
	8.8/8 Нм	10.9/10 Нм	12.9/12 Нм		8.8/8 Нм	10.9/10 Нм	12.9/12 Нм
M 4	2,5	4,0	4,5	M 16	180,0	260,0	310,0
M 5	5,0	7,5	9,0	M 16 x 1,5	190,0	280,0	330,0
M 6	9,0	13,0	15,0	M 18	260,0	370,0	430,0
M 7	14,1	20,0	25,0	M 18 x 2	270,0	290,0	450,0
M 8	22,0	30,0	35,0	M 18 x 1,5	290,0	410,0	480,0
M 8 x 1	23,0	35,0	40,0	M 20	360,0	520,0	600,0
M 10	45,0	65,0	75,0	M 20 x 2	380,0	540,0	630,0
M 10 x 1,25	45,0	65,0	75,0	M 20 x 1,5	400,0	570,0	670,0
M 10 x 1	50,0	70,0	85,0	M 22	490,0	700,0	820,0
M 12	75,0	105,0	125,0	M 22 x 2	510,0	730,0	860,0
M 12 x 1,5	75,0	110,0	130,0	M 22 x 1,5	540,0	770,0	900,0
M 12 x 1,25	80,0	115,0	135,0	M 24	620,0	890,0	1040,0
M 14	115,0	170,0	200,0	M 24 x 2	680,0	960,0	1130,0
M 14 x 1,5	125,0	185,0	215,0	M 24 x 1,5	740,0	1030,0	1220,0

При исполнении бурта с ребристой опорной поверхностью головки (напр., Verbus Ripp) необходимо учитывать следующее

При осуществлении затяжки на чугуне с шаровидным графитом (GGG) необходимо всегда использовать новые винты и гайки.

При соединении винтами мягкой и жесткой деталей, затяжку необходимо производить, по возможности, со стороны жесткой детали.

HM¹) Значение для затяжки на деталях из материала, обладающего большей жесткостью, как напр. C45, из улучшенных материалов, чугуна (GG, GTS), а также для диаметров меньше/равно M 14, и чугуна с шаровидным графитом (GGG).

HM²) Значение для затяжки на деталях из материала, обладающих меньшей жесткостью, напр., рамы и элементы рам (QSTE 340, QSTE 420, ST 2 K 60), а также мягкие материалы, как напр., листовая сталь для изготовления кузовов (ST 12, ST 13, ST 14), навесные детали из ST 37, алюминиевых сплавов, а также диаметром M 16 и чугуна с шаровидным графитом (GGG).

Винт/гайка с головкой с буртиком / фланцем

Размер резьбы x Винтовая линия		Класс крепости (Винт/гайка)				Размер резьбы x Винтовая линия		Класс крепости (Винт/Гайка)			
ребристый	гладкий	зубчатый (только М 18) или				ребристый	гладкий	зубчатый (только М 18) или			
	10.9/10	100/10	12.9/12		10.9/10		100/10	12.9/12			
	Нм	Нм ¹⁾	Нм ²⁾	Нм ¹⁾	Нм ²⁾		Нм	Нм ¹⁾	Нм ²⁾	Нм ¹⁾	Нм ²⁾
М 5	9	10	10	-	-	М 12 x 1,25	40	-	-	-	-
М 6	15	17	17	-	-	М 14	175	-	-	260	300
М 8	35	40	40	-	-	М 14 x 1,5	190	260	300	-	-
М 8 x 1	40	-	-	-	-	М 16	280	-	-	360	415
М 10	75	90	100	-	-	М 16 x 1,5	300	360	415	-	-
М 10 x 1,25	75	-	-	-	-	М 18	380	-	-	-	-
М 10 x 1	85	-	-	-	-	М 18 x 2	400	-	-	520	520
М 12	115	130	130	145	170	М 18 x 1,5	420	-	-	550	550
М 12 x 1,5	120	145	170	-	-						

Моменты затяжки для двигателя D 0836

	Название	Резьба	Класс крепости	Момент затяжки	Нм 115	∠Затяжка Градус	Замечание
1	Крышка подшипников коленчатого вала на блок-картере	M 14	10.9	38...42		90°	Ослабленный винт необходимо заменить новым
2	Клапан с гидравлическим приводом для форсунки поршня	M 12		50...60			
3	Механизм клапанного газораспределения в случае выхода из строя форсунки поршня	M 12		40			
4	Механизм клапанного газораспределения в блок-картере	M 30x1,5	5.8	30			
5	Механизм клапанного газораспределения в блок-картере	M 14x1,5	5.8	25			
9	Картер рулевого механизма в спирали Wapu Spirale	M 8	11.9				Torx E10
11	Шатун на коленчатый вал	M 11x1,5	11.9		50	90°	Ослабленный винт шатуна необходимо заменить новым /Torx E14
12	Демпфер на коленчатый вал	M 14x1.5	10.9		150	90°	Ослабленный винт необходимо заменить новым
13	Маховик для звуковых муфт на коленчатый вал	M 14x1.5	10.9		100	90°	Ослабленный винт необходимо заменить новым
14	Маховик для Allison MD 3060 на коленчатый вал	M 14x1.5	10.9		100	90°	Ослабленный винт необходимо заменить новым
15	Маховик для ZF HP500/DM 380 на коленчатый вал	M 14x1.5	10.9		100	90°	Ослабленный винт необходимо заменить новым
16	Маховик для автоматической коробки передач на коленчатый вал	M 14x1.5	10.9		100	90°	Ослабленный винт необходимо заменить новым
17	Маховик для Voith Midimat на коленчатый вал	M 14x1.5	10.9		100	90°	Ослабленный винт необходимо заменить новым
18	Маховик для Voith Midimat с демпфером на коленчатый вал	M 14x1.5	10.9		100	90°	Ослабленный винт необходимо заменить новым

	Название	Резьба	Класс крепости	Момент затяжки Нм	Пред- варительная затяжка Нм	Затяжка Градус	Замечание
19	Маховик для муфты переключения передач Dm 400/420 на коленчатом вале	M 14x1.5	10.9		100	90°	Ослабленный винт необходимо заменить новым
22	Головка цилиндра на блок-картере без подтяжки	M 14x2 асим.	1150-1250 Н/мм		150	3x90°	Ослабленный винт необходимо заменить новым / Torx E18
25	Болт крепления головки цилиндров с внутренним шестигранником для болта промежуточной шестерни	M 14x1.75	8.8	115			
28	Кронштейн опоры коромысла	M 10	10.9	65			Torx E12
31	Болт с буртом для распределительного вала	M 10x1.25	10.9	65			
32	Контрольная ? гайка (зазор клапанов)	M 10x1	8.8	40			
33	Форсунка на кронштейн опоры коромысла	M 6		6			
36	Контрольный выключатель давления масла на головке масляного фильтра	M 18x1.5		50			
37	Датчик давления масла	M 18x1.5		80			
38	Приводная шестерня масляного насоса на валу	M 12x1.5	65	30			
39	Механизм газораспределения для редукционного клапана (в блок-картере)	M 24x1.5	5.8	60			
40	Газораспределение в масляной ванне (слив масла)	M 18x1.5	5.8	60			
41	Переходные патрубки в головке масляного фильтра	M 30x1.5	5.8	40			
42	Газораспределение в головке масляного фильтра	M 30x1.5					
43	Газораспределение в головке масляного фильтра	M 24x1.5	5.8	30			
44	Газораспределение в головке масляного фильтра	M 10x1	5.8	20			
45	Газораспределение в головке масляного фильтра	M 18x1.5	5.8	30			

	Название	Резьба	Класс крепости	Момент затяжки	Предварительная затяжка Нм	±Затяжка градус	Замечание
46	Резьбовая деталь для крепления масляного фильтра	M 27x2		40			
47	Сменный масляный фильтр для крепления масляного фильтра	M 30x2		25			
48	Выключатель запасного масляного резервуара/газораспределение в масляной ванне	M 22x1.5		30			
49	Выключатель запасного масляного резервуара/газораспределение в масляной ванне	M 22x1.5		30			
50	Выключатель запасного масляного резервуара/газораспределение в масляной ванне	M 22x1.5		30			
51	Хомутик для шланга (12-31 мм)			3.6			Ширина ленты 9 мм
52	Хомутик для шланга (Диапазон зажима ≥ 32 мм)			5			Ширина ленты 13 мм
53	Газораспределение в трубе системы охлаждения	M 14x1.5		20			
54	Шкив ременной передачи для гидронасоса	M 12x1.5		50 -60			
55							
56	Термодатчик на трубе системы охлаждения	M 16x1.5		35			для EDC
57	Термодатчик с сигнальным контактом (байонет)	M 14x1.5		15			
60	Выпускной коллектор на головке цилиндра	M 10	GA		50	90°	Ослабленный винт необходимо заменить новым
61	Выпускной коллектор на головке цилиндра	ЙФЁ1	GA	50	50	90°	Ослабленный винт необходимо заменить новым
62	Факельная свеча накаливания на впускную трубу, Rapid	M 20x1.5		25			
63	Соединительная резьба на факельной свече накаливания	M 10x1		5			
64	Полый винт на магнитном клапане	M 10x1	65	10...15			
65	Температурный датчик для факельного устройства облегчения пуска (байонет)	M 10x1 keg.		7,5			

	Название	Резьба	Класс крепост	Момент затяжки	Предварительная затяжка	Затяжка Градус	Замечание
66	Газораспределение во впускной трубе	M 8x1	5.8	10	Нм		
67							
68	Профильный хомут коллектора АТЛ	M 6		12			
72	Нажимной винт для корпуса форсунки	M 28x1.5		70			
73	Накидная гайка крепления распылителя			45			
74	Полая гайка для слива масла на корпусе форсунки	M 6	10.9	10...12			
75	Топливопровод между Е-насосом и форсункой	M 14x1.5			10	60°	RP43/VP44; весь топливopровод с хомутами хромирован в желтом цвете
80	Ведущая шестерня/ступица на ТНВД	M 18x1.5		130...140			при VP44
81	Ведущая шестерня/ступица на ТНВД	M 24x1.5		200...230			при RP43
85	Термовыключатель на топливный фильтр	M 14x1.5		20...30			
87	Полый винт на топливный фильтр	M 14x1.5	65	20...30			
88	Сменный топливный фильтр	M 16x1.5		10...15			
89	Резьбовая пробка вентиляционного отверстия топливного фильтра	M 6		8...10			
90	Резьбовая пробка вентиляционного отверстия топливного фильтра	M 8		8...10			
92	Крепление кронштейна опоры двигателя на блок-картер	M 12	100	120			
95	Шкив генератора (Т1)	M 24x1.5		120...150			
96	Шкив генератора (КС)	M 16x1.5		75...85			
103	Ведущая шестерня компрессора	M 20x1.5		200...250			
109	Одиночный/двойной гидронасос для механизма отбора мощности	M 14x1.5		75...90			

МОНТАЖНЫЕ ЗАОРЫ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ИЗНОСА

Группа	Название	Монтажные зазоры в мм	
		D0834	D0836
0101	Выступ поршня над верхним краем картера Выступ втулки над верхним краем картера		0,093...0,391 0,01...0,05
0203	Коленчатый вал, по оси Коренной подшипник, радиально Шатунный подшипник, радиально Шатун, по оси Поршневой палец, радиально (в шатуне) Поршневой палец, радиально (в поршне) Зазор между юбкой поршня и стенкой цилиндра на юбке Разница в Весе шатуна на комплект одного двигателя Разница в Весе шатуна на комплект одного двигателя		0,150...0,282 0,040...0,105 0,026...0,088 0,120...0,259 0,05...0,066 0,003...0,015 0,091...0,131 макс. 50г макс. 40г
0301	Уплотнение головки цилиндра во встроенном состоянии Выступ стержня клапана „Впуск/Выпуск“		1,2 14,1...14,5

Группа	Название	Монтажные зазоры в мм	
		D0834	D0836
0401	Схема профиля кулачка впускного клапана	51.99424-0151	51.99424-0144
	Схема профиля кулачка впускного клапана	51.99424-0152	
	Схема профиля кулачка выпускного клапана		
	Распределительный вал, радиально	0,060...0,120	
	Распределительный вал, по оси	0,140...0,270	
	Толкатель, радиально	0,035...0,077	
	Коромысло, радиально	0,030...0,064	
	Стержень клапана „Впуск“, радиально	0,02...0,05	
	Стержень клапана „Выпуск“, радиально	0,035...0,065	
	Отступ клапана „Впуск“	0,25...0,71	
	Отступ клапана „Выпуск“	0,45...1,05	
	Зазор клапанов холодных, „Впуск“	0,5	
	Зазор клапанов холодных, „Выпуск“	0,5	
	Зазор клапанов холодных, „Выпуск“ с тормозным устройством коромысла	0,5	
	Порядок действий при настройке: 1. через нажимной винт коромысла 2. через регулировочный винт опоры подшипника коромысла	0,35	
	Подъем поршня при зазоре клапанов 0,5 на „Впуске“	11,0	11,5
	Подъем поршня при зазоре клапанов 0,5 на „Выпуске“	11,5	11,5
	Подъем поршня при настройке без зазора на впуске в верхней мертвой точке	0,804	1,681
	Подъем поршня при настройке без зазора на впуске в нижней мертвой точке	4,752	4,092
	Подъем поршня при настройке без зазора на выпуске в верхней мертвой точке	0,964	2,196
	Подъем поршня при настройке без зазора на выпуске в нижней мертвой точке	7,620	6,568

Группа	Название	Монтажные зазоры в мм	
		D0834	D0836
0401	Промежуточная шестерня 1, радиальный зазор подшипника Промежуточная шестерня 1, осевой зазор подшипника Промежуточная шестерня 2, радиальный зазор подшипника Промежуточная шестерня 2, осевой зазор подшипника	0,072...0,129 0,04...0,1 0,035...0,076 0,1...0,3	
0501	Рабочие колеса масляного насоса, по оси (b=25) Рабочие колеса масляного насоса, по оси (b=32) Валик масляного насоса, радиально	0,040...0,106 0,050...0,128 0,050...0,078	
0601	Размер зазора между картером Wapu и крыльчаткой	0,4	

Группа	Фазы газораспределения	D 0834 EURO 3	D 0836 Euro 2 (3)
04	Впускной клапан открывается перед достижением верхней мертвой точки Впускной клапан закрывается после достижения нижней мертвой точки Выпускной клапан открывается перед достижением нижней мертвой точки Выпускной клапан закрывается после достижения верхней мертвой точки Порядок работы цилиндров	6° KB 32° KB 63° KB 59° KB 1-3-4-2	18° KB 32° KB 63° KB 29 ° KBТ (1° перед ВЕРХНЕЙ МЕРТВОЙ ТОЧКОЙ) 1-5-3-6-2-4

Группа	Название	Монтажные зазоры в мм			
		D 0834	D 0836	D 0824	D0826
	Боковой зазор шестерен При стандартном зацеплении в мм		Прямые зубья	17° косые зубья	
04	Распр. шестерня коленчатого вала – Шестерня распределит. вала Шестерня распределительного вала – шестерня компрессора Распр. шестерня коленчатого вала – Промежуточная шестерня 1 Промежуточная шестерня 1 – Шестерня ТНВД Промежуточная шестерня 1 – Промежуточная шестерня 2 Промежуточная шестерня 2 – Шестерня масляного насоса Распр. шестерня коленчатого вала – Промежуточная шестерня масляного насоса (Отсасывающий насос) Ведущая шестерня масляного насоса– Промежуточная шестерня масляного насоса (отсасывающий насос) Шестерня распределительного вала – Шестерня гидравлического насоса Рабочие колеса масляного насоса	0,111...0,109 0,124...0,266 0,111...0,269 0,112...0,208 0,126...0,234 0,113...0,247		0,105...0,215 0,108...0,302 0,104...0,316 0,118...0,242 0,127...0,253 0,105...0,255	
Gr.	Минимальное давление масла		D 0834		D 0836
05	При холостом ходе При номинальной частоте вращения			>1,2 бар >4,0 бар	
Gr.	Давление топливоподающего насоса			2,5 - 3,0 бар	
10	Выступ форсунки см. чертеж			26...30 бар	

УПЛОТНИТЕЛИ И СМАЗКИ

1. Поверхность прилегания винта головки цилиндраOptimol White T **09.16012.0117**
2. Резьбу винта головки цилиндрасмазать моторным маслом
3. Крышка головки цилиндраLoctite 648 **04.10160.9164**
4. Уплотнение корпуса маховикаГерметизирующий состав
5. Радиальное уплотнение коленчатого вала (рабочая кромка уплотнения) устанавливать в сухом состоянии
6. Водяной насосГерметизирующий состав
7. Уплотнение кассеты водяного насоса (Уплотняющий валик) Прозрачный Dirko **04.10394.9229**
8. Крепежный манжет водяного насоса / Вал50% воды / 50% спирта
9. Уплотнение картера рулевого механизма Смазка многоцелевого использования
10. Крышка отверстия под резьбуLoctite 648 **04.01060.9164**
11. Крышка в картере очистить отверстия с помощью очистителя OMNIFIT **04.10145.9098**
12. Резьбовая вставка тахометраOmnifit Typ 150 **04.10160.9129**
13. Шестерня коленчатого валаLoctite 574 TB **04.10160.9141**
14. Траверса картера Terostat 68..... **04.10394.9256**
15. Натяжной ролик (внешнее кольцо ? Nilosring) многофункциональная смазка

16. Корпус форсунки.....	Molykote HSC Plus.....	09.16012-0129
17. Тело иглы распылителя	фильтрованное топливо (для очистки)	
18. Топливоподкачивающий насос (Винт с шлицевой головкой)	Loctite 601	
19. Резьбовая деталь вставки в масляный насос	Kombi-Aktivator	04.10190.9002
20. Резьбовая деталь вставки в масляный насос.....	Omnifit Rapid 300M	04.10160.9129
21. Резьбовая деталь патрона масляного насоса	Loctite 648	04.10160.9164
22. Ввертываемая защита масляного фильтра	Loctite 648	04.10160.9164
23. Выключатель с гидроприводом	Loctite 648	04.10160.9164
24. Факельная свеча накаливания	HYLOMAR	04.10160.9208
25. Маслоъемное кольцо компрессора (Эксцентриковый фланец)	Siliconfett	
26. Втулки коромысла	Optimol White T	09.16012.0117
27. Опорные кронштейны оси коромысла	Optimol White T	09.16012.0117
28. Стержень клапана	смазать моторным маслом	
29. Трубопроводы компрессора (обезуглероживающее средство для выгоревшего углерода)		
.....	09.21002.0207	
.....		(1 кг бочкотары)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ

Структура и принцип действия

4-тактный рядный двигатель с системой водяного охлаждения в следующих исполнениях:

- с турбонаддувом на ОГ и воздушным охладителем наддувочного воздуха
- с турбонаддувом на ОГ, встроенным клапаном ОГ (waste gate) и воздушным охладителем наддувочного воздуха

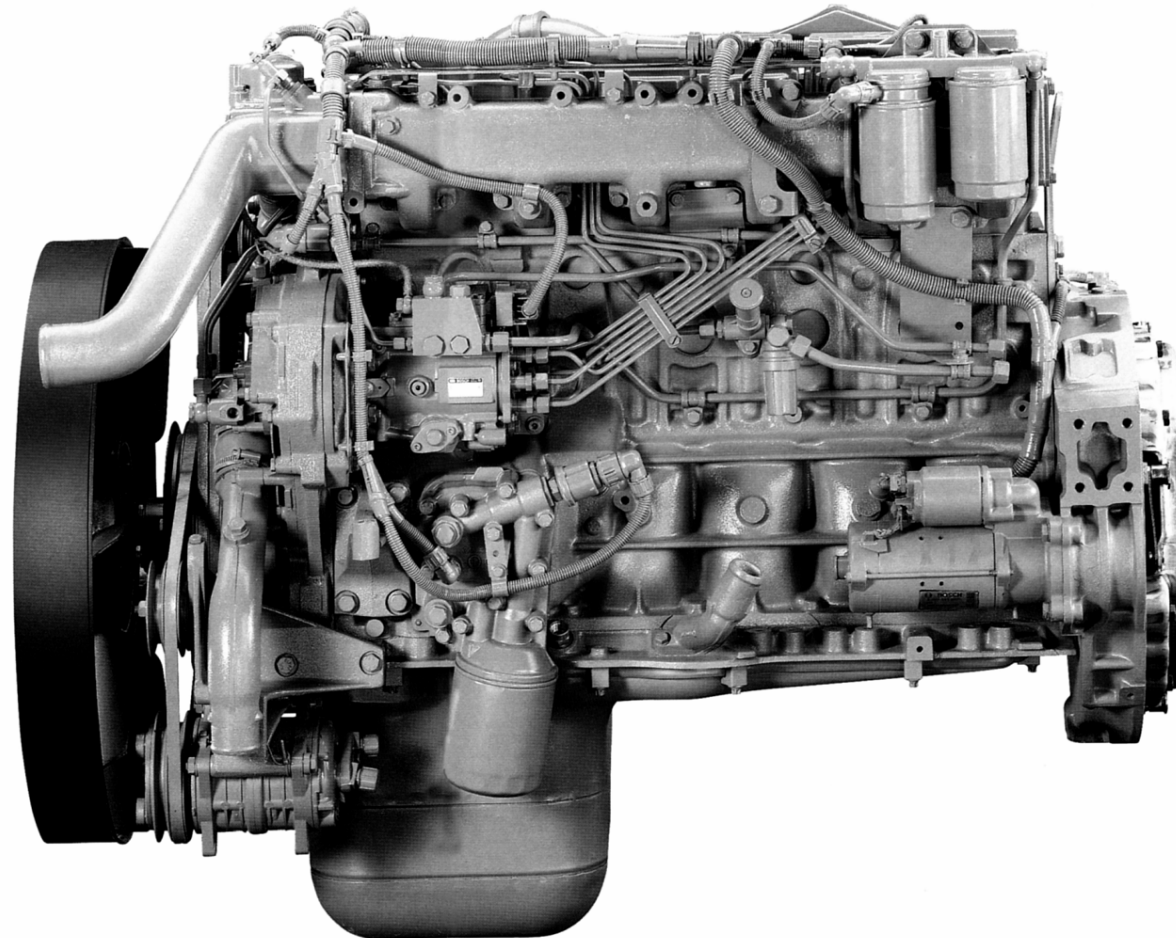
Двигатели работают по принципу многоструйного прямого впрыскивания в камеру сгорания, легко перемещающуюся к середине поршня.

Рециркуляция отработанных газов в двигателях D 08 EURO 3 отличается от широко распространенных внешних решений, при которых одна часть сгоревших ОГ подается во всасывающий канал. Отличие заключается в том, что эта часть ОГ задерживается в цилиндре. При этом благодаря оптимизации фаз газораспределения достигается сравнимый эффект. Внутренняя система AGR за счет этого является более эффективным решением.

Принцип внутренней рециркуляции ОГ позволяет полностью выполнять требования нормативов EURO 3. Одновременно стало возможным увеличить мощность разных вариантов двигателя и максимальный крутящий момент.

Двигатели рассчитаны таким образом, что позволяют обеспечить относительно большой полезный диапазон частоты вращения и, одновременно, увеличение частоты вращения более чем на 25 %. Это ведет к усовершенствованию способности двигателя развивать высокий крутящий момент в широком диапазоне частоты вращения (высокая «эластичность»).

В двигателях D0834/6 используются радиально-поршневые распределительные насосы высокого давления с системой регулирования EDC MS 6.4.

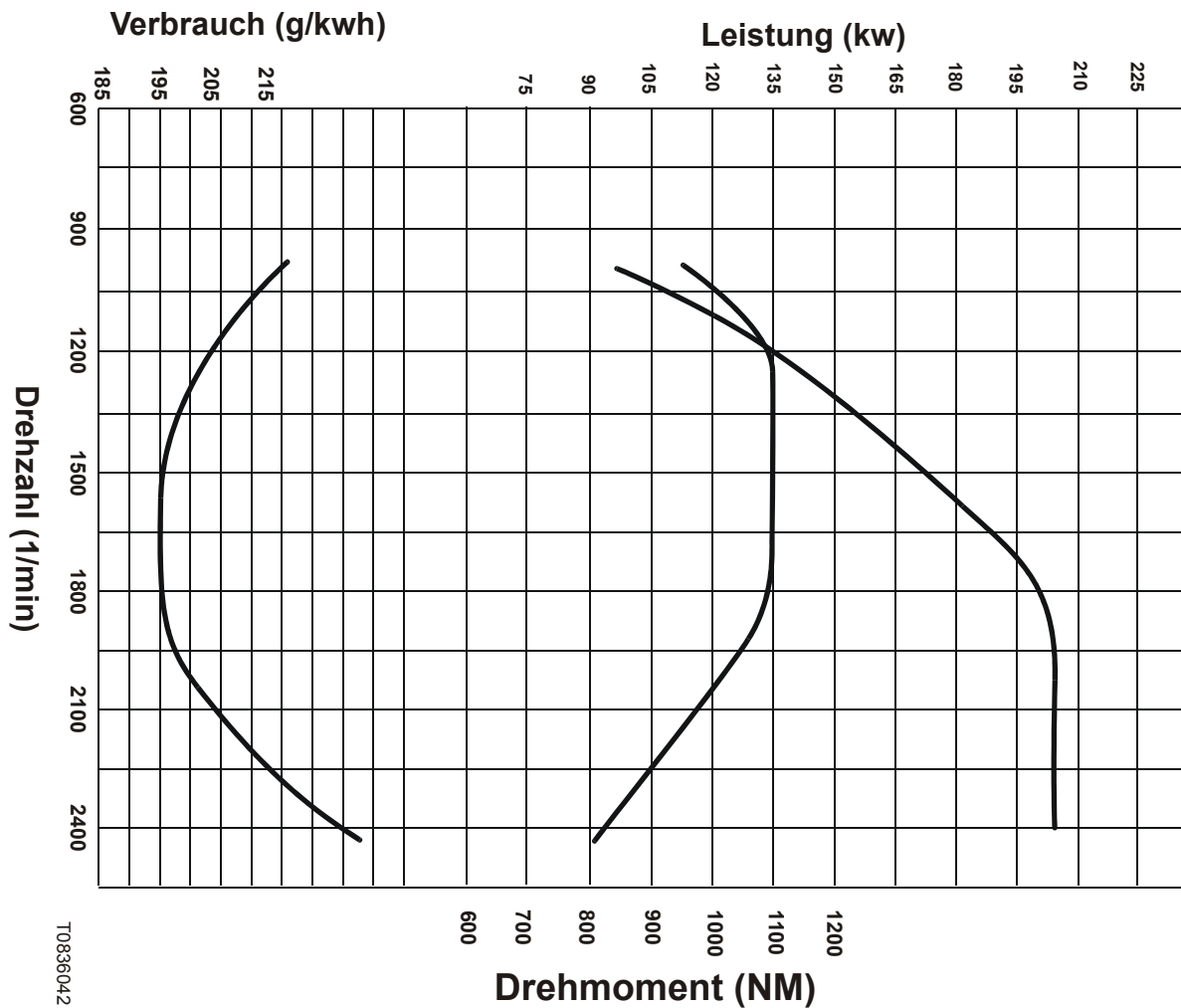


ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ**D 0836 LFL / LF01 класс по защите от вредных выбросов EURO 2**

Конструкция.....**R6 и LLK)**
Размещение цилиндров **6 цилиндров в ряд вертикально**
Макс. мощность **206 КВТ (280 л/с)**
Номинальная частота вращения **2400 1/мин**
Макс. крутящий момент **1100 Нм**
Частота вращения при макс. крутящем моменте **1200-1700**
1/мин
Рабочий объем..... **6,871 Л**
Диаметр/Подъем **108/125**
Порядок зажигания **1-5-3-6-2-4**
Цилиндр 1 находится **со стороны вентилятора**
Давление открытия форсунки (7 струй) **330 + 8 бар**
Величина К (м⁻¹)..... **1,0**
СО (г/КВТчас)..... **0,970**
НС(г/КВТчас)..... **0,080**
Nox((г/КВТчас)..... **5,790**

Начало подачи (Градус КВ)**0⁰ ± 0,5 верхней мертвой точки**
Частота вращения холостого хода **600 1/мин ± 50**
Зазор клапанов при холодном двигателе **EV 0,50/AV 0,50 мм**
Зазор клапанов при, „Выпуске“ с тормозным устройством
коромысла
Последовательность действий при настройке:
1. через нажимной винт коромысла **0,50 мм**
2. через регулировочный болт крепления опоры коромысла **0,35 мм**
Давление сжатия **26 - 30 бар**
Допустимая разница давления разных цилиндров . **макс. 4**
бар
Охлаждающая жидкость **22 л**
Объем заливаемого масла **27,5 л**
Система питания **BOSCH VP44 с EDC MS6.4**
Масса (сухая)..... **600 кг**

Leistungsdiagramm D0836 LFL / Lf01 Euro 2



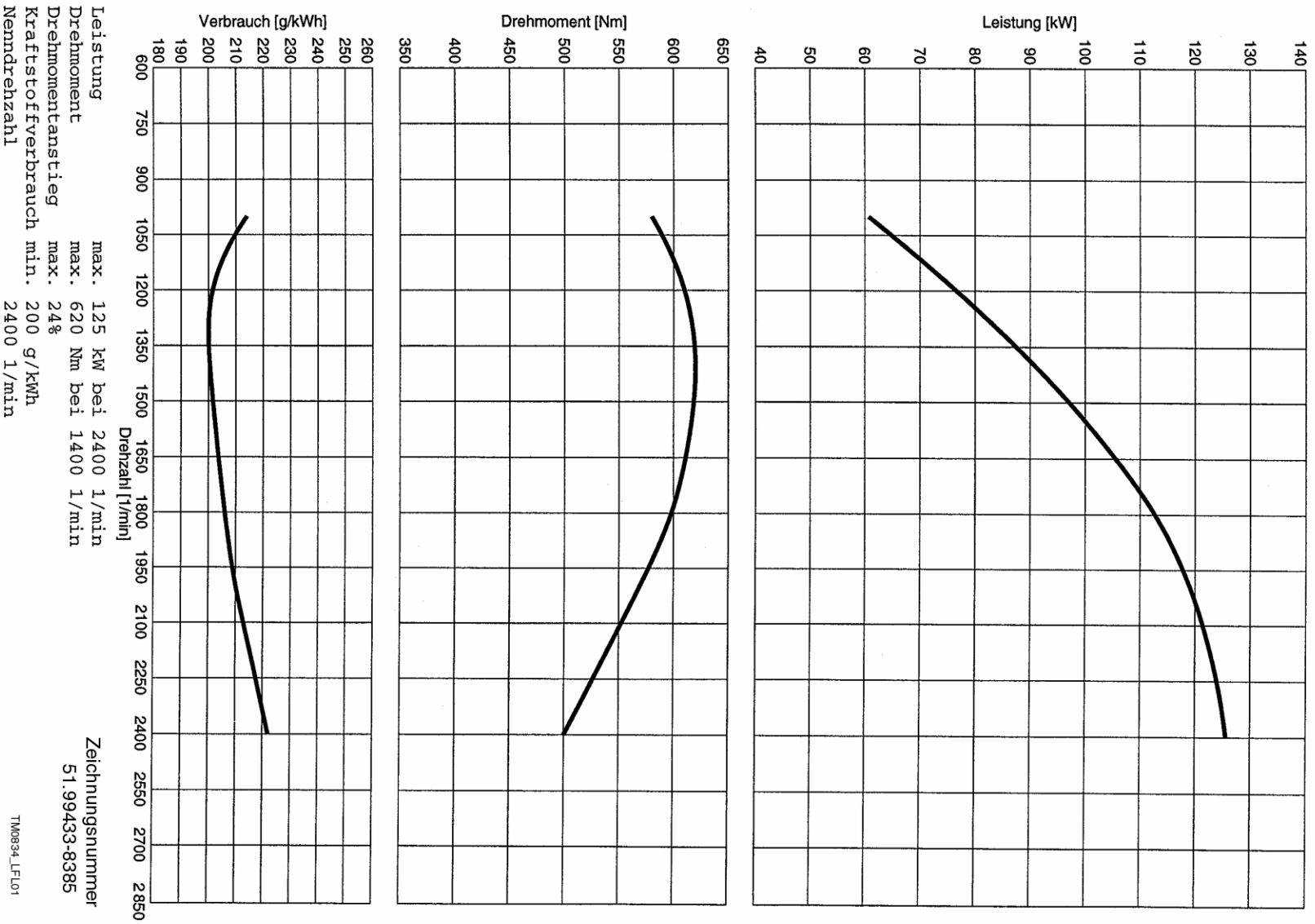
T0836042

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ**D 0834 LFL01 класс по защите от вредных выбросов EURO 3**

Конструкция **R4TI и LLK R6**
Размещение цилиндров . **4 цилиндра в ряд вертикально**
Макс. мощность **125 КВт (170 л/с)**
Номинальная частота вращения **2400 1/мин**
Макс. крутящий момент **620 Нм**
Частота вращения при макс. крутящем моменте **1400 1/мин**
Рабочий объем..... **4,580 Л**
Диаметр/Подъем..... **108/125**
Порядок зажигания **1-3-4-2-**
Цилиндр 1 находится **со стороны вентилятора**
Давление открытия форсунки (7 струй) **330 + 8 бар**
Величина К (м⁻¹)..... **1,1**
СО (г/КВтчас)..... **0,030**
НС(г/КВтчас)..... **0,860**
Nox((г/КВтчас)..... **0,476**

Начало подачи (Градус КВ) **5⁰ ± 0,5 после верхней мертвой точки**
Частота вращения холостого хода **800 1/мин ± 50**
Зазор клапанов при холодном двигателе **EV 0,50/AV 0,50 мм**
Зазор клапанов при, „Выпуске“ с тормозным устройством коромысла
Последовательность действий при настройке:
1. через нажимной винт коромысла **0,50 мм**
2. через регулировочный болт крепления опоры коромысла **0,35 мм**
Давление сжатия..... **26 - 30 бар**
Допустимая разница давления разных цилиндров . **макс. 4 бар**
Охлаждающая жидкость.....
Объем заливаемого масла **11/15 л**
Система питания **BOSCH VP44**
Масса (сухая)..... **440 кг**

LEISTUNGSDIAGRAMM D0834 LFL01 Euro3

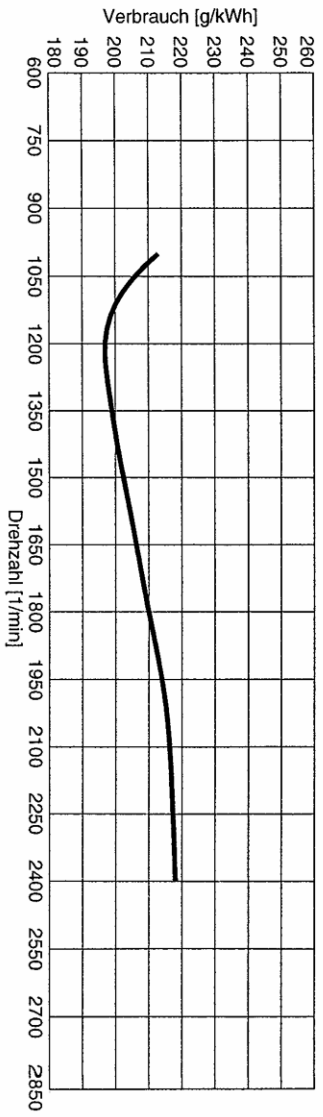
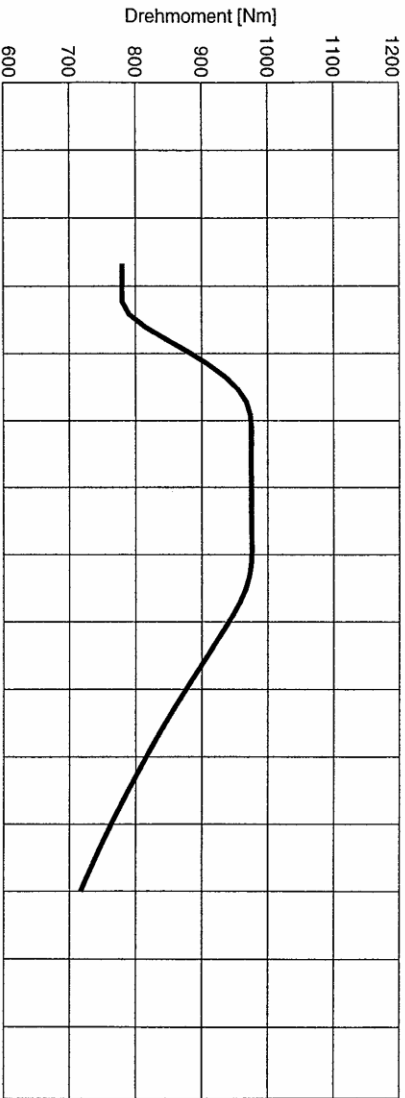
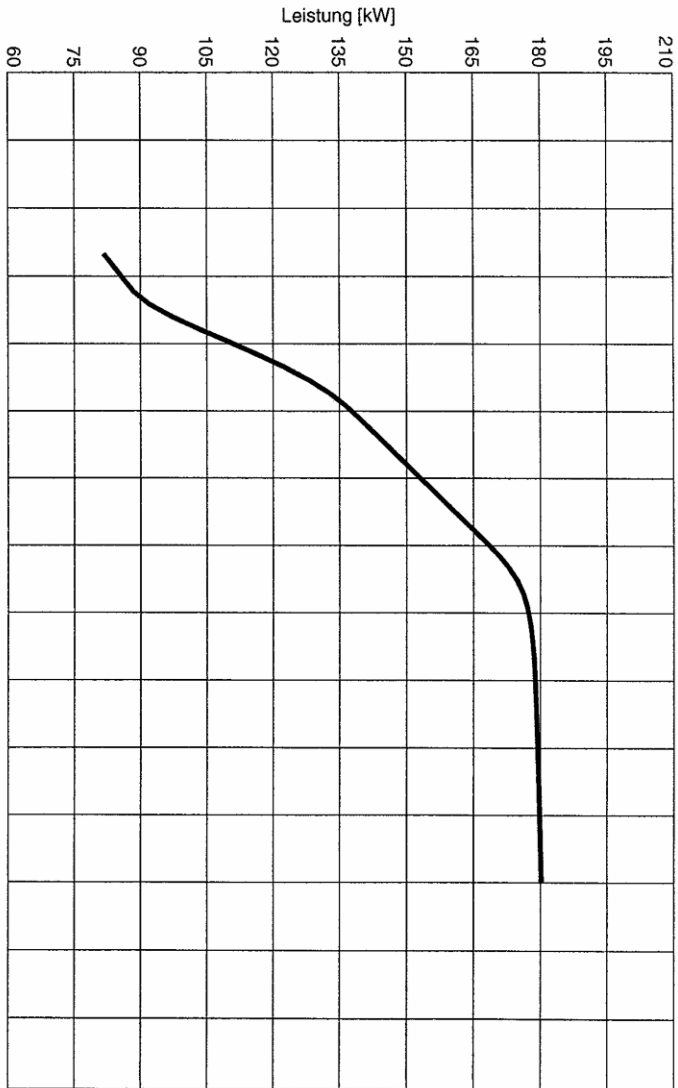


ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ**D 0836 LF04 класс защиты от вредных выбросов EURO 3**

Конструкция **R6TI и LLK**
Размещение цилиндров **6 цилиндров в ряд вертикально**
Макс. мощность **162 КВТ (220 л/с)**
Номинальная частота вращения **2400 1/мин**
Макс. крутящий момент **850 Нм**
Частота вращения при макс. крутящем моменте **1200-1800 1/мин**
Рабочий объем **6,871 Л**
Диаметр/Подъем **108/125**
Порядок зажигания **1-5-3-6-2-4**
Цилиндр 1 находится **со стороны вентилятора**
Давление открытия форсунки (7 струй) **330 + 8 бар**
Величина K (м⁻¹) **1,2**
СО (г/КВТчас) **0,040**
НС(г/КВТчас) **4,870**
Nox((г/КВТчас) **0,625**

Начало подачи (Градус КВ) **4-1° после верхней мертвой точки**
Частота вращения холостого хода **600 1/мин ± 50**
Зазор клапанов при холодном двигателе **EV 0,50/AV 0,50 мм**
Зазор клапанов при, „Выпуске“ с тормозным устройством коромысла
Последовательность действий при настройке:
1. через нажимной винт коромысла **0,50 мм**
2. через регулировочный болт крепления опоры коромысла **0,35 мм**
Давление сжатия **26 - 30 бар**
Допустимая разница давления разных цилиндров . **макс. 4 бар**
Охлаждающая жидкость
Объем заливаемого масла **16/20 л**
Система питания **BOSCH VP44**
Масса (сухая) **~ 600 кг**

LEISTUNGSDIAGRAMM D0836 LF105 Euro3



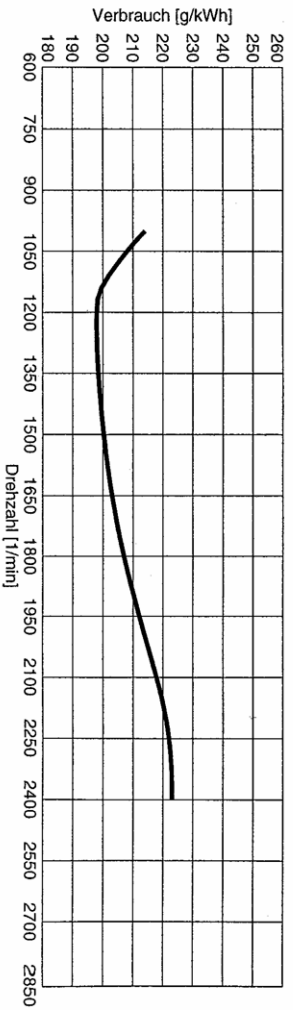
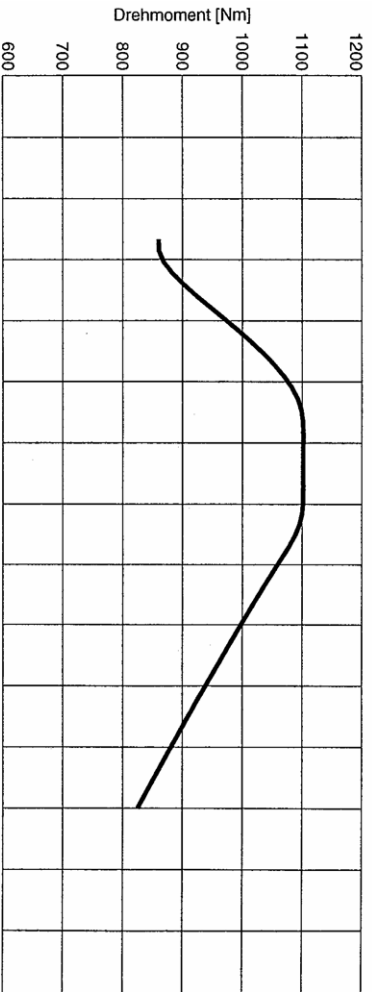
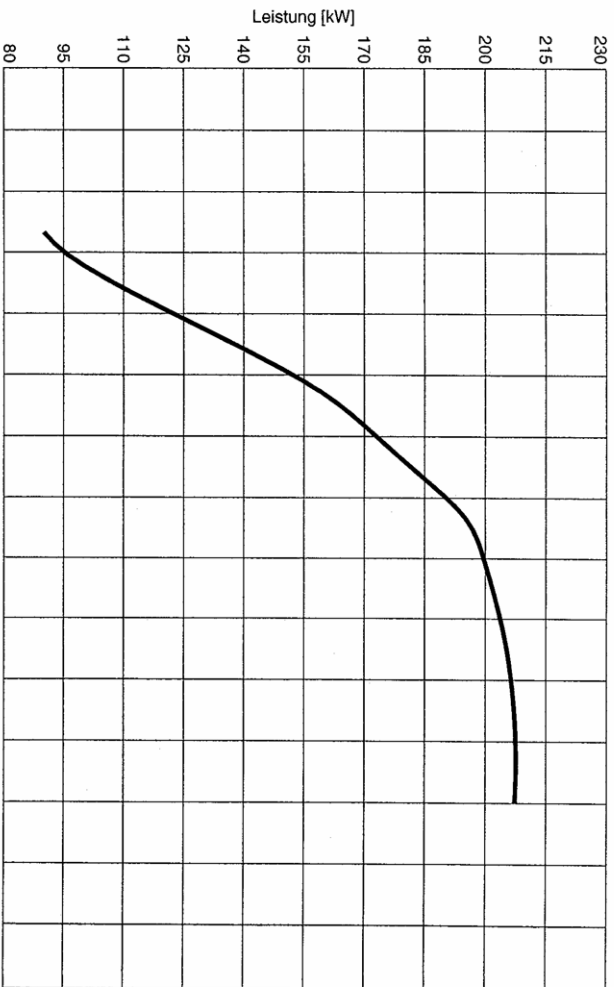
Leistung max. 180 kW bei 2400 1/min
 Drehmoment max. 975 Nm bei 1300-1700 1/min
 Drehmomentanstieg max. 36%
 Kraftstoffverbrauch min. 197 g/kWh
 Nenn Drehzahl 2400 1/min
 Zeichnungsnummer **51.99433-8354**
 TM0836_LF105

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ**D 0836 LFL / LF05 класс защиты от вредных выбросов EURO 3**

Конструкция	R6TI EDC и LLK
Размещение цилиндров	6 цилиндров в ряд вертикально
.....	6 цилиндров в ряд вертикально
Макс. мощность	180 КВТ (245 л/с)
Номинальная частота вращения	2400 1/мин
Макс. крутящий момент	975 Нм
Частота вращения при макс. крутящем моменте	1300-1700 1/мин
.....	1300-1700 1/мин
Рабочий объем.....	6,871 л
Диаметр/Подъем.....	108/125
Порядок зажигания	1-5-3-6-2-4
Цилиндр 1 находится	со стороны вентилятора
Давление открытия форсунки (7 струй)	330 + 8 бар
Величина К (м ⁻¹)	0,9
СО (г/КВТчас)	0,040
НС(г/КВТчас).....	4,870
Nox(г/КВТчас)	0,625

Начало подачи (Градус КВ)	4-1° после верхней мертвой точки
.....	4-1° после верхней мертвой точки
Частота вращения холостого хода	600 1/мин ± 50
Зазор клапанов при холодном двигателе	EV 0,50/AV 0,50 мм
.....	EV 0,50/AV 0,50 мм
Зазор клапанов при „Выпуске“ с тормозным устройством коромысла	EV 0,50/AV 0,50 мм
Последовательность действий при настройке:	
1. через нажимной болт коромысла.....	0,50 мм
2. через установочный болт крепления опоры коромысла	0,35 мм
.....	0,35 мм
Давление сжатия.....	26 - 30 бар
Допустимая разница давления разных цилиндров	макс. 4 бар
.....	макс. 4 бар
Охлаждающая жидкость	макс. 4 бар
Объем заливаемого масла мин/макс	16/20 л
Система питания	BOSCH VP44
Масса (сухая).....	~ 600 кг

LEISTUNGSDIAGRAMM D0836 LFLO3 Euro3



Leistung max. 206 kW bei 2400 1/min
 Drehmoment max. 1100 Nm bei 1400-1700 1/min
 Drehmomentanstieg max. 34%
 Kraftstoffverbrauch min. 198 g/kWh
 Nenndrehzahl 2400 1/min

Zeichnungsnummer
51.99433-8346
 TM0836_LFL

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ

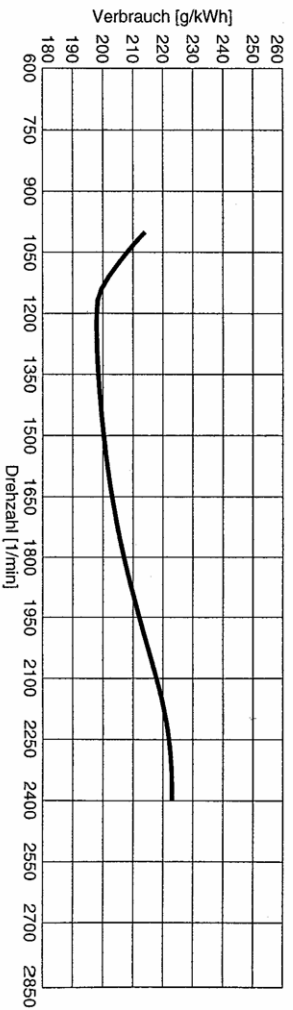
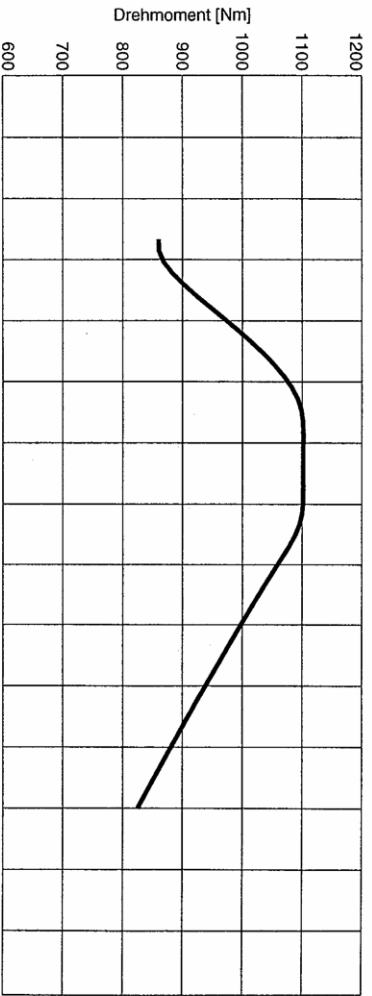
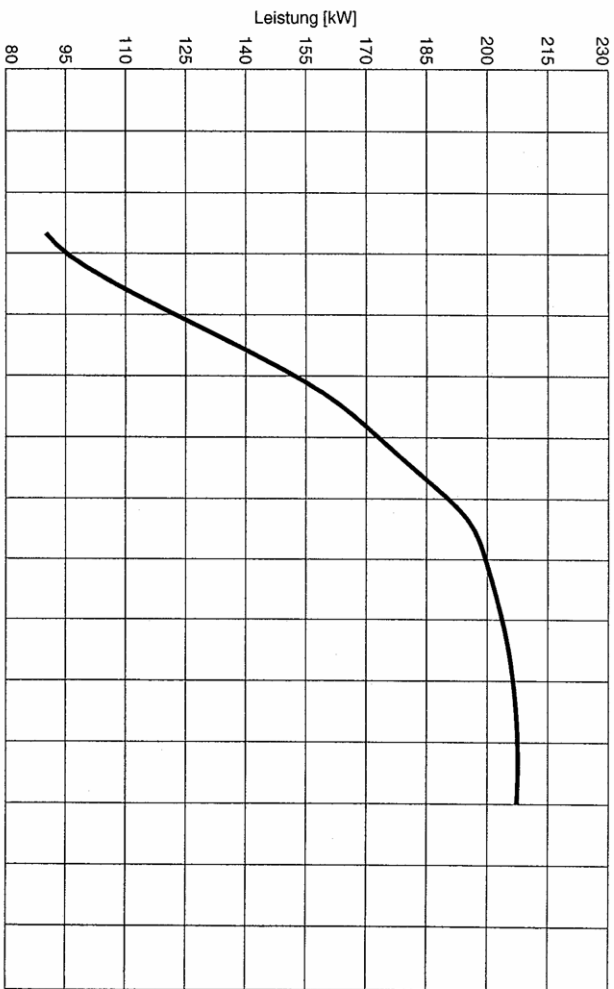
D 0836 LFL / LF03 класс защиты от вредных выбросов EURO 3

Конструкция	R6TI EDC и LLK
Размещение цилиндров
.....	6 цилиндров в ряд вертикально
Макс. мощность.....	206 кВт (280 л.с.)
Номинальная частота вращения	2400 1/мин.
Макс. крутящий момент	1100 Нм
Частота вращения при макс. крутящем моменте
.....	1400 - 1600 1/мин.
Рабочий объем	6,871 л
Диаметр/Подъем.....	108/125
Порядок зажигания	1-5-3-6-2-4
Цилиндр 1 находится.....	со стороны вентилятора
Давление открывания форсунки (7 струй)	330 + 8 бар
Величина К (м ⁻¹)	1,0
СО (г/КВтчас).....	0,040
НС(г/КВтчас).....	4,870
Нох(г/КВтчас).....	0,625

Начало подачи (градусов КВ).....
.....	4-1° после верхней мертвой точки
Частота вращения на холостом ходе	600 1/мин ± 50
Зазор клапанов при холодном двигателе.....
.....	EV 0,50/AV 0,50 мм
Зазор клапанов холодный, „выпуск“ с тормозным устройством коромысла
Последовательность действий при настройке:	
1. через нажимной болт коромысла.....	0,50 мм
2. через установочный болт крепления опоры коромысла
.....	0,35 мм
Давление сжатия.....	26-30 бар
Допустимая разница давления отдельных цилиндров.....
.....	макс. 4 бар
Охлаждающая жидкость
Объем заливаемого масла мин/макс	21/26 л
Система питания	BOSCH VP44
Масса (сухая).....	623 кг



LEISTUNGSDIAGRAMM D0836 LFL03 Euro3



Leistung max. 206 kW bei 2400 1/min
 Drehmoment max. 1100 Nm bei 1400-1700 1/min
 Drehmomentanstieg max. 34%
 Kraftstoffverbrauch min. 198 g/kWh
 Nenndrehzahl 2400 1/min

Zeichnungsnummer
51.99433-8346

TM0836_LFL

КАРТЕР ДВИГАТЕЛЯ

Новый картер с усовершенствованной конструкцией производится методом литья из серого чугуна и представляет вместе с блоком цилиндров одно целое.

Благодаря соединению трубок цилиндра в продольном направлении методом литья, а также за счет структуры с прочной формой и использования специальной резьбы для головки цилиндров, обеспечивается хорошая округлость цилиндрических трубок. А это является важной предпосылкой для продолжительной и бесперебойной эксплуатации при достижении высокой экономичности. 6 просверленных каналов для охлаждающей жидкости, расположенные между цилиндрами, обеспечивают хороший отвод тепла, а также равномерное распределение температуры по поверхности цилиндров.

Оребрение новых промежуточных пластин из алюминия позволяет обеспечить высокую прочность и меньшую генерацию шума.

Блок-картеры 6-цилиндровых двигателей мощностью 206 КВТ (280л/с) и 180КВТ (245л/с) обладают сменными, сухими (slip fit) гильзами из специального центробежного литья, обладающего высокой прочностью к износу. Гильзы не имеют двигателя мощностью от 103КВТ (140л/с 4-цилиндра) до 162КВТ (220л/с 6-цилиндров).

Заменить крышку блок-картера.

- 1) Очистить отверстие с помощью OMNIFIT Reiniger/Aktivator
- 2) Нанести **Loctite 648 Kleber GRÜN** в отверстие (5 мм в область запрессовки)

УКАЗАНИЕ: Поверхность должна быть полностью очищена от смазки.

Вогнать крышку на **1,5 - 2 мм**.

За счет точного соблюдения этого отступа обеспечивается минимальное расстояние **0,5 мм** между крышкой и внешней стенкой трубки цилиндра.

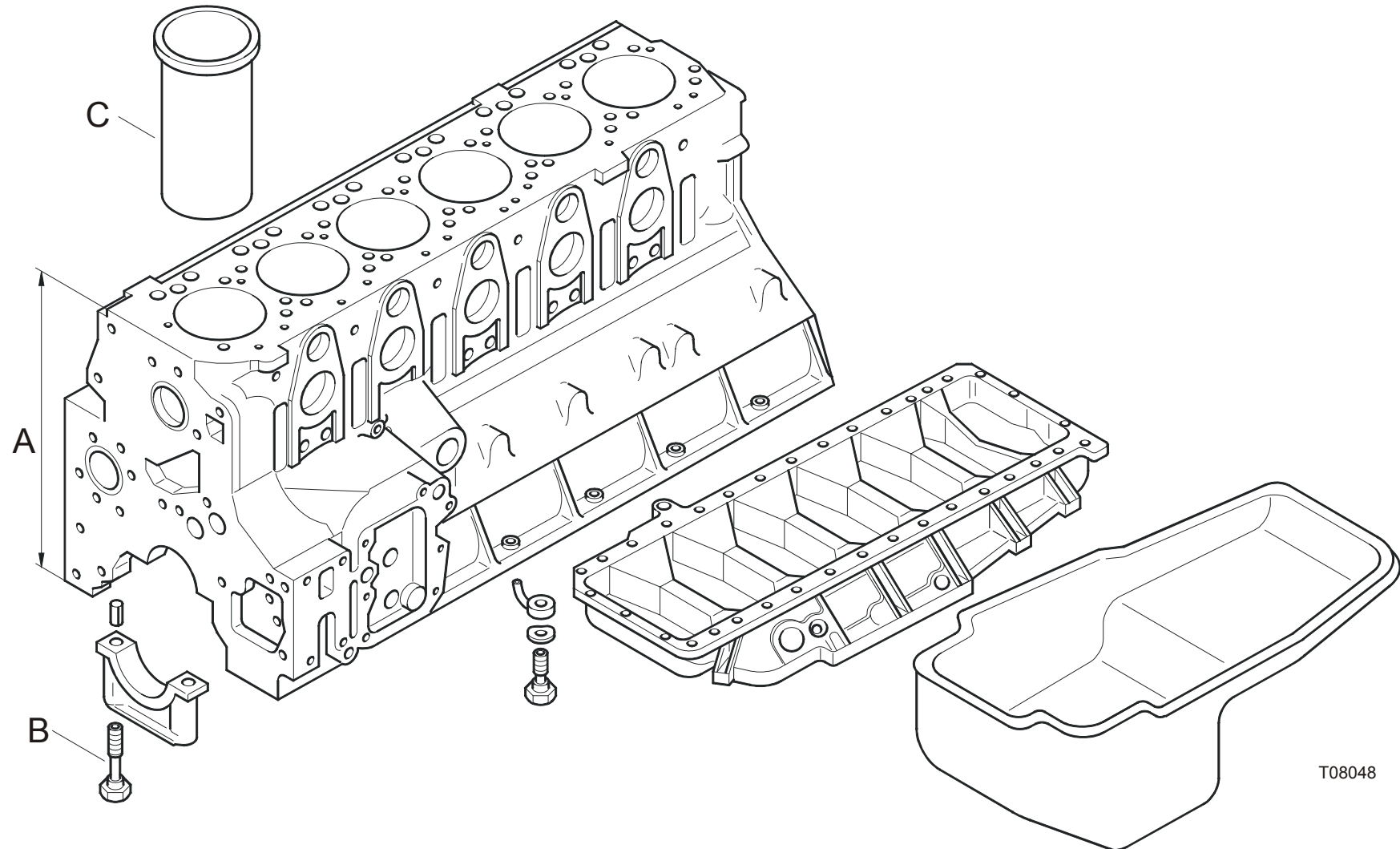
Для дополнительной обработки уплотняющих поверхностей блок-картера = разделяющих поверхностей головки цилиндра всех двигателей предусмотрены три этапа.

Дополнительные работы необходимо производить в соответствии с уровнями нижних пределов высоты головки поршня.

Стандартный размер A	= 321,97 - 322,01 мм	0,0 мм
Этап 1	= 321,77 - 321,80 мм	- 0,2 мм
Этап 2	= 321,57 - 321,60 мм	- 0,4 мм
Этап 3	= 321,37 - 321,40 мм	- 0,6 мм

Высота неровностей профиля уплотняющей поверхности блок-картера составляет **16 µm**

B = Винт коренного подшипника **115 Нм + 90°**



Гильзы цилиндров

1. Гильзы цилиндров

Двигатели мощностью более 220 Л/С оснащены сменными сухими гильзами (SLIP-FIT) из специального центробежного литья, обладающего высокой прочностью к износу.

При проведении ремонтных работ могут устанавливаться другие гильзы (> 0,5 мм).

„A“	Стандартный размер	111,490 - 111,535 мм
	Этап рем. работ + 0,5 мм	111,995 - 112,035 мм
„B“	Блок-картер диаметр бурта	116,00 - 116,10 мм
„D“	Высота бурта	4,040 - 4,060 мм
„E“	Стандартный размер	111,475 - 111,490 мм
	1-ый этап ремонтных работ	111,975 - 111,990 мм
„F“	Диаметр бурта	115,470 - 115,880 мм
„G“	Внутренний диаметр	108,000 - 108,022 мм
	Износ	0,150 мм
„H“		216,700 - 217,000 мм

2. Монтажные зазоры

Зазор между отверстиями картера – гильзами

Внешний диаметр (A-E) **0,01 - 0,03 мм**

на бурте (B-F) **0,12 - 0,36 мм**

3. Выступ гильзы

Проверить выступ гильзы в отношении блок-картера, замерить с помощью индикатора часового типа в четырех точках.

„D“ Высота бурта **4,04 - 4,06 мм**

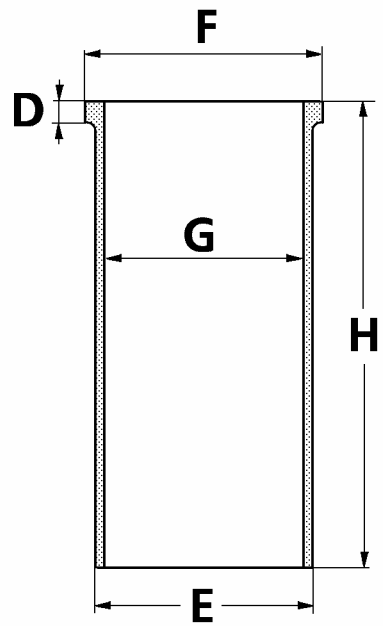
„C“ Глубина шейки бурта **4,00 - 4,03 мм**

„I“ Выступ гильзы **0,01 - 0,05 мм**

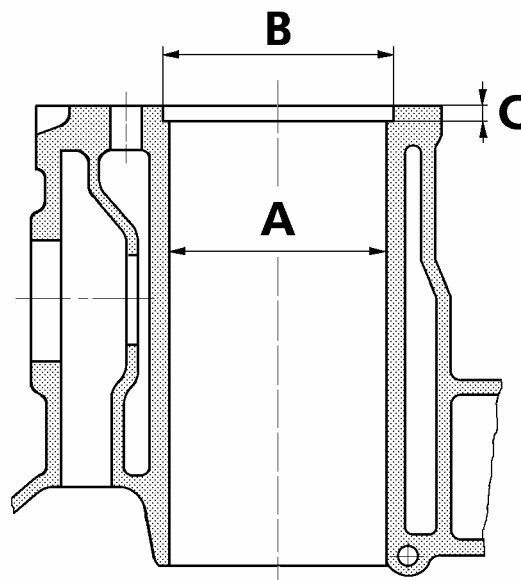
УКАЗАНИЕ:

Гильза должна полностью встать в гнездо, перед монтажом необходимо произвести ее очистку! Бурт гильзы не должен прилегать по внешнему диаметру!

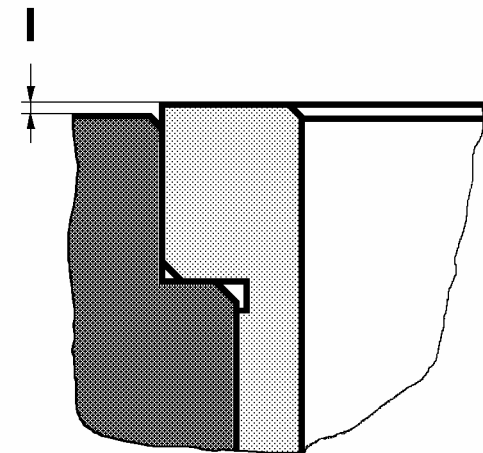
1



2



3



T08018

КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ

Коленчатый вал с противовесами выполнен методом штамповки в виде одной детали. Коленчатый вал 4-цилиндрового двигателя имеет пять подшипников в опоре, а 6-цилиндрового двигателя – семь.

Шейки коренного и шатунного подшипников подвергнуты закалке **индуктивным методом**.

Возможно осуществление 4 –х кратной дополнительной шлифовки без дополнительной закалки. Осевой подшипник установлен между цилиндрами 3 и 4.

На переднем конце коленчатого вала с помощью 6 высокопрочных болтов с внутренним шестигранником закреплен резиновый гаситель крутильных колебаний с прокладкой из специальной резины. Благодаря этому уменьшается негативное воздействие крутильных колебаний и нагрузка на коленчатый вал.

Исполнения N₁ и N₂

Шатунный и коренной подшипник, а также отверстие толкателя в серийном исполнении имеют два размера. Для каждого последующего этапа обработки предусмотрена маркировка, наносимая краской, а для каждого последующего этапа монтажа на типовую табличку и коленчатый вал должны наноситься соответствующие обозначения.

N = Стандартный размер

N₁ = Отклонение в размере 0,1 мм

P = Коленчатый вал, Шатунный подшипник N₁

H = Коленчатый вал, Коренной подшипник N₁

S = Отверстие толкателя N₁

Диаметр шейки коленчатого вала **STD**..... **76,98 - 77,00 мм**
Коренной подшипник внутренний диаметр **STD** **77,04 - 77,08 мм**

Радиальный зазор **0,04 - 0,10мм**

Осевой зазор коленчатого вала **0,15 - 0,28 мм**

определяется по осевым регулировочным шайбам C, установленным в четвертом коренном подшипнике.
(возможен один этап ремонтных работ)

A Поворотный винт маховика **100 Нм + 90°**
(Внимание, различная длина!)

B Демпфер **150 Нм + 90°**

D Разжим коренного подшипника (Fa. Miba) **0,60 - 1,60 мм**
(Fa. Глусо) **0,15 - 0,50 мм**

E Шкив клиноременной передачи с демпфером (резиновая вулканизирующая прокладка)

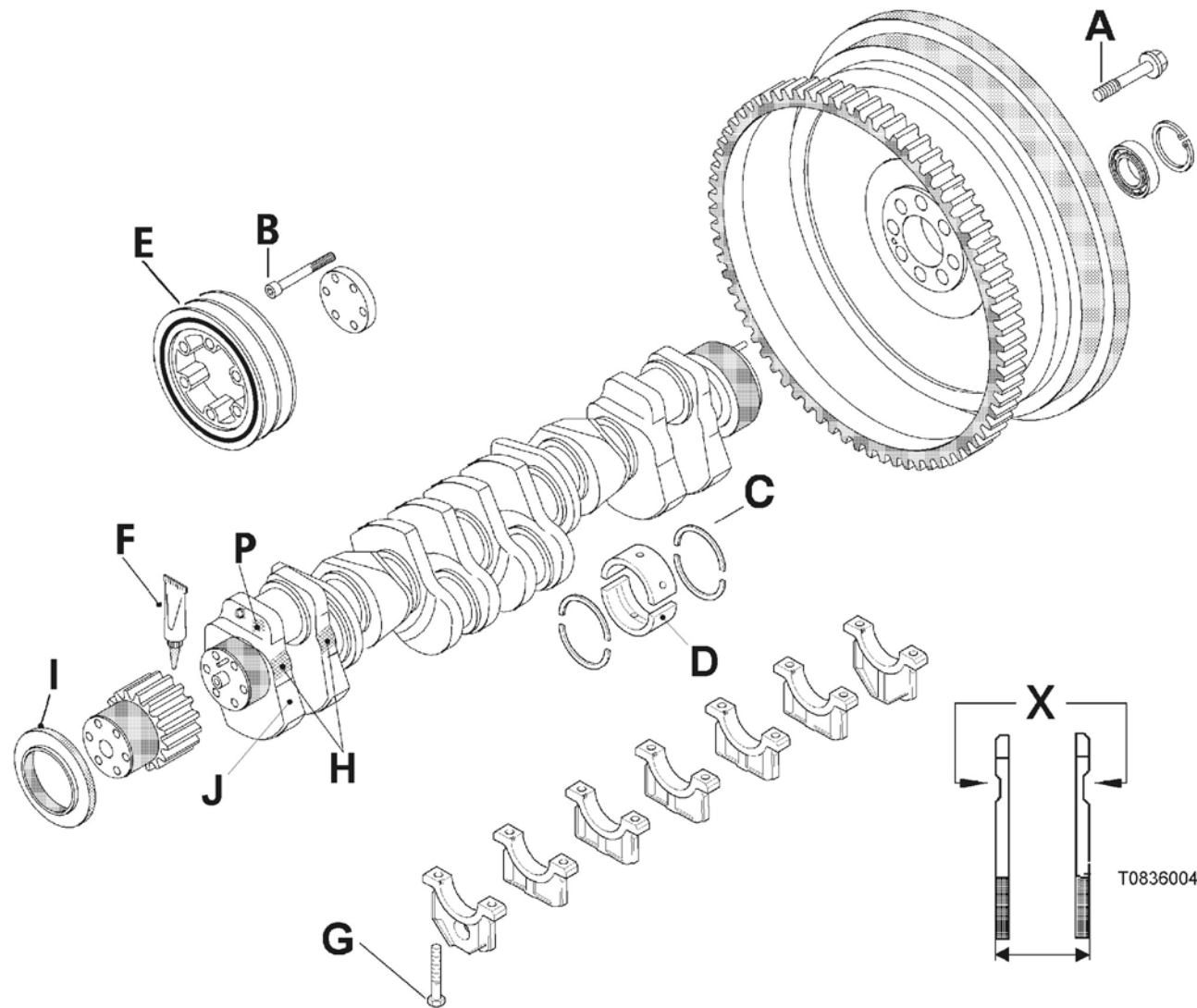
F Уплотнитель **Loctite 574TB** для шестерни коленчатого вала

G Винт коренного подшипника **115 Нм + 90°**

I Уплотняющие кольца (**PTFE**) устанавливаются **только** в сухом состоянии.

J Коленчатый вал двигателей Euro 3 обладает усиленным плечом кривошипа (27,5 мм)

X Карманы для масла осевых дисков необходимо устанавливать так, чтобы они показывали на коленчатый вал



ШАТУН

1. Шатун

Шатун, усовершенствованный по длине и весовым характеристикам, выполнен методом штамповки. Крышка и штанга закреплены с помощью пазов и пружин.

Разница в весе шатуна на один комплект достигает **макс. 50 г**

Длина шатуна размер **G = 196 мм** (Euro 3)

Гильза поршневого пальца после запрессовки подвергается тонкой обточке.

Положение шатуна:

„В“ Предварительная затяжка винта шатунного подшипника:

50 Нм

Окончательная затяжка:..... **90°**

Способность к многократному использованию:..... **0**

УКАЗАНИЕ:

Ослабленный болт крепления крышки шатуна необходимо заменить новым.

Крышки шатуна пронумерованы вместе с основанием стержня шатуна. „А“ (XX)

Зазор поршневого пальца **0,050 - 0,066 мм**

Диаметр поршневого пальца **41,994 - 42,000 мм**

Внутренний диаметр гильзы Korbanbolzen? **42,050 - 42,060 мм**

2. Разжим

Проверить разжим новых вкладышей подшипника.

Выложить вкладыши подшипника на ровную поверхность.

- Замерить размер „С“
- Замерить размер „D“
- Разжим = „С“ минус „D“

Разжим должен составлять от **0,6 мм до 1,6 мм**.

- **Внимание** размер С должен быть больше размера D

3. Установка шатунного подшипника

УКАЗАНИЕ: "Подшипник обладает пленкой, нанесенной методом ионно-плазменного напыления"

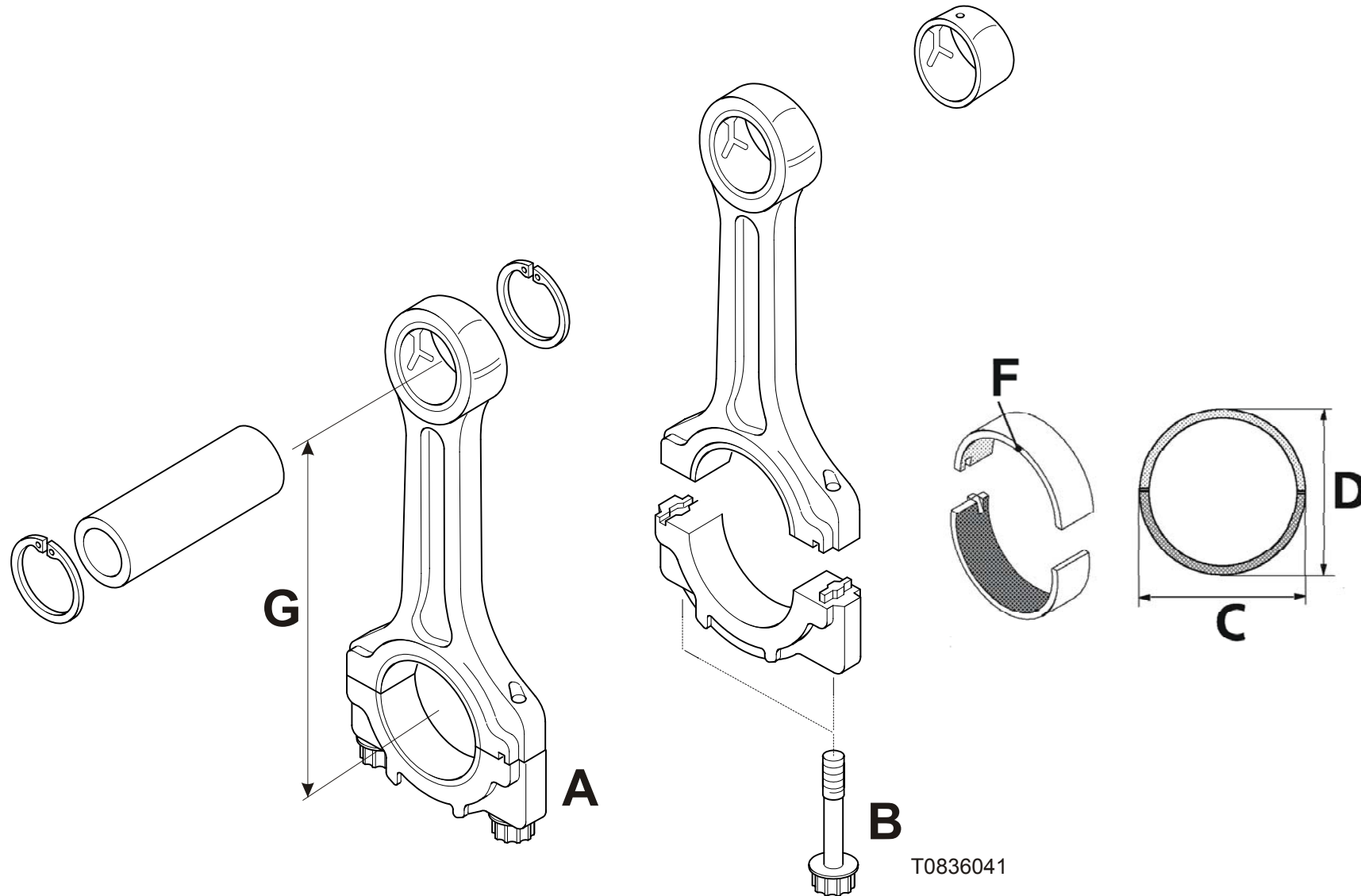
- Обозначение верхнего вкладыша подшипника – маркировка красной краской или TOP "F" (закаленная опорная поверхность)
 - Обозначение нижнего вкладыша подшипника BOTTOM
- Диаметр шейки коленчатого вала N **69,98 - 70,00 мм**
Внутренний диаметр шатунного подшипника N **70,03 - 70,07 мм**

Радиальный зазор **0,03 - 0,09 мм**

Замерить диаметр шатунного подшипника с помощью внутреннего микрометра.

Внутренние отверстия в уже установленном вкладыше шатунного подшипника, соответствующие предельным значениям допусков, могут использоваться вторично, если на них отсутствуют царапины.

Замерить отверстие основания стержня шатуна (основное отверстие).



ПОРШЕНЬ

Поршни изготовлены из алюминиевого сплава методом литья и несут 3 поршневых кольца, при этом самое верхнее уплотнительное кольцо находится в упрочняющей вставке. Второе кольцо – это комбинированное уплотнительное-маслосъемное кольцо, а третье выполняет функцию только маслосъемного кольца.

Камера сгорания, находящаяся исключительно в поршне, охлаждается снизу маслом, поступающим из распылителей.

Поршни можно вынуть вместе с шатуном по направлению вверх.

УКАЗАНИЕ:

Разница в весе поршней на один двигатель в комплекте составляет **макс. 40 г**.

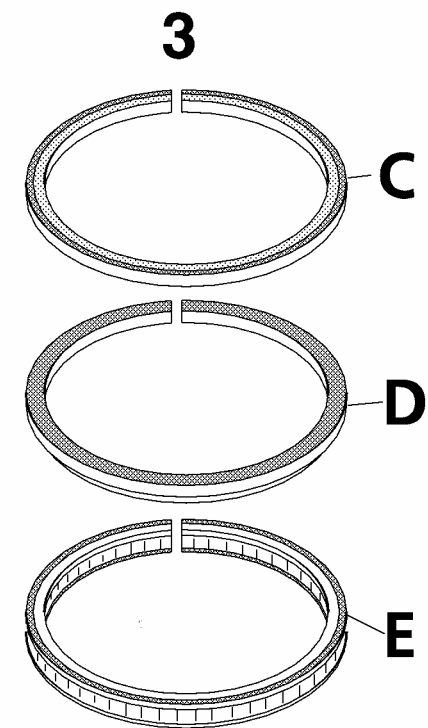
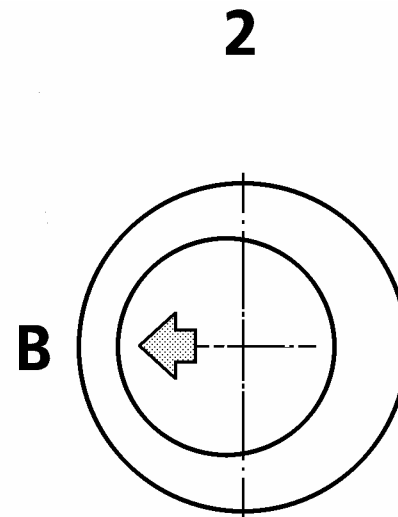
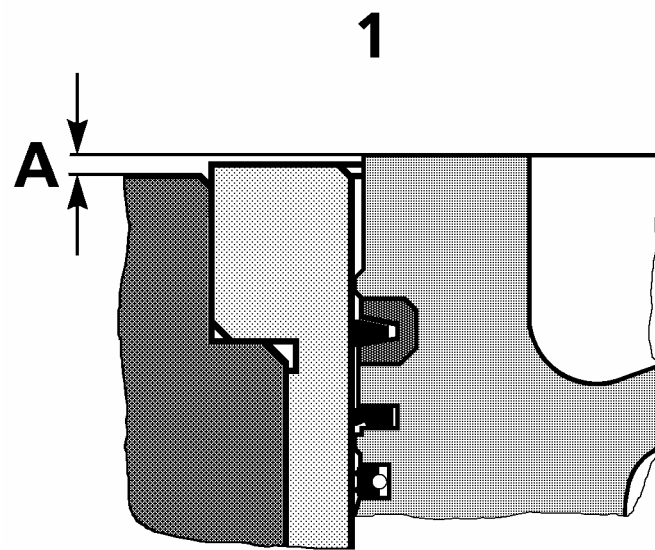
1 Выступ
0,093 мм - 0,391 мм

2 Положение поршня при монтаже
Узкая сторона к ТНВД

3 Поршневые кольца
1. Уплотнительное кольцо = **CKS** Crom Keramik Schicht (керамический хромированный слой) двухстороннее трапециевидное кольцо
2. Уплотнительное кольцо = коническое компрессионное кольцо
3. Маслосъемное кольцо = маслосъемное коробчатое кольцо со сходящимися фасками

УКАЗАНИЕ:

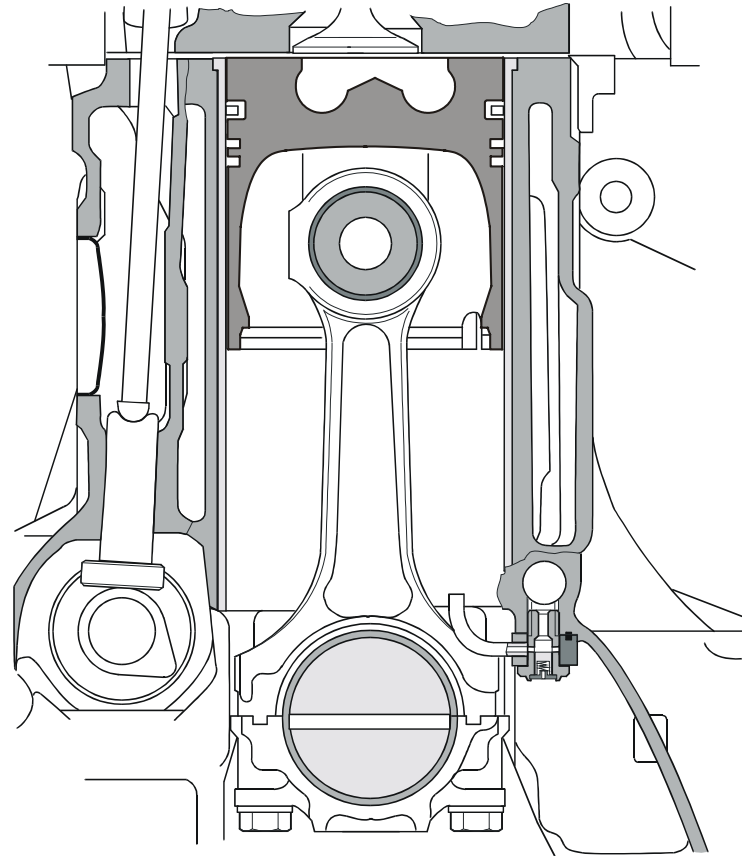
Поршневое кольцо необходимо устанавливать вверх обозначением „**TOP**“.



T08019A

УСТАНОВКА ПОРШНЯ

- Установить шатун обозначением (основание шатуна) в сторону распределительного вала.
- Мульда поршня должна располагаться напротив распределительного вала



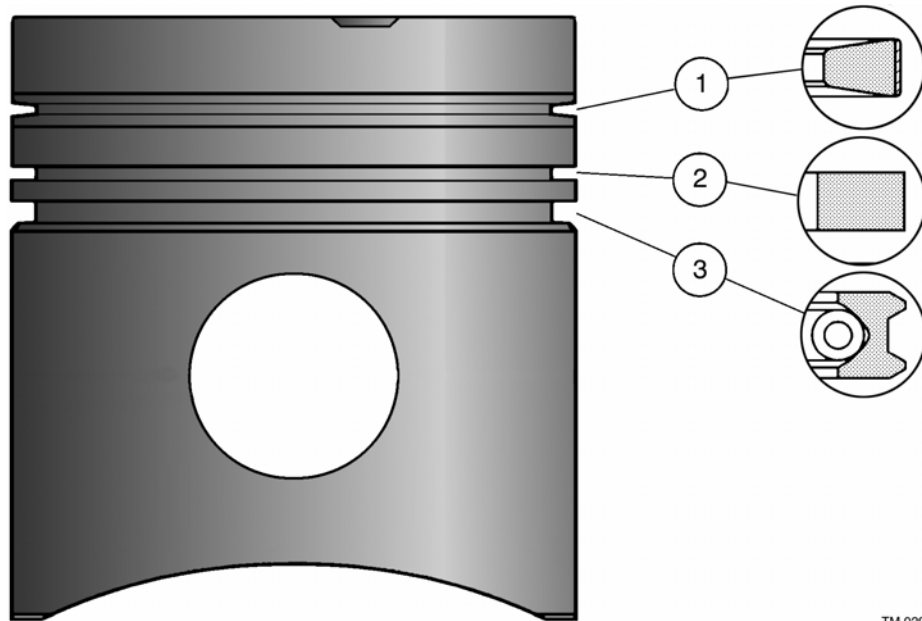
TM030

Осевой зазор поршневого кольца

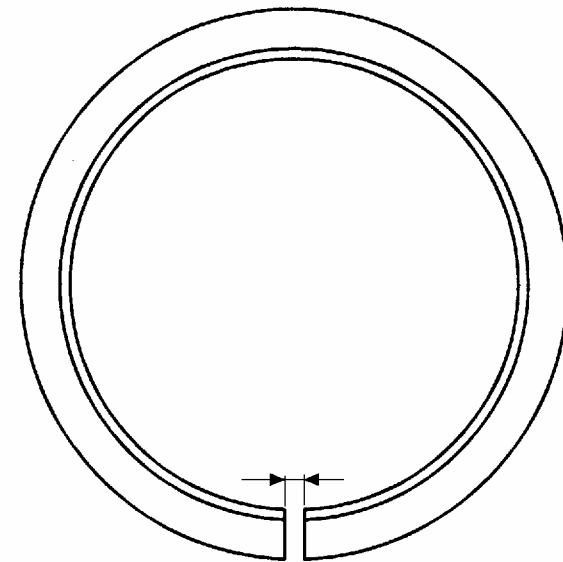
1. Уплотнительное кольцо
(двухстороннее трапецевидное кольцо)
..... **0,090 до 0,110 мм**
2. Уплотнительное кольцо (коническое компрессионное
кольцо)..... **0,050 до 0,082 мм**
3. Маслосъемное кольцо (коробчатое кольцо)
..... **0,030 до 0,065 мм**
Предельное значение износа, макс **0,15 мм**

Высота поршневого кольца / стыковой зазор

1. Уплотнительное кольцо
Двухстороннее трапец.кольцо Высота **2,575 до 2,595 мм**
Стыковой зазор **0,30 до 0,55 мм**
2. Уплотнительное кольцо
Коническое компрессионное кольцо Высота
..... **2,478 до 2,490 мм**
Стыковой зазор **0,30 до 0,50 мм**
3. Маслосъемное кольцо
Маслосъемное коробчатое кольцо Высота
..... **3,975 до 3,990 мм**
Стыковой зазор **0,30 до 0,60 мм**



TM 029



TM 017

Размеры поршня

Величина сжатия

При проведении дополнительных работ на уплотнительной поверхности блок-картера необходимо использовать поршень с соответствующей высотой головки (4).

Стандартный размер:

„4“ 75,40 мм

УКАЗАНИЕ:

Имеется 3 уровня нижнего предела размера: - 0,2 / - 0,4 / - 0,6 мм

Монтажный зазор поршневого пальца в поршнях:

Диаметр отверстия поршневого пальца..42,003 – 42,009 мм

Диаметр поршневого пальца 41,994 - 42,000 мм

Монтажный зазор 0,003 – 0,015 мм

Диаметр поршня:

Замер диаметра поршня **при высоте головки 2** необходимо производить перпендикулярно к оси поршня.

D 08.. ЛФЛ / ЛФ

„2“ 13,0 мм Поршень

D08.. ЛФЛ / ЛФ

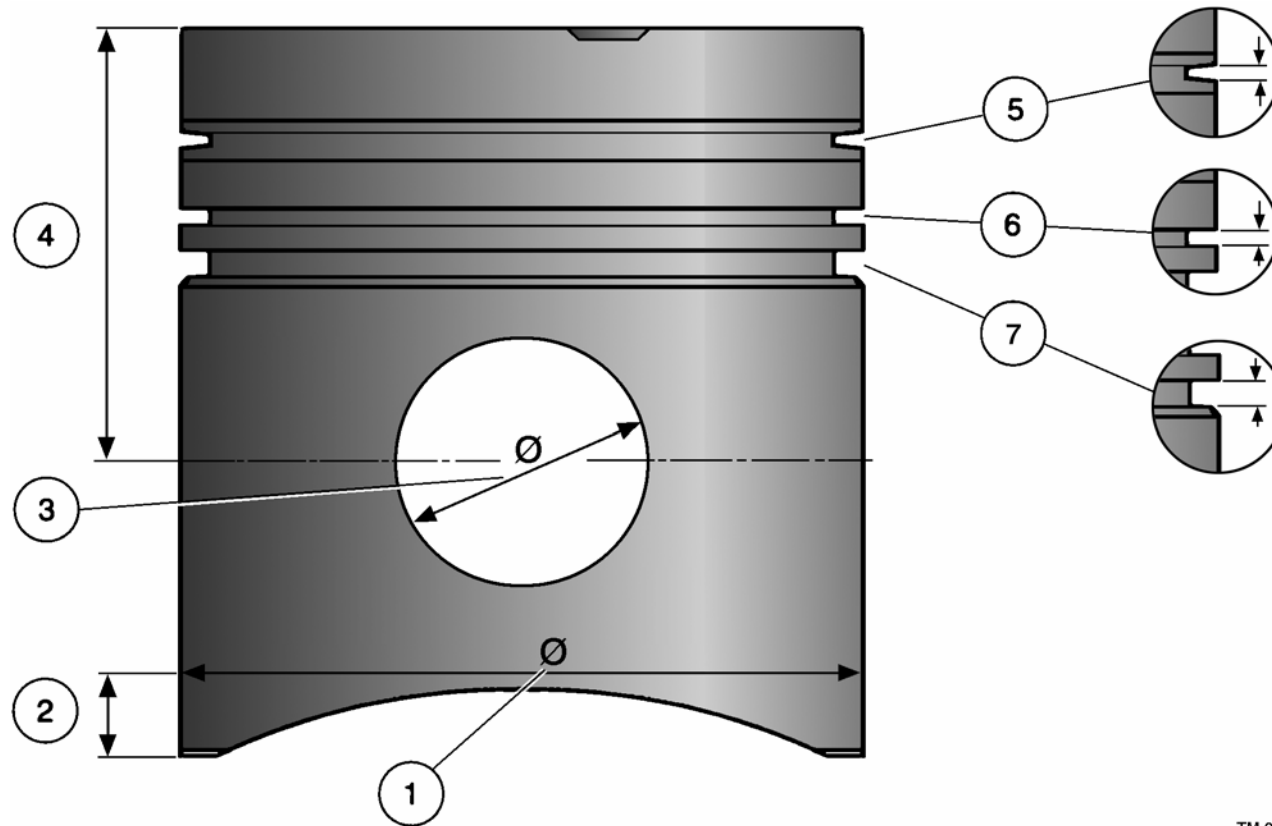
Стандартный размер 107,891 - 107,900 мм

1. Уровень превышения размера 0,5 мм 108,391 - 108,400 мм

Монтажный зазор поршня 0,091 - 0,131 мм

Предельное значение износа для монтажного зазора поршня

..... 0,30 мм



TM 020

МАХОВИК

С помощью установочного штифта отцентрировать маховик на коленчатом вале. При проведении дополнительных работ на трущейся поверхности покрытия необходимо учитывать размер „А“. Допустимая обтачка **трущейся поверхности = 1,5 мм**

УКАЗАНИЕ:

Если проводятся дополнительные работы на трущейся поверхности муфты, то необходимо привести в соответствие крепежные болты „1“ нажимного диска сцепления.

Поворотный винт маховика „2“ (смазать резьбу маслом)

Предварительная затяжка: **100 Нм**

Окончательная затяжка: **90°**

Зубчатый обод маховика

Зубчатый обод маховика подвергается запрессовке в горячем состоянии. При монтаже необходимо разогреть его до температуры, примерно, **200 - 230° С** . перед установкой необходимо проверить маховик на боковой удар (торцевой биение).

Максимум = 0,4 мм. При установке зубчатого обода маховика необходимо следить за его положением. Фасета должна смотреть в сторону стартера.

А) Диаметр крепления для зубчатого обода

D 0834 **363,73 - 363,79 мм**

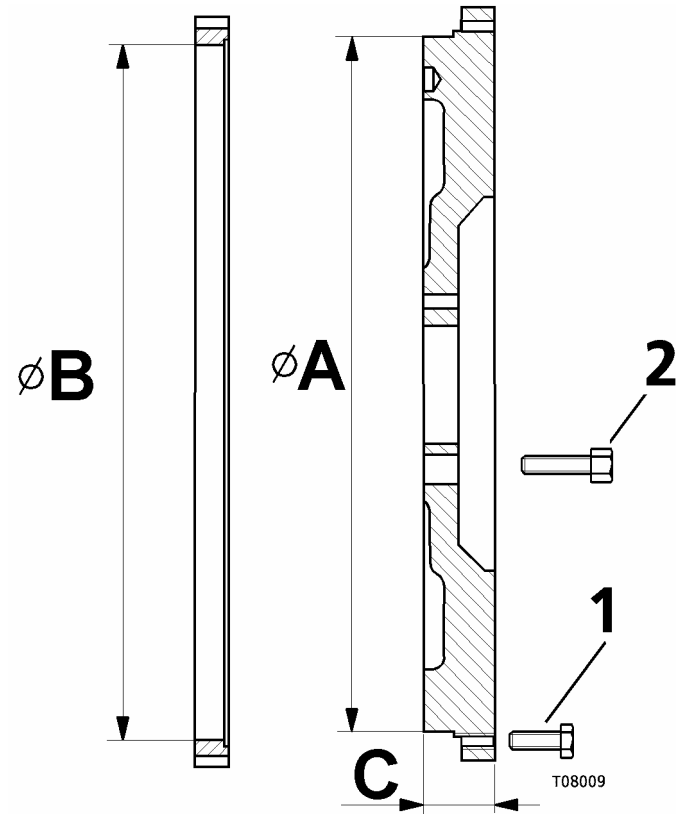
D 0836 **398,50 - 398,49 мм**

В) Внутренний диаметр зубчатого обода

D 0834 **362,97 - 363,06 мм**

D 0836 **397,67 - 397,76 мм**

С) минимальный разрешенный размер **33,7 мм**



КРЕПЛЕНИЕ ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРА

ЗАТЯЖКА / ПОСЛЕДУЮЩАЯ ЗАТЯЖКА ВИНТА ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРА

Винт головки цилиндра, установленный на заводе-производителе

ВНИМАНИЕ!

Выкрученные винты головки цилиндра двигателя не должны подвергаться дальнейшему использованию.

При ремонтных работах принципиально необходимо заменить новыми **все** винты головки цилиндров.

УКАЗАНИЕ:

Уплотнение камеры сгорания, состоящее **из нескольких слоев стали** и обладающее **усовершенствованными герметизирующими свойствами**, не нуждается в дополнительной затяжке.

Опорную поверхность винта головки цилиндра смазать Optimoly, резьбу смазать маслом.

Момент затяжки и угол поворота при затяжке

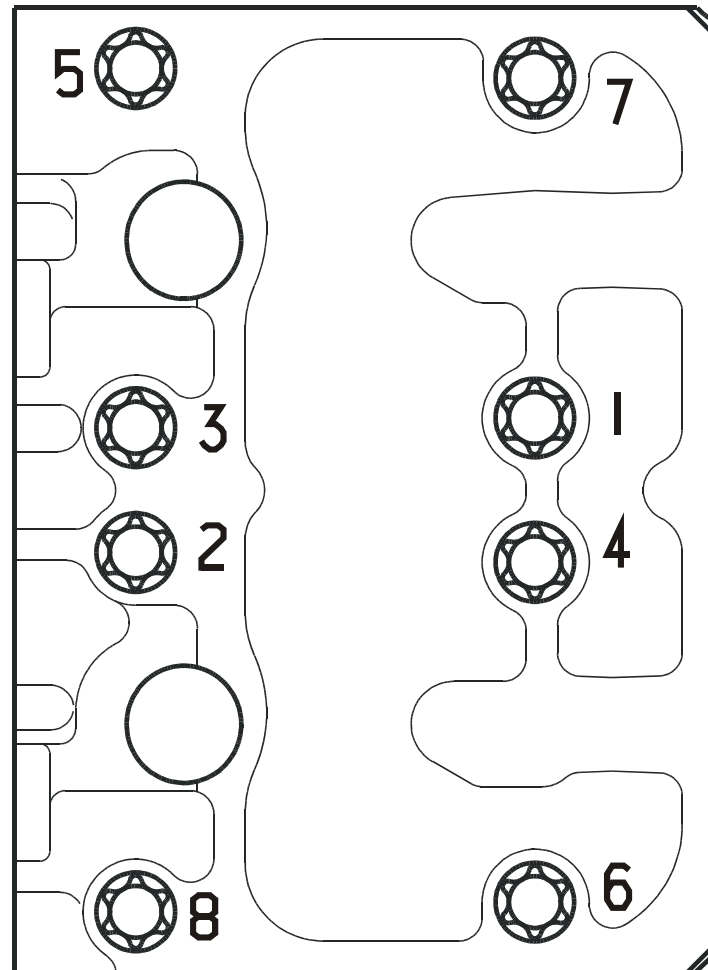
Поворотный винт с головкой Torx

Первичная затяжка после проведения ремонтных работ:

1-ая затяжка.....	10 Нм	
2-ая затяжка	80 Нм	
3-я затяжка.....	150 Нм	
4-ая затяжка.....	90°	
5-ая затяжка.....	90°	
6-ая окончательная затяжка		90°

Последующая затяжка

Поворотный винт с головкой Torx дополнительной затяжке не подвергается.



TMOT 006a

ГОЛОВКА ЦИЛИНДРА

Головки цилиндров двигателей Euro 2 и Euro 3 имеют отличия. Три сдвоенные головки цилиндров изготовлены из легированного серого чугуна с влитыми вихревыми впускными и выпускными каналами, расположенными диаметрально противоположно. Головка цилиндра Euro 3 имеет различные завихрения. Усаженные фаски впускных и выпускных каналов и запрессованные направляющие втулки клапанов, головка крепится с помощью четырех винтов с буртами, распределенных равномерно по диаметру цилиндра.

Крышка клапанной коробки, выполненная из алюминиевого чугуна и покрытая внутри массой для шумоизоляции, закрывает головку цилиндра вместе с элементами регулирования.

Всасывающая труба с каналами для падающих потоков, обуславливающая незначительные потери в давлении, находится на левой стороне головки цилиндра, а выпускной коллектор – на правой стороне. Рядом с всасывающей трубой на левой стороне головки винтами прикреплен сборная труба системы жидкостного охлаждения, обладающая выпускными отверстиями, по одному на цилиндр. (обратная рециркуляция –Intarder).

Фаски клапанов:

Нагреть головку цилиндра в водяной бане до температуры, примерно, **80° C**.

Фаски клапанов охладить до температуры, примерно, **200° C** (азот) и вставить их.

Запрессовать крышки отверстия для резьбы с помощью „**ЛОСТИТЕ 648**“ и запрессовочного дорна.

„1“ Высота головки цилиндра

Общая высота „А“ ... **97,8 - 98,0 мм**

Минимальный размер **96,8 мм**

Высота неровностей профиля **16 μm**

„2“ Угол седла клапана

Выпускной клапан **90°**

Впускной клапан..... **120°**

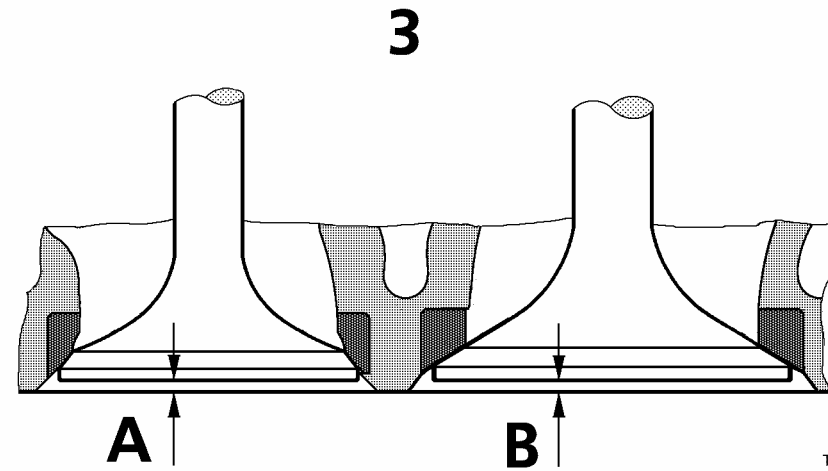
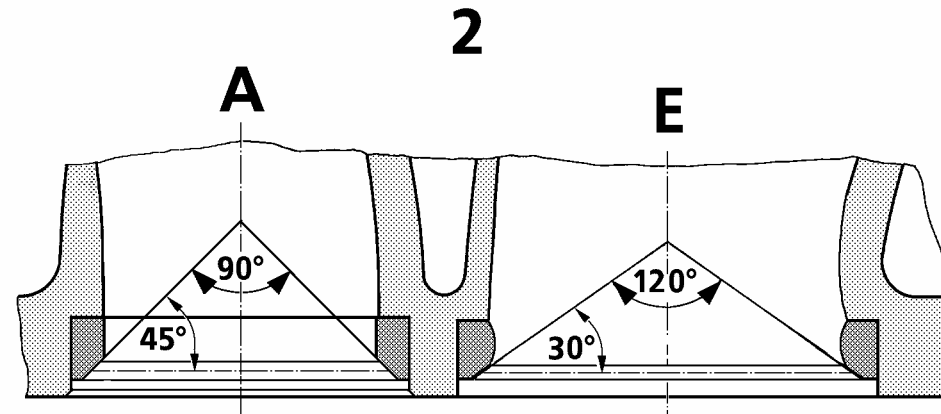
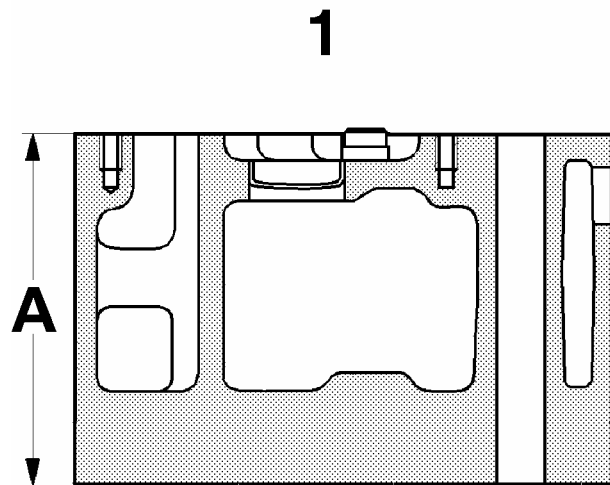
„3“ Отступ клапана

Выпуск „А“ **0,45 - 1,05 мм**

Впуск „В“ **0,25 - 0,71 мм**

УКАЗАНИЕ:

При дополнительном закручивании фаски клапанов с седла необходимо снимать минимальное количество материала.



T08022

Клапаны и направляющие втулки клапанов

Пришлифовать клапаны

Седло клапана должно быть хорошо шлифовано.

„А“ Стержень клапана

Выпускной клапан... **9,958 - 9,965 мм**

Впускной клапан **9,965 - 9,980 мм**

„В“ Угол наклона седла клапана

Выпускной клапан... **45°**

Впускной клапан **30°**

„С“ Обозначение клапана

„D“ Закаливание наружного слоя

„E“ Высота тарелки клапана

Выпускной клапан... **2,3 мм**

Впускной клапан **3,0 мм**

Предел износа **0,5 мм** ниже базового размера

„F“ Площадь седла клапана **3,3 - 3,8 мм**

Ширина шлифовки седла клапана **2,0 - 2,5 мм**

„1“ Кольцо седла клапана

„2“ Клапан

„3“ Седло клапана хорошее

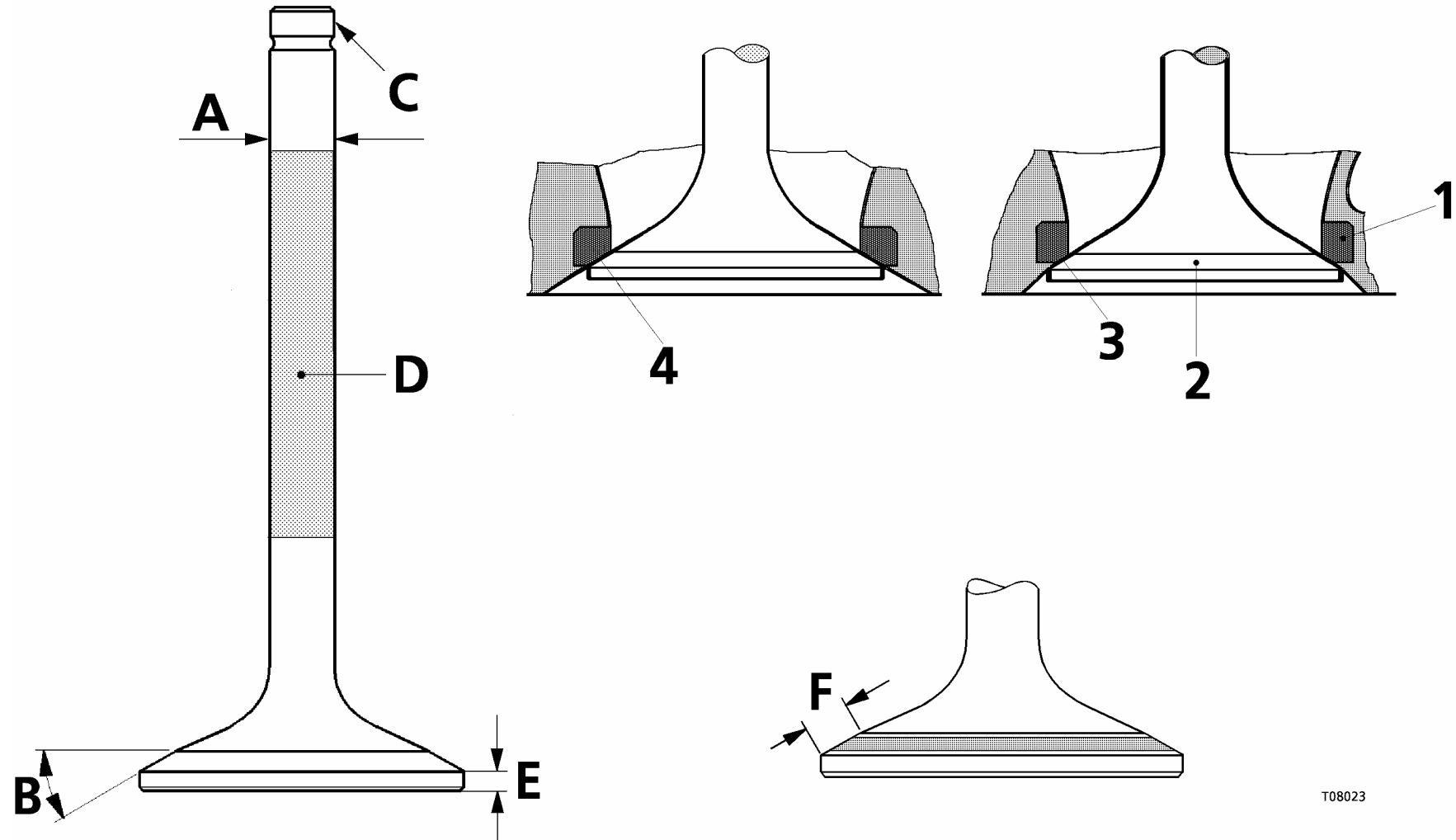
„4“ Седло клапана слишком широкое

УКАЗАНИЕ:

Стержень клапана и направляющие втулки не должны соприкасаться со шлифовальной пастой.

Слишком широкие седла клапанов способствуют скапливанию коксовых остатков, клапаны теряют герметичность.

Слишком узкие седла препятствуют быстрому отводу тепла от тарелок к головке цилиндра, клапаны сгорают.



T08023

Направляющая втулка клапана

Направляющие втулки впускных и выпускных клапанов являются сменными.

Новую направляющую втулку клапанов необходимо слегка смазать маслом и запрессовать со стороны коромысла с помощью запрессовочного дорна и распорной втулки.

1 Уплотнение стержня клапана на всех выпускных клапанах

2 Пружина клапана

3

УКАЗАНИЕ:

После замены направляющей втулки необходимо обработать седла клапанов.

Базовое расстояние

Направляющие втулки клапанов различаются по длине:

„А“ Выпуск: короткая направляющая „В“ = 55 мм

„Е“ Впуск: длинная направляющая „С“ = 60 мм

„F“ Глубина запрессовки (обеих направляющих) 14,1 - 14,5 мм

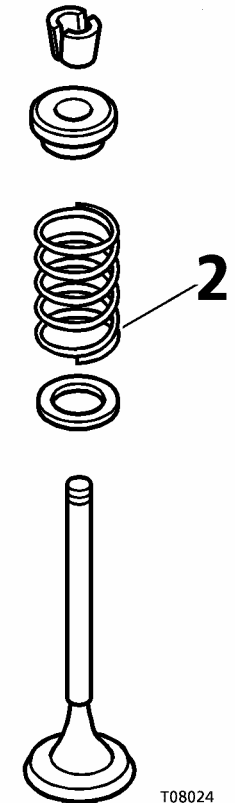
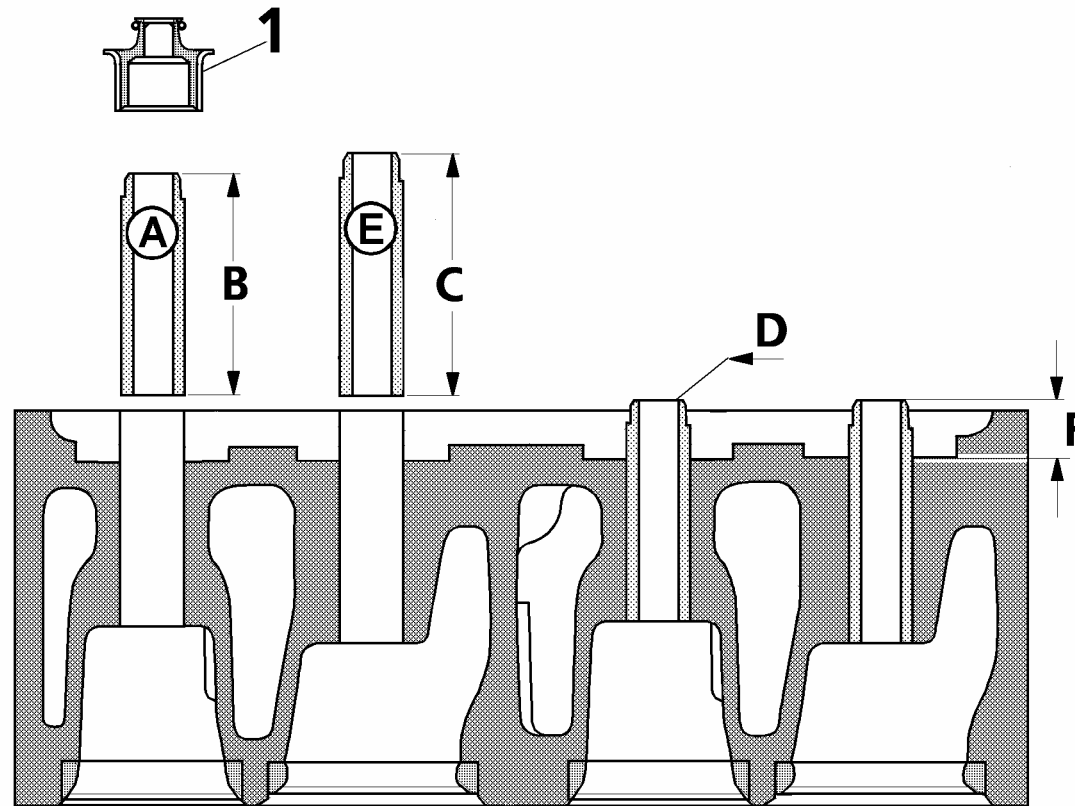
„D“ Направляющая втулка клапана:

Диаметр стержня клапана Выпускной клапан 9,950 - 9,965 мм
Впускной клапан 9,965 - 9,980 мм

Диаметр направляющей Выпускной клапан 10,000 - 10,015 мм
Впускной клапан 10,000 - 10,015 мм

Монтажный зазор Выпускной клапан 0,035 - 0,065 мм
Впускной клапан 0,020 - 0,050 мм

Предельное значение износа макс. впуск, выпуск 0,1 мм



T08024

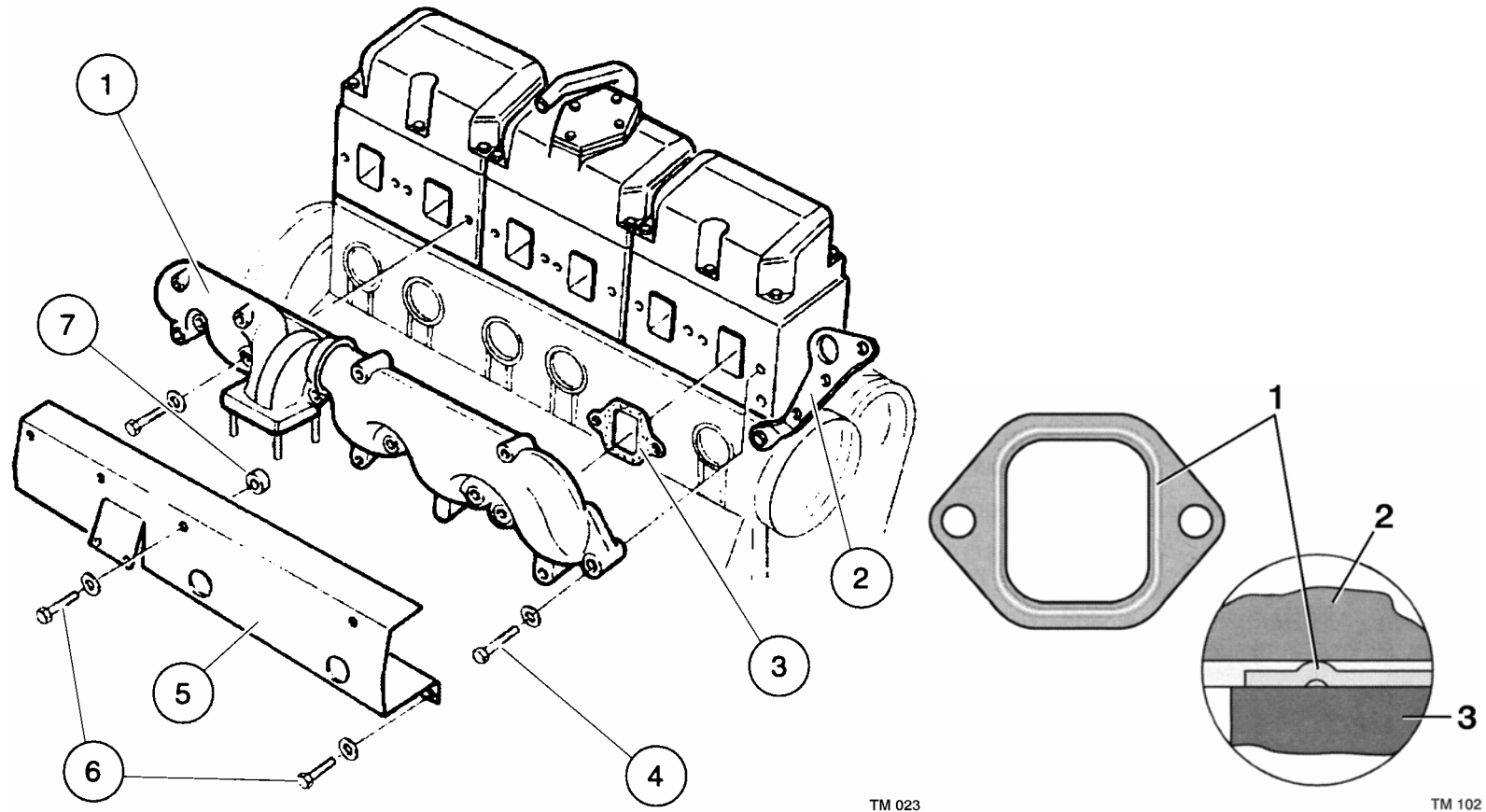
УПЛОТНЕНИЕ ВЫПУСКНОГО КОЛЛЕКТОРА

Возвышение уплотнения (желоб) (1) к головке цилиндра (2), углубление в сторону выпускного коллектора (3).

Затянуть крепежный болт изнутри наружу, соблюдая предписанный момент затяжки.

Установить обшивку выпускного коллектора или теплоизоляционный щиток с помощью распорного диска.

Момент затяжки: Винт с буртиком Torx.....**50 Нм +90°**



ПРИВОД КЛАПАНОВ

Имеет по одному впускному и выпускному клапану на цилиндр, размещен в подвешенном положении.

Приведение в действие клапанов осуществляется с помощью грибовидного толкателя, штанг толкателя и кованого коромысла.

Толкатель клапана имеет незначительное смещение в сторону оси в области, расположенной напротив кулачка распределительного вала. Это сделано для того, чтобы при вращении достигалась меньшая степень износа.

Привод распределительного вала, электрического насоса, масляного насоса и компрессора осуществляется с помощью цилиндрических колес с прямыми большими зубьями, расположенными с передней стороны двигателя.

Настроить зазор клапанов при холодном двигателе.

Схема размещения клапанов

„I“ Перекрыть клапана

„II“ Цилиндр, требующий настройки

Схема последовательности расположения цилиндров

„I“ Со стороны вентилятора

„II“ Со стороны маховика

„A“ Выпускной клапан

„E“ Впускной клапан

„A“ Порядок зажигания 4-цилиндрового двигателя
1 - 3 - 4 - 2

„B“ Порядок зажигания 6-цилиндрового двигателя
1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4

Проверить зазор клапанов D 08 без EVB

Зазор выпускного клапана **0,50 мм**

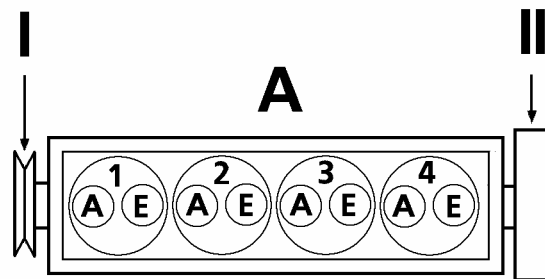
Зазор впускного клапана **0,50 мм**

Проверить зазор клапанов D 08 с EVB

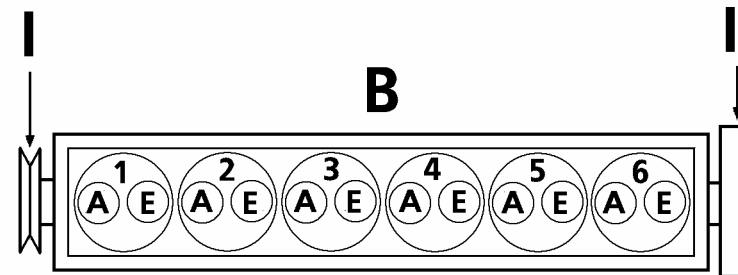
Зазор выпускного клапана **1) 0,50 мм**

2) 0,35 мм

Зазор впускного клапана **0,50 мм**



I	1	3	4	2
II	4	2	1	3



I	1	5	3	6	2	4
II	6	2	4	1	5	3

T08025

EVB = EXHAUST VALVE BRAKE = ТОРМОЗ С ВЫПУСКНЫМ КЛАПАНОМ**⇒ Традиционный моторный тормоз**

Поршень во время хода сжатия уплотняет воздух и производит тепло.

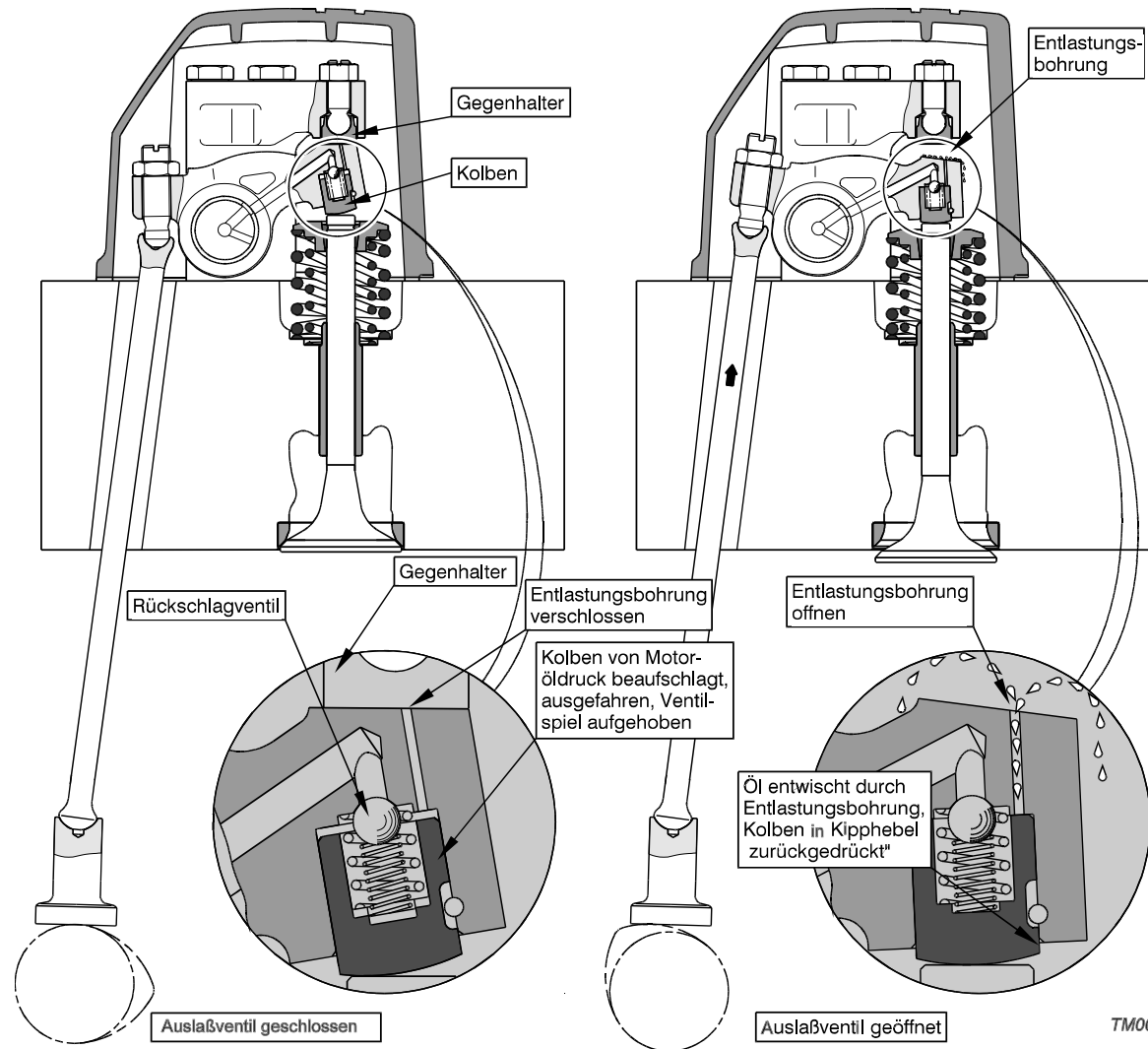
Но большая часть этой работы не может использоваться для тормозного действия, т.к. сжатый воздух опять вдавливают поршень вниз, и работа, произведенная поршнем раньше, преобразуется в «возврат поршня».

Во время хода выпуска поршень нагоняет воздух в выпуск в направлении, противоположном скоростному напору клапана свободного выпуска. Теперь эта работа может полностью использоваться на тормозное действие.

⇒ EVB:

Во время хода сжатия поршень прессует сжатый воздух под высоким давлением через зазор выпускного клапана в выпускную систему. Эта работа для поршня «потеряна», сжатый воздух больше не может вдавливать его вниз. Таким образом работа по сжатию, производимая поршнем, используется в качестве тормозного действия оптимальным образом.

Во время последующего такта выпуска имеет место традиционное действие клапана свободного выпуска. Благодаря этому тормозное действие в сравнении с традиционным моторным тормозом увеличивается, примерно, на 60%. Это происходит за счет максимального использования скоростного давления в выпускном коллекторе и работы по сжатию.



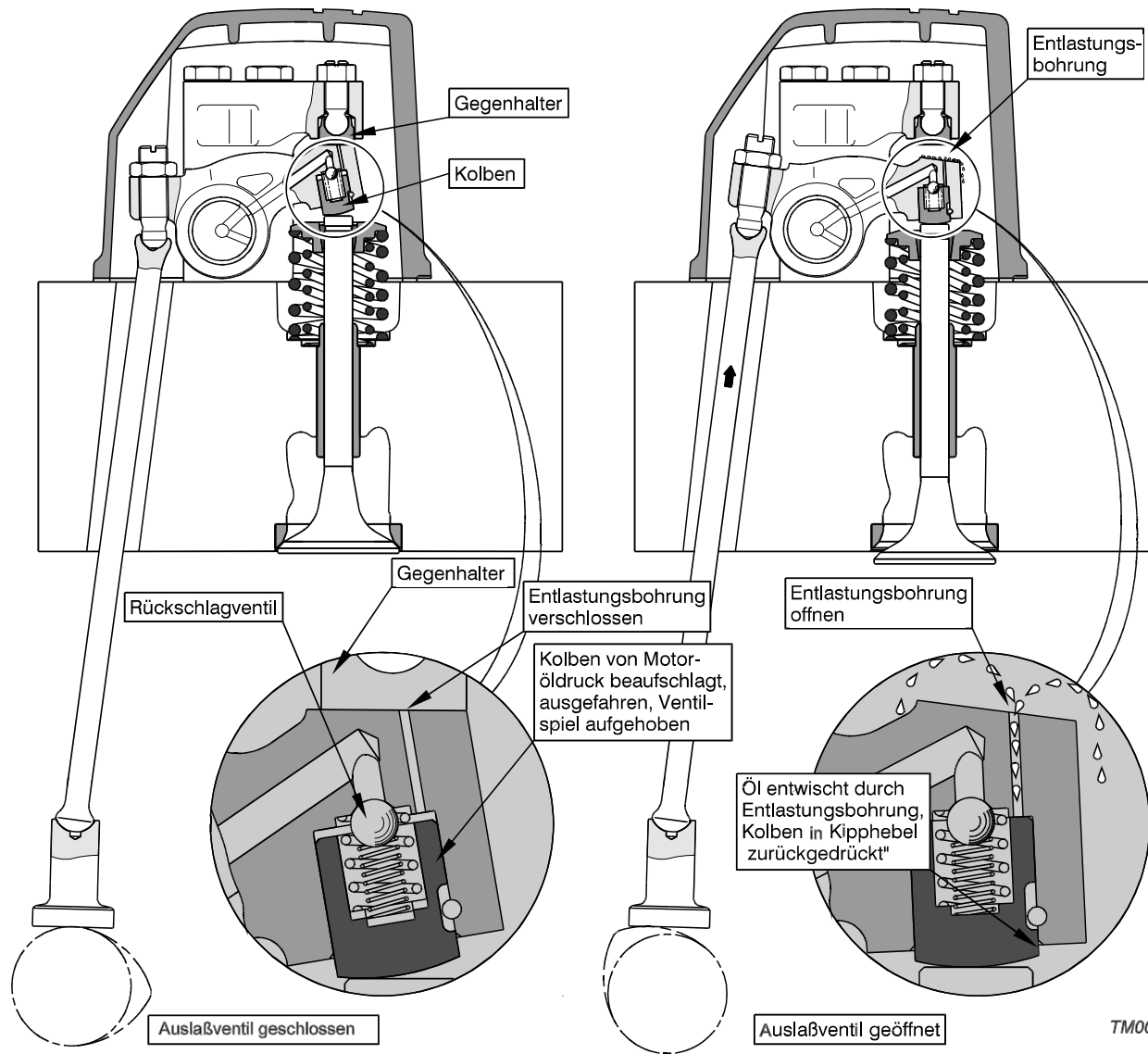
TM001

Действие при стандартном режиме работы (моторный тормоз не задействован)

В коромысле находится маленький гидравлический поршень, на который подается давление моторного масла, и разгружающее отверстие, через которое давление моторного масла можно опять снизить.

Над коромыслом находится контропора, ее нажимной элемент при закрытом выпускном клапане закрывает разгружающее отверстие.

При открывании клапана разгружающее отверстие открывается, и давление масла перед поршнем может уменьшаться, поршень входит в палец коромысла. При закрывании клапана давление масла опять направляет поршень в направлении, противоположном стержню клапана, а палец коромысла – на контропору.

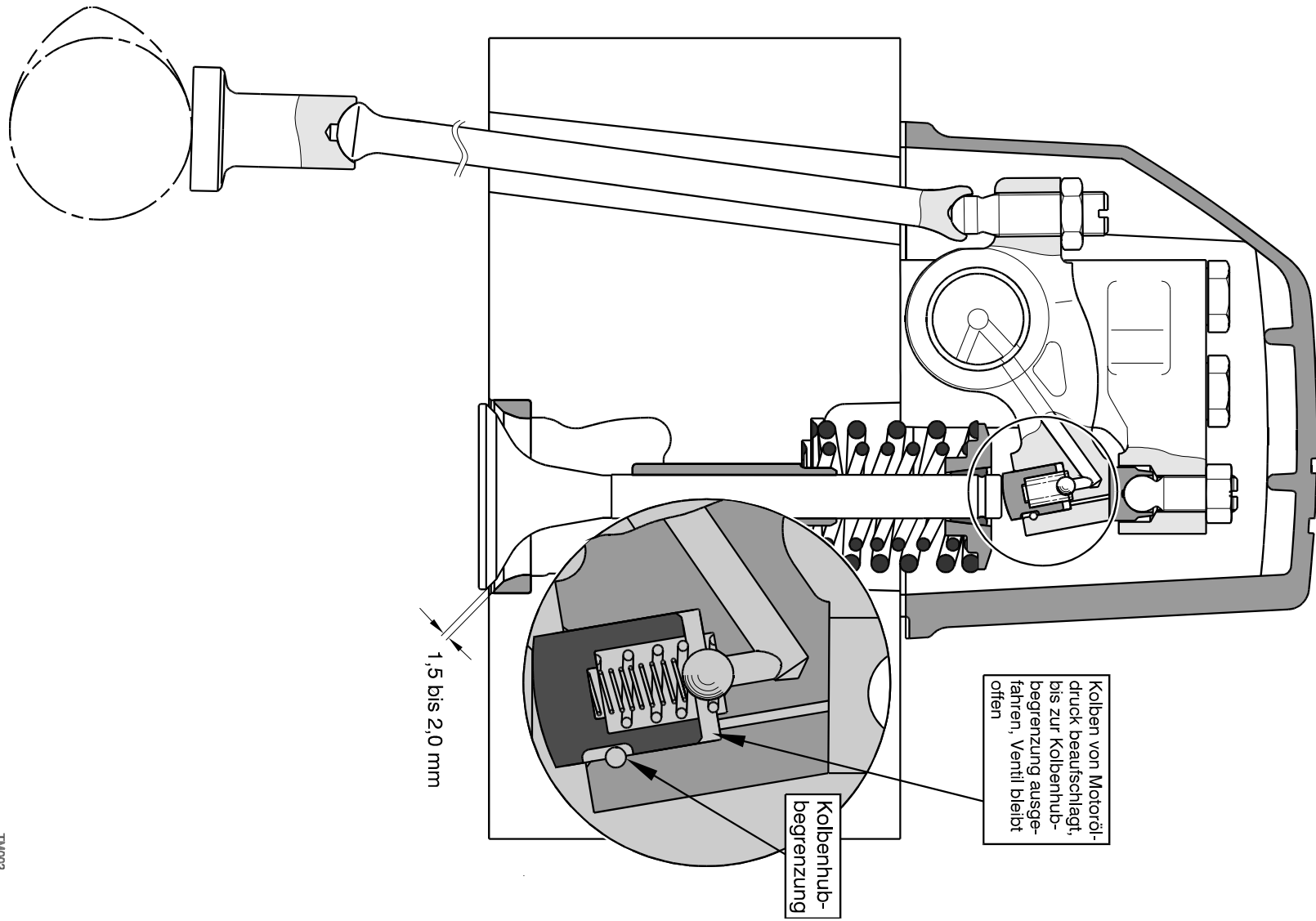


Действие при включенном моторном тормозе

При закрывании клапана свободного выпуска в выпускном клапане образуются волны давления. Они вызывают непродолжительное дополнительное «приоткрывание» выпускного клапана, выпускной клапан после каждого закрывания еще раз на непродолжительное время нажимается.

За счет того, что поршень находится под давлением масла, то он непродолжительное время двигается за

открывающимся клапаном, но не может вернуться в обратное положение, т.к. контропора закрыла разгружающее отверстие, обратный клапан – отверстие подачи масла. Благодаря этому во время фазы сжатия и последующего такта расширения (**движение поршня назад**) клапан остается широко открытым (примерно, от **1,5 до 2 мм**).



TM002

НАСТРОЙКА ЗАЗОРА ВЫПУСКНЫХ КЛАПАНОВ EVB:

Настроить поршень соответствующего цилиндра на верхнюю мертвую точку зажигания.

Регулировочный винт 4 в контропоре повернуть максимально назад, **но не применяя силы.**

С помощью отвертки несколько раз нажать коромысло вниз для того, чтобы полностью выдавить масло из рабочего пространства поршня.

Ввинтить регулировочный винт 1 до положения, пока между поршнем и концом стержня клапана не войдет щуп для установки зазора между клапаном и толкателем 0,55 мм. После этого вкручивать регулировочный винт 1 до защемления щупа. (Поршень при этом отходит назад). Ослабить регулировочный винт 1 только до положения, в котором щуп можно будет извлечь даже при наличии сопротивления. Затянуть контргайку 2, используя момент затяжки 40 Нм.

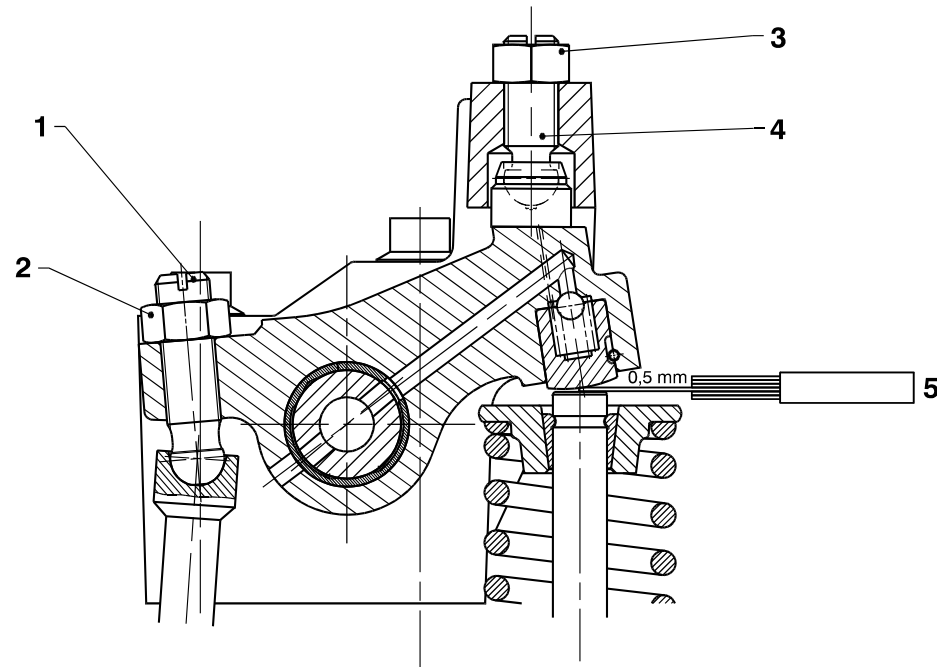
Щуп для установки зазора между клапаном и толкателем 0,35 мм вставить между поршнем и стержнем клапана. Вдавливать коромысло с помощью отвертки пока поршень не займет положения упора.

Держать поршень в прижатом положении и вкручивать регулировочный винт 4 до защемления щупа.

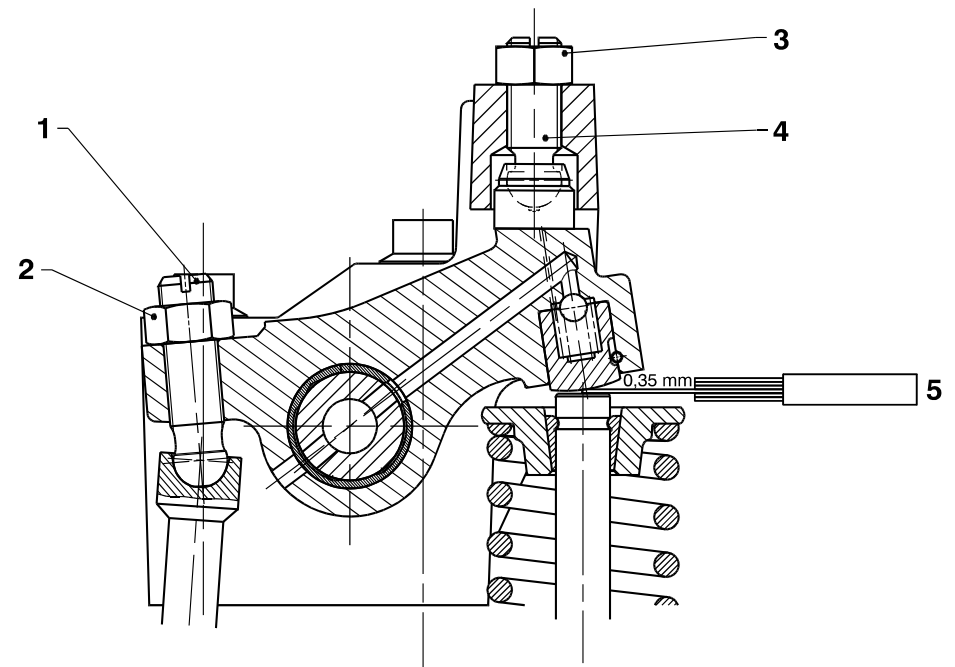
Ослабить регулировочный винт 4 только до положения, в котором щуп можно извлечь при умеренном сопротивлении.

Затянуть контргайку 3, используя момент затяжки 40 Нм.

Контроль: Штанга толкателя должна иметь зазор.



T0836039



T0836040

ТОРМОЗ С ВЫПУСКНЫМИ КЛАПАНАМИ

ВНИМАНИЕ!

Клапан моторного тормоза оснащен торсионной пружиной. Ее настройка имеет крайне большое значение для работы EVB. Ни в коем случае не изменяйте заводскую настройку этой пружины. Если предварительное натяжение пружины слишком большое, то выпускные клапаны сильно нагреваются; если предварительно натяжение слишком низкое, то EVB начинает действовать с опозданием.

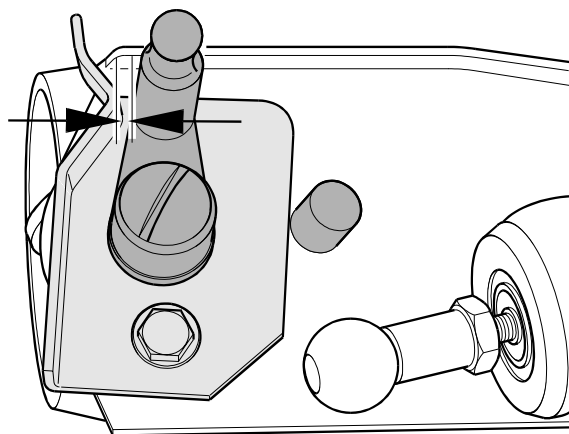
„Игры“ с торсионной пружиной до ее установки могут привести к потерям мощности EVB в 40 кВт в диапазоне, примерно, 1400 1/мин!

Описание контроля/исправления размера зазора (напр., при слишком маленьком тормозном действии) см. описание на стр. 74.

Принимайте во внимание описание принципа действия!

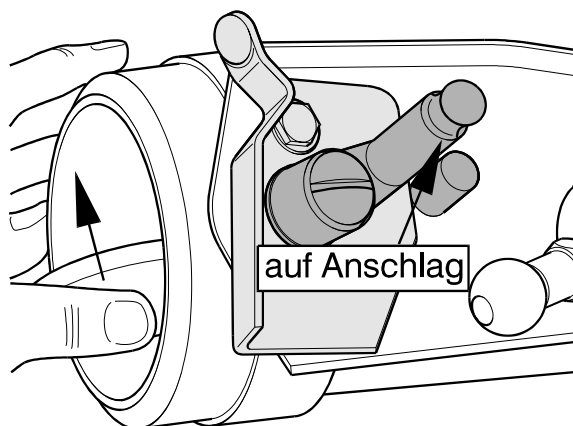
Настройка зазора клапана моторного тормоза

Контроль и настройка зазора производится при отцепленном цилиндре управления

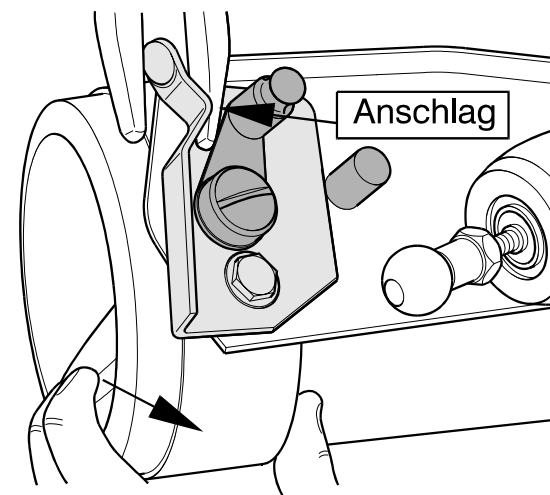


Размер зазора при отцепленном цилиндре управления и закрытом вручную клапане моторного тормоза:

6-цилиндровый двигатель: $2,5^{0,1}$ мм



Если зазор **слишком большой**, то предварительное натяжение торсионной пружины уменьшается, в этом случае:
открыть клапан вручную и **осторожно настроить** торсионную пружину в направлении упора „открыто“.



Если зазор **слишком мал**, то предварительное натяжение торсионной пружины увеличивается, в этом случае:
вставить какой-либо предмет между упором „закрыто“ и рычагом клапана, закрыть клапан вручную и **осторожно** настраивать торсионную пружину в направлении упора.

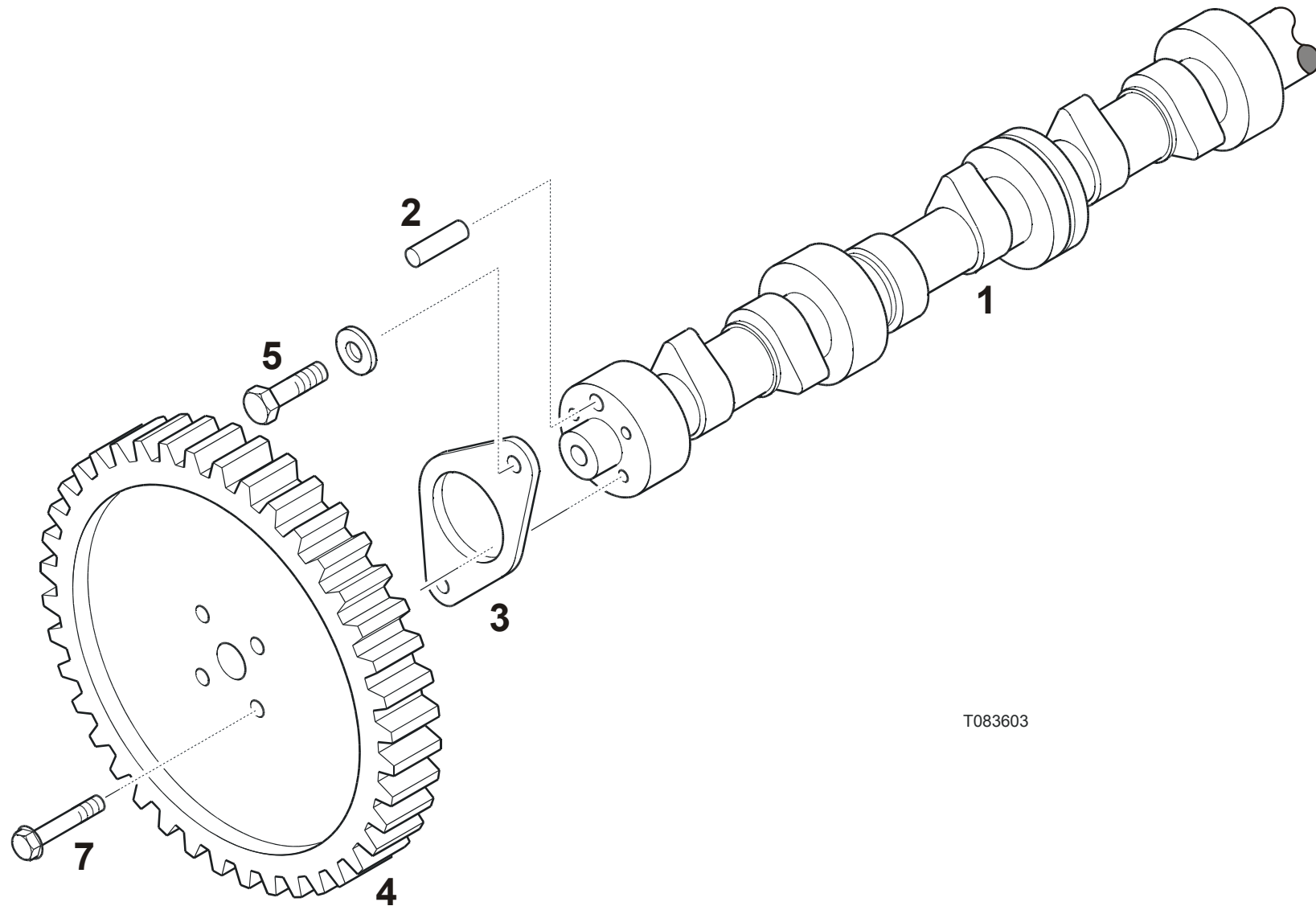
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ

Распределительные валы, изготовленные методомковки, размещаются в блок-картере со стороны выпуска.

В 4-цилиндровых двигателях имеется 5 опор на подшипниках, в 6-цилиндровых двигателях – 7 опор, каждая из которых имеет исполнение с втулками из свинцовистой бронзы.

В распределительном вале двигателя Euro 3 первый подшипник имеет коническую сферическую форму.

- „1“ Распределительный вал (**Внимание: EURO 2 .: EURO 3 !!!**)
- „2“ НАПРАВЛЯЮЩИЙ ?Führungspin
- „3“ Упорный диск
- „4“ ШЕСТЕРНЯ распределительного вала
- „5“ Винт с буртиком очкового фланца**23 Нм**
- „7“ Винт с буртиком шестерни распределительного вала **65 Нм**



T083603

Проверить осевой зазор распределительного вала

С помощью часового индикатора проверить осевой зазор. При наличии износа произвести новую настройку осевого зазора распределительного вала.

Осевой зазор распределительного вала **0,14 - 0,27 мм**
Толщина осевого упорного кольца „А“ **4,83 - 4,86 мм**

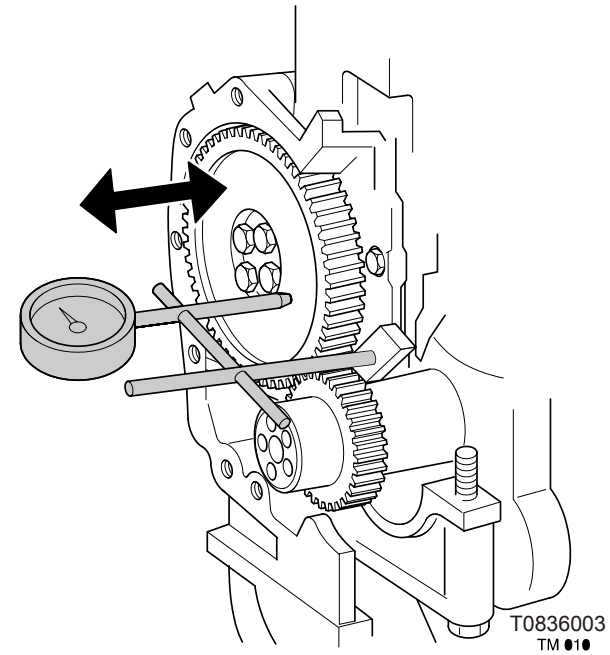
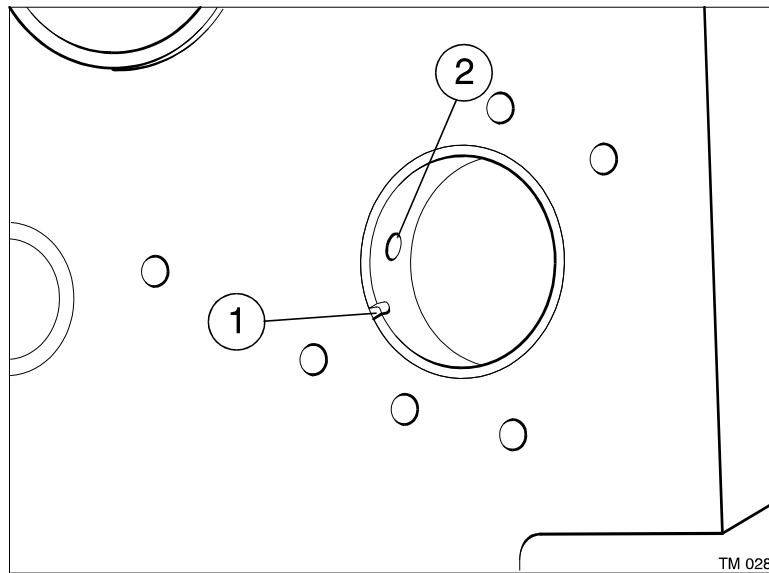
УКАЗАНИЕ:

Во вкладышах подшипника распределительного вала шлица должна показывать в сторону вентилятора. Смазочные отверстия должны накрываться отверстиями подвода масла в корпусе.

Диаметр втулки распределительного вала .. **51,000 - 51,030 мм**

Диаметр подшипника распределительного вала **50,910 - 50,940 мм**

Радиальный зазор **0,060 - 0,120 мм**



ОСЬ ПОДШИПНИКА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ШЕСТЕРНИ.**Легенда:**

- 1 Упорный диск
- 2 Промежуточная шестерня
- 3 Болт промежуточной шестерни
- 4 Упорный диск
- 5 Защитная шайба
- 6 Винт с внутренним шестигранником
- 7 Винт с внутренним шестигранником
- 8 Шестерня коленчатого вала
- 9 Шестерня ТНВД
- 10.... Отверстие подвода масла

Момент затяжки:

„6“ Винт с внутренним шестигранником 115 Нм

Базовое расстояние - Монтажные зазоры:**Промежуточная шестерня 1**

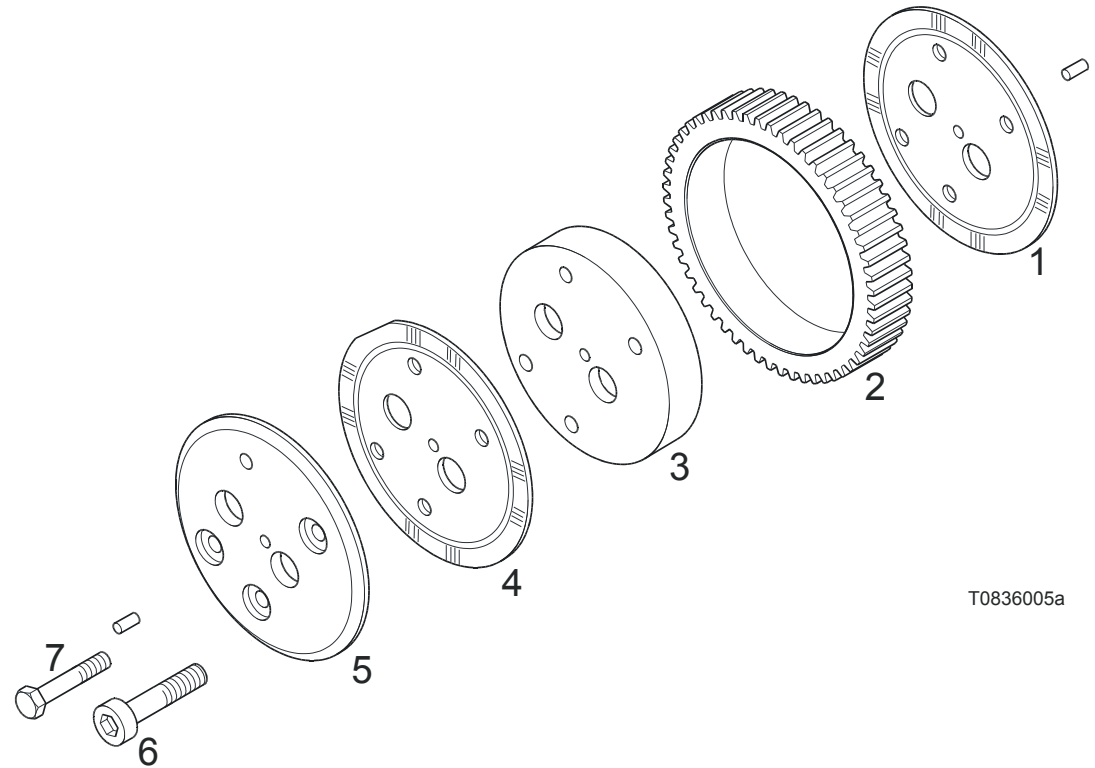
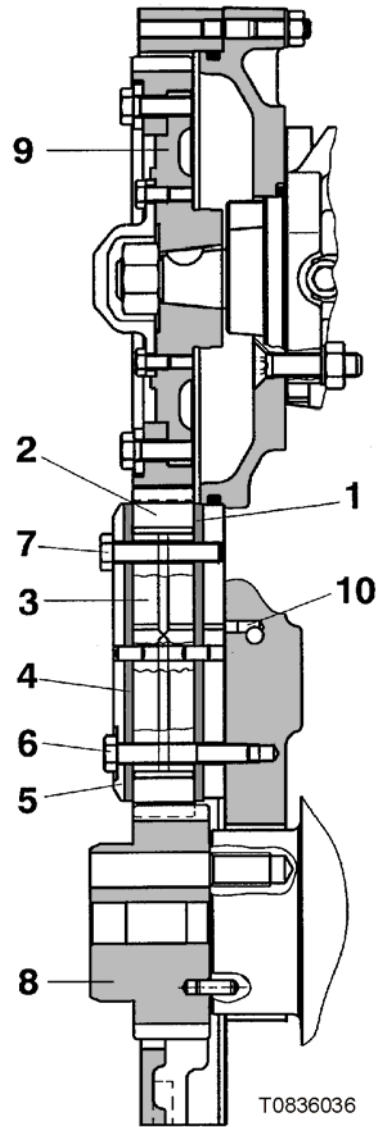
Радиальный зазор 0,072 - 0,129 мм

Осевой зазор 0,08 - 0,15 мм

Промежуточная шестерня 2

Радиальный зазор 0,035 - 0,076 мм

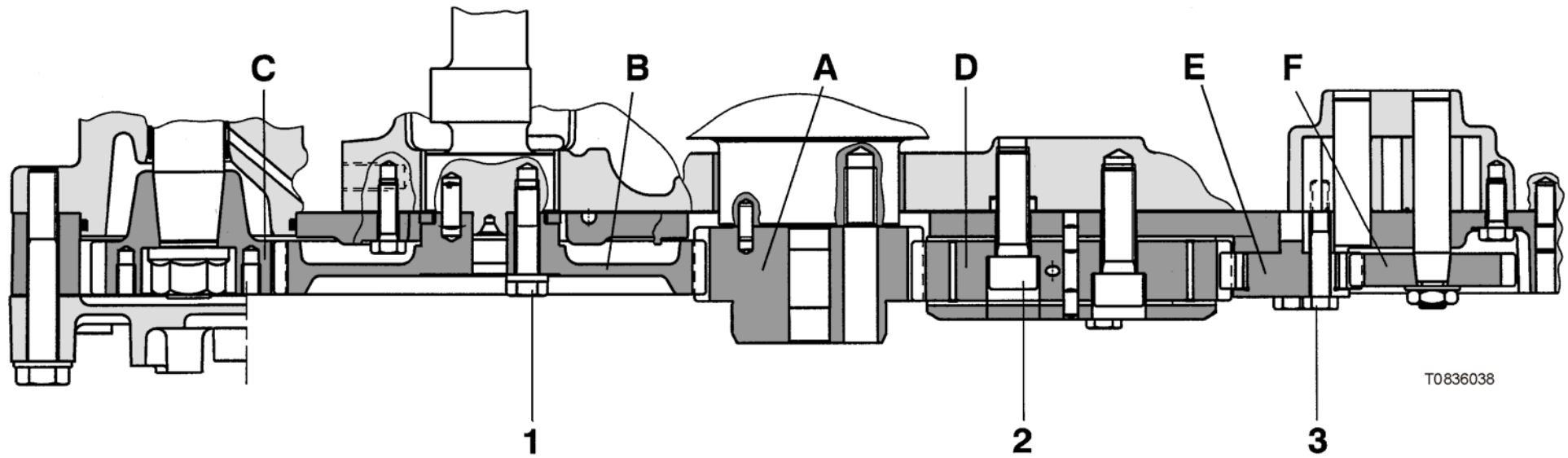
Осевой зазор 0,1 - 0,3 мм



Управление:

- A Шестерня коленчатого вала
- B Шестерня распределительного вала
- C Шестерня компрессора
- D Промежуточная шестерня 1
- E Промежуточная шестерня 2
- F Приводная шестерня масляного насоса

- 1 Момент затяжки **65 Нм**
- 2 Момент затяжки **115 Нм (8.8)**
- 3 Момент затяжки **23 Нм (10.9)**



T0836038

ФАЗЫ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Проверить фазы газораспределения при наличии предписанного зазора клапанов.

Фазы газораспределения: Двигатель Euro 2

Впуск открывается, D 0836 **18°** перед верхней мертвой точкой

Впуск закрывается, D 0836 **32°** после нижней мертвой точки

Выпуск открывается, D 0836 **63°** перед нижней мертвой точкой

Выпуск закрывается, D 0836 **29°** после верхней мертвой точки

Фазы газораспределения: Двигатель Euro 3

Впуск открывается, D 0834 **6°** перед верхней мертвой точкой

Впуск закрывается, D 0834 **32°** после нижней мертвой точки

Выпуск открывается, D 0834 **63°** перед нижней мертвой точкой

Выпуск закрывается, D 0834 **59°** после верхней мертвой точки

Фазы газораспределения: Двигатель Euro 3

Впуск открывается, D 0836 **18°** перед верхней мертвой точкой

Впуск закрывается, D 0836 **32°** после нижней мертвой точки

Выпуск открывается, D 0836 **63°** перед нижней мертвой точкой

Выпуск закрывается, D 0836 **1°** перед верхней мертвой точкой

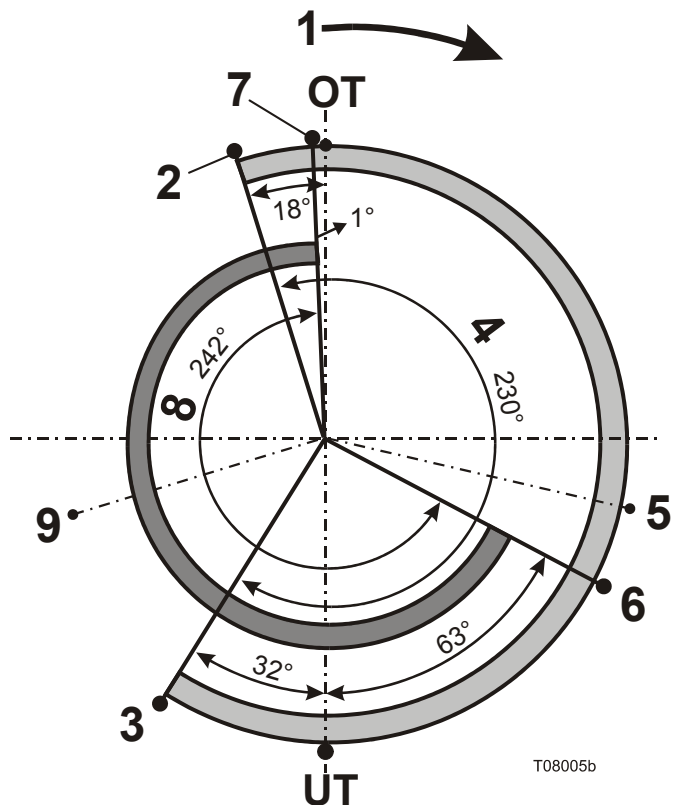
Пример: Диаграмма газораспределения

Градуса приводятся в соответствии с углом поворота коленчатого вала

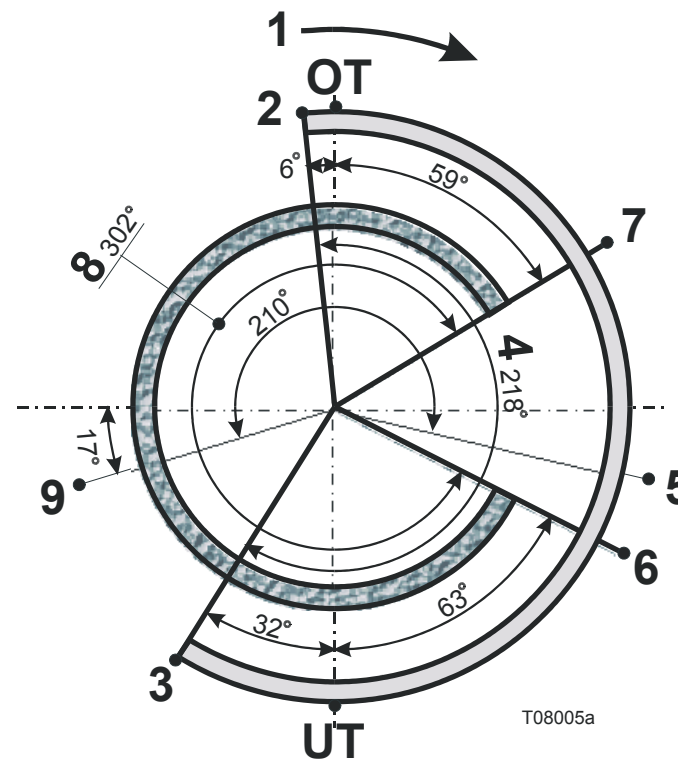
- 1 Направление вращения двигателя
- 2 Впуск открывается
- 3 Впуск закрывается
- 4 Впуск время открывания
- 5 Середина кулачка впускного клапана
- 6 Выпуск открывается
- 7 Выпуск закрывается
- 8 Выпуск время открывания t
- 9 Середина кулачка выпускного клапана

Двигатели EURO 3

6-цилиндровый двигатель



4-цилиндровый двигатель



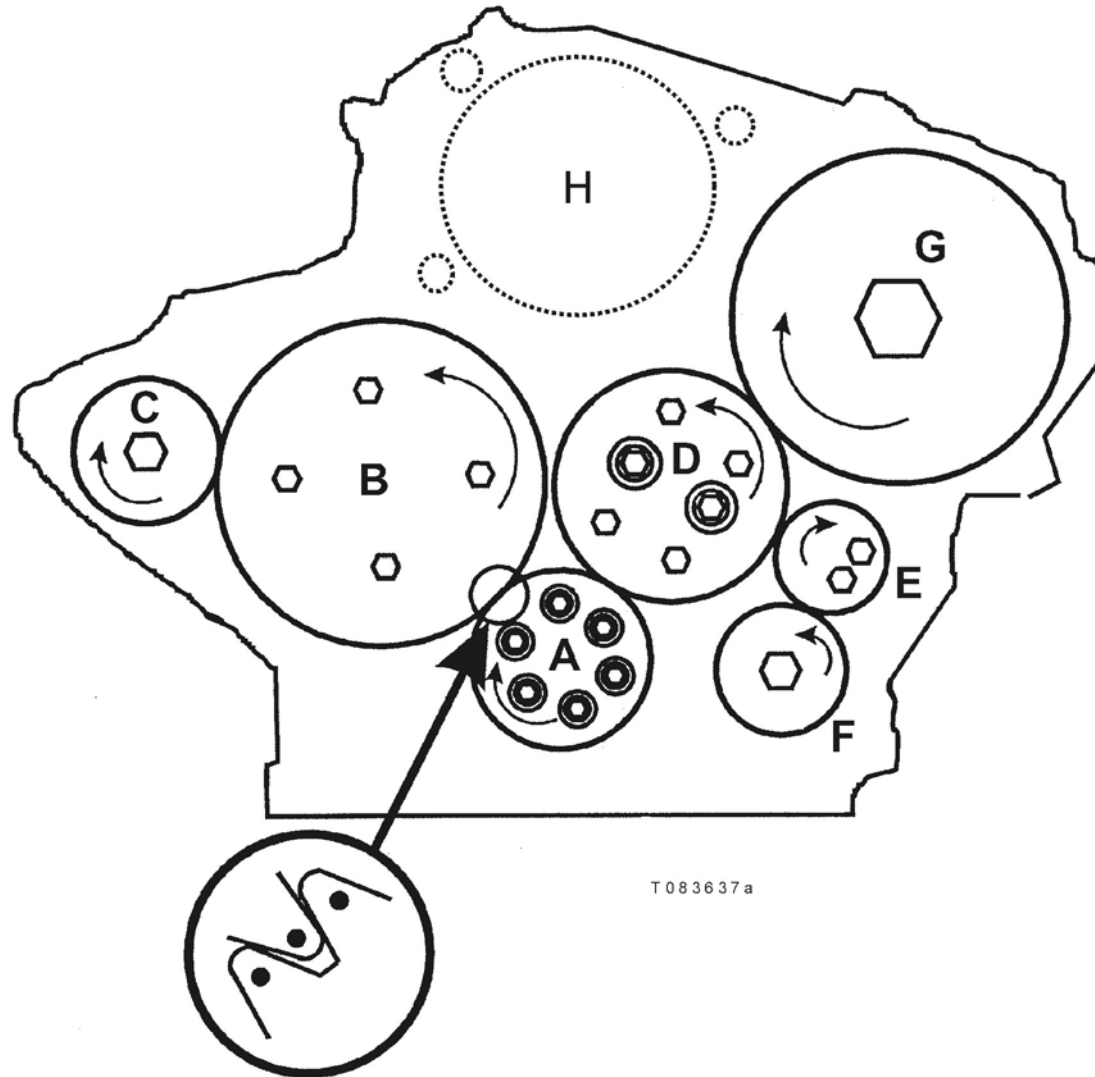
Настройка газораспределения

Маркировка шестерни коленчатого вала „А“ соединена с маркировкой шестерни распределительного вала „В“ посредством "• - • - •".

При таком положении верхней мертвой точки **первого цилиндра эти маркировки должны соответствовать.**

Момент затяжки

A Шестерня коленчатого вала	Z = 37	150 Нм + 90°
B Шестерня распределительного вала	Z = 74	65 Нм
C Ведущая шестерня компрессора	Z = 31	220 Нм
D Промежуточная шестерня	Z = 54	
..... Болт с шестигранной головкой		: 22 Нм;
..... Винт с внутренним шестигранником		: 115 Нм
E Промежуточная шестерня	Z = 22	22 Нм
F Ведущая шестерня масляного насоса	Z = 27	30 Нм
G Ведущая шестерня ТНВД	Z = 74	140 Нм
H		Крепление водяного насоса



T 083637 a

СМАЗКА ДВИГАТЕЛЯ

Циркуляционная смазочная система

Циркуляционная смазочная система предусмотрена для подшипника коленчатого вала, шатунного подшипника и подшипника распределительного вала, привода клапанов, промежуточной шестерни редуктора, компрессора, а также турбонагнетателя наддува, приводимого в действие ОГ.

Шестеренный масляный насос с корпусом, вставленным в переднюю стенку блок-картера и клапан регулирования давления масла в главном канале одновременно рассчитан на разгрузку масляного насоса после осуществления холодного запуска двигателя при низких температурах окружающей среды.

Масляный радиатор с плоскими пластинками с подводом охлаждающей жидкости может иметь разное количество пластинок для реализации степени охлаждения, соответствующей мощности.

Очистка масла системы смазки осуществляется в основном потоке с помощью единого привинчивающегося сменного фильтра, простого в техническом обслуживании. Заправка масла и замер уровня также просты в исполнении и не требуют опрокидывания кабины.

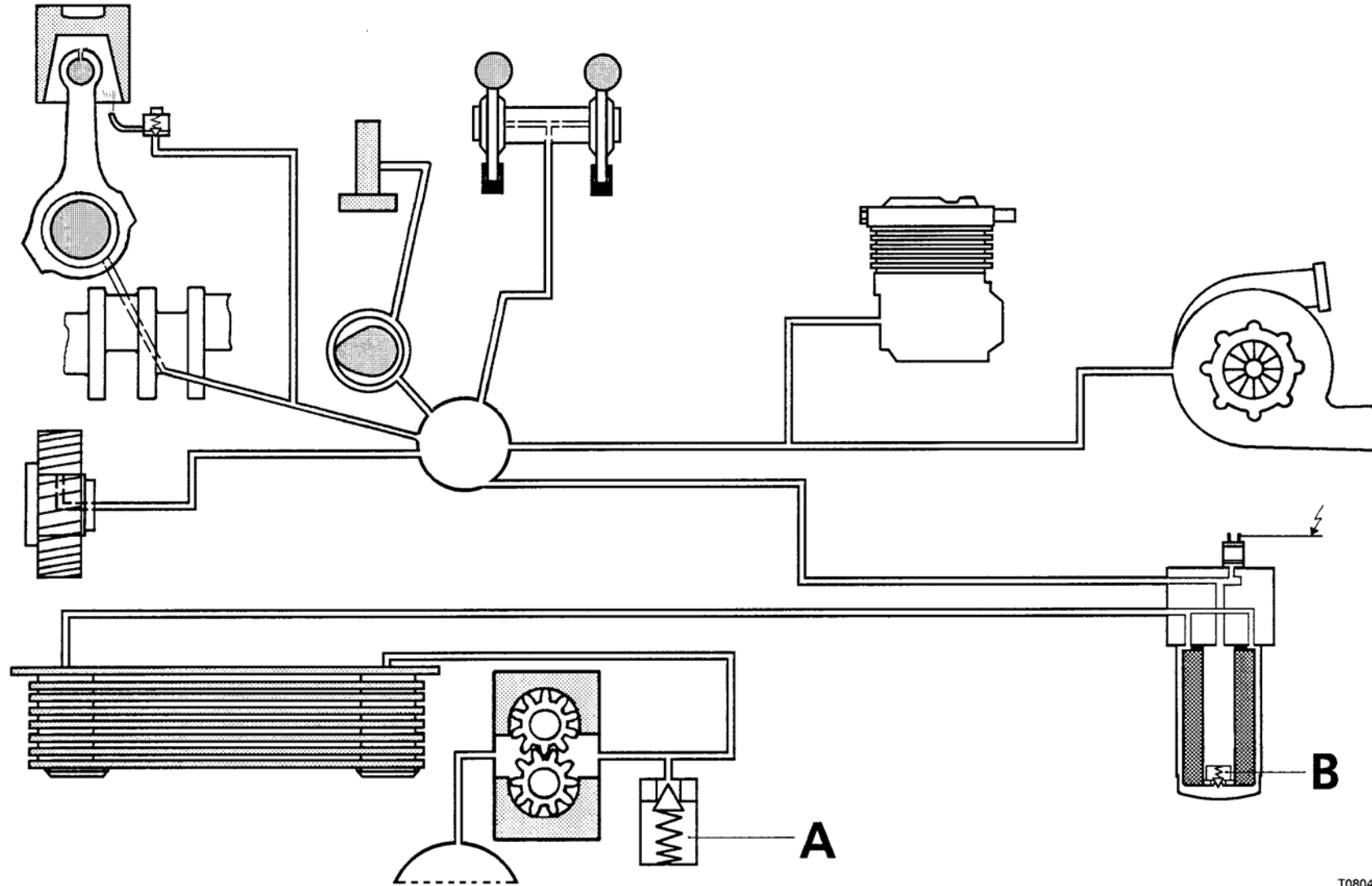
ДАВЛЕНИЕ МОТОРНОГО МАСЛА

Холостой ход **>1,2 бар**
Номинальная частота вращения **>4,0 бар**

Давление масла необходимо проверять при теплом двигателе.

„А“ Клапан регулирования давления масла
Давление открывания **5,0 - 6,0 бар**

„В“ Перепускной клапан масляного фильтра
Давление открывания **2,5 ± 0,3 бар**



T08047a

Масляный насос

- 1 Корпус масляного насоса
- 2 Ведущая шестерня
- 3 Зубчатое колесо
- 8 Клапан регулирования давления
Диск пружины плунжера (A8,4-200HV-MAN183-B1
06.15013-0411)

УКАЗАНИЕ:

Ведущую шестерню масляного насоса „4“ (внутренний конус очищен от смазки) надвинуть на очищенный от смазки конус приводного вала.

Момент затяжки:

Гайка для ведущей шестерни

масляных насосов „7“ M12x1,5**30 Нм**

Крепежный болт „5, 6“ M8**23 Нм**

УКАЗАНИЕ:

Глубина запрессовки зубчатого колеса вала = **16 мм**

Проверить размер зазора:

Размер зазора = Глубина корпуса минус высота зубчатого колеса

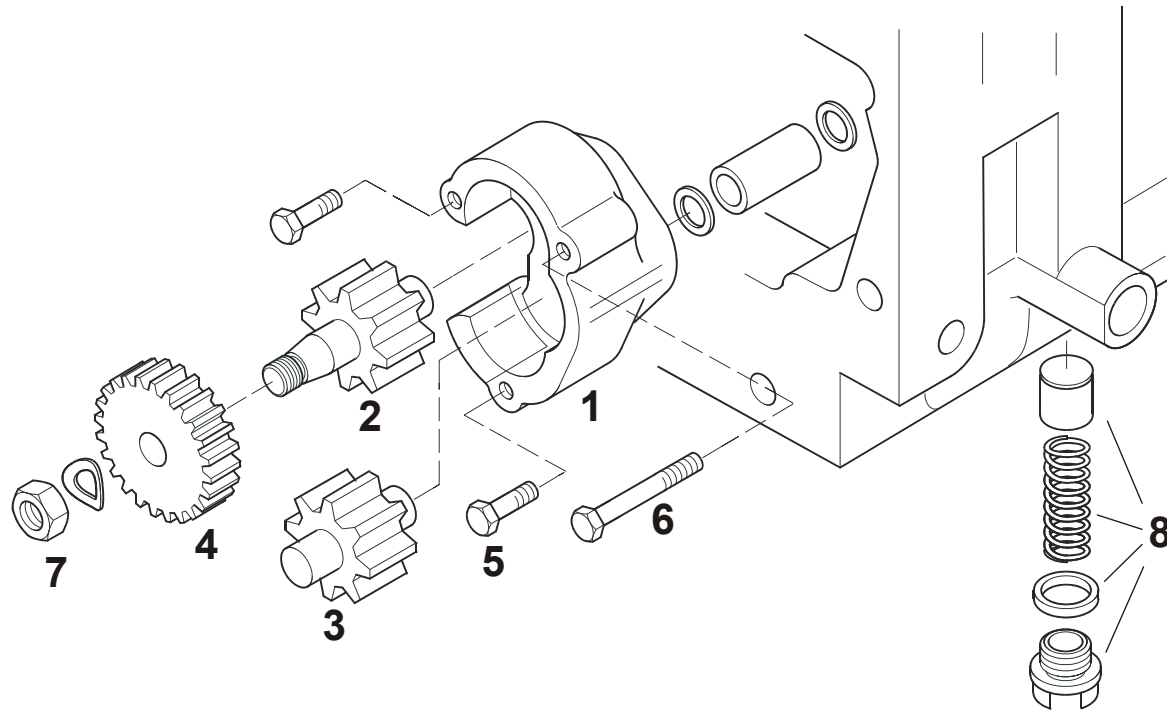
Замерить высоту зубчатого колеса в различных местах

Замерить глубину корпуса

Глубина корпуса **25,000 - 25,033 мм**

Высота зубчатого колеса **24,927 - 24,960 мм**

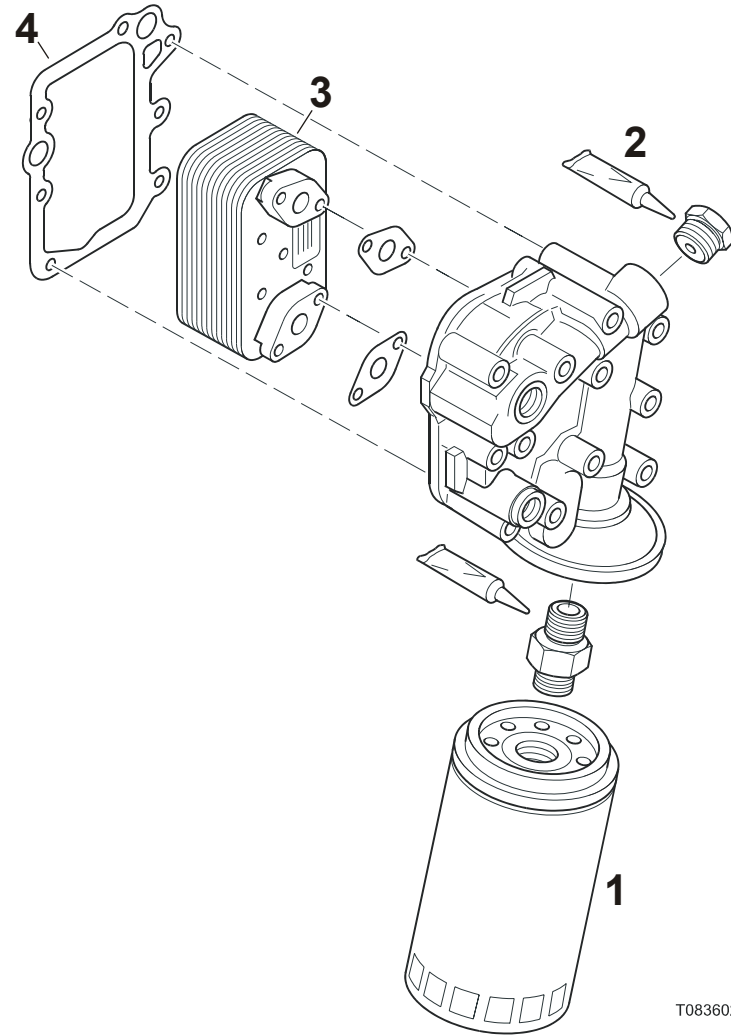
Осевой зазор **0,040 - 0,106 мм**



T0836020

Масляный радиатор, фильтр

1. Момент затяжки масляного фильтра **25 Нм**
2. Уплотняющее средство **Loctite 648**
3. масляные радиаторы могут быть оснащены разным количеством пластин
4. Уплотнение



T0836022

Форсунка струйного разбрызгивания масла для охлаждения днища поршня

Струя масла должна беспрепятственно попадать на днище поршня.

УКАЗАНИЕ:

Следите за тем, чтобы выверочный шар на теле форсунки встал в соответствующее отверстие.

Нельзя выгибать деформированные форсунки !

Проверьте форсунки струйного разбрызгивания масла

Проверьте, давит ли поршень под воздействием пружины клапана на седло клапана, в противном случае необходимо заменить клапан форсунки.

Нагнетательный клапан форсунки струйного разбрызгивания масла

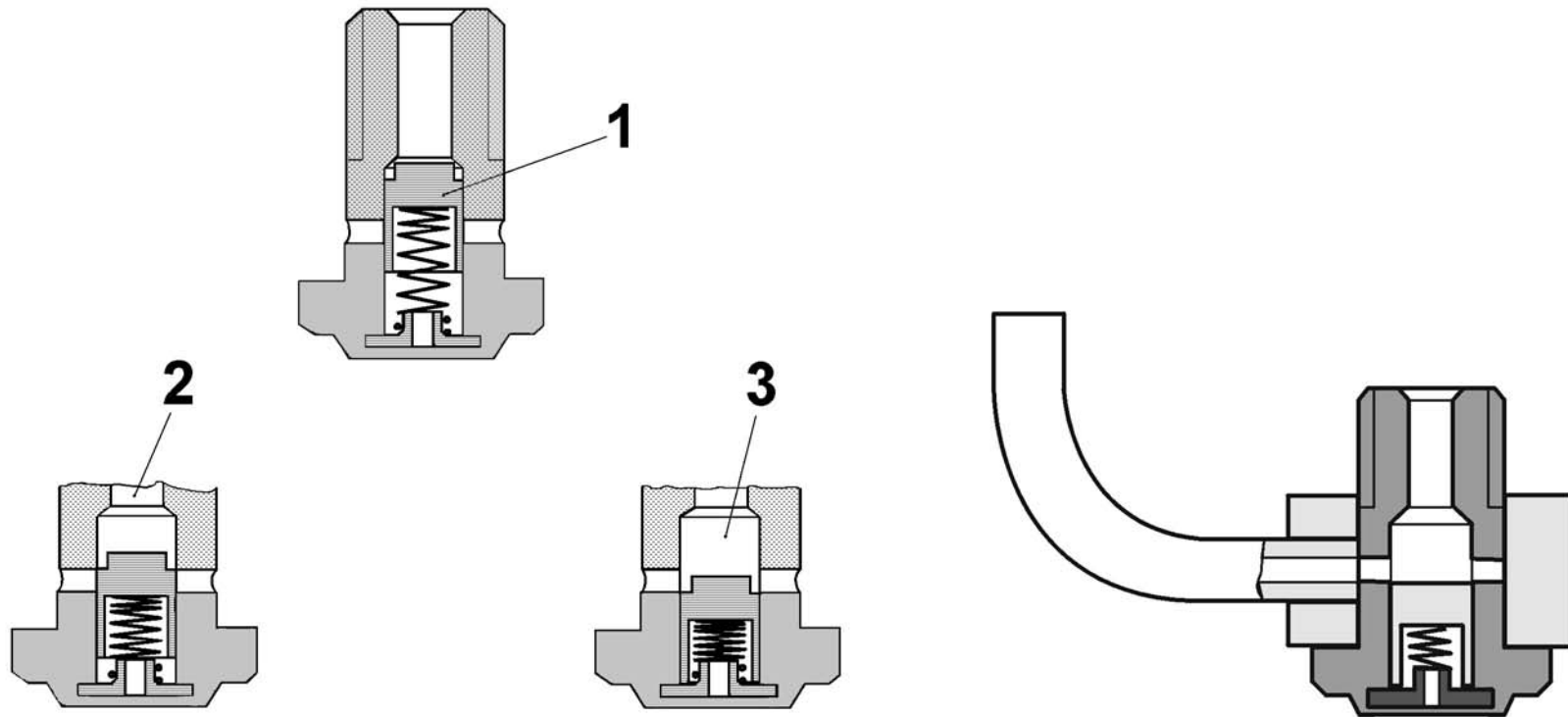
1 Клапан еще закрыт до **1,3 бар**
Клапан открыт **1,9 бар**

2 Клапан с гидравлическим приводом начинает открываться **1,4 - 1,6 бар**

3 Полное открытие клапана с гидравлическим приводом **1,9 - 2,1 бар**

Момент затяжки:

Нагнетательный клапан форсунки струйного разбрызгивания масла **38 - 43 Нм**



T08007

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМ МАТЕРИАЛАМ

Моторные масла

Необходимо использовать только моторные масла, разрешенные в соответствии с заводской нормой M270, M271, M3275, M3277.

Предпочтение отдается всесезонным маслам по причине более удобного запуска холодного двигателя.

В двигателях **D083...** может использоваться только моторное масло в соответствии с заводским нормативом **M 3277** (обоснование: за счет более позднего начала впрыскивания более спокойный ход двигателя).

Моторное масло для тяжелых условий работы

(**Super High Performance Diesel Oil**)

Заводская норма MAN M3275 / M3277

Эти масла обладают более высоким уровнем мощности, чем моторные масла в соответствии с заводским нормативом M270 или M271.

Преимущества этих масел особенно хорошо видны в двигателях с наддувом и выражаются в чистоте поршней, снижении износа и более высоком запасе мощности. В интересах увеличения срока службы двигателей мы рекомендуем использовать эти масла для двигателей с наддувом. Конечно, моторные масла для тяжелых условий работы подходят и для двигателей без наддува.

Добавки к моторным маслам

Для двигателей MAN разрешается использовать только те масла, которые прошли проверку в соответствии с заводскими нормами M270, M271, M3275, M3277 и соответствуют им.

Эти масла имеют такую формулу, которая позволяет им в любых условиях соответствовать требованиям режима движения при соблюдении установленных интервалов замены масла.

Добавки любого вида, добавляемые в масло дополнительно, могут послужить причиной непредсказуемых изменений его состава.

Так как использование таких добавок может оказать негативное воздействие на мощность двигателя, а также на объем работ по его техническому обслуживанию и срок службы двигателя, то их использование исключает возможность предъявления любых претензий к MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft на гарантийное обслуживание.

Сроки замены моторного масла

Не зависимо от указанных сроков, замену масла необходимо производить не реже одного раза в год.

Содержание серы в дизельном топливе

При содержании серы более **1,0%** замену масла необходимо производить в два раза чаще.

Класс вязкости

Классы SAE служат обозначением вязкости масел. Указанный класс SAE определяет вязкость при низких и высоких температурах.

При низких температурах вязкость имеет значение для запуска холодного двигателя, а при высоких температурах – для достаточной смазки при полной нагрузке или высокой частоте вращения.

Поэтому заправка двигателя маслом с правильно выбранным классом вязкости зависит от условий эксплуатации.

Условие на случай чрезвычайных обстоятельств

Если в стране зарубежья отсутствуют моторные масла, допущенные MAN к использованию, то необходимо использовать только те масла, на которые имеется письменное подтверждение производителя или поставщика о соответствии их качества требованиям согласно MIL-L-2104D, API-CD/SF, CE/SF, CE/SG bzw. CCMC-D4 или D5.

ДВИЖЕНИЕ ТОПЛИВА В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОМ ТНВД

Легенда:

1. Распылитель
2. Топливный фильтр тонкой очистки (с радиальным движением потока)
3. Магнитный клапан электро-факельного устройства облегчения пуска (M 10 x 1)
4. Факельная свеча накаливания (давление топлива ~ 1,0 бар - 0,36 л/час)
5. Фильтр грубой очистки
6. Механический шестеренный топливоподающий насос {M 14 x 1,5}
7. Подача к ТНВД (M 12 x 1,5)
8. Обратная подача к топливному баку (M 14 x 1,5)
9. Электронный блок насоса
10. Подключение для трубопровода высокого давления
11. Трубопровод для слива просачивающегося топлива от распылителей (M 10 x 1)
12. Топливный бак

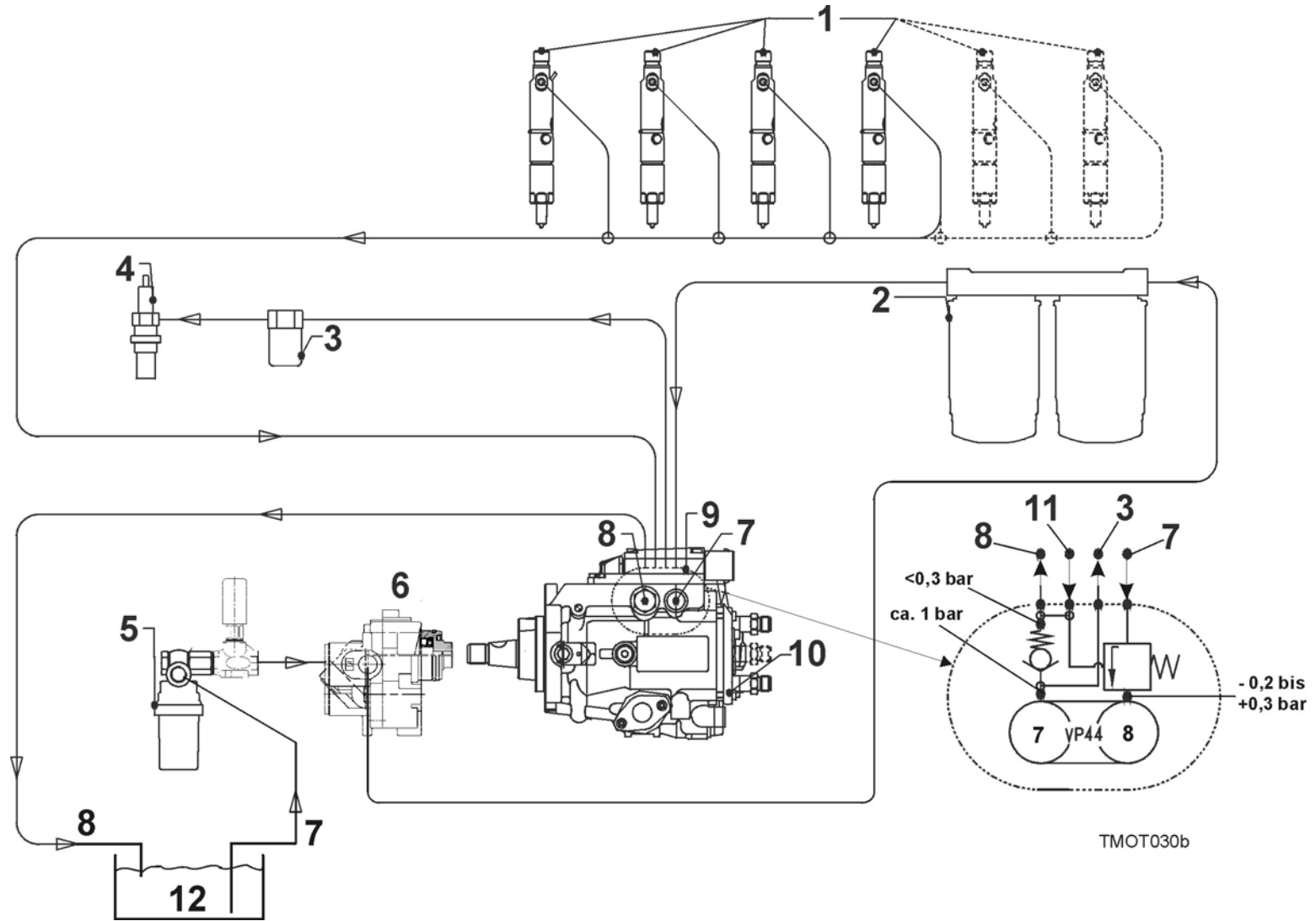
Внимание

Загрязнения в диапазоне **0,01мм** могут привести к повреждению ТНВД.

Указание

В подводящем трубопроводе и трубопроводе обратного хода могут устанавливаться (в зоне картера маховика) запорные клапаны.

Для впускного отверстия топливного фильтра должен иметься шарик (Si 102100 Knecht Parallel Kraftstofffilter).



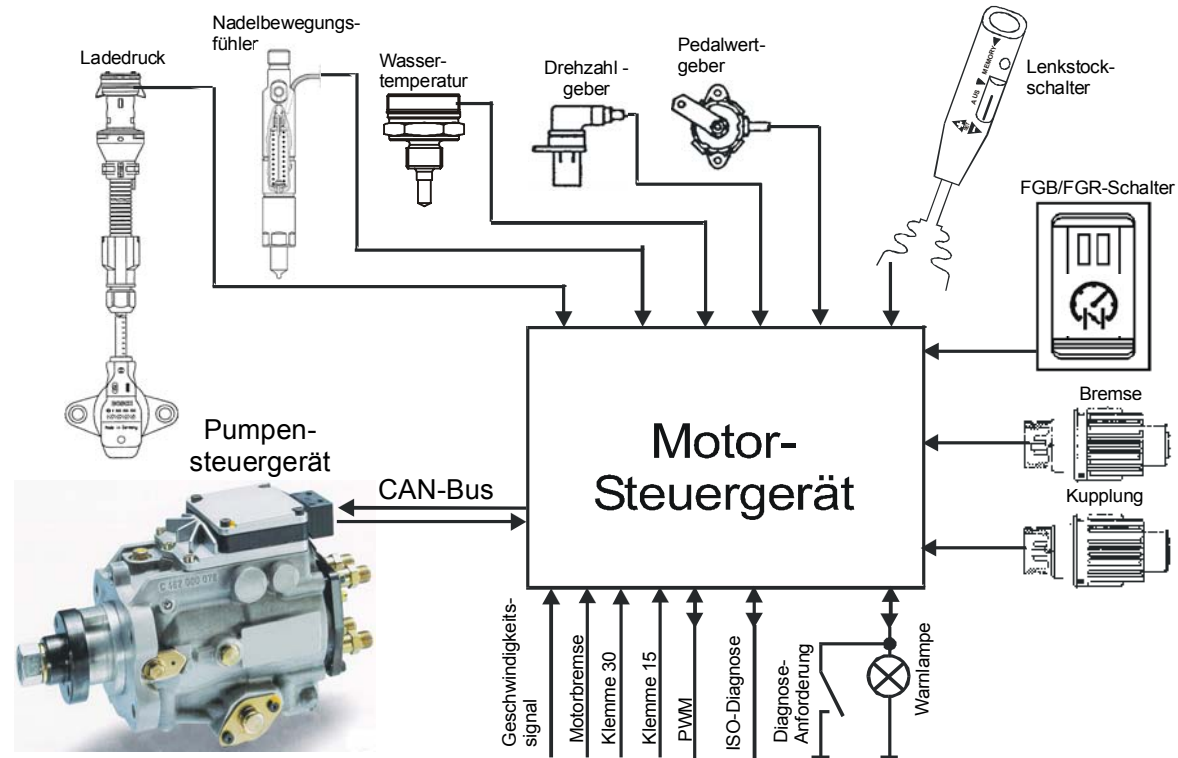
ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ EDC MS 6.4 (VP 44)

Система EDC MS 6.4 версия 1 или 2 с радиально-поршневым распределительным ТНВД VP 44 используется в двигателе D0834 (4 цилиндра) и D0836 (6 цилиндров).

Для осуществления электронного регулирования эта система впрыскивания обладает электронными блоками для двигателя и для насоса. Такое разделение необходимо для того, чтобы, с одной стороны, избежать перегрева электронных компонентов, а с другой - воздействия сигналов-помех, которые могут появиться по причине возникающей высокой силы тока в ТНВД (до 20 А).

В то время как электронный блок насоса регистрирует сигналы внутренних датчиков насоса, напр. угол поворота и температура топлива, и использует их для выбора соответствующего времени впрыскивания, электронный блок двигателя обрабатывает все данные, полученные от внешних датчиков о двигателе и окружающей среде, и на их основе рассчитывает регулирование, необходимое для насоса.

Обмен данными между электронным блоком двигателя и насоса осуществляется через информационные шины CAN.



ТНВД VP44

Структура и принцип действия

Узлы

В распределительном радиально-поршневом насосе объединены следующие узлы, расположенные как в корпусе насоса, так и на нем.

1. Шиберный топливоподкачивающий насос с напорным и перепускным дроссельным клапанами
2. Датчик угла поворота системы DWS
3. Электронный блок насоса
4. Радиально-поршневой насос высокого давления с распределительным валом и выпускным клапаном
5. Муфта опережения подачи топлива с магнитным клапаном
6. Магнитный клапан высокого давления

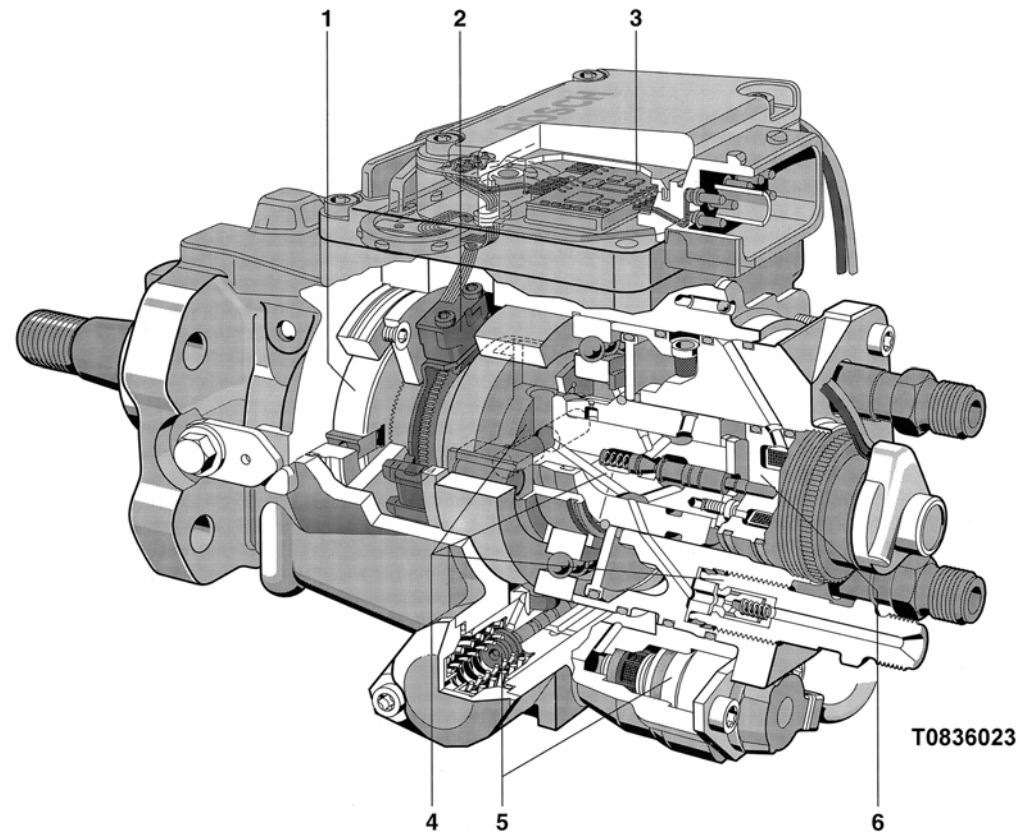
Объединение этих узлов в одном элементе, имеющем компактную структуру, позволяет обеспечить очень четкое

взаимодействие отдельных рабочих единиц. За счет этого можно выполнять строгие нормативы и обеспечивать необходимые характеристики мощности в полном объеме.

Шиберный топливоподкачивающий насос с клапаном регулирования давления и перепускным дроссельным клапаном

В корпусе насоса распределительного радиально-поршневого ТНВД установлен мощный приводной вал со стороны фланца в подшипнике скольжения и с противоположной стороны в подшипнике качения и в шарикоподшипнике.

Шиберный топливоподкачивающий насос находится внутри на приводном вале. Его задача заключается во всасывании топлива, нагнетании давления в аккумулярующем пространстве и обеспечение топливом радиально-поршневого насоса высокого давления.



Радиально-поршневой насос высокого давления с распределительным валом и выпускным клапаном

Радиально-поршневой насос приводится в действие напрямую от приводного вала. Он производит высокое давление, необходимое для впрыскивания (около 1000 бар) и распределяет топливо на отдельные цилиндры двигателя. Совместное движение распределительного вала обеспечивается за счет ведомого диска на приводном вале.

Магнитный клапан высокого давления

Магнитный клапан высокого давления размещен в центре корпуса распределителя зажигания, при этом игла клапана входит в распределительный вал и вращается синхронно с ним. Клапан открывается и закрывается с переменным тактом в соответствии с параметрами, заданными электронным блоком насоса. Продолжительность закрытия определяет длительность подачи топлива радиально-поршневым насосом. За счет этого можно точно определить количество топлива.

Муфта опережения подачи топлива

С нижней стороны насоса размещена гидравлическая муфта опережения подачи топлива с топливным клапаном и с рабочим поршнем, расположенным перпендикулярно оси насоса. Муфта опережения подачи топлива вращает кулачковую обойму в зависимости от нагрузки и частоты вращения и за счет этого настраивает начало подачи (и время впрыскивания). Такое управление называют также «электронной» настройкой впрыскивания.

Датчик угла поворота (система DWS)

На приводном вале размещается угловое колесо и крепеж для датчика угла поворота. Они служат для замера угла, который занимают по отношению друг к другу приводной вал и кулачковую обойму в ходе вращения. На основе этих измерений можно вычислить частоту вращения в данный момент, положение муфты опережения подачи топлива и угловое положение распределительного вала.

Электронный блок насоса

С верхней стороны насоса привинчен электронный блок насоса, оснащенный ребрами охлаждения. Этот электронный блок на основе информации системы DWS и электронного блока двигателя рассчитывает сигналы управления для магнитного клапана высокого давления и магнитного клапана муфты опережения подачи топлива.

Компоненты системы EDC MS6.4 можно разделить на две группы:

Компоненты, измененные в сравнении с MS5:

1. Самым важным изменением является использование ТНВД VP44.

По причине использования этого насоса существенно изменилась и функция электронного блока в сравнении с MS5.

В MS6.4 используются два разных электронных блока.

Электронный блок двигателя

Как устанавливаемый ранее в кабине электронный блок, анализирующий сигналы датчиков и рассчитывающий на их основе значения для исполнительных элементов.

Электронный блок насоса

Установлен непосредственно на ТНВД и в своей основе представляет собой «интеллектуальный» регулирующий орган количества.

Электронный блок двигателя

Электронный блок двигателя, среди прочего, через датчики регистрирует частоту вращения коленчатого вала, давление наддува, температуру охлаждающей жидкости и скорость движения.

От электронного блока насоса через информационные шины CAN также передаются данные, напр., частота вращения насоса в данный момент. На основе всех входящих данных и характеристик, запрограммированных в электронном блоке, электронный блок двигателя рассчитывает количество впрыскиваемого топлива и начало подачи.

Эти данные, в свою очередь, передаются через информационные шины CAN на электронный блок насоса.

Кроме этого электронный блок двигателя обладает обычными подключениями для диагностического оборудования, шинами CAN к прочим электронным блокам и т.д.

Электронный блок насоса

Этот блок осуществляет управление магнитным клапаном высокого давления и клапаном муфты опережения подачи топлива на основе данных, полученных от электронного блока двигателя: по количеству впрыскиваемого топлива и начала подачи, а также характеристик, запрограммированных в самом электронном блоке.

В системе MS6.4 температура топлива измеряется не так, как в MS5, с помощью датчика температуры в топливопроводе, а в ТНВД.

На картере маховика также установлен только один датчик частоты вращения, роль вспомогательного датчика частоты вращения выполняет сельсин-датчик в ТНВД.

Компоненты, которые в сравнении с MS5 остались без изменений:

Эти компоненты системы в сравнении с системой EDC MS5 претерпели изменение не в своей функции, а в подключениях к электронному блоку. На основе изменений подключений изменились и участки, на которых проводятся замеры для контроля их работы.

Датчик приближения объекта Игольчатый датчик движения
Термодатчик охлаждающей жидкости Датчик давления наддува
Датчик частоты вращения

Следующее описание ограничивается в основном функциями, изменившимися из-за использования электрических деталей. В кратком виде изложены так же механические процессы, необходимые для понимания этих функций.

Сторона низкого давления:

- Здесь осуществляется подача топлива шиберным насосом.

Шиберный насос со стороны выхода обладает таким давлением, что он обеспечивает зону высокого давления соответствующим давлением на входе и поставляет необходимое количество жидкости для охлаждения ТНВД. Избыточно поданное топливо подается обратно на сторону всасывания шиберного насоса. Это происходит благодаря открыванию клапана регулирования давления.

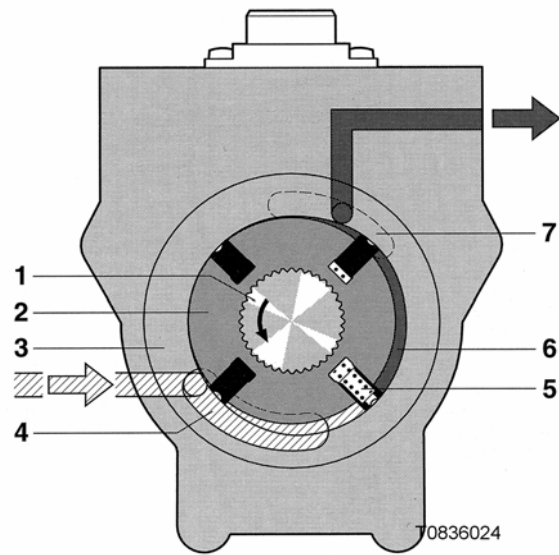
Топливоподающий шиберный насос "а"

1. Приводной вал
2. Крыльчатка
3. Эксцентриковое кольцо крепления
4. Подача
5. Шибер
6. Ячейка
7. Сток

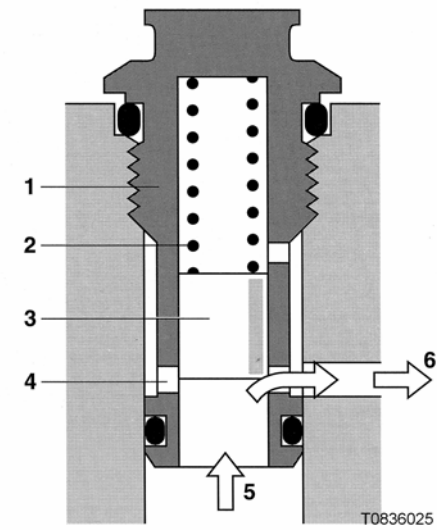
Клапан регулирования давления "b"

1. Стержень клапана
2. Нажимная пружина
3. Поршень клапана
4. Отверстие (расположенное радиально)
5. от напорного элемента
6. к всасывающему элементу

"a"



"b"



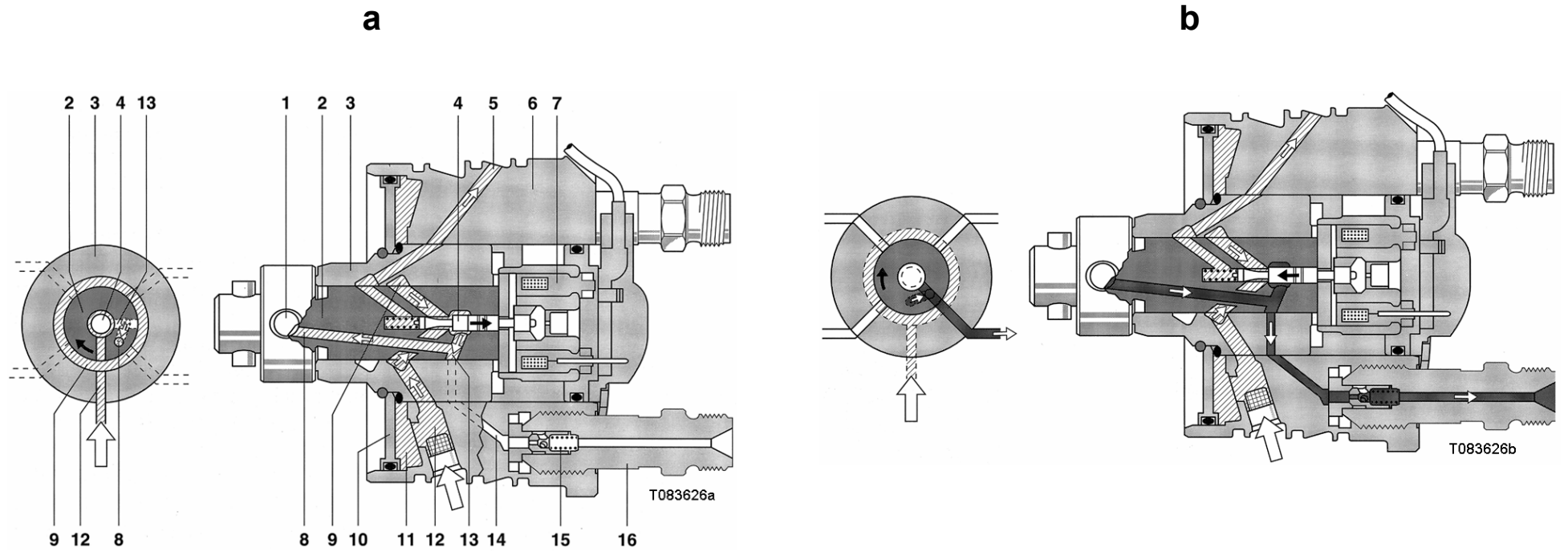
Сторона высокого давления:

- Нагнетание высокого давления и – распределение Давление, необходимое для впрыскивания, нагнетается в радиально-поршневом насосе высокого давления. Распределение топлива имеет две фазы (на один процесс впрыскивания):

- ⇒ а) **фаза наполнения** (Поршень находится в нижней мертвой точке кулачка)
При незадействованной игле клапана (магнитный клапан высокого давления обесточен) топливо протекает по впускному каналу с низким давлением корпуса распределителя зажигания и по кольцевому каналу в пространство между поршнями насоса.
- ⇒ б) **фаза подачи** (Поршень находится в верхней мертвой точке кулачка)
За счет управляющего импульса электронного блока насоса на магнитный клапан высокого давления игла клапана перемещается таким образом, что она отделяет пространство между поршнями от впускного канала с низким давлением корпуса распределителя зажигания. Сжатое топливо через дроссельный перепускной клапан и топливопроводы высокого давления попадает в распылитель соответствующего цилиндра.

⇒ Корпус распределителя зажигания

- | а) Фаза наполнения | б) Фаза подачи |
|---------------------------|---------------------------------------|
| | 1. Поршень насоса |
| | 2. Распределительный вал |
| | 3. Управляющая гильза |
| | 4. Игла клапана |
| | 5. Обратная подача топлива |
| | 6. Фланец |
| | 7. Магнитный клапан высокого давления |
| | 8. Объем под высоким давлением |
| | 9. Кольцевой канал |
| | 10. Аккумулирующая мембрана |
| | 11. Пространство мембраны |
| | 12. Подача под низким давлением |
| | 13. Распределительное отверстие |
| | 14. Выпуск под высоким давлением |
| | 15. Дроссельный перепускной клапан |
| | 16. Корпус нагнетательного клапана |



- **Опережение впрыскивания топлива**

Опережение впрыскивания топлива управляется с помощью магнитного клапана. В зависимости от частоты вращения и нагрузки электронный блок насоса производит такт, который, соответственно, открывает или закрывает этот магнитный клапан.

-

⇒ **в направлении «поздно»**

При открытом положении магнитного клапана давление в кольцевом пространстве перед поршнем насоса понижается. Он перемещается под давлением пружины, а за счет этого происходит перемещение и управляющего золотника до положения, когда открывается сливной канал поршня муфты опережения впрыскивания топлива. Давление, которое удерживало этот поршень муфты опережения в середине, уходит через этот канал, и поршень, в свою очередь, движется за счет усилия пружины. При таком движении поршень вращает кулачковую обойму радиально-поршневого насоса высокого давления из положения « в середине» в направлении «поздно».

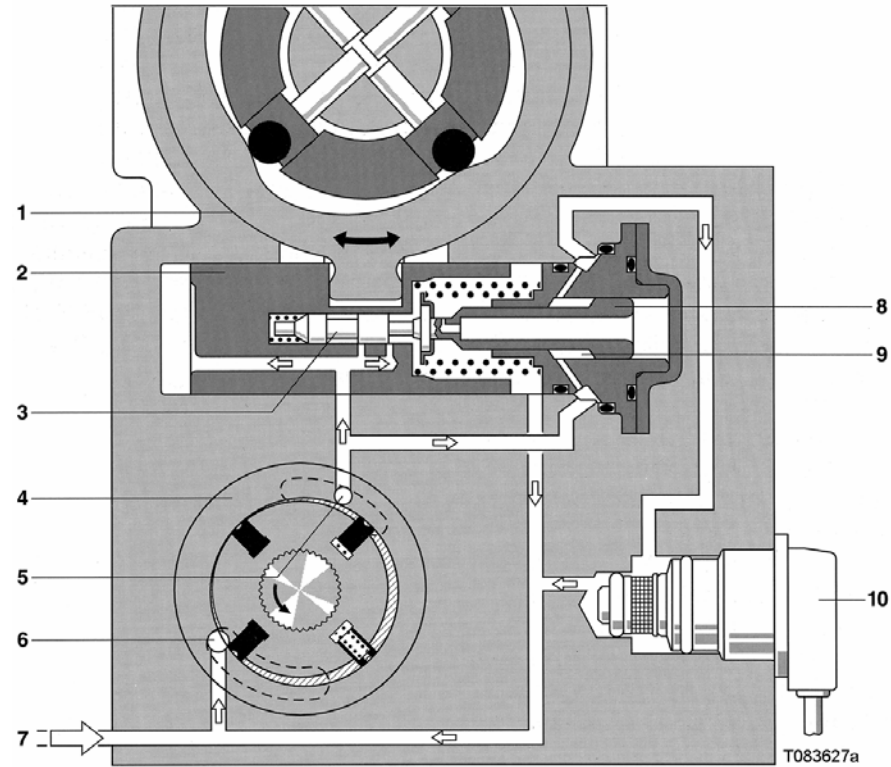
⇒ **в направлении «рано»**

При закрытом магнитном клапане давление в кольцевом пространстве перед распределительным поршнем возрастает и смещает его и регулирующий золотник до уровня, при котором сливной канал поршня муфты опережения впрыскивания закрывается. Это ведет к нарастанию давления в пространстве между поршнем муфты опережения впрыскивания и внутренней стенкой корпуса муфты, которая двигает поршень муфты. При этом он вращает кулачковую обойму радиально-поршневого насоса высокого давления из центрального положения в направлении «Рано».

Муфта опережения топлива с магнитным клапаном

Схематичное одноуровневое изображение

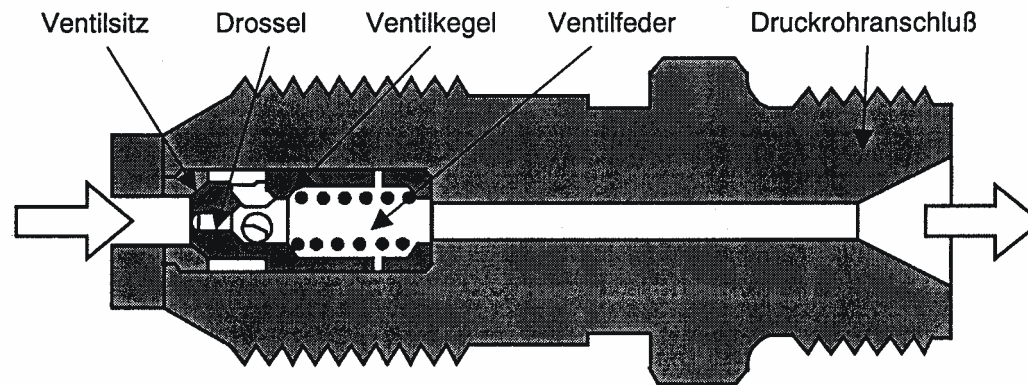
1. Кулачковая обойма
2. Поршень муфты опережения
3. Регулирующий золотник
4. Шибберный топливоподкачивающий насос
5. Сливной канал насоса (сторона давления)
6. Подающий канал насоса (стороны всасывания)
7. Подвод от топливного резервуара
8. Распределительный поршень
9. Кольцевое пространство гидравлического упора
10. Магнитный клапан муфты опережения



Демпфирование волн давления с помощью перепускного дроссельного клапана

Перепускной дроссельный клапан препятствует открыванию иглы распылителя за счет волн давления, производимых в конце процесса впрыскивания или под воздействием их отражения. С началом подачи шарик клапана поднимается под воздействием давления топлива. Топливо подается теперь по корпусу нагнетательного клапана и нагнетательному трубопроводу к распылителю форсунки.

По окончании подачи давление топлива резко падает, и пружина клапана надавливает коническую фаску клапана на седло клапана. Идущие в обратном направлении волны давления, возникающие при закрывании форсунки, теперь снижаются с помощью дросселя до уровня, когда их отражение, имеющее негативные последствия, больше не образуется.



RUECKD.CDR

Управление насосом

⇒ Электронный блок насоса

Регулирование процессов в насосе осуществляет электронный блок насоса. Через информационные шины CAN от электронного блока двигателя он получает информацию о количестве впрыскиваемого топлива и начале подачи. Для того чтобы осуществить регулирование магнитным клапаном высокого давления и клапаном опережение впрыскивания топлива в соответствии с характеристиками, запрограммированными в электронном блоке, необходимо значение частоты вращения ТНВД. Эта частота вращения регистрируется системой DWS.

Pin	Номер кабеля	Разводка
1	Бело-зеленый	CAN Low
2	зеленый	CAN High
3	---	---
4	---	---
5	60303	Отключение MGВ
6	31000 / бело-красный	масса
7	60017 / красный	V Batt
8	60357	Частота вращения на входе
9	---	---

Датчик частоты вращения коленчатого вала

1. Постоянный магнит
2. Корпус
3. Картер двигателя
4. Сердечник из мягкого железа Обмотка
5. Маховик с одним отверстием на каждый цилиндр

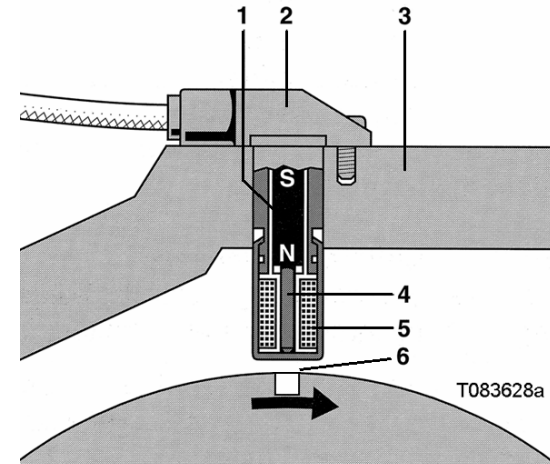
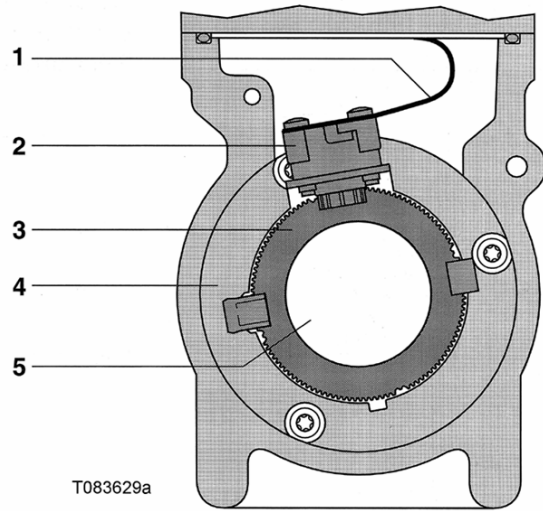
⇒ Система определения угла поворота

Система состоит из датчика и колеса датчика. Колесо датчика стационарно связано с приводным валом насоса и оснащено зубцами в соответствии с количеством цилиндров и распределительным валом. Датчик установлен на стопорном кольце, имеющем вращающуюся опору и связанным стационарно с кулачковой обоймой насоса высокого давления. При вращении насоса зубцы колеса датчика при прохождении рядом с датчиком издают электрические импульсы.

За счет прочного соединения стопорного кольца с кулачковой обоймой регулирование впрыскивания не оказывает влияния на положение кулачков в отношении зубцов колеса датчика, а также от электрических импульсов.

Датчик угла вращения на приводном валу (схема)

1. Гибкая проводящая пленка
2. Датчик угла вращения
3. Колесо датчика
4. Вращающееся кольцо подшипника
5. Приводной вал



ДИАГНОСТИКА

Диагностика системы EDC MS6.4 может проводиться разным способом:

- С помощью списка действий, необходимых для проведения проверки
- MAN-Cats
- Мигающие световые коды

Список (Prüfschrittliste)

Этот список делает возможным проведение комплексной проверки системы EDC MS6.4. Он позволяет рассчитать фактические величины для заданных параметров. С помощью такого сравнения фактических и заданных величин очень легко распознать детали, являющиеся причиной функциональных неполадок. Дополнительным преимуществом диагностики с помощью такого списка является то, что одновременно проверяется функция устройства записи неполадок

Сокращения Объяснение

e

PSG	Электронный блок насоса
NL	Отслеживание компьютера после отключения
MAB	Отключение магнитного клапана, отключение двигателя с помощью магнитного клапана высокого давления THVD
MAR	Реле отключения магнитного клапана, отключение двигателя за счет отключения подачи питания
ETC1	Engine Transmission Control, превышение времени при подаче сигнала CAN между EDC и GS
ADC	Analog-Digital-Converter, преобразование аналоговых сигналов в цифровые

MAN-cats

Функция	Обозначение дискеты	Номер заказа
Диагностика für EDC MS6.4	D28	81.99258-4480

Эта программа, наряду с обычными функциями, обладает рядом особенностей:

- Добавлена функция: „Definition Monitoring“
Эта часть программы представляет возможность самостоятельно выбрать значения, которые должны быть представлены графически.

Добавлена функция проверки двигателя „работа двигателя с высокой частотой вращения». В этой части программы проводится проверка несоответствий мощности отдельных цилиндров. Каждый цилиндр отключается в отдельном порядке, и проводится замер времени, необходимый двигателю для достижения максимальной частоты вращения.

- Функция записи памяти запоминающего устройства неполадок на жесткий диск. При каждом обращении к запоминающему устройству неполадок на жестком

диске появляется файл „edcms6.err“. В нем содержится информация об электронном блоке и содержании последней вызванной записи неполадок. Файлы с записями предыдущих неполадок автоматически стираются.

- Файл (edcms6.err) находится в оглавлении MAN-Cats (c:\man_cats) и может быть обработан и вызван с помощью редактора, напр. EDIT edcms6.err. Если эти «старые» файлы необходимо архивировать, то их можно или скопировать на другую дискету или сохранить в памяти под другим именем.

СПИСОК МИГАЮЩИХ СВЕТОВЫХ КОДОВ

Описание	Как MS 5	Вид индикации	Мигающий код	
			длинный	короткий
Датчик степени выжимания педали	X	Продолжительный сигнал	-	1
Распознаваемость продолжительности управления магнитным клапаном количества		Продолжительный сигнал	-	2
Датчик частоты вращения	X	Продолжительный сигнал	-	4
Датчик давления наддува	X	Продолжительный сигнал	-	5
Термодатчик охлаждающей жидкости	X	Продолжительный сигнал	-	7
Сигнал скорости	X	Продолжительный сигнал	-	8
Самодиагностика L/CG характеристика насоса отсутствует		Продолжительный сигнал	-	9
Неправильно подключены полюса датчика частоты вращения		Продолжительный сигнал	1	1
Проверка: отключение через кол-во 0		Продолжительный сигнал	1	2
Пониженное напряжение	X	Световой сигнал отсутствует	1	3
Датчик приближения объекта тормоза	X	Световой сигнал отсутствует	1	4
Датчик приближения объекта сцепление	X	Продолжительный сигнал	1	5
Электронный блок (Контрольный модуль)	X	Продолжительный сигнал	1	6
Повышенная частота вращения	X	Продолжительный сигнал	1	7
Отклонение регулируемой величины от заданного значения начала впрыскивания	X	Продолжительный сигнал	1	8
НЛ-проверка: отключение контроля напряжения	X	Продолжительный сигнал	1	9
Сигнал игольчатого датчика движения	X	Световой сигнал отсутствует	1	10
Распознаваемость сигнала MAB (сигнал отключения)		Продолжительный сигнал	1	11
Группа резисторов Электронный блок PIN B28	X	Световой сигнал отсутствует	1	12
Элемент управления	X	Продолжительный сигнал	1	13
Интерфейс ASR	X	Световой сигнал отсутствует	1	14
Система CAN	X	Световой сигнал отсутствует	1	15
ASR через CAN	X	Световой сигнал отсутствует	2	1
Отключение через подачу питания Л/CG		Продолжительный сигнал	2	2
GS через CAN	X	Световой сигнал отсутствует	2	3
Датчик степени выжимания педали, распознаваемость с тормозом	X	Световой сигнал отсутствует	2	4
Основное реле	X	Световой сигнал отсутствует	2	5

Описание	как MS 5	Вид индикации	Мигающий код	
			длинный	короткий
НЛ-проверка: Отключение через контрольный модуль		Продолжительный сигнал	2	6
Электронный блок насоса – инициализация		Продолжительный сигнал	2	7
Датчик атмосферного давления	X	Продолжительный сигнал	2	8
Магнитный клапан в электронном блоке		Продолжительный сигнал	2	9
ASR-ER-сообщение (CAN-Неполадка)	X	Продолжительный сигнал	2	10
GS-ER Сообщение (CAN-Неполадка)	X	Продолжительный сигнал	2	11
FM-Сообщение (CAN-Неполадка)	X	Продолжительный сигнал	2	13
ETC1-Сообщение (CAN-Неполадка)		Сигнал отсутствует	2	14
Время включения магнитного клапана		Сигнал отсутствует	2	15
EDC-PSG-Сообщение (CAN-Неполадка)		Продолжительный сигнал	3	1
PSG-Самодиагностика (ADC-Status)		Продолжительный сигнал	3	2
PSG-напряжение аккумулятора		Продолжительный сигнал	3	3
PSG-CAN-Интерфейс		Продолжительный сигнал	3	4
PSG-Самодиагностика (EEPROM- Checksumme)		Продолжительный сигнал	3	5
PSG-Самодиагностика (EEPROM статус)		Продолжительный сигнал	3	6
Регистрация сигнала PSG-DZG		Продолжительный сигнал	3	7
Управление при отслеживании		Продолжительный сигнал	3	8
PSG-Самодиагностика (RAM)		Продолжительный сигнал	3	9
PSG-Самодиагностика (MV_Spannungsmessung)		Продолжительный сигнал	4	1
PSG-температура насоса		Сигнал отсутствует	4	2
CAN к PSG (Busoff)		Продолжительный сигнал	4	3
CAN-Интерфейс к PSG		Продолжительный сигнал	4	4
НЛ-проверка: Отключение через PIN отключения (MAB)		Продолжительный сигнал	4	5
CAN транспортного средства (Busoff)		Сигнал отсутствует	4	6
Датчик частоты вращения насоса		Продолжительный сигнал	4	7
Давление наддува не распознается		Продолжительный сигнал	4	8
PSG-Самодиагностика (MV-конечный этап для магнитных клапанов -неполадка аппаратной части)		Продолжительный сигнал	4	9
PSG-муфта опережения впрыскивания		Продолжительный сигнал	4	10
PSG-EDC Сообщение (CAN-Неполадка)		Продолжительный сигнал	4	11

Список действий для проведения быстрой проверки двигателя VP 44

- Какие симптомы демонстрирует транспортное средство (образование дыма, характеристики хода, недостаточная мощность...)
- Считать записи в запоминающем устр-ве неполадок и задокументировать условия окружающей среды и периодичность возникновения неполадки с помощью списка T 17 A2 издание стр. 8.20-3/3

Проверить давление насоса

A проверить предварительное давление топливоподающего насоса, на выходе фильтра (0,2 на холостом ходе – 1 бар при частоте вращения, ограничиваемой регулятором во впуске от топливоподающего насоса) Давление после топливоподающего насоса 0,2 – 0,4 бар на холостом ходе 1 – 2,5 бар при ограничении регулятором частоты вращения

B На холостом ходе не менее, примерно, 0,2 при полной нагрузке около 0,8 бар (при запуске макс. 0,4 бар)

C Проверку производить всегда при нагрузке на двигатель

D Затем с помощью мониторинга диагностики MAN_cats 1, произвести анализ значений начала подачи.

E Заданные и фактические значения муфты опережения впрыскивания в % -ом выражении по истечении, примерно, 2,5 сек. должны быть равны, на холостом ходе, при 1500 1/мин и при конечной частоте вращения

- проверка всех компонентов впрыскивания в соответствии с правильными номенклатурными номерами (в соответствии с Mantis9)
- проверка давления топлива и начала подачи (Si 37500 и 1 дополнение)

F Если муфта опережения впрыскивания стоит в % около 95% (упор запаздывания впрыскивания) на холостом ходу, то начало основной подачи может быть неверным

G Муфта опережения впрыскивания должна составлять более 5 – 6 % (упор раннего впрыскивания»), иначе муфта заводится в насосе или отсутствует давление топлива.

H Внутреннее давление насоса можно измерить через винт с внутренним шестигранником (настройка начала подачи). Оно составляет около 18 – 25 бар при номинальной частоте вращения.

I Перепускной клапан (1 467 445 006) в зоне низкого давления, устанавливать только этот клапан.

ДЕМОНТАЖ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО НАСОСА ТНВД VP44

Демонтаж радиально-поршневого распределительного насоса VP - 44

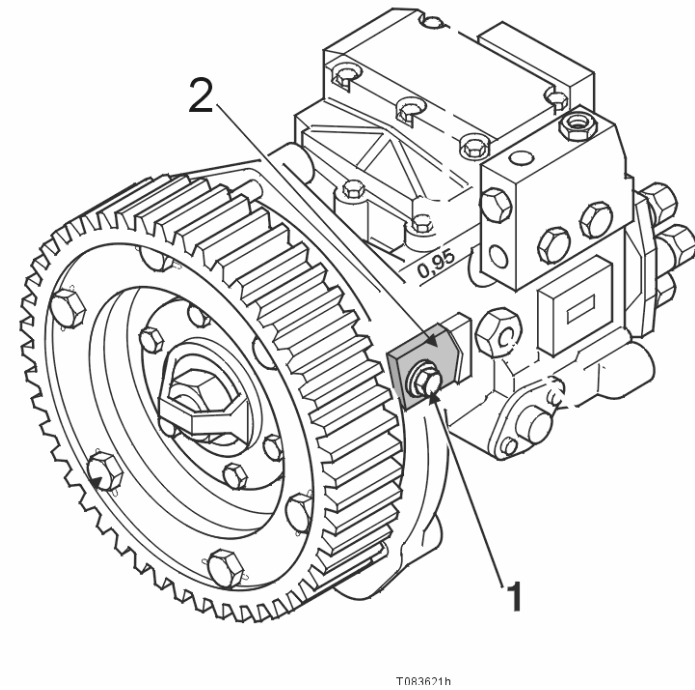
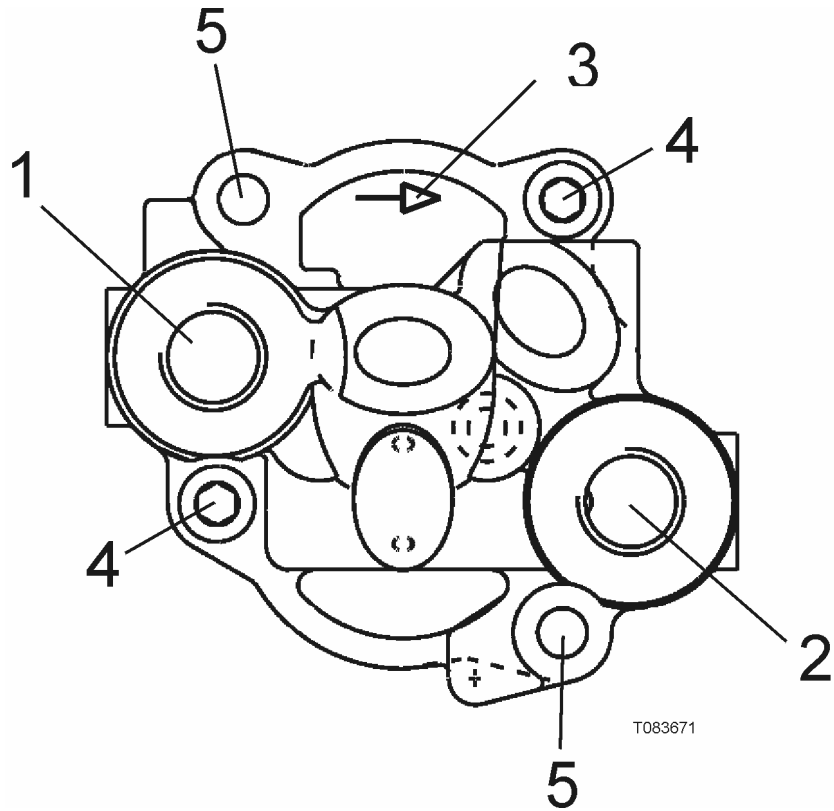
Перед демонтажем ТНВД необходимо произвести точную настройку двигателя на начало подачи. После этого необходимо снять топливный насос с крышки картера рулевого механизма.

Внимание:

Раскрутить только 2 винта с внутренним шестигранником. Необходимо учитывать то, что в первых исполнениях устанавливались соединительные крестовины (могут упасть в картер рулевого механизма!).

- ⇒ 1 Inlet (35 Нм)
- ⇒ 2 Outlet (35 Нм)
- ⇒ 3 Направление вращения (отмечено стрелкой)
- ⇒ 4 Крепежный болт насоса (8Нм) (Винт с внутренним шестигранником)
- ⇒ 5 Винт Тогх (только для разборки насоса)

После этого следует закрепить приводной вал ТНВД, используя блокирующее устройство (1). Для этого необходимо выкрутить винт блокирующего устройства и вынуть распорную жёст (2), расположенную между головкой винта и ТНВД. Закрепить ее с помощью проволоки или сетчатой ленты ? на ТНВД. Винт зажимается по направлению к валу и затягивается с использованием момента 10 Нм. Теперь электрический насос можно демонтировать полностью.



МОНТАЖ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ТНВД VP44

Установка насоса VP 44 на двигатель

1. Установить двигатель на начало подачи первого цилиндра, прокручивая его в направлении вращения (см. технический паспорт).
2. Поворачивать ТНВД в направлении вращения до тех пор, пока не станет видно лыску "1" прокрутить назад почти до появления лыски, после этого установить измерительное устр-во с индикатором часового типа и **поставить индикатор часового механизма на "0"**. Поворачивать зубчатое колесо ТНВД в направлении вращения до достижения предписанной величины, после этого заблокировать насос с помощью стопорного болта "2", используя момент затяжки **10Нм**. Предписанная величина выбита на ТНВД "4" для полевых испытаний, а в серийных насосах – на типовой табличке "6".
3. Вставить ТНВД при открученном винте ведущей шестерни "3" и закрепить его на двигателе. (Соблюдайте осторожность с топливоподкачивающим насосом)
4. Крепежный болт "3" ведущей шестерни закрепить через смотровое отверстие, используя момент затяжки **30 Нм**.
5. **Важно: Выкрутите болт и опять закрепите распорной пластины "5" !!**
Момент затяжки = 10Нм
6. После этого еще раз проконтролируйте начало подачи.

ВНИМАНИЕ:

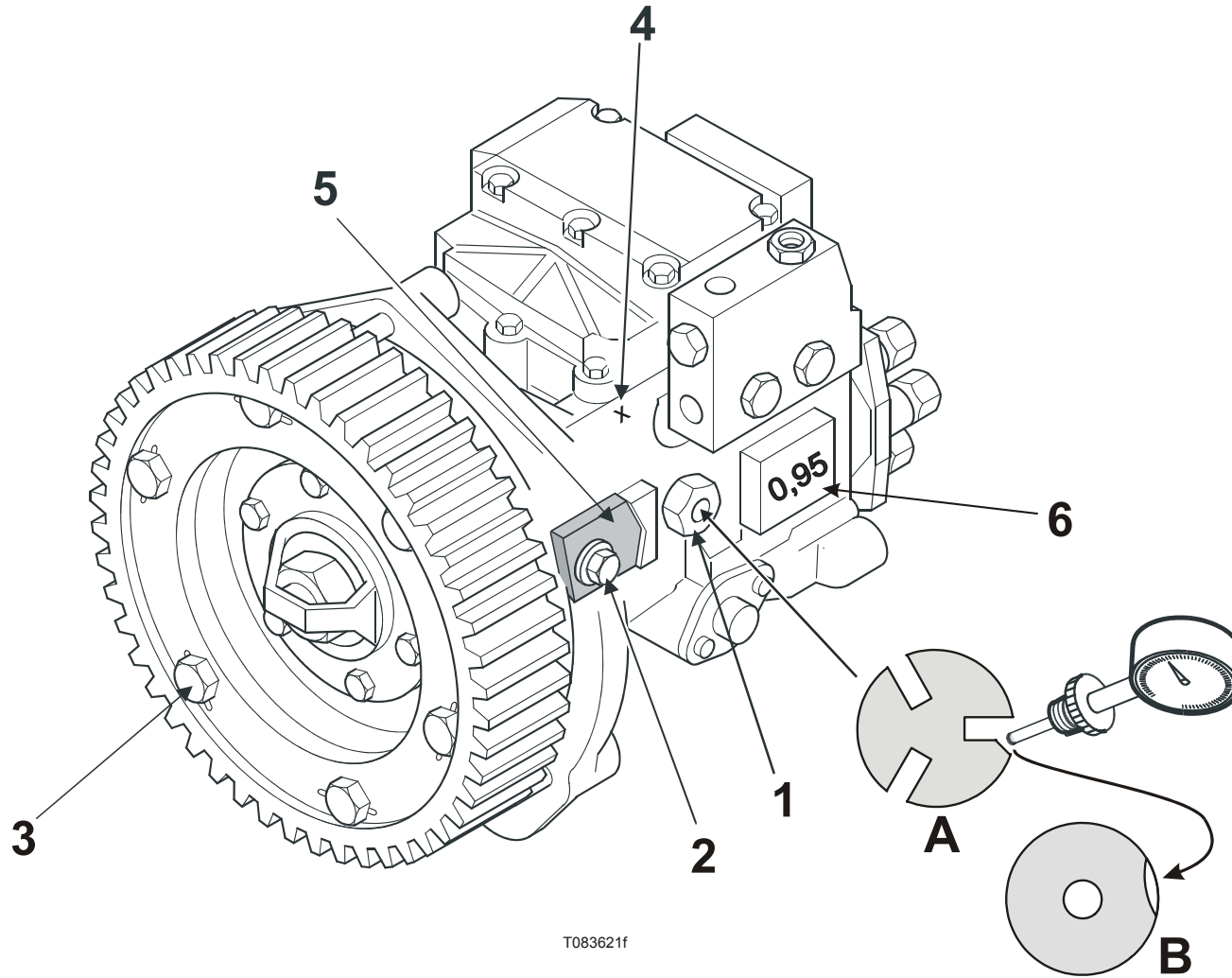
Для настройки начала подачи используйте только

- Измерительный щуп **0871074-0004**
- Удлинение (длина - 20 мм). **08.71075-0507**

Измерительный щуп не должен быть плоским или закругленным, так как при этом начало подачи будет замерено с погрешностью, примерно, в 8°.

Форма шайб:

- A 6-и цилиндровый двигатель**
- B 4-ех цилиндровый двигатель**



T083621f

КОРПУС РАСПЫЛИТЕЛЯ ФОРСУНКИ

Форсунка расположена в головке цилиндра, указывая в направлении стороны впуска.
Крутое размещение форсунки, а также размещение точки толчка давления форсунки не далеко от центра цилиндра в сочетании с многоструйной техникой обеспечивают сгорание, отличающееся незначительными выбросами вредных выбросов и оптимальным расходом топлива.

В форсунках со стержневым фильтром необходимо проверить **размер А** стержневого фильтра **5,0 +0,3 мм**.

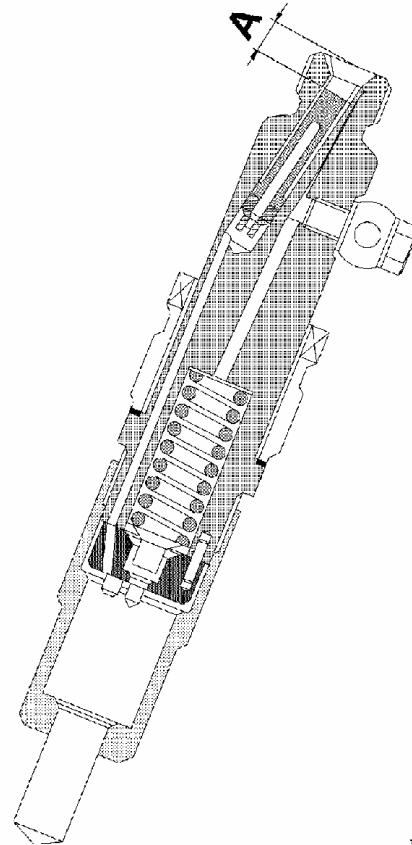
УКАЗАНИЕ:

Не правильная посадка стержневого фильтра глушит двигатель и удлиняет процесс впрыскивания.

В двигателях с системой EDC MS6.4 на первом цилиндре установлен игольчатый датчик движения.

УКАЗАНИЕ:

При монтаже не забудьте про уплотнительное кольцо и обработайте контактные участки на корпусе форсунки с помощью NEVER SEEZE.



T65026

Корпус форсунки / распылитель

„А“ Корпус форсунки

В корпусе форсунки имеются обозначение BOSCH, напр., **KDEL 82 P 55**, давление открывания Еуго 2 **напр., 330 бар**, а также четыре последних знака номера запасной части напр.: **51.10101-7426**

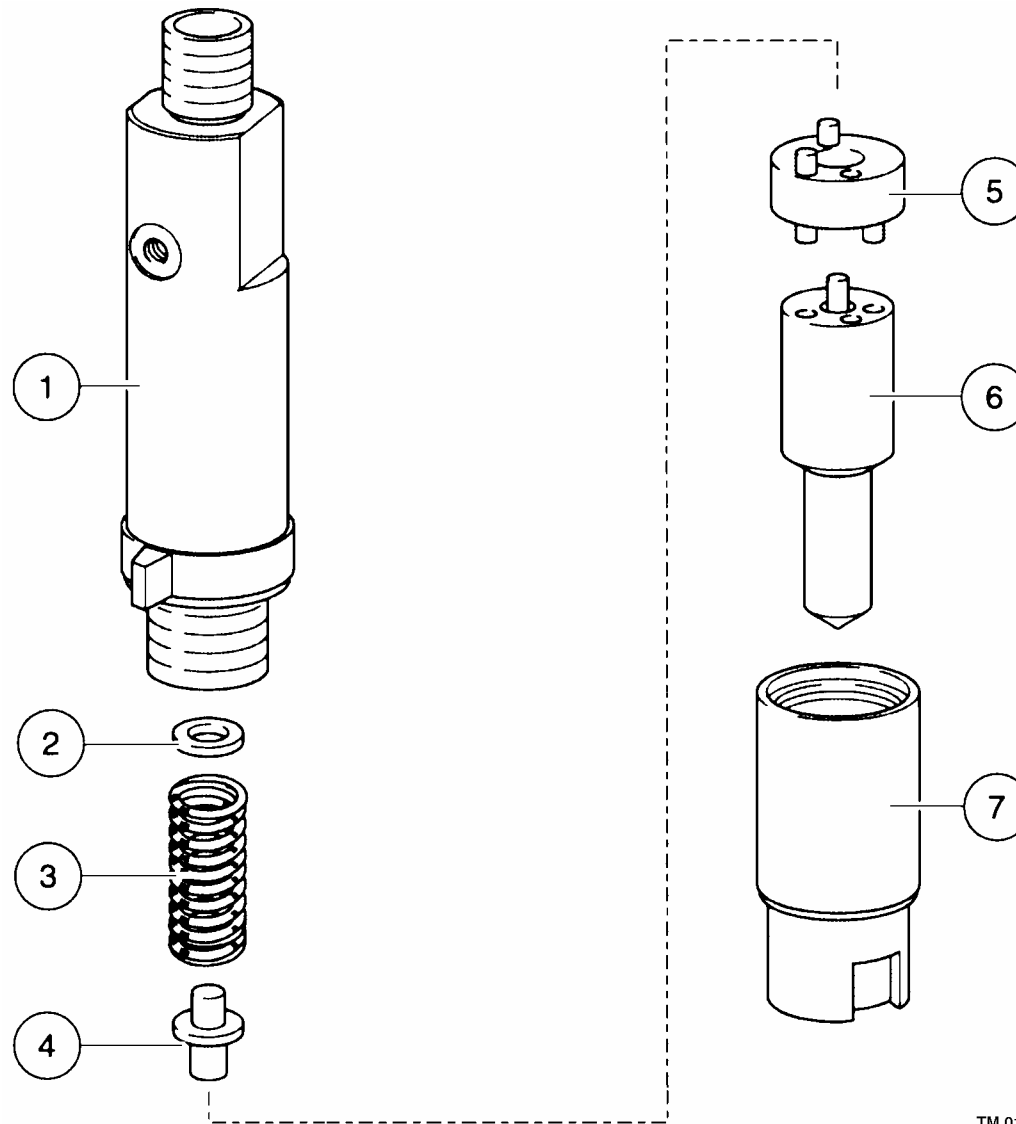
„В“ распылитель

На распылителе выдавлено обозначение BOSCH **напр., DSLA 157 PV 3381 989**.
7 отверстий

- „1“ Корпус форсунки со стержневым фильтром
- „2“ Установочная шайба (**1,00 - 1,95 мм**)
- „3“ Нажимная пружина
- „4“ Нажимной болт
- „5“ Промежуточная шайба
- „6“ Форсунка
- „7“ Накладные резьбовые соединения: 45 Нм
- „8“ Медное уплотнительное кольцо

Проверить распылитель

- „А“ Давление впрыскивания (Давление открывания)
- „В“ Герметичность
- „С“ Вид струи
- „D“ Характеристики дребезжания



TM 013

Группы по характеристикам дребезжащих тонов

- х Подъем иглы
- у Время для одного движения рукоятки вниз
- а Зона без дребезжания

Группа I

Характеристики дребезжания:

Четкое дребезжание во всем диапазоне скорости рычага. Самая низкая скорость при проверке, одно движение вниз в секунду.

Вид струи:

При низкой скорости проверки рассеянные струи с крупным распылением. При увеличении скорости рычага струи становятся целыми и с мелким распылением.

Группа II

Характеристики дребезжания:

Четкое дребезжание на быстрых и медленных скоростях рычага. Между ними могут иметь место **незначительные зоны без дребезжания (а)**.

Вид струи:

При низкой скорости проверки рассеянные струи с крупным распылением. В зоне без дребезжания – не распыленная шнуровидная струя. С увеличением скорости рукоятки струи становятся полными и мелко распыленными.

Группа III

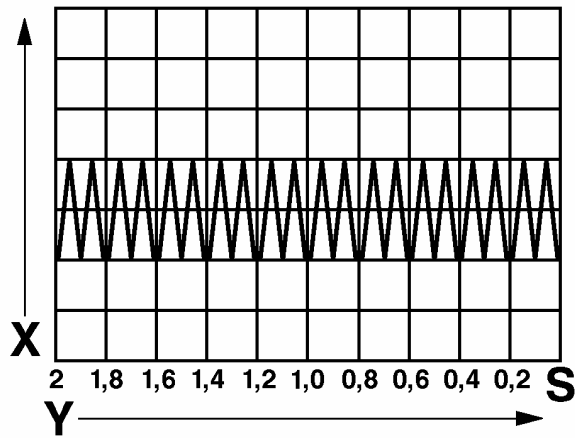
Характеристики дребезжания:

Дребезжание только при быстрых и медленных скоростях рычага. Между ними **обширная зона без дребезжания (а)**.

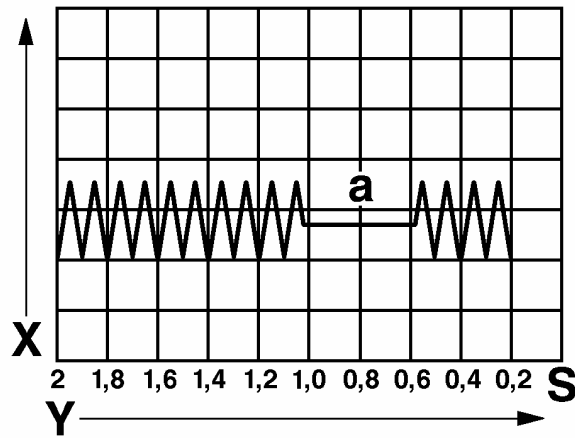
Вид струи:

До высокой скорости проверки - не распыленная шнуровидная струя. Затем струи становятся целыми и мелко распыленными.

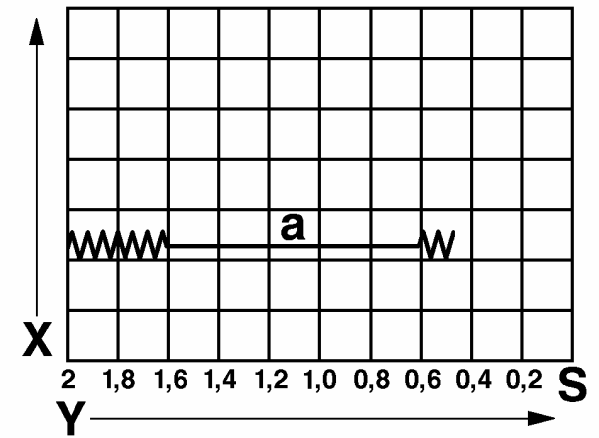
1



2



3



T08002

Выступ форсунки

Установить корпус форсунки и уплотнительное кольцо „2“ в головке цилиндра.

„1“ выступ форсунки

Значение, полученное при замере от торцевой поверхности головки цилиндра до распылителя, должно составлять **3,20 мм ± 0,4 мм**.

„2“ уплотнения

Имеются уплотнения следующей толщины **0,5 - 1,0 - 1,5 - 2,0 мм**

УКАЗАНИЕ:

Перед монтажом обработать контактные участки высокотемпературной смазкой (Never Seeze). Смазочное средство должно наноситься на внутреннюю сторону нажимного болта, резьбу нажимного болта и корпус форсунки.

Топливопроводы высокого давления

В двигателях EURO 2 затяжка топливопроводов производится со следующим моментом.

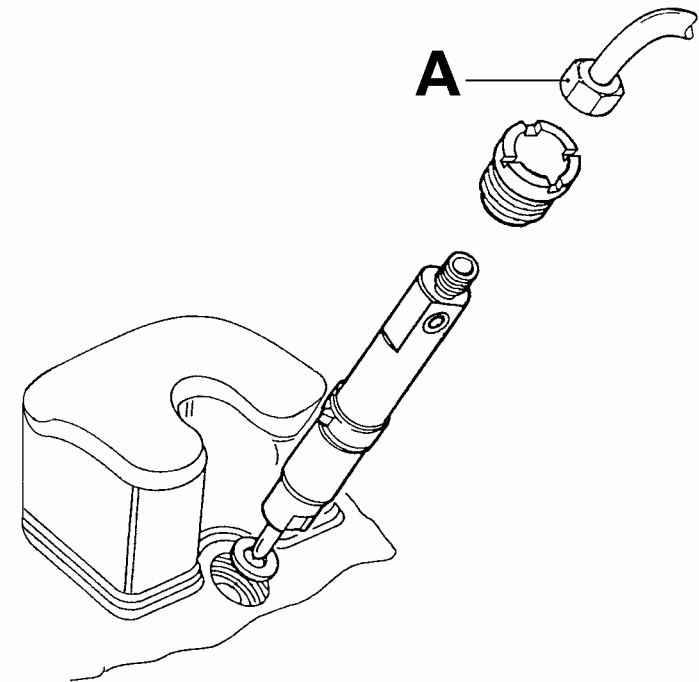
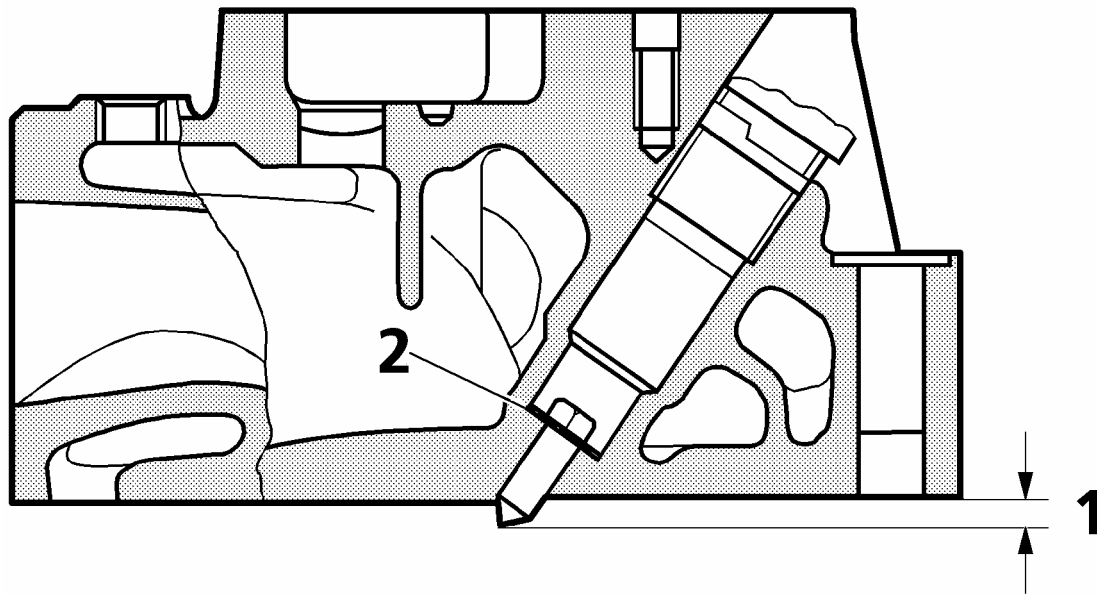
„I“ первичная установка накидная гайка „A“ ... **10 Нм + 60°**

„II“ повторная установка накидная гайка „A“ **10 Нм + 30°**

Момент затяжки корпуса форсунки в головке цилиндра: .. **70 Нм**

УКАЗАНИЕ:

Слишком сильная затяжка вызывает сужение топливопровода. При возникновении сомнений необходимо раскрутить накидные гайки и произвести новую затяжку.



T08069

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Охлаждение

Принудительное циркуляционное охлаждение, регулируемое термостатом, имеет водяной насос большой мощности, приводимый клиновыми ремнями и не требующий технического обслуживания, и термостат в отдельном литом корпусе. В период прогрева охлаждающая жидкость циркулирует по малому кругу (минуя радиатор).

Так как при холодном двигателе радиатор остается отделенным от циркуляции охлаждающей жидкости до тех пор, пока при 83°C не начнет открываться термостат, становится возможным быстрое достижение рабочей температуры охлаждающей жидкости

Максимально допустимая температура охлаждающей жидкости составляет:

170 до 220 Л/С **95°C** постоянно **100°C** на короткий промежуток времени
245 до 280Л/С **90°C** постоянно **95°C** на короткий промежуток времени

Температура открывания на термостате

Начало открывания:..... **83°C**

Полное открывание:..... **95°C**

Подъем **минимум 8 мм при 95°C**

Заменить охлаждающую жидкость

Охлаждающая жидкость с антиобледенительным средством MAN 324

Группа по тех. обслуживанию **A один раз в 3 года (не позднее, чем каждые 450.000 км)**

Группа по тех. обслуживанию **B один раз в 4 года (без ограничения пробега)**

Группа по тех. обслуживанию **C один раз в 4 Jahre (не позднее, чем после 4000 рабочих часов)**

Охлаждающая жидкость с антикоррозийным средством MAN 248 (без антиобледенительного средства) = для всех групп по техническому обслуживанию один раз в год.

УКАЗАНИЕ:

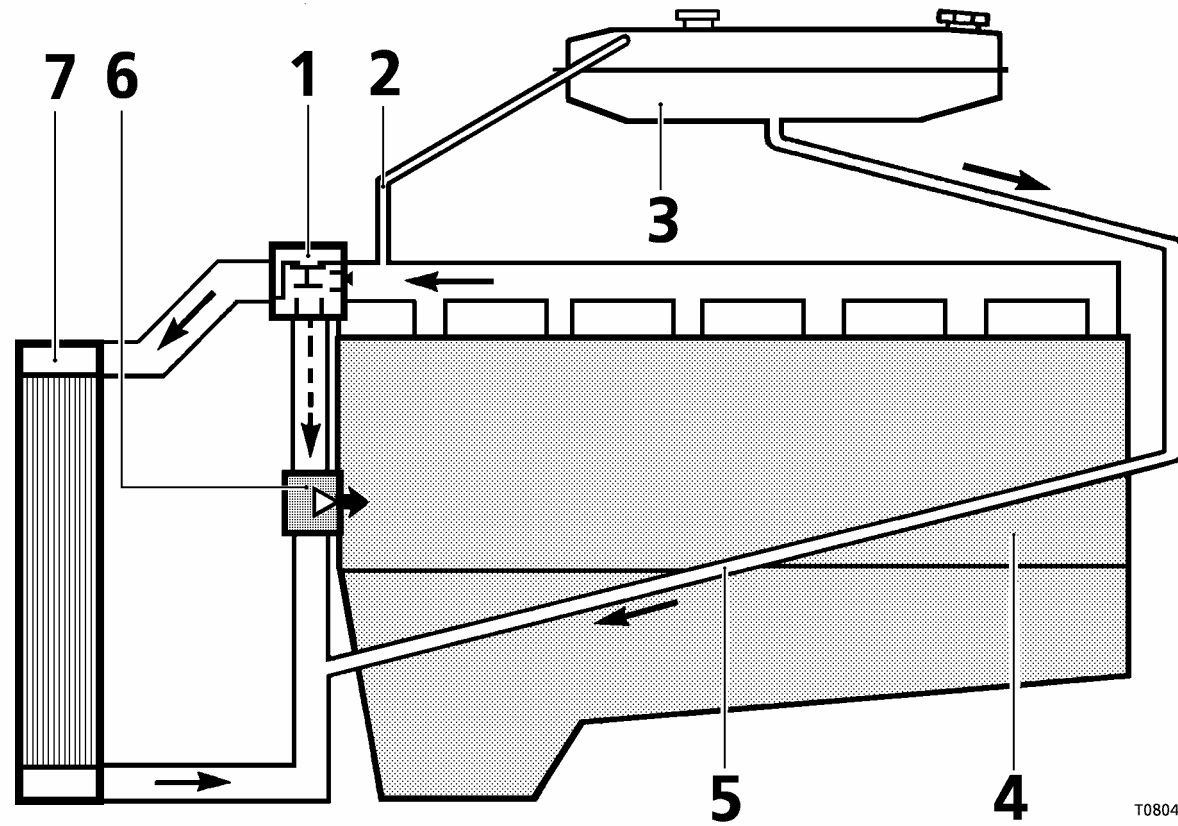
Необходимо заменить новыми пробку наливного отверстия и крышку с рабочим клапаном на компенсационном резервуаре.

Группа по тех. обслуживанию **A один раз в 3 года (не позднее, чем каждые 450.000 км)**

Группа по тех. обслуживанию **B один раз в 4 года (без ограничения пробега)**

Группа по тех. обслуживанию **C один раз в 4 Jahre (не позднее, чем после 4000 рабочих часов)**

- 1 Термостат
- 2 Система вентиляции
- 3 Компенсационный резервуар
- 4 Двигатель
- 5 Наливной трубопровод
- 6 Водяной насос
- 7 Радиатор



T08041

Заправка охлаждающей жидкости

УКАЗАНИЕ:

Благодаря правильной заправке охлаждающей системы можно избежать неполадок, возникающих, преимущественно, в водяном насосе и гильзах цилиндра из-за кавитации. Следите за тем, чтобы из системы мог полностью выйти воздух. Этого можно достичь, прежде всего, благодаря медленной заправке охлаждающей жидкости.

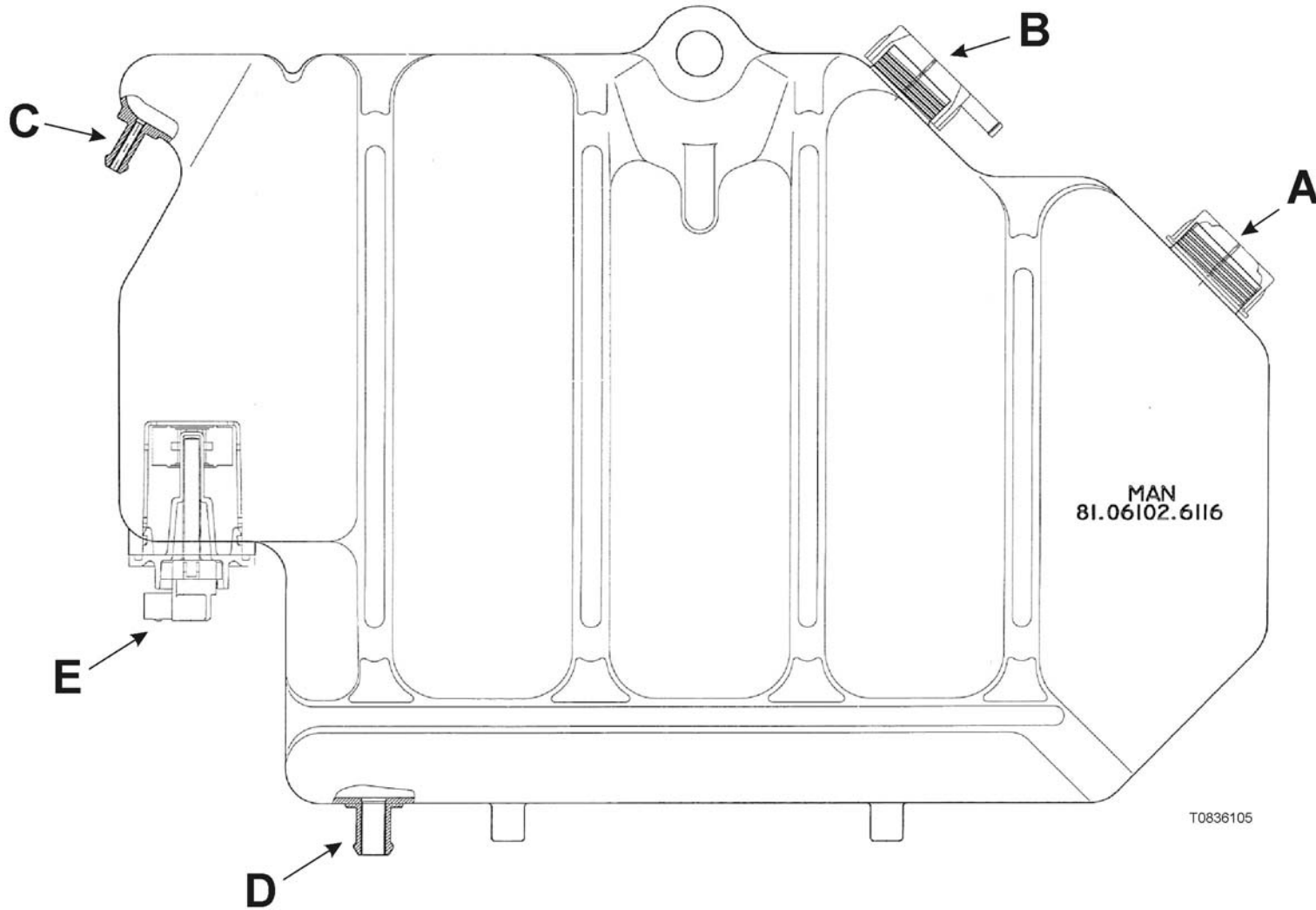
Размещение наливных патрубков и резьбовой пробки сливного отверстия можно узнать из соответствующего руководства по эксплуатации.

- Вновь закрутить все резьбовые пробки или закрыть сливные краны или закрепить рукавные зажимы.
- Обеспечить достаточную антикоррозийную защиту (концентрация антиобледеителя 50 Vol.-%).
- Открыть регулирующий рычаг для отогревания (в автобусах –рычаг кожуха кондиционера) (поставить на красную отметку).
- Не открывать крышку с рабочим клапаном **(2)** при заправке
- Медленно заправить охлаждающую жидкость через наливные патрубки **(1)**.

- Запустить двигатель, примерно, на 5 минут с повышенной частотой вращения на холостом ходе, при этом постоянно осуществляя дозаправку.
- Отключить двигатель, проверить уровень охлаждающей жидкости, в случае необходимости дозаправить.
- Закрыть наливные патрубки.
- После движения транспортного средства в течение 1 - 5 часов еще раз проверить уровень охлаждающей жидкости, в случае необходимости дозаправить.

Уровень охлаждающей жидкости должен быть виден над сетчатым листом. В компенсационных резервуарах уровень охлаждающей жидкости должен доходить до нижнего края наливного патрубка. Только таким образом можно обеспечить качественное охлаждение.

- A** Пробка для заправки
- B** Пробка с предохранительным клапаном
- C** Подключение вентиляционного трубопровода картера двигателя
- D** Подключение заправочного трубопровода
- E** Электрическая индикация уровня охлаждающей жидкости



ВЯЗКОСТНАЯ МУФТА

Ее основу составляют три узла:

Приводной первичный диск, ведомый вторичный узел и регулирование. Вторичный узел поделен с помощью промежуточного диска на рабочую камеру и резервуар, через которые циркулирует рабочая жидкость.

Первичный диск вращается без какого-либо механического соединения в рабочей камере. Крутящий момент передается через внутреннее трение жидкости, обладающей высокой вязкостью, и через ее прилипание к стенкам. Между приводом и отводом имеется определенное проскальзывание.

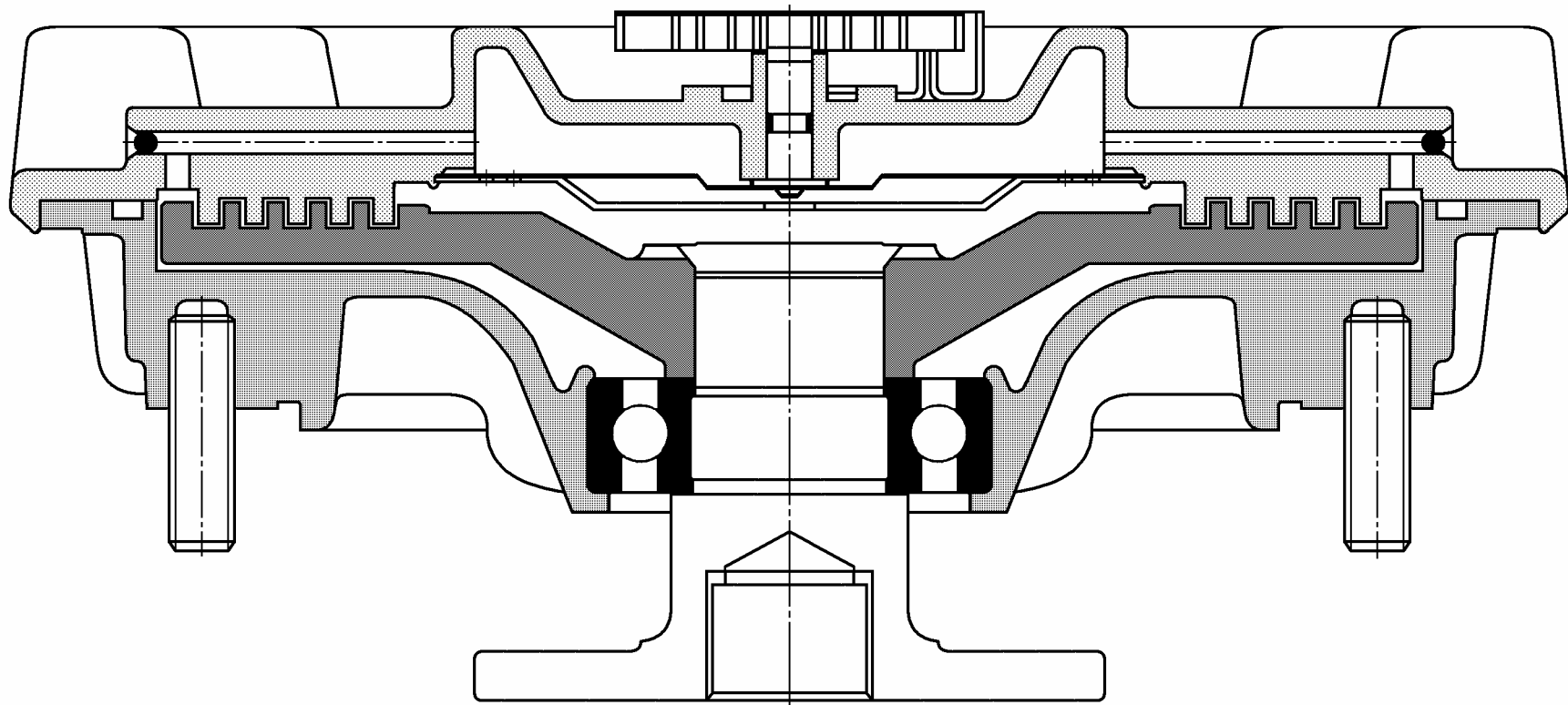
Гребок, который циркулирует вместе со вторичным узлом, в постоянном режиме подает рабочую жидкость в резервуар,

откуда она через отверстие в клапане опять попадает в рабочую камеру.

При понижении температуры окружающей среды регулирующее устройство закрывает клапан с помощью биметалла. За счет этого жидкость аккумулируется в резервуаре, а рабочая камера опорожняется.

Сцепление отключается до незначительного остаточного момента.

В зависимости от температуры биметалла, находящегося в потоке охлаждающего воздуха, бесступенчато настраиваются значения частоты вращения во всей зоне регулирования.



T12049

ВОДЯНОЙ НАСОС

Водяной насос, не требующий технического обслуживания и приводимый с помощью клиновых ремней, имеет исполнение лопастного насоса (центробежный насос). Посредством движения лопастей охлаждающая жидкость подается изнутри наружу с ускорением, за счет чего потоку жидкости сообщается энергия. Для уплотнения вала лопастей используется кассетное уплотнение.

Разобрать водяной насос

Демонтировать шкив клиноременной передачи с помощью съемника, снять кольцо Зегера из переднего корпуса насоса, после этого с помощью дорна выдавить подшипник вместе с валом подшипника. Выдавить с помощью дорна плавающее уплотнение.

- A** подключение фланца
- B** кассетное уплотнение

УКАЗАНИЕ:

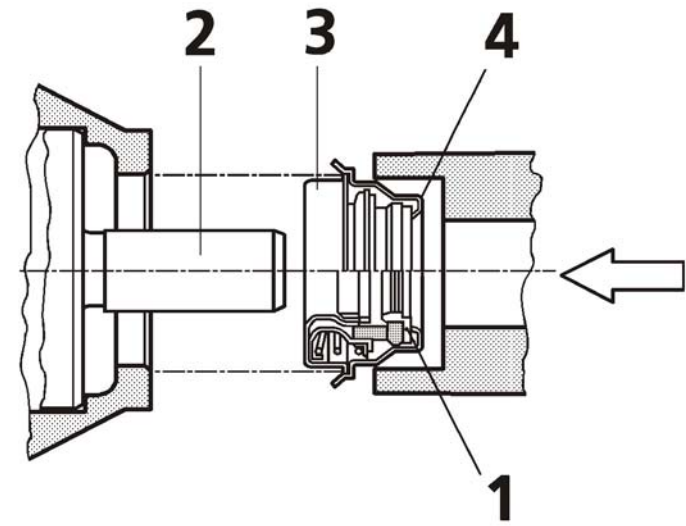
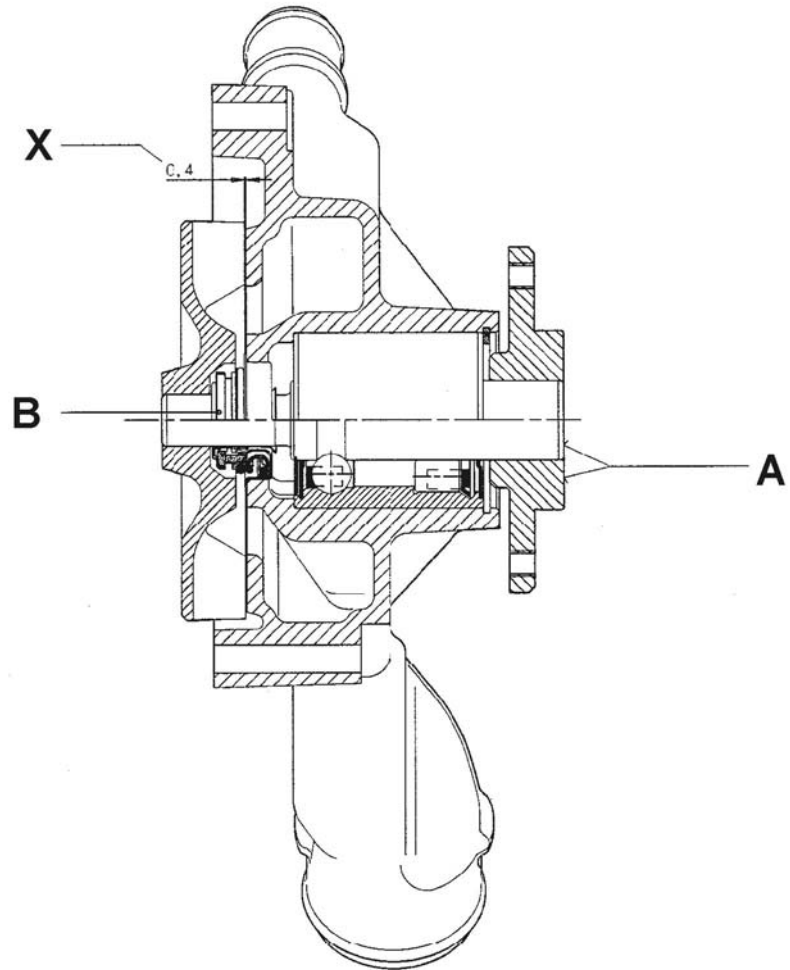
При выдавливании высвобождается крыльчатка насоса.

Установка кассетного уплотнения

При уплотнении 251.0520.0068 крепежная манжета „1“ не вулканизирована. Установить новое торцевое уплотнение «сырым способом», т.е. при установке смазать вал водяного насоса „2“ смесью, состоящей на 50% из воды и на 50% из спирта или охлаждающей жидкости (от 35% до 50% состава против обмерзания в соответствии с MAN 324, а остальное – вода). Другую смазку использовать нельзя.

Буртик „3“ смазать уплотнительным лаком.
Установить крыльчатку
Надеть новое уплотнение с транспортным пластмассовым колпачком Neue „4“ на вал „2“ и запрессовать с помощью монтажного инструмента до упора инструмента на корпус. Удалить пластмассовый колпачок.

Размер зазора: X = 0,4 мм



T08026

TMOT 020

КОМПРЕССОР

Новый компрессор, обладающий увеличенной объемной подачей при уменьшении потребляемой мощности, установлен на выпускной стороне двигателя.

Бесперебойная эксплуатация обеспечивается за счет привода из зубчатого зацепления, расположенного на переднем конце двигателя, и подключения к циркуляционной смазочной системе двигателя.

Водяное охлаждение головки цилиндра обеспечивает высокую эксплуатационную надежность.

Возможна поставка компрессоров следующих размеров:

- Компрессор с одним цилиндром на 220 см³, 238 см³ и 352 см³ для 4-ех цилиндрового двигателя
- Компрессор с одним цилиндром на 238 см³ 352 см³ и V-Компрессор с двумя цилиндрами на 568 см³ для 6-и цилиндрового двигателя.

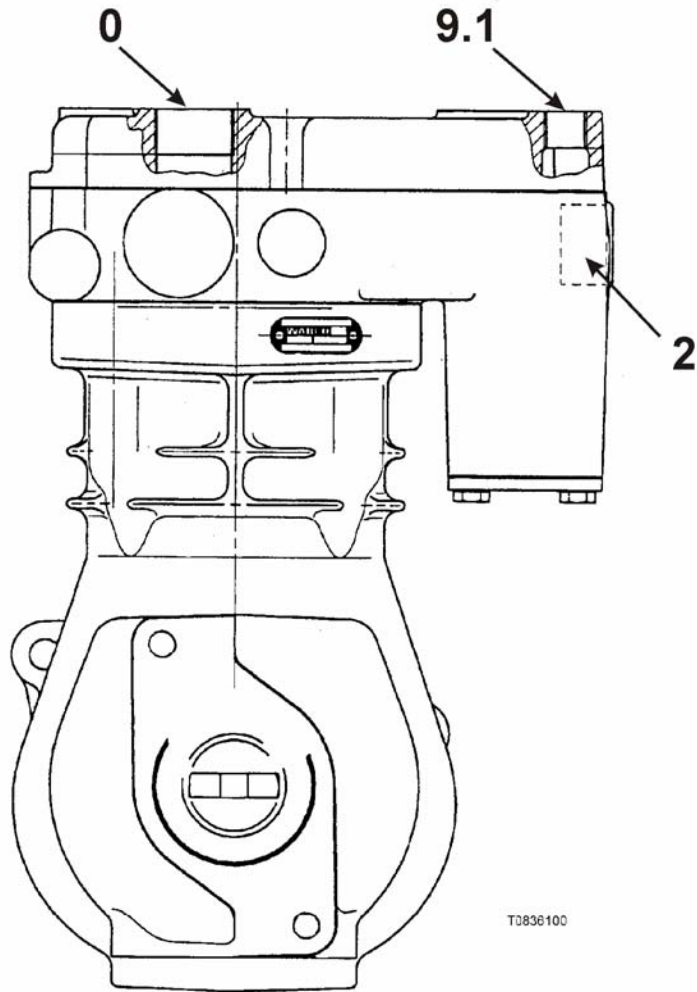
Подключения:

- | | | |
|-----|--|--------|
| 0 | Впускное подключение | 100 Нм |
| 2 | Напорное подключение | 100 Нм |
| 8.1 | Напорное подключение моторного масла (подвод) | |
| 8.2 | Обратная подача масла | |
| 9.1 | Подключение подачи охлаждающего средства | 60 Нм |
| 9.2 | Подключение обратного хода охлаждающего средства | |

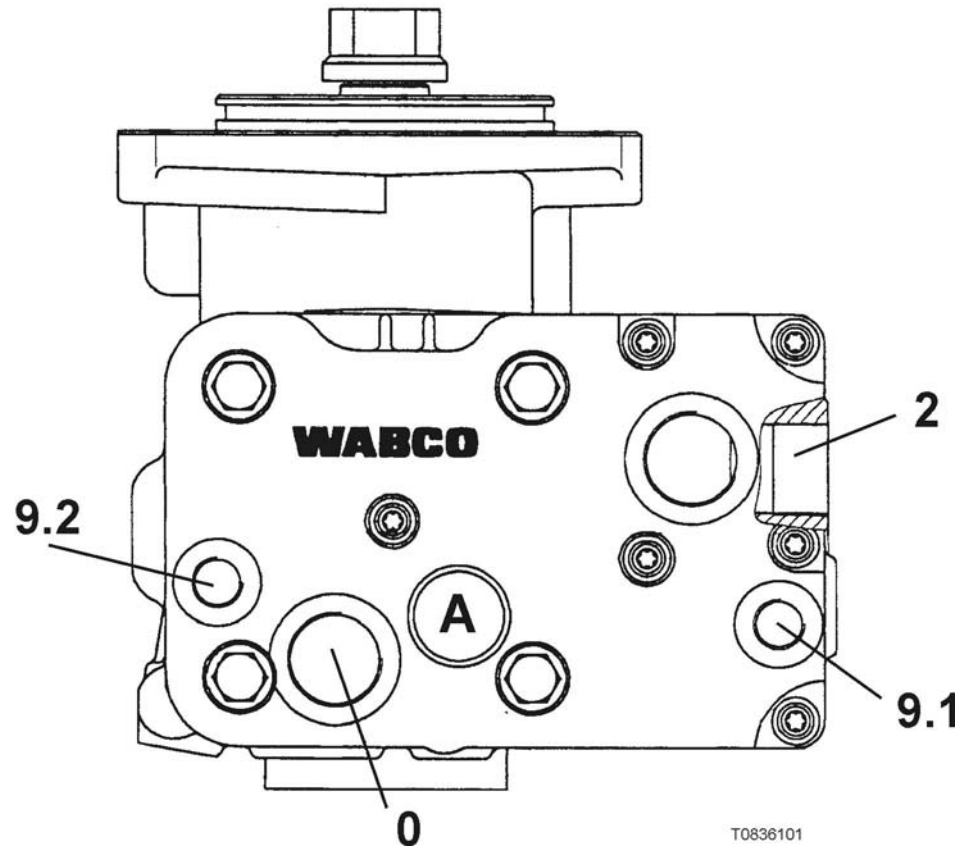
„А“ Предохранительный клапан защищает компрессор от недопустимо высокого давления (давление открывания 15 +2 бар).

Технические параметры компрессора, напр., 352 см³

- Подъем: 62 мм
- Отверстие: Ø 85 мм
- Осевой зазор коленчатого вала: 0,08 - 0,38 мм



T0836100



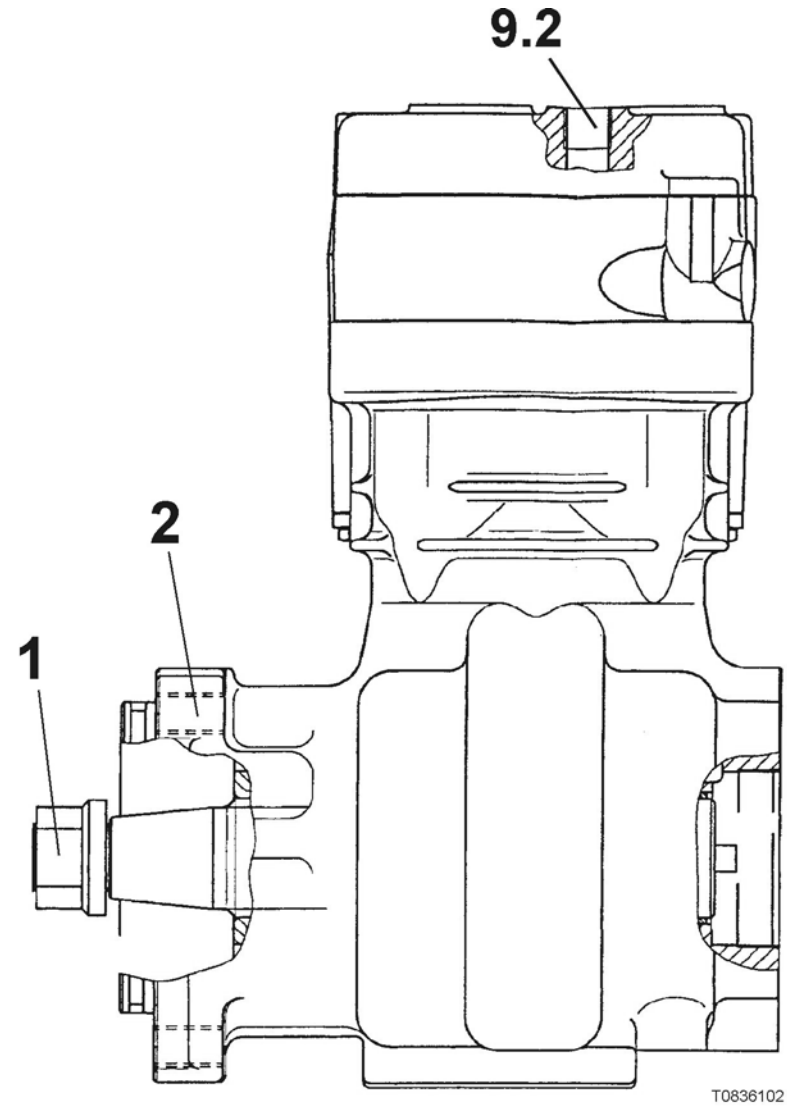
T0836101

Разобрать и собрать привод компрессора

Для откручивания и затяжки крепежных гаек ведущей шестерни компрессора нельзя зажимать ведущую шестерню в тисках (даже в зажимах из мягкого металла), так как это может привести к повреждению зубцов и деформированию зубчатого колеса.

Ведущая шестерня компрессора „2“ привинчена к монтажной пластине тремя винтами с использованием момента затяжки **30 Нм**.

Затяжка крепежной гайки „1“ осуществляется с моментом затяжки **250 Нм**.



T0836102

НАДДУВ

Наддув турбоагнетателем, приводимым в действие ОГ

Газотурбинный наддув, не требующий технического обслуживания и подключенный к циркуляции масла, обеспечивает экологически чистое сжигание, оптимальный крутящий момент и низкий расход топлива. В двигателях со встроенным выхлопным (сбросным) клапаном (waste gate) представляется возможным обеспечить наполненную кривую крутящего момента после низкой частоты вращения. При этом отсутствует необходимости учитывать негативное воздействие этого в верхней зоне частоты вращения и нагрузки, выражающееся в увеличении вредных выбросов и появления пикового давления.

Основу ГАЗОТУРБИННОГО НАДДУВА, называемого кратко Турбонаддув, составляют четыре детали:

1. Ротор
2. Корпус подшипника
3. Корпус турбины
4. Корпус компрессора

Смазка

Турбонаддув подключен к циркуляции масла и поэтому не требует технического обслуживания. При этом необходимо использовать масло качества, предписанного планом проведения технического обслуживания. При замене турбонаддува перед подключением нагнетательного трубопровода наполнить его маслом.

Минимальное давление масла перед нагнетателем

Частота вращения на холостом ходе **0,7 бар**

Номинальная частота вращения **2,0 бар**

Макс. осевой зазор вала ротора

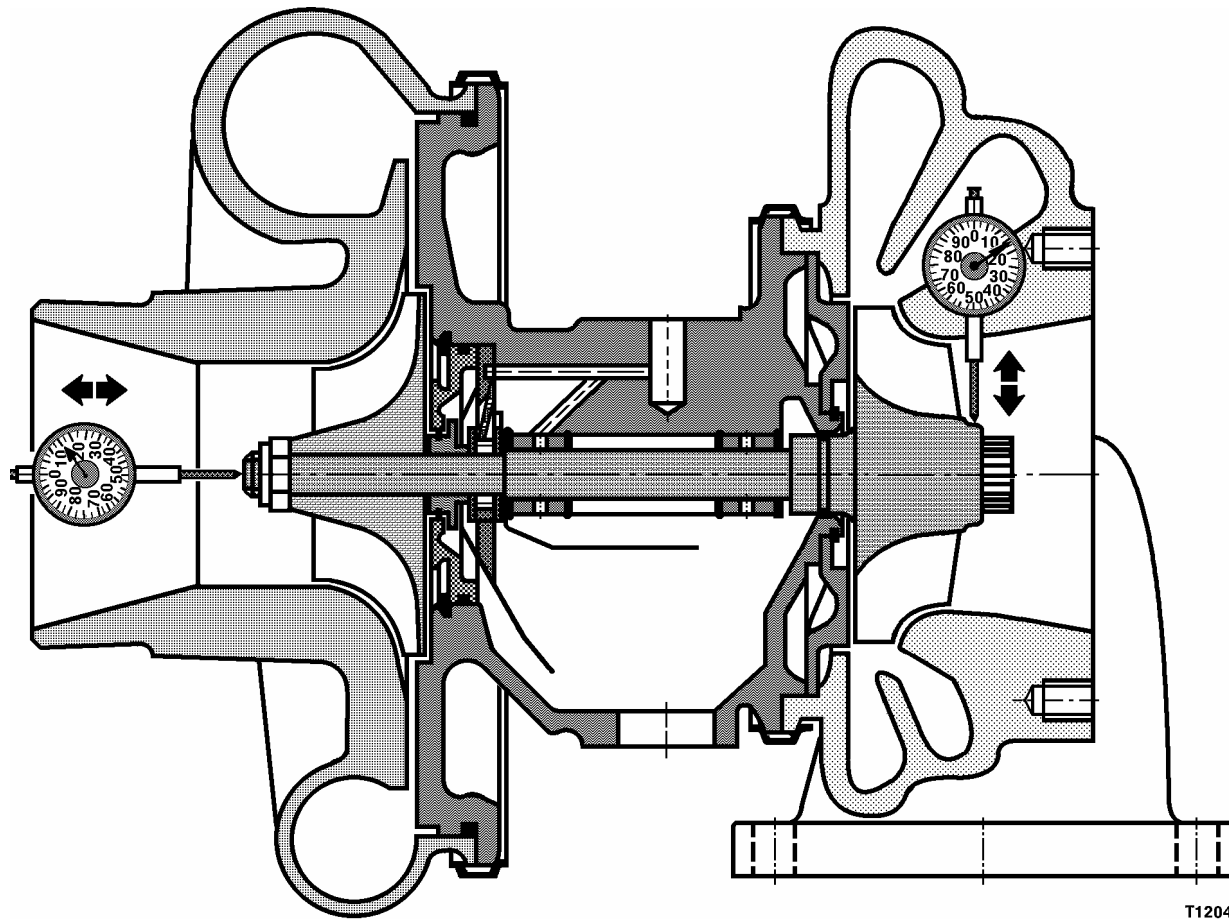
HOLSET **0,10 - 015 мм**

Макс. радиальный зазор вала ротора

HOLSET **0,031 - 0,047 мм**

ВАЖНО!

После остановки автомобиля нельзя сразу отключать ДВИГАТЕЛЬ, так как при этом не будет произведено охлаждение. В этом случае могут появиться повреждения в зоне уплотнения и опоре.



T12048

ДАВЛЕНИЕ НАДДУВА

Минимальное давление при полной нагрузке

При определении давления наддува учитывайте то, что замер производится после охладителя наддувочного воздуха и при постоянной полной нагрузке.

Если при постоянной нагрузке частота вращения не может быть сохранена, напр., по причине отсутствия груза или

подходящего Steigung ? (подъема?ската? шага винта?), то необходимо пользоваться ориентировочными значениями. Для двигателей, оснащенных газотурбинным наддувом с клапаном Waste-gate, также указывается максимально допустимое давление наддува.

Тип двигателя	Частота вращения (1/мин)	Давление наддува минимальное (мбар)	Давление наддува максимальное (мбар)
D0834 ЛФЛ01	2400	1400	1500
D0836 ЛФЛ02	2400	1250	1450
D0836 ЛФЛ05	2400	1350	1500
D0836 ЛФЛ03	2400	1450	1550
D0836 ЛФ04	2400	1250	1450
D0836 ЛФ05	2400	1350	1500
D0836 ЛФ03	2400	1450	1550
D0836 ЛУН01	2400	1330	1430

ТУРБОНАДДУВ

Перед заменой турбонаддува необходимо провести следующий контроль

Часто при слишком большом расходе моторного масла, слишком маленькой мощности или наличии необычных шумов при всасывании воздуха или выпуске ОГ производят замену турбонаддува. При проверке производителем деталей, которые якобы являются причиной этих явлений, часто становится очевидным, что прежде чем произвести замену турбонаддува необходимо произвести следующие проверки:

ПРИ СЛИШКОМ ВЫСОКОМ РАСХОДЕ МАСЛА:

- Воздушные фильтры на загрязнение
- Всасывающий трубопровод на сужение поперечного сечения (напр., из-за повреждений, загрязнений).
- Обе причины из-за увеличения разрежения вызывают повышенный расход масла.

В этих моделях при продолжительном режиме принудительного холостого хода, напр., движение под уклон, через уплотнение корпуса подшипника могут выступать пары масла. Покройте корпус CURIL T или похожим средством.

Большой расход масла, обусловленный непосредственно компрессором, зависит от износа подшипника и относительно быстро приводит к механическому повреждению.

ПРИ НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ:

Предпосылкой для достижения удовлетворительной мощности двигателя являются наследующие настройки, производимые в соответствии с предписаниями,

- начало подачи
- зазор клапанов
- регулирование двигателя (до упора полной нагрузки)
- Дроссельной заслонки моторного тормоза, она должна быть полностью открыта

Кроме этого

- Давление наддува
- Давление сжатия
- Воздушный фильтр на загрязнение
- Система впуска на сужение поперечного сечения и наличие участков с нарушенной герметичностью
- Проверить систему выпуска ОГ на отсутствие повреждений

Если при проведении этих проверок возможная причина не установлена, то необходимо проверить турбонаддув на

- Нагарообразование в зоне турбины, которое затрудняет ход ротора (можно устранить с помощью осевых движений)
- Большое загрязнение в зоне компрессора
- Повреждение инородными телами
- Скольжение ротора турбины по корпусу

При больших загрязнениях необходимо очистить сторону компрессора и проверить зазор подшипника.

ВНИМАНИЕ!

Не повредите колесо компрессора из легкого металла.

ПРИ НАЛИЧИИ НЕОБЫЧНЫХ ШУМОВ ПРИ ВПУСКЕ И ВЫПУСКЕ ОГ:

- Проверить систему впуска и выпуска ОГ в зоне надувочного агрегата. Поврежденное уплотнение может быть принято за повреждение турбонаддува. Их необходимо заменить. Если необычные шумы не устранены, то необходимо
- Проверить зазор подшипника (механически безупречный турбонаддув не генерирует шумов!)



ГАЗОТУРБИННЫЙ НАДДУВ С WASTE GATE

Регулирование продувки

Усовершенствована структура давления наддува, и вместе с тем, динамика движения в **самой нижней зоне** частоты вращения без необходимости превышать частоту вращения турбонаддува.

Благодаря этому стало возможным обеспечить после незначительной частоты вращения наполненную кривую частоты вращения. При этом отсутствует необходимость учитывать возможные негативные воздействия в верхнем диапазоне частоты вращения и нагрузки, выраженные в большом количестве вредных выбросов в ОГ и появлении пикового давления.

WASTE GATE ОЗНАЧАЕТ НАСЫЩЕННЫЙ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ ПРИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЕ ВРАЩЕНИЯ И ПОСТОЯННОЕ ДАВЛЕНИЕ НАДДУВА ВО ВСЕМ ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ.

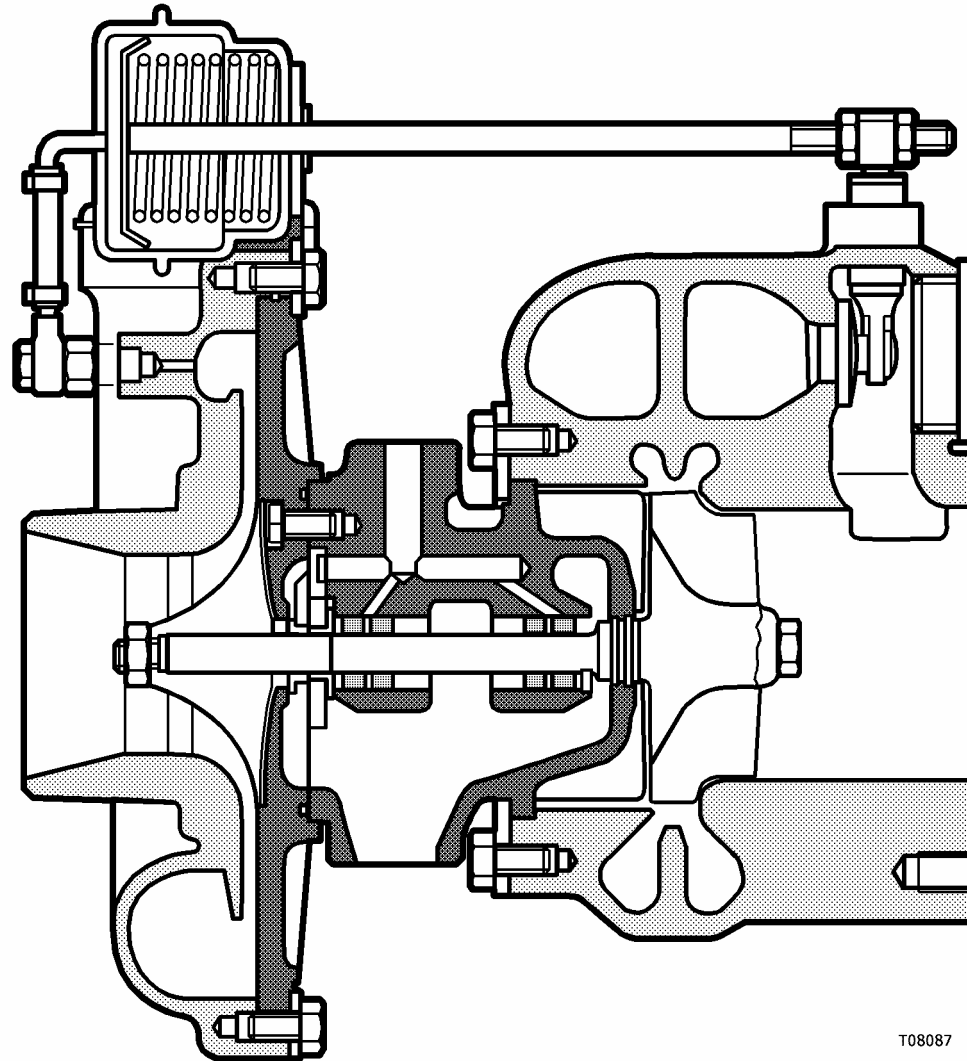
Регулировочный клапан давления наддува (Waste gate)

Задачей регулировочного клапана наддува является ограничение давления, производимого наддувом. При превышении установленного давления наддува открывается клапан и направляет часть потока ОГ к турбине. Из-за незначительного объема потока турбина отдает меньше мощности.

Мощность компрессора уменьшается на такое же значение, давление наддува уменьшается на установленное значение. Такой процесс регулирования повторяется при каждом изменении мощности двигателя. **Регулировочный клапан давления наддува настроен производителем.**

Осуществление изменений в клапане запрещено.

Этот турбонаддув не нуждается в дополнительных мероприятиях по техническому обслуживанию, кроме тех, которые проводятся в рамках регулярных осмотров двигателя.



T08087

ОХЛАДИТЕЛЬ НАДДУВОЧНОГО ВОЗДУХА

В охладителе наддувочного воздуха охлаждается надувочный воздух, обладающий высокой температурой

Результатом этого мероприятия является низкая температура надувочного воздуха (Euro 3 40°C). В то время как более значительная плотность надувочного воздуха имеет своим следствием более высокую мощность или более низкий расход топлива, низкая температура надувочного воздуха снижает термическую нагрузку на двигатель, снижает за счет этого температуру ОГ и уменьшает выброс NO_x.

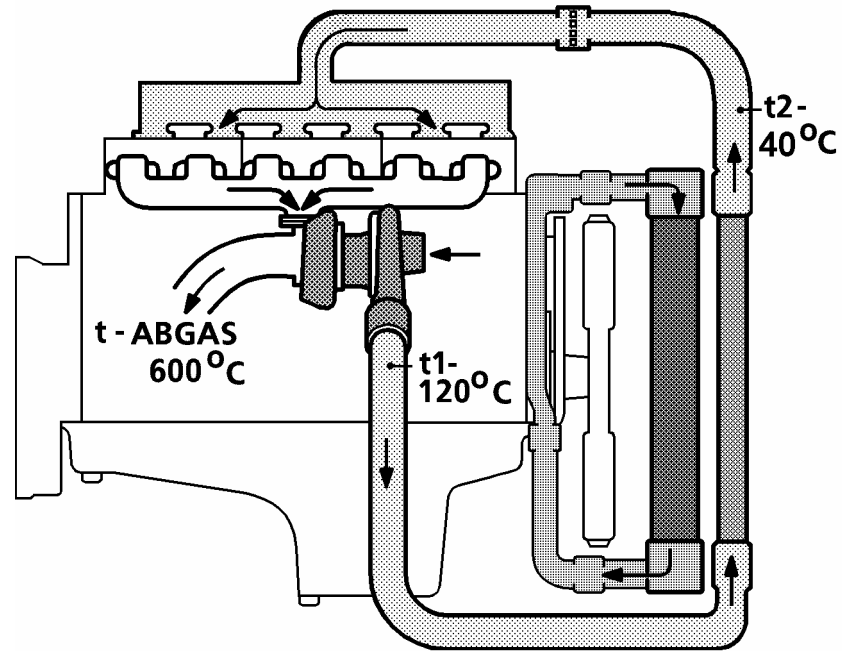
Охладитель наддувочного воздуха работает с охлаждением воздуха.

Для автомобильного грузового транспорта используется так называемый радиатор воздух/воздух.

Охладитель наддувочного воздуха всегда расположен между системой зарядки и двигателем.

Проверить давление наддува

Предпосылка, теплый двигатель. Давление наддува, указанное для определенной частоты вращения, устанавливается при полной нагрузке по истечении, примерно, 3 минут работы с одинаковой частотой вращения.



T08043

СИСТЕМА РЕЦИРКУЛЯЦИИ ОГ AGR

Характер изменения давления без AGR (A Euro 2) и (B Euro 3) с внутренней системой AGR

Система рециркуляции ОГ является эффективным средством для уменьшения выбросов No_x .

В отличие от **двигателя с шестью цилиндрами** (Выпускной клапан закрывается 1° перед ВЕРХНЕЙ МЕРТВОЙ ТОЧКОЙ) в **четырёхцилиндровых двигателях** часть ОГ удерживается в цилиндре не за счет раннего закрывания выпускного клапана, а за счет того, что выпускной клапан остается открытым до тех пор (примерно, до 60° после ВЕРХНЕЙ МЕРТВОЙ ТОЧКИ), пока следующий включаемый цилиндр не подаст свои отработанные газы с избыточным давлением в выпускной коллектор. Большая часть этих газов проходит через турбину в систему выпуска ОГ автомобиля, а незначительная их часть проходит через еще открытый выпускной клапан в соседний цилиндр (рециркулирующие ОГ).

Для обратной подачи необходимого количества ОГ достаточно даже незначительного подъема поршня. Больше количество ОГ трудно представить даже из-за столкновения открытого клапана с поршнем.

Двигатель с четырьмя цилиндрами: однопоточный выпускной коллектор

Двигатель с шестью цилиндрами: двухпоточный выпускной коллектор

Такая рециркуляция ОГ называется внутренним решением и заключается в том, что часть сгоревших ОГ остается в полости цилиндра и сгорает еще раз. Достичь этого удалось за счет оптимизации фаз распределения. Одновременно стало возможным увеличить мощность и максимальные крутящие моменты.

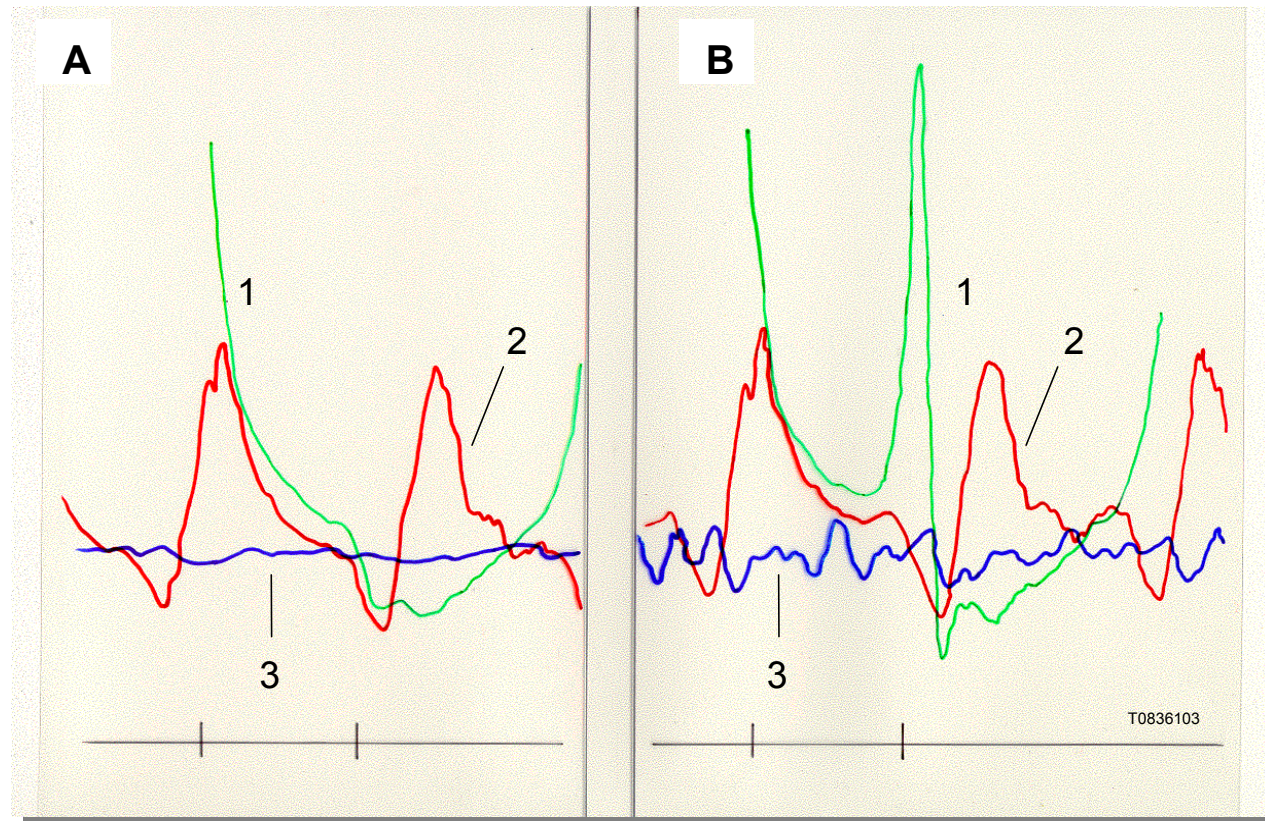
⇒ **A** Характер изменения давления без системы рециркуляции ОГ

⇒ **B** Характер изменения давления с внутренней системой рециркуляции ОГ

⇒ **1** Давление цилиндра

⇒ **2** Давление выпуска

⇒ **3** Давление впуска



ИНФОРМАЦИЯ: РЯДНЫЕ ДВИГАТЕЛИ D0836..EURO2 / EURO3 (SD 203)

- D0836 LFL01 205кВт / 280л/с EURO2 2 клапана EDC MS6.4 Начало подачи 0°
- D0834 LFL01 125кВт / 170л/с EURO3 2 клапана EDC MS6.4 Начало подачи $5^{\circ \pm 0.5}$ после ВЕРХНЕЙ МЕРТВОЙ ТОЧКИ
- D0836 LFL04 162кВт / 220л/с EURO3 2 клапана EDC MS6.4 Начало подачи $3^{\circ -1}$ после ВЕРХНЕЙ МЕРТВОЙ ТОЧКИ
- D0836 LF02 162кВт / 220л/с EURO3 2 клапана EDC MS6.4 Начало подачи $3^{\circ -1}$ после ВЕРХНЕЙ МЕРТВОЙ ТОЧКИ
- D0836 LFL05 180кВт / 245л/с EURO3 2 клапана EDC MS6.4 Начало подачи $3^{\circ -1}$ после ВЕРХНЕЙ МЕРТВОЙ ТОЧКИ
- D0836 LF05 180кВт / 245л/с EURO3 2 клапана EDC MS6.4 Начало подачи $3^{\circ -1}$ после ВЕРХНЕЙ МЕРТВОЙ ТОЧКИ
- D0836 LF03 206кВт / 280л/с EURO3 2 клапана EDC MS6.4 Начало подачи $3^{\circ -1}$ после ВЕРХНЕЙ МЕРТВОЙ ТОЧКИ
- D0836 LFL03 206кВт / 280л/с EURO3 2 клапана EDC MS6.4 Начало подачи $3^{\circ -1}$ после ВЕРХНЕЙ МЕРТВОЙ ТОЧКИ