

Материал обучения

по теме

MOTOR D 2866 / 76 Euro 2 / Euro 3



Составлен в марте 2003
MAN Steyr AG
SERVICE AKADEMIE / VNSA



Этот материал предназначен исключительно для использования в целях обучения и не подлежит обязательному обновлению.

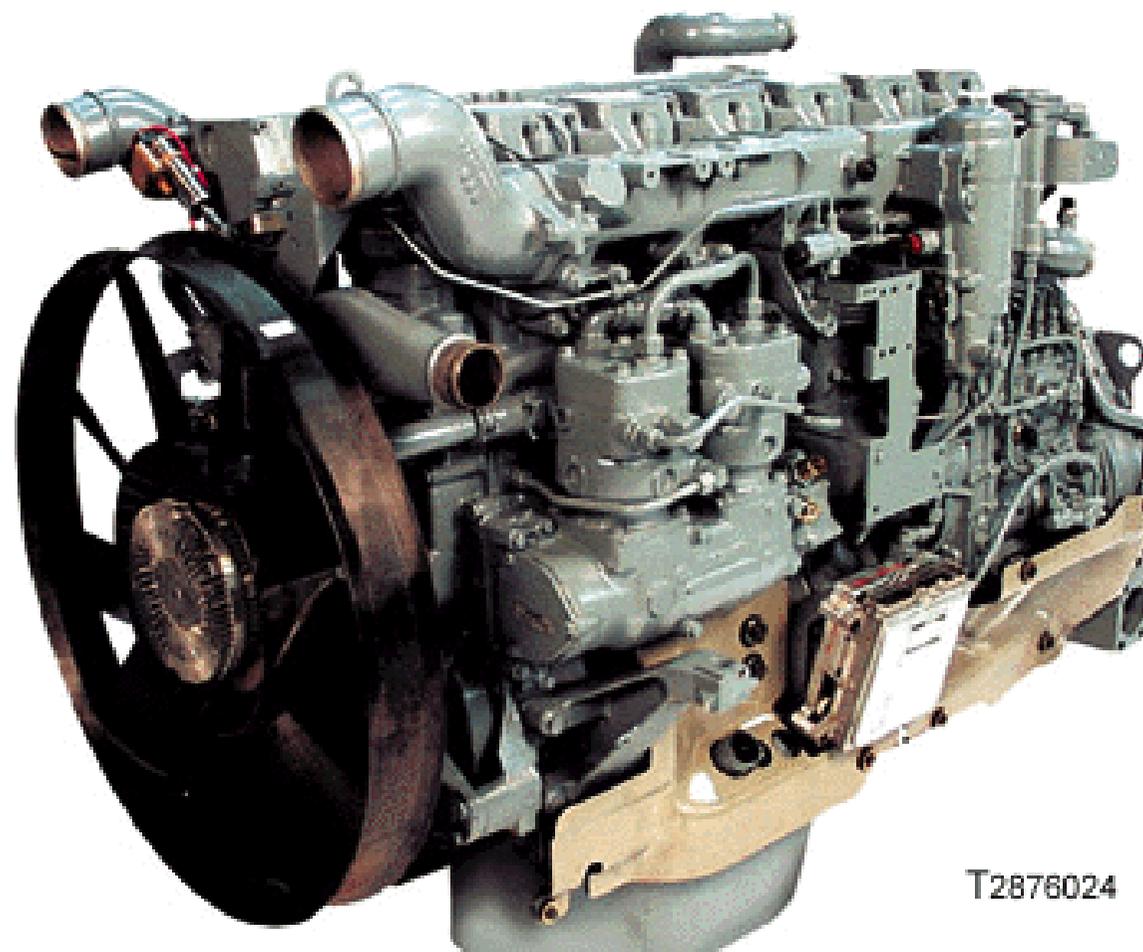
© 2004 MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft

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 запрещено.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	4	РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ	124
РЯД ДВИГАТЕЛЕЙ	6	КЛИНОРЕМЕННЫЙ ПРИВОД	132
ОБЩИЕ РАЗЪЯСНЕНИЯ ПО ОБОЗНАЧЕНИЯМ ТИПА	7	РЕГУЛИРУЕМАЯ ОПОРА ВЕНТИЛЯТОРА	136
ПОКАЗАТЕЛИ ВЫБРОСОВ ОТРАБОТАННЫХ ГАЗОВ	8	КОМПРЕССОР	138
РАЗЪЯСНЕНИЯ ПО ТИПОВОЙ ТАБЛИЧКЕ ДВИГАТЕЛЯ	9	МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ	140
ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ НОМЕР ДВИГАТЕЛЯ	10	СИСТЕМА EDC MS 6.1	142
МОНТАЖНЫЙ ЗАЗОР И ПРЕДЕЛ ИЗНОСА	11	УСТАНОВКА «ПОДЪЕМНОГО РАЗДВИЖНОГО» ТНВД ...	150
НОРМАТИВНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА	13	ЦЕНТР ПОДГОТОВКИ ТОПЛИВА (KSC)	154
УПЛОТНИТЕЛИ, КЛЕИ И СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	22	SEPAR 2000	156
ТЕХНИЧЕСКИЕ НОВШЕСТВА ДЛЯ D 2866/76	24	ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМ МАТЕРИАЛАМ	158
ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ПОНЯТИЯ	25	СИСТЕМА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ	160
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ	26	ДАТЧИК УРОВНЯ МАСЛА С ТЕРМОЭЛЕМЕНТОМ	168
КАРТЕР БЛОКА ЦИЛИНДРОВ	44	РЕГУЛЯТОР "ИНДИКАТОР УРОВНЯ МАСЛА"	170
ГИЛЬЗЫ ЦИЛИНДРОВ	46	НАДДУВ	172
КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ	52	ТУРБОКОМПРЕССОР с WASTE GATE (MOTOR 510 Л/С). ...	174
МАХОВИК	60	ДАВЛЕНИЕ НАДДУВА	176
ШАТУН	66	ТУРБОНАГНЕТАТЕЛЬ	177
ПОРШНИ	70	ОХЛАДИТЕЛЬ НАДДУВОЧНОГО ВОЗДУХА (ИНТЕРКЮЛЛЕР)	180
ГОЛОВКА ЦИЛИНДРА И ПРИВОД КЛАПАНОВ	76	СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ	182
ФОРСУНКА - КОРПУС ФОРСУНКИ	86	ТОРМОЗ-ЗАМЕДЛИТЕЛЬ WR	188
ПРИВОД КЛАПАНОВ	100	ВЯЗКОСТНАЯ МУФТА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СЦЕПЛЕНИЯ	198
УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ		ЭЛЕКТРО-ФАКЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ОБЛЕГЧЕНИЯ ПУСКА TGA	204
EVB / ВРАЩАЮЩИЕ МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ	104	УПРАВЛЕНИЕ СТАРТЕРОМ	208
РАЗЪЯСНЕНИЯ ПО EVB	106	СПИСОК НАЧАЛА ПОДАЧИ: D28..EURO2 / EURO3 (SD 203)	210
ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ EVB (EXHAUSE VALVE BRAKE) ...	108		
УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ EVB / КЛАПАН СВОБОДНОГО ВЫПУСКА	112		
СИСТЕМА ВЫПУСКА ОГ/ ВПУСКА	114		
МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ	122		

D28.. EURO 3



T2876024

РЯД ДВИГАТЕЛЕЙ

Двигатели	Конструктивный ряд	Номинальная мощность (ISO 1585-88195 EWG)	Идентификационный номер, начиная с:	
D 2866 LF 36	Euro 2	TGA.....	310 л/с / 228 кВт	WMAH..
D 2866 LF 37	Euro 2	TGA.....	360 л/с / 265 кВт	WMAH..
D 2866LF 32	Euro 2	TGA.....	410л/с / 301 кВт	WMAH..
D 2876 LF 07	Euro 2	TGA.....	460л/с / 338 кВт	WMAH..
D 2866 LF 26	Euro 3	TGA.....	310л/с / 228 кВт	WMAH..
D 2866 LF 27	Euro 3	TGA.....	360л/с / 265 кВт	WMAH..
D 2866 LF 28	Euro 3	TGA.....	410л/с / 301 кВт	WMAH..
D 2876 LF 04	Euro 3	TGA.....	460л/с / 338 кВт	WMAH..
D 2876 LF 05	Euro 3	TGA.....	510л/с / 375 кВт	WMAH..

ОБЩИЕ РАЗЪЯСНЕНИЯ ПО ОБОЗНАЧЕНИЯМ ТИПА**Пример: TG 510 A**

T Trucknology
G Generation
510 л/с без спецификации согласно Euronorm
A класс тяжелых грузовиков (свыше 18 т)

Пример: FE 460 A

F F 2000
E Evolution
460 л/с без спецификации согласно Euronorm
A тяжелый класс (свыше 19 т)

ПОКАЗАТЕЛИ ВЫБРОСОВ ОТРАБОТАННЫХ ГАЗОВ

Транспортные средства полной нормативной массой более 3,5 т в Европе проходят **пробу на содержание вредных выбросов в ОГ в 13 этапов согласно ECE R49.**

При этом замер содержания вредных веществ в выбросах отработанных газов проверяемого двигателя осуществляется в 13 рабочих состояниях, определяемых заранее. После этого выводится среднее значение.

В отличие от EURO 2 для двигателей EURO 3 замеры производятся также предположительно в частично динамическом или, в зависимости от исполнения двигателя, в полностью динамическом состоянии.

	1993	1996	2000
Вредные вещества	EURO 1	EURO 2	EURO 3
CO Угарный газ	5	4	2
HC Углеводороды	1,25	1,1	0,6
NOX Оксиды азота	9	7	5
Частицы	0,4	0,15	0,1

Показатели выбросов вредных веществ в ОГ в г/кВт/час

РАЗЪЯСНЕНИЯ ПО ТИПОВОЙ ТАБЛИЧКЕ ДВИГАТЕЛЯ

Разъяснения по типовой табличке

MAN - Werk Nürnberg	
Тип	D2876 LF 04
Motor-Nr. / Engine-no	N I / N II
5459170015B2E1	P1

Поле N I / N II

- I Отклонение от номинального размера 0,1 мм
- II Отклонение от номинального размера 0,25 мм
- P Коренная шейка шатуна
- H Шейка коренного подшипника
- S Грибовидный толкатель распределительного вала

Обозначение типа двигателя

D2876 LF 04

- D Вид топлива, дизель
- 28 + 100 = Диаметр цилиндра, напр. 128 мм Ø
- 7 Характеризует ход поршня: 6 = 155 мм, 7 = 166 мм
- 6 Кол-во цилиндров: 6 = 6 цилиндров, 0 = 10 цилиндров
 - 2 = 12 цилиндров
- L Вид наддува: турбо-наддув с охлаждением надувочного воздуха
- F Размещение двигателя:
 - F Грузовик с кабиной над двигателем, вертикальный двигатель
 - OH Автобус с установкой двигателя в задней части, вертикальный двигатель
 - UH Автобус с установкой двигателя в задней части, горизонтальный двигатель
- 04 Вариант исполнения двигателя, имеет особое значение при приобретении запасных частей
 - Технические характеристики и регулируемые величины

ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ НОМЕР ДВИГАТЕЛЯ**Пример:**

<u>248</u>	<u>7840</u>	<u>027</u>	<u>B</u>	<u>2</u>	<u>8</u>	<u>1</u>
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
A	B	C	D	E	F	G

T2876028

A **248** Код типа двигателя

B **7840** День сборки

C **027** Последовательность сборки (Последующее число в день сборки)

D **B** Обзор Маховик

E **2** Обзор Регулирование ТНВД

F **8** Обзор Компрессор

G **1** Специальное оборудование, как напр. механизм отбора мощности, зависимый от двигателя

МОНТАЖНЫЙ ЗАЗОР И ПРЕДЕЛ ИЗНОСА

	Монтажный размер	Предел износа
Диаметр шейки коренного подшипника, стандартный размер	103,98 - 104,00 мм	
Внутренний диаметр коренного подшипника, стандартный размер	104,066 - 104,112 мм	
Коренной подшипник коленчатого вала /шейка коренного подшипника	0,060 - 0,126 мм	
Разжим вкладыша коренного подшипника	0,3 - 1,2 мм	
Разжим вкладыша регулировочного подшипника	0,1 - 0,5 мм	
Осевой зазор коленчатого вала	0,190 - 0,312 мм	макс. 1,25 мм
Внутренний диаметр шейки шатунного подшипника, стандартный размер	89,98 - 90,00 мм	
Внутренний диаметр шатунного подшипника, стандартный размер	90,060 - 90,102 мм	
Шатунный подшипник/Шейка	0,062 - 0,104 мм	
Разжим	0,6 - 1,5 мм	
Втулка шатуна/поршневой палец	0,055 - 0,071 мм	
Выступ гильзы цилиндра	0,030 - 0,080 мм	минимум 0,03 мм
Выступ поршня над верхним краем картера	0,013 - 0,331 мм	
Высота головки поршня – стандартный размер (нижний предел 0,2 - 0,4 - 0,6)	89,750 - 89,800 мм	

	Монтажный зазор	Предел износа
Стыковые зазоры поршневых колец		
1 уплотнительное кольцо – стыковой зазор (Götze, TRW, Thompson, Riken)	0,350 - 0,550 мм	1,50 мм
2 уплотнительное кольцо (Götze, Riken, TRW, Thompson)	0,450 - 0,650 мм	1,50 мм
	0,450 - 0,700 мм	1,50 мм
	0,450 - 0,650 мм	1,50 мм
	0,500 - 0,750 мм	1,50 мм
Маслосъемное поршневое кольцо (Götze, Riken, TRW, Thompson)	0,250 - 0,400 мм	1,50 мм
Осевой зазор поршневых колец		1,50 мм
Отставание выпускного клапана	0,700 - 1,300 мм	
Отставание впускного клапана	0,700 - 1,300 мм	
Высота головки впускного клапана	3,400 - 3,500 мм	
Высота головки выпускного клапана	3,000 - 3,100 мм	

НОРМАТИВНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

Момент затяжки при монтаже (согласно заводского стандарта M3059)

Затяжка резьбовых соединений, для которых не предусмотрено соблюдение специального момента затяжки, осуществляется только с помощью обычных динамометрических ключей. Исключение при этом составляют вспомогательные соединения или Heftverbindung

Моменты затяжки не должны отклоняться от указанных величин больше, чем на $\pm 15\%$.

Указание по пользованию таблицей

При сопряжении деталей различной прочности, отличной от указанной, необходимо воспользоваться моментом затяжки детали более низкого класса прочности. (напр., шуруп класса прочности 8.8, гайка класса прочности 10; момент затяжки согласно колонке 8.8).

При соединении винтами детали, обладающей продольным пазом, с деталью, обладающей круглым отверстием, затяжку следует производить со стороны круглого отверстия.

Болты/гайки с внешним или внутренним шестигранником, с головкой без буртика или фланца

Размер резьбы x шаг	Класс прочности (Болт/гайка)			Размер резьбы x шаг	Класс прочности (Болт/гайка)		
	8.8/8 Nm	10.9/10 Nm	12.9/12 Nm		8.8/8 Nm	10.9/10 Nm	12.9/12 Nm
M4	2,5	4,0	4,5	M16	180,0	160,0	310,5
M5	5,0	7,5	9,0	M16 x 1,5	190,0	280,0	330,0
M6	9,0	13,0	15,0	M18	260,0	370,0	430,0
M7	14,0	20,0	25,0	M18 x 2	270,0	290,0	450,0
M8	22,0	30,0	35,0	M18 x 1,5	290,0	410,0	480,0
M8 x 1	23,0	35,0	40,0	M20	360,0	520,0	600,0
M10	45,0	65,0	75,0	M20 x 2	380,0	540,0	630,0
M10 x 1,25	45,0	65,0	75,0	M20 x 1,5	400,0	570,0	670,0
M10 x 1	50,0	70,0	85,0	M22	490,0	700,0	820,0
M12	75,0	105,0	125,0	M22 x 2	510,0	730,0	860,0
M12 x 1,5	75,0	110,0	130,0	M22 x 1,5	540,0	770,0	900,0
M12 x 1,25	80,0	115,0	135,0	M24	620,0	890,0	1040,0
M14	115,0	170,0	200,0	M24 x 2	680,0	960,0	1130,0
M14 x 1,5	125,0	185,0	215,0	M24 x 1,5	740,0	1030,0	1220,0

При исполнении с буртиком, обладающим ребристой опорной поверхностью головки (напр., Verbus Ripp) следует учесть следующее:

При затяжке на деталях из чугуна с шаровидным графитом (GGG) необходимо постоянно использовать новые шурупы или гайки.

При соединении болтами мягких и жестких деталей, затяжку следует производить, по возможности, всегда со стороны более жесткой детали.

Nm¹) Величина затяжки на деталях из более жестких материалов, как, напр., из C45, улучшенных материалов, чугуна (GG, GTS), а также с диаметром менее/или равном M14 и из чугуна с шаровидным графитом (GGG).

Nm²) Величина затяжки на деталях из менее жестких материалов, как, напр., рамы и их навесные части (QSTE 340, QSTE 420, ST 2 K 60) и на мягких материалах, как, напр., листы кузова (ST 12, ST 13, ST 14), навесные детали из ST 37, алюминиевые сплавы, а также для диаметров M16 из чугуна с шаровидным графитом (GGG).

Винты/гайки с буртиком или фланцем

Размер резьбы x шаг	Класс прочности (Винт/гайка)					Размер резьбы x шаг	Класс прочности (Винт/гайки)				
	гладкие зубчатые (только M18) или ребристые						гладкие зубчатые (только M18) или ребристые				
	10.9/10	100/10	12.9/12	10.9/10	100/10		12.9/12	10.9/10	100/10	12.9/12	
	Nm	Nm ¹⁾	Nm ²⁾	Nm ¹⁾	Nm ²⁾		Nm	Nm ¹⁾	Nm ²⁾	Nm ¹⁾	Nm ²⁾
M5	9	10	10	–	–	M12 x 1,25	40	–	–	–	–
M6	15	17	17	–	–	M14	175	–	–	260	300
M8	35	40	40	–	–	M14 x 1,5	190	260	300	–	–
M8 x 1	40	–	–	–	–	M16	280	–	–	360	415
M10	75	90	100	–	–	M16 x 1,5	300	360	415	–	–
M10 x 1,25	75	–	–	–	–	M18	380	–	–	–	–
M10 x 1	85	–	–	–	–	M18 x 2	400	–	–	520	520
M12	115	130	130	145	170	M18 x 1,5	420	–	–	550	550
M12 x 1,5	120	145	170	–	–						

Отклонения от заводского стандарта

Указание:

Все винтовые соединения, чья цель применения не указана в приведенной ниже таблице, подлежат затяжке согласно величинам, установленным заводским стандартом M3059. Винты монтируются в слегка смазанном состоянии. Если отсутствуют другие предписания, то допуск согласно M3059, составляет

макс.	±	15	%
--------------	----------	-----------	----------

Навинчивающиеся крышки:

DIN 908,	M14 x 1,5 / M16 x 1,5	80 Nm
	M18 x 1,5 / M22 x 1,5	100 Nm
	M24 x 1,5 / M25 x 1,5	120 Nm
	M30 x 1,5	150 Nm
DIN 7604,	AM10 x 1 / M12 x 1,5	50 Nm
	AM14 x 1,5	80 Nm

Картер / картер распределительного механизма:

Крышка коренного подшипника	
Предварит. затяжка M18 x 2 (12.9)	300 Nm
Предварит. затяжка M18 x 2 (10.9)	300 Nm
Угловая затяжка	90°
Противовес на коленчатом валу:	
Предварит. затяжка M16 x 1,5 (10.9)	100 Nm
Угловая затяжка	90°

Крышка шатунного подшипника:

Предварительная затяжка M16 x 1,5 (10.9). **100**

Nm

Угловая затяжка **90°**

Кронштейн опоры двигателя на картере (6 цилиндров):

M14 (12.9) **225 Nm**

Крышка смотрового отверстия на корпусе распределительного механизма:

M8 (8.8) **10 Nm**

Регулировочная шайба на корпусе распределительного механизма:

M8 (12.9) **40 Nm**

Корпус распределительного механизма на картере:

M10 (12.9) **75 Nm**

Демпфер на ступице (6 цилиндров) :

M10 (10.9) **60 Nm**

Ступица демпфера на коленчатом валу:

M16 x 1,5 **210 Nm**

Ременный шкив на коленчатом валу:

M26 x 1,5 (10.9) **220 Nm**

Демпфер на шкиве:

M10 (10.9) **60 Nm**

Маховик на коленчатом валу:

M16 x 1,5 (12.9 Предварит. затяжка) **250 Nm**

Угловая затяжка **90°**

Суппорт зубчатого венца на коленчатом вале:	
M16 x 1,5 (12.9)	260 Nm
Демфер вентилятора на коленчатом вале:	
M8 (8.8).....	22 Nm
Демпфер на коленчатом вале:	
M16 x 1,5 (10.9)	220 Nm

Газораспределительный механизм:

Регулировочный сегмент на приводной шестерне приводного вала, M10.....	90 Nm
Регулировочный сегмент на промежуточной шестерне, M10.....	90 Nm
Стойка опор коромысла на головке цилиндра M10 (10.9)	65 Nm
Контргайка на регулировочном болте клапана, M12 x 1 (8.8).....	50 Nm

Смазка:

Масляный насос на картере, M8 (8.8)	22 Nm
---	--------------

Крышка масляного насоса, M8 (8.8).....	22 Nm
Охладитель масла на головке масляного фильтра, M8 (8.8).....	22 Nm
Стакан фильтра на головке масляного Фильтра, M12 (10.9).....	50 Nm
Навинчивающаяся крышка (крышка для спуска масла) на масляном поддоне, M26 x 1,5 (10.9)	80 Nm
Масляная форсунка на картере, M14 x 1,5	70 Nm
Зонд для замера уровня масла (6-цилиндровый) M18 x 1,5.	50 Nm
Резьбовая заглушка-головка масляного фильтра, M14 x 1,5	40 Nm

Система впуска/выпуска:

Винт/гайку т выпускного коллектора подтянуть / или затянуть до отказа в направлении изнутри наружу

Выпускной коллектор на головке цилиндра, M10 **50 Nm**

D28.. – рядные двигатели Euro 1 / Euro 2 с болтами выпускного коллектора исполнения „SD“ **60 Nm +90°**
(„SD“ = обозначение на головке винта для высокожаропрочного винта отвода выхлопной трубы)

Впускной коллектор на головке цилиндра, M8 (8.8) ... **22 Nm**

Впускной коллектор на головке цилиндра, M8 (10.9) . **30 Nm**

Топливная система:

ТНВД, напорный трубопровод на Р-насосе и форсунках,
M14 x 1,5 повторный монтаж **10 Nm +30° Nm**

M14 x 1,5 первичный монтаж..... **10 Nm +60° Nm**

ТНВД, напорный трубопровод на А-насосе und форсунках,
M12 x 1,5 **15 Nm +10 Nm**

Топливный фильтр, M12 (8.8) **80 Nm**

Термоклапан на топливном фильтре,
M14 x 1,5 **20 - 30 Nm**

Накидная гайка крепления распылителя **60 Nm**

Корпус форсунки в головке цилиндра **120 Nm**

Стартер / генератор:

Шкив клиноременной передачи, K1/N1,
M 14 x 1,5 / M 16 x 1,5 **40 - 50 Nm**

Шкив клиноременной передачи на генераторе T1,
M24 x 1,5..... **120 - 150 Nm**

Кронштейн генератора на картере
M14 (8.8)..... **120 Nm**

Стартер на корпусе распределительного механизма
M12 x 1,5 **80 Nm**

Датчики:

Датчик давления масла на картере, M18 x 1,5 **80 Nm**

Датчик температуры на картере, M14 x 1,5..... **20 Nm**

Механизм отбора мощности:

Промежуточная деталь тахометра на завинчивающейся крышке **80 Nm**

Привод тахометра на промежуточной детали **80 Nm**

Отбор мощности на картере, M10 (12.9) **75 Nm**

Ведущая шестерня на вале (после затяжки до отказа – чеканить),
M33 x 1,5 **300 Nm**

Фланец для ведущего вала (после затяжки до отказа – чеканить),
M24 x 1,5..... **300 Nm**

Масляная форсунка на корпусе опоры (для механизма отбора мощности), M12 x 1,5..... **60 Nm**

ВОЗДУШНЫЙ КОМПРЕССОР:

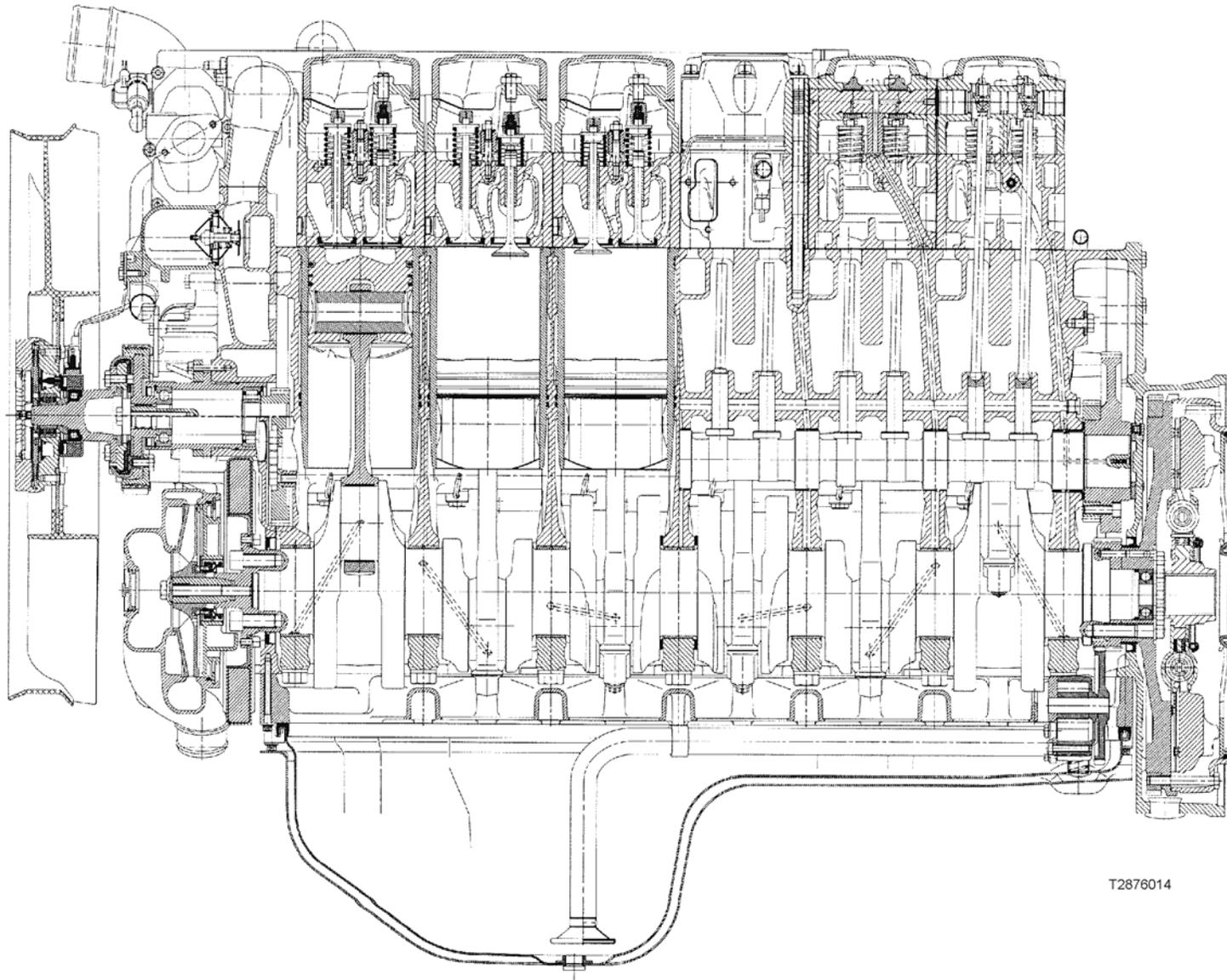
Ведущая шестерни на коленчатом валу компрессора, M18 x 1,5 (10.9).....	360 Nm
Ведущая шестерня на распределительном валу, M10 (10.9).....	65 Nm
M10 (12.9).....	75 Nm
Крышка шатунного подшипника (компрессор), M8 (10.9).....	30 Nm
Гильза цилиндра на корпусе компрессора, M8	40 Nm
Головка цилиндра компрессора на цилиндре , M8 (10.9).....	30 Nm
Компрессор на картере, M8 (10.9).....	30 Nm
Крыльчатый насос ZF на компрессоре, M10 (10.9).....	61 Nm

ХОМУТИКИ РЕЗИНОВОГО ШЛАНГА:

Диапазон зажима 12 - 31 мм, ширина ленты 9 мм	3,6 Nm
Диапазон зажима - 32 мм, ширина ленты 13 мм	5 Nm

ТУРБОНАГНЕТАТЕЛЬ:

Гайка вала у K 29, SW 10/12.....	12 Nm
Гайка вала у K 29, SW 14.....	10 Nm +60°
Гайка вала у 4 LGK.....	19 - 21 Nm
Гайка вала у 4 LGZ, K361 (защищена Loctite).....	5 Nm +60°
Картер компрессора у K 29.....	7 Nm
Картер компрессора у 4LGK.....	5 - 8 Nm
Картер компрессора у K 361.....	15 Nm
Картер компрессора у 4 LGZ с зажимным хомутом....	10 Nm
Картер компрессора у 29, M8	20 Nm
Картер компрессора у 4 LGK.....	14 Nm
Картер компрессора у 4 LGZ, K 361	10 Nm



УПЛОТНИТЕЛИ, КЛЕИ И СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**Группа 999/0**

Номер зап. части	Название	Исполнение
04.10160-9049.....	Уплотнитель	ANTIPOR 46 / 50 ML ASBESTFREI
04.10160-9142.....	Контактное уплотнение	LOCTITE 574 TB 50 ML ASBESTFREI
04.10160-9189.....	Уплотнитель	DRI SEAL LOCTITE 506
04.90300-9018.....	Контактное уплотнение	250 ML
04.90300-9017.....	Уплотнитель	LOCTITE 503
04.10394-9229.....	Уплотнительная масса, прозрачная	DK 150 GR-TRANSPARENT ASBESTFREI
04.10160-9029.....	Уплотнитель	ATMOSIT DS 700 ML
04.10394-9256.....	Уплотнительная масса, красная, клей	DK 310 ML - ROT ASBESTFREI
04.10190-9002.....	Отвердитель.....	OMNIFIT-AKTIVATOR
04.10160-9164.....	Предохранитель от саморазвинчивания, зеленый	LOCTITE 648

Номер запасной части	Название	Исполнение
04.10160-9107.....	Клей	50 ML
04.10160-9129.....	Клей, зеленый	50 ML OMNIFIT 150 M
04.10170-9006.....	Клейкие смазочные материалы.....	650 GR UNIVERSAL
09.15011-0003.....	Твердая смазочная паста.....	50 GR
09.14001-0029.....	Смазочные материалы	100 ML NEVER-SEEZ-NSA-4 SPRAYDOSE
09.16012-0114.....	Высокотемпературная пластичная смазка ..	TB 100 GR TUBE
09.15001-0011.....	Универсальная пластичная смазка, Montagepaste	LI-POO/000-STOFF-NR
09.16012-0117.....	Монтажная паста.....	WHITE T / 100 GR OPTIMOLY
04.90300-9023.....	Монтажная паста	150 GR
04.10160-9208.....	Уплотнитель	HYLOMAR
04.10194-9102.....	Уплотнитель	LOCTITE 518
04.90300-9019.....	OMNI-VISC TP 1002

ТЕХНИЧЕСКИЕ НОВШЕСТВА ДЛЯ D 2866/76

- neues Frontende (новая оконцовка передней стороны двигателя)
- Водяной насос (привод от коленчатого вала)
- Привод вентиляторов (привод от шестеренки)
- Муфта-вентилятор (электрогидравлическое управление)
- Поливиниловые ремни (рубчатый клиновый ремень)
- Поршень с каналами для охлаждения (510 Л/С)
- Удлинные форсунки для распыскивания масла (510Л/С)
- Хромированное коническое компрессионное поршневое кольцо (510 Л/С)
- Положение компрессора кондиционера
- Топливный сервисный центр (KSC)
- Стальной корпус маховика
- Шатун
- Регулируемая система рециркуляции ОГ с водяным охлаждением (AGR)
- Регулятор EDC в связке с двигателем
- EDC MS 6.1
- Коробка MP (программа ручного управления?) (Центральное распределительное устройство)
- Турбонагнетатель с Waste - Gate (510 л/с)
- Стартер, регулирование стартера (IMR)
- Малошумные компактные генераторы
- Все двигатели TGA с EVB
- Глушитель шума впуска (L15 FH)

ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ПОНЯТИЯ

A **Вращающий момент**

B **Мощность**

C **Специфический расход топлива**

A С увеличением частоты вращения увеличивается мощность и вращающий момент. После преодоления периода потерь на трение и потерь тепла двигатель, при оптимальном наполнении цилиндров, достигает своего максимального вращающего момента. При дальнейшем увеличении оборотов вращающий момент уменьшается в следствии растущего сопротивления потока и коротких интервалов открытия клапанов.

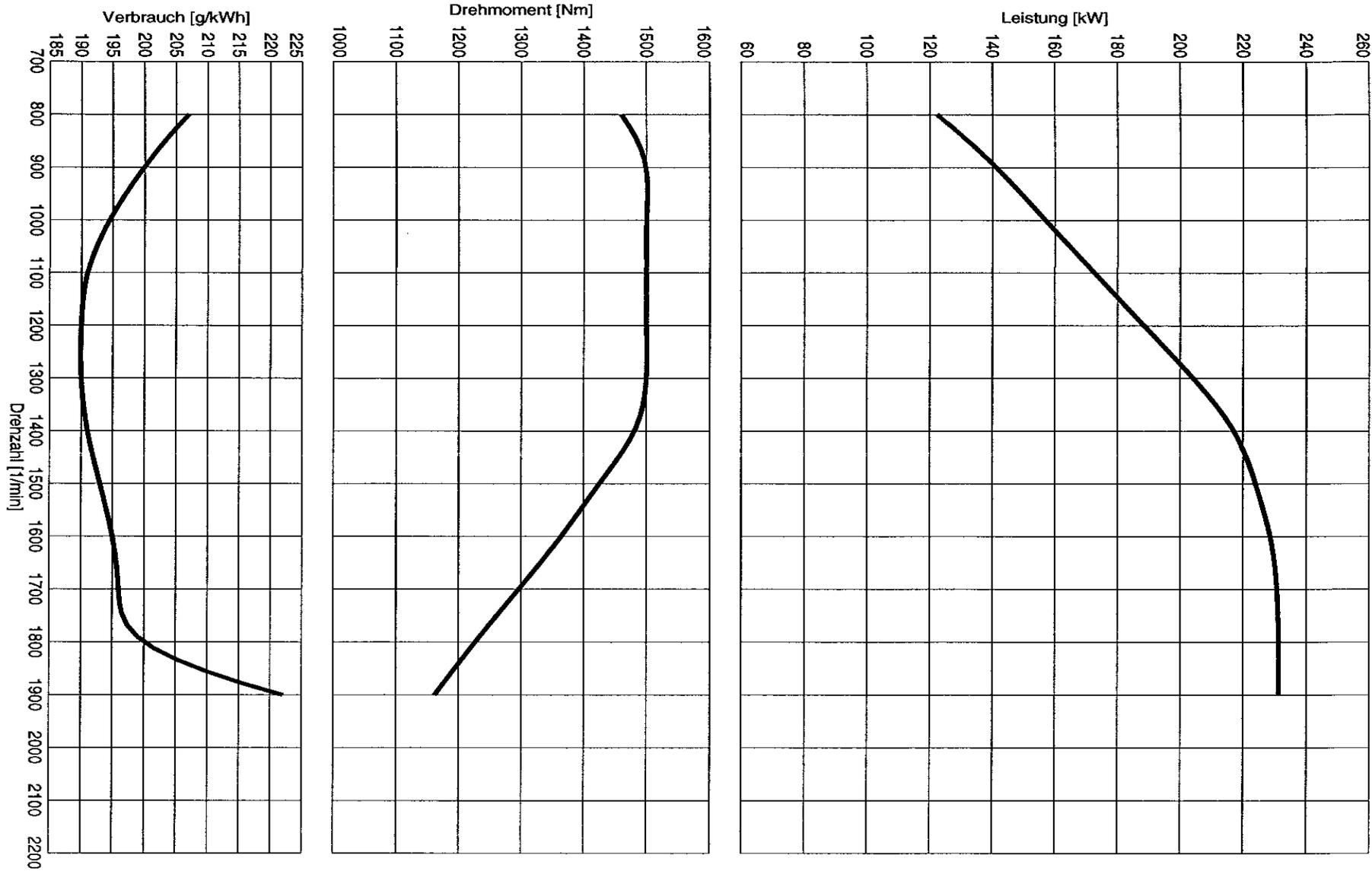
B **Мощность** – это производная частоты вращения и вращающего момента. Так как уменьшение вращающего момента происходит медленнее, чем его увеличение, то сначала это приводит к дальнейшему увеличению выходной мощности двигателя. Между максимальным вращающим моментом и максимальной мощностью находится «гибкая» зона, в рамках которой, innerhalb при снижающихся оборотах за счет увеличивающегося вращающего момента поддерживается постоянная мощность.

C Форма кривой расхода при полной нагрузке на диаграмме подтверждает то, что в диапазоне низкой частоты вращения по причине плохого смешивания (под давлением) частиц топлива (14,5:1) режим расхода является неблагоприятным. При высоком числе оборотов процесс сжигания топлива по причине нехватки времени является неполным. Расход топлива увеличивается.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ**D 2866 LF 36 EURO 2**

Модель..... **R6 TI-EDC (4 клапана)**
Размещение цилиндров **6 цилиндров в ряд, вертикально**
Макс. мощность..... **228 КВТ**
Номинальная частота вращения **1900 1/мин**
Макс. вращающий момент **1500 Nm**
Частота вращения при макс. вращ. моменте ... **900-1300**
1/мин
Рабочий объем..... **11967 см³**
Диаметр / Подъем **128 / 155**
Порядок работы цилиндров **1-5-3-6-2-4**
Цилиндр 1 находится..... **со стороны вентилятора**
Давление открытия форсунок **300 + 8 бар**

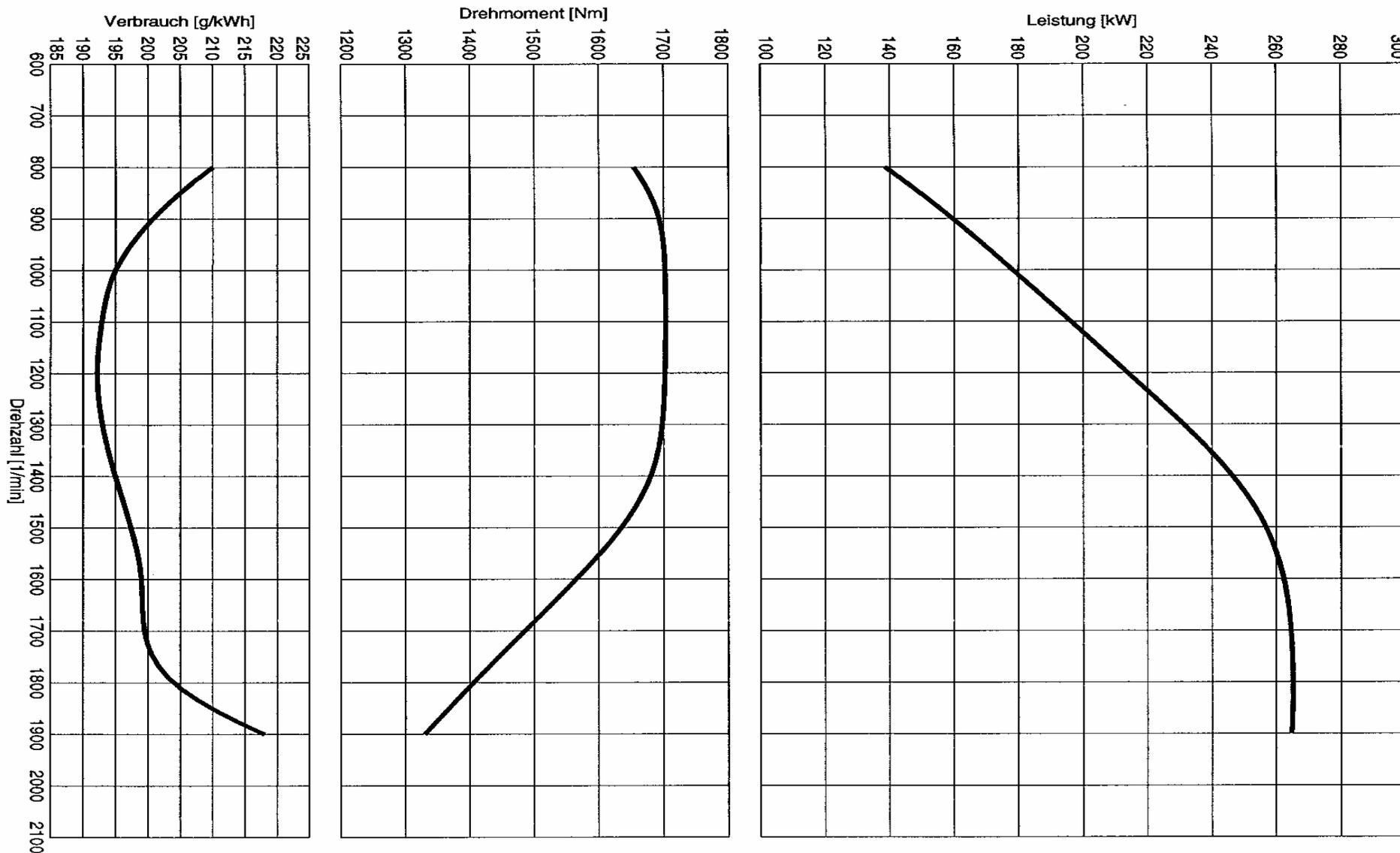
Начало подачи (градусы КВТ до ОТ) **0 Æ Grad**
Частота вращения на холостом ходу **600 1/мин**
Зазор в клапанном приводе при холодном двигателе
..... **EV 0,50 мм**
Зазор в клапанном приводе при выпуске с EVB **AV 0,5мм /**
0,35мм
Давление сжатия **более 28 бар**
Разрешенная разность давления отдельных цилиндров
..... **макс. 4 бар**
Охлаждающая жидкость **50 (I/R 58) л**
Заправочный объем масла..... **42 л**
Система питания **Bosch EDC MS 6.1**
Управление муфтой – вентилятором гидравлически-
электрически
Вес (в сухом виде)..... **1070 кг**



D 2866 LF 37 EURO 2

Модель..... **R6 TI-EDC (4 клапана)**
Размещение цилиндров **6 цилиндров в ряд, вертикально**
Макс. мощность..... **265 кВт**
Номинальная частота вращения **1900 1/мин**
Макс. вращающий момент **1700 Nm**
Частота вращения при макс. вращающем моменте
..... **900 - 1300 1/мин**
Рабочий объем..... **11,967 см³**
Диаметр / Ход..... **128 / 155**
Порядок зажигания **1-5-3-6-2-4**
Цилиндр 1 находится..... **со стороны вентилятора**
Давление открытия форсунки **300 + 8 бар**

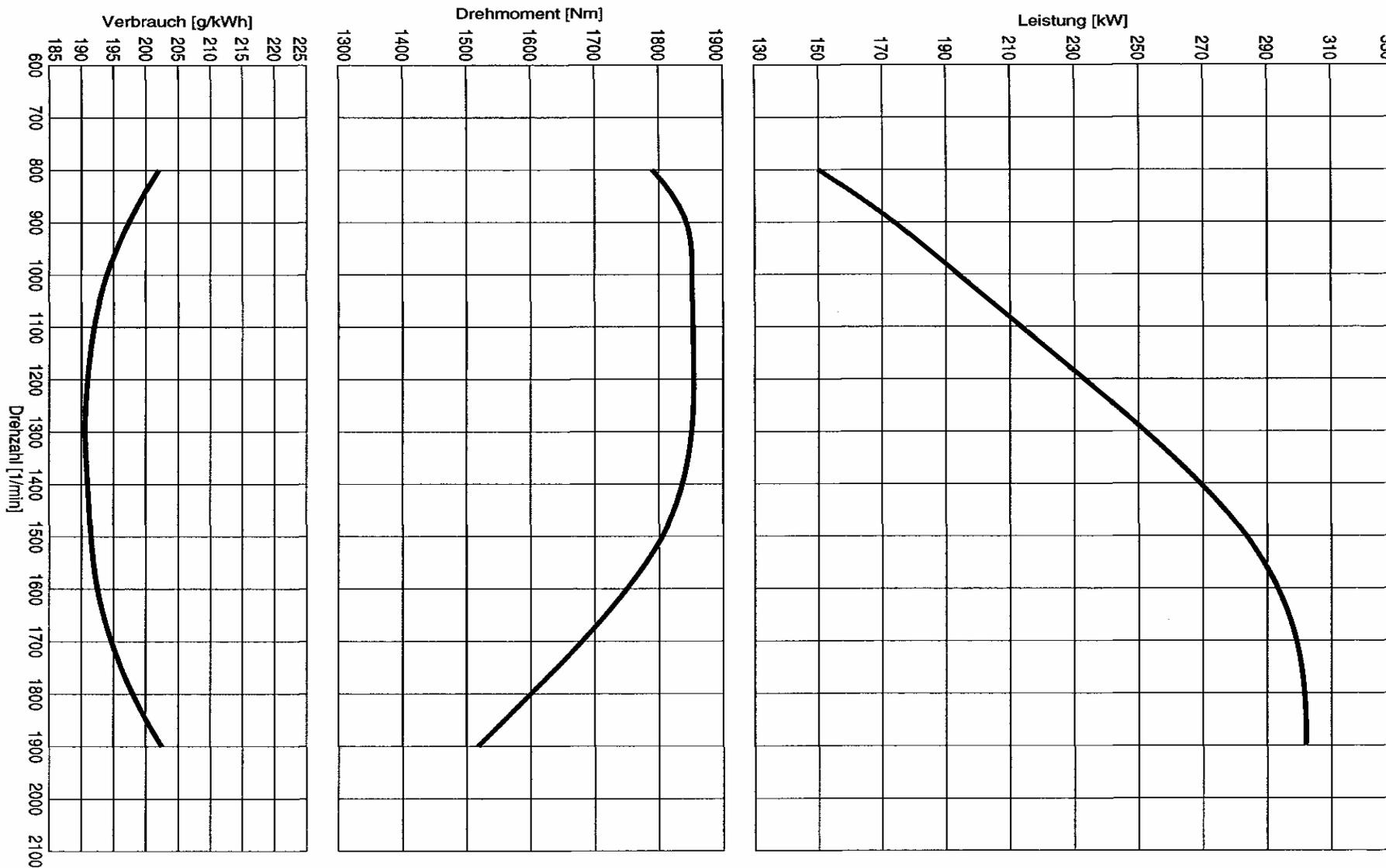
Начало подачи (градусы КВТ до ОТ)..... **0 °ñ градусов**
Частота вращения на холостом ходу **600 1/мин**
Зазор клапанов при холодном двигателе..... **EV 0,50 мм**
Зазор клапанов Выпуск с EVB..... **AV 0,5 мм / 0,35 мм**
Давление сжатия..... **более 28 бар**
Разрешенная разница давления отдельных цилиндров
..... **макс. 4 бар**
Охлаждающая жидкость..... **50 (I/R 58) л**
Заправочный объем масла..... **42 л**
Система питания..... **Bosch EDC MS 6.1**
Управление муфтой-вентилятором ... **гидро-электрически**
Вес (сухой) **1077 кг**



D 2866 LF 32 EURO 2

Модель..... **R6 TI-EDC (4 клапана)**
Размещение цилиндров **6 цилиндров в ряд, вертикально**
Макс. мощность.....**301 КВТ**
Номинальная частота вращения**1900 1/мин**
Макс. вращающий момент **1850 Nm**
Частота вращения при макс. вращающем моменте
..... **900 - 1300 1/мин**
Рабочий объем **11967 см³**
Диаметр / Ход..... **128 / 155**
Порядок зажигания **1-5-3-6-2-4**
Цилиндр 1 находится.....со стороны вентилятора
Давление открытия deg Форсунка **320 + 8 бар**

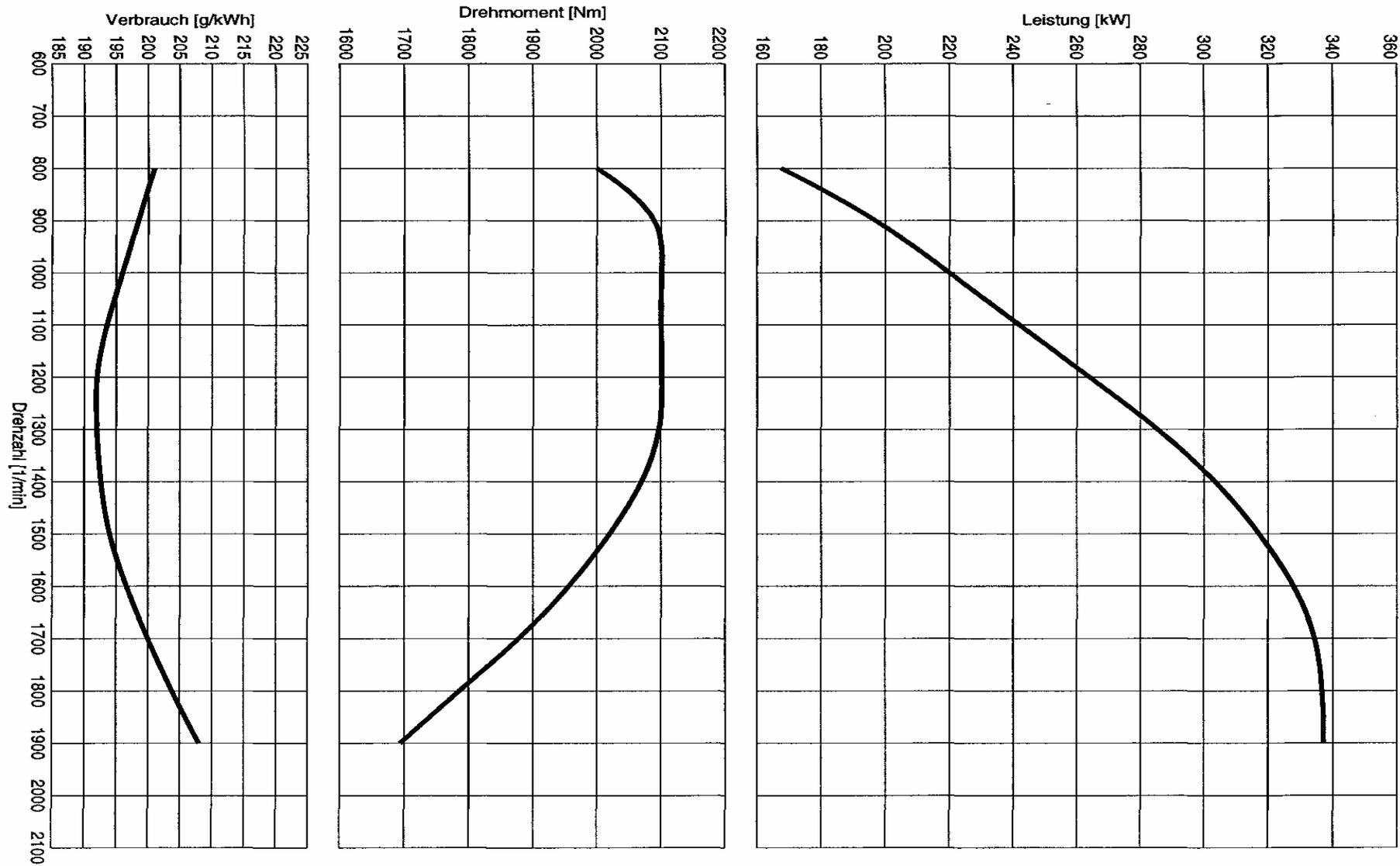
Начало подачи (градусы КВТ до ОТ) **0° nach OT**
Частота вращения на холостом ходе **600 1/мин**
Зазор клапанов при холодном двигателе..... **EV 0,50 мм**
Зазор клапанов при выпуске с EVB **AV 0,60 мм / 0,40 мм**
Давление сжатия **über 28 бар**
Разрешенная разница давления отдельных цилиндров
..... **max.4 бар**
Заправочный объем охлаждающей жидкость.... **50 (I/R 58)л**
Заправочный объем масла.....**42 Liter**
Система питания **Bosch EDC MS 6.1**
Управление муфтой-вентилятором ... **гидро-электрически**
Вес (trocken)..... **1077 кг**



D 2876 LF 07 EURO 2

Модель..... **R6 TI-EDC (4 В)**
Размещение цилиндров **6 цилиндров в ряд, вертикально**
Макс. мощность.....**338 КВт**
Номинальная частота вращения**1900 1/мин**
Макс. вращающий момент**2100 Nm**
Частота вращения при макс. вращающем моменте
..... **900 - 1300 1/мин**
Рабочий объем**12816 см³**
Диаметр / Ход.....**128 / 166**
Порядок зажигания**1-5-3-6-2-4**
Цилиндр 1 находится..... **со стороны вентилятора**
Давление открытия форсунки **320 + 8 бар**

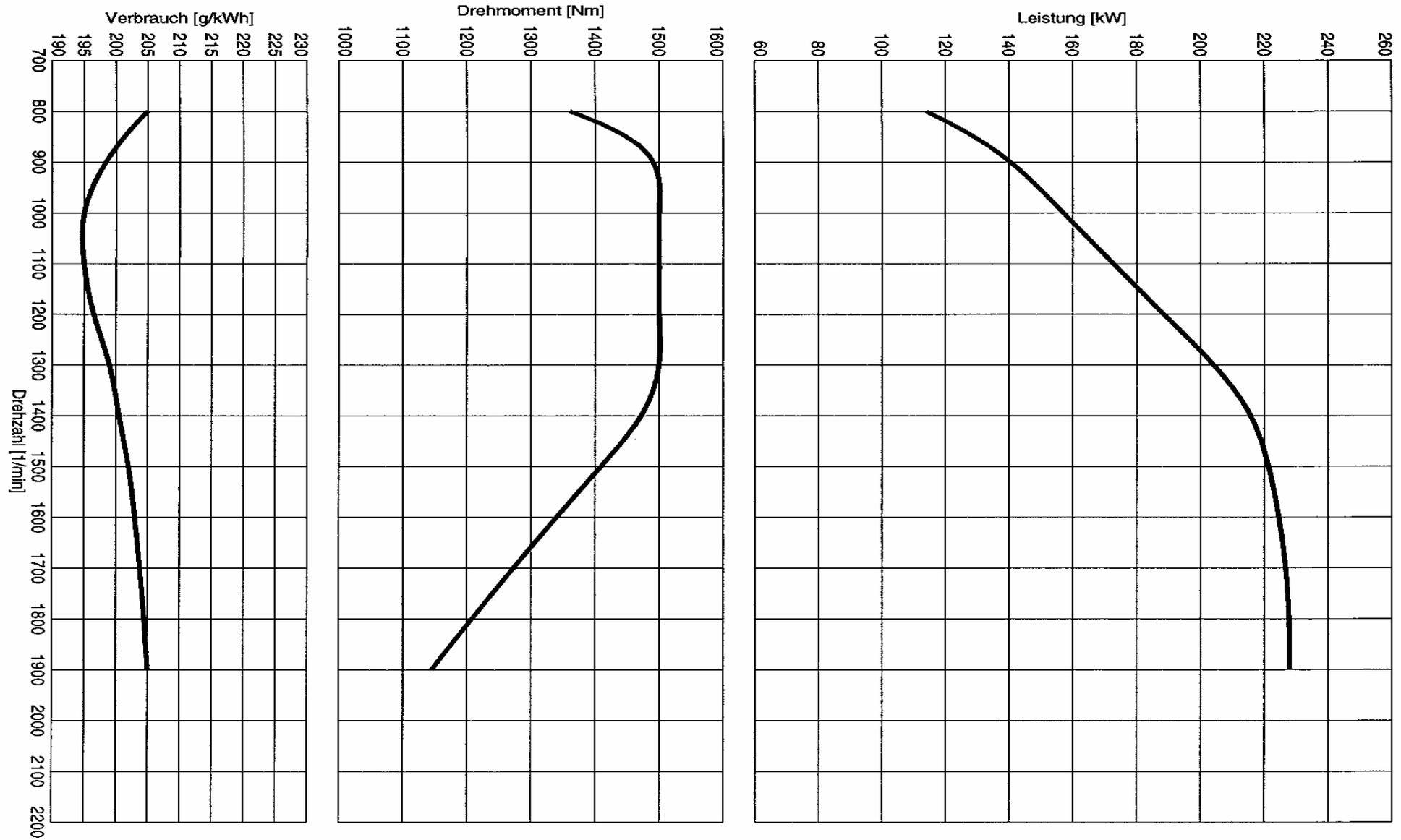
Начало подачи (градусы КВТ по ОТ) **4° Æ по ОТ**
Частота вращения на холостом ходе **600 1/мин**
Зазор клапанов при холодном двигателе..... **EV 0,50 мм**
Зазор клапанов Выпуск с EVB **AV 0,60 мм / 0,40 мм**
Давление сжатия **более 28 бар**
Разрешенная разница давления отдельных цилиндров
..... **макс. 4 бар**
Охлаждающая жидкость **50 (I/R 58)л**
Заправочный объем масла..... **42 л**
Система питания**Bosch EDC MS6.1**
Управление муфтой-вентилятором ...**гидро-электрически**
Вес (сухой) **1077кг**



D 2866 LF 26 EURO 3

Модель..... **R6 TI-EDC (4 B)**
Размещение цилиндров **6 цилиндров в ряд, вертикально**
Макс. мощность.....**228 КВт**
Номинальная частота вращения**1900 1/мин**
Макс. вращающий момент **1500 Nm**
Частота вращения при макс. вращающем моменте
..... **900 - 1300 1/мин**
Рабочий объем **11967 см³**
Диаметр / Ход..... **128 / 155**
Порядок зажигания **1-5-3-6-2-4**
Цилиндр 1 находится со стороны вентилятора
.....
Давление открытия форсунки **300 + 8 бар**
Начало подачи (градусы КВт до ОТ)..... **2° Æ до ОТ**

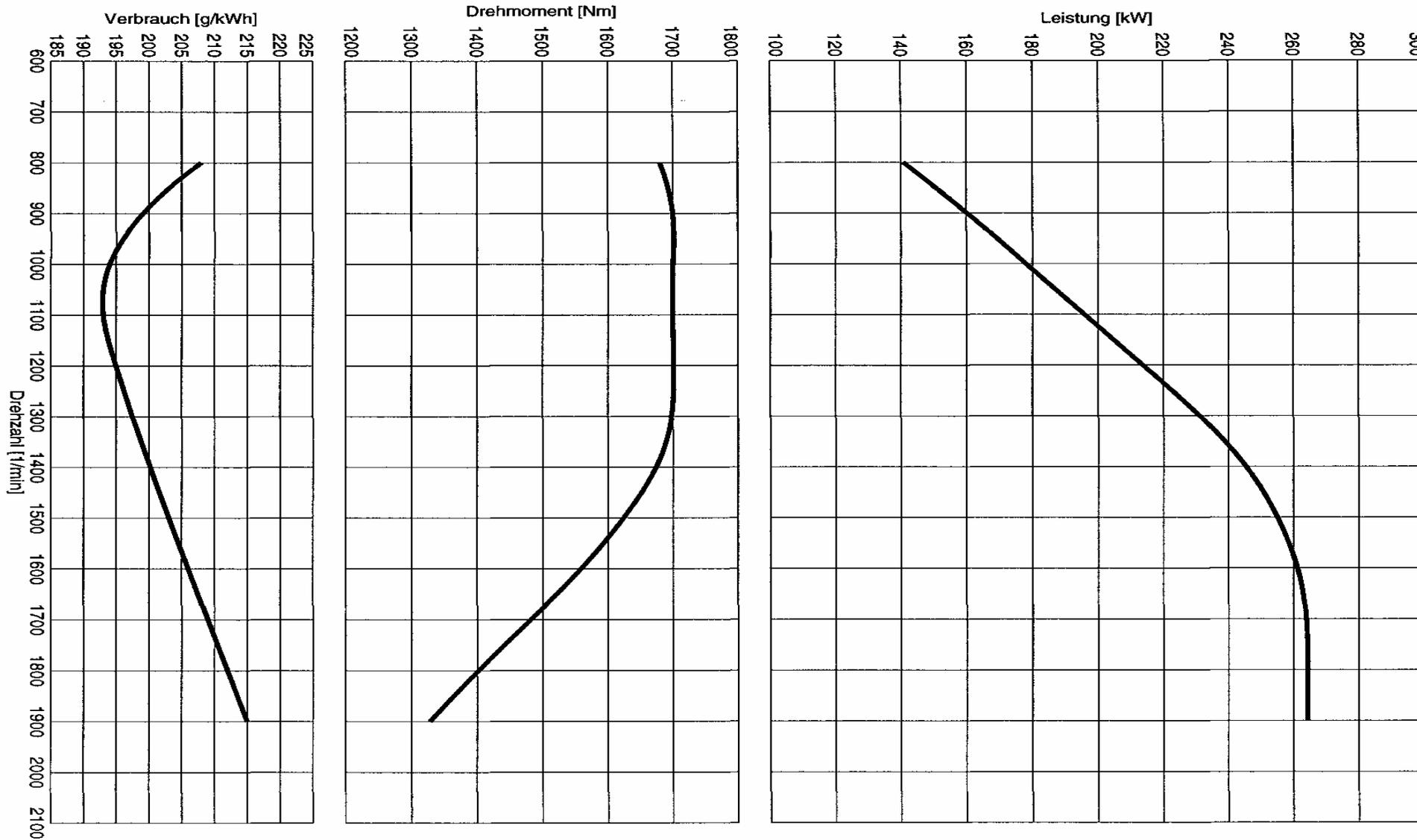
Частота вращения при холостом ходе **600 1/мин**
Зазор клапанов при холодном двигателе..... **EV 0,50 мм**
Зазор клапанов Выпуск с EVB **AV 0,60 мм / 0,40 мм**
Давление сжатия **более 28 бар**
Разрешенная разница давления отдельных цилиндров
..... **макс. 4 бар**
Охлаждающая жидкость **50 (I/R 58) л**
Заправочный объем масла..... **42 л**
Система питания **Bosch EDC MS6.1**
Управление муфтой-вентилятором ... **гидро-электрически**
Вес (сухой) **1082кг**



D 2866 LF 27 EURO 3

Модель..... **R6 TI-EDC (4 B)**
Размещение цилиндров **6 цилиндров в ряд, вертикально**
Макс. мощность.....**265 KBT**
Номинальная частота вращения**1900 1/мин**
Макс. вращающий момент **1700Nm**
Частота вращения при макс. вращающем моменте
..... **900 - 1400 1/мин**
Рабочий объем **11967 см³**
Диаметр / Ход..... **128 / 155**
Порядок зажигания **1-5-3-6-2-4**
Цилиндр 1 находится **со стороны**
вентилятора
Давление открытия форсунки **300 + 8 бар**
Начало подачи (Grad KBT vor OT) **2° Æñ до OT**

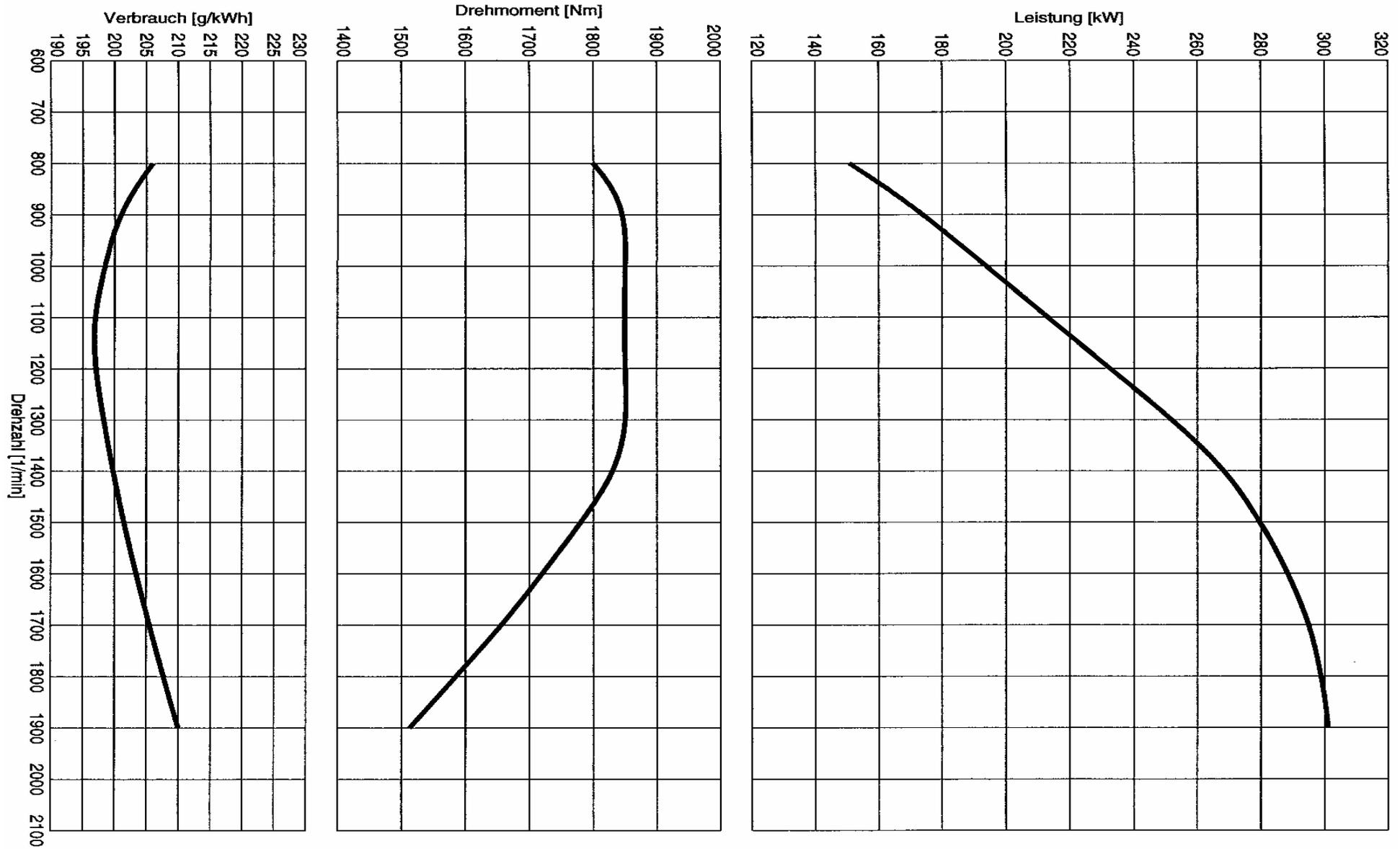
Частота вращения при холостом ходе **600 1/мин**
Зазор клапанов при холодном двигателе..... **EV 0,50 мм**
Зазор клапанов Выпуск с EVB **AV 0,60 мм / 0,40 мм**
Давление сжатия **более 28 бар**
Разрешенная разница давления отдельных цилиндров
..... **макс. 4 бар**
Охлаждающая жидкость **50 (I/R 58) л**
Заправочный объем масла..... **42 л**
Система питания **Bosch EDC MS6.1**
Управление муфтой-вентилятором ... **гидро-электрически**
Вес (сухой) **1082кг**



D 2866 LF 28 EURO 3

Модель..... **R6 TI-EDC (4 B)**
 Размещение цилиндров **6 цилиндров в ряд, вертикально**
 Макс. мощность.....**301 КВТ**
 Номинальная частота вращения**1900 1/мин**
 Макс. вращающий момент **1850 Nm**
 Частота вращения при макс. вращающем моменте
 **900 - 1300 1/мин**
 Рабочий объем**11967 см³**
 Диаметр / Ход.....**128 / 155**
 Порядок зажигания**1-5-3-6-2-4**
 Цилиндр 1 находится со стороны вентилятора

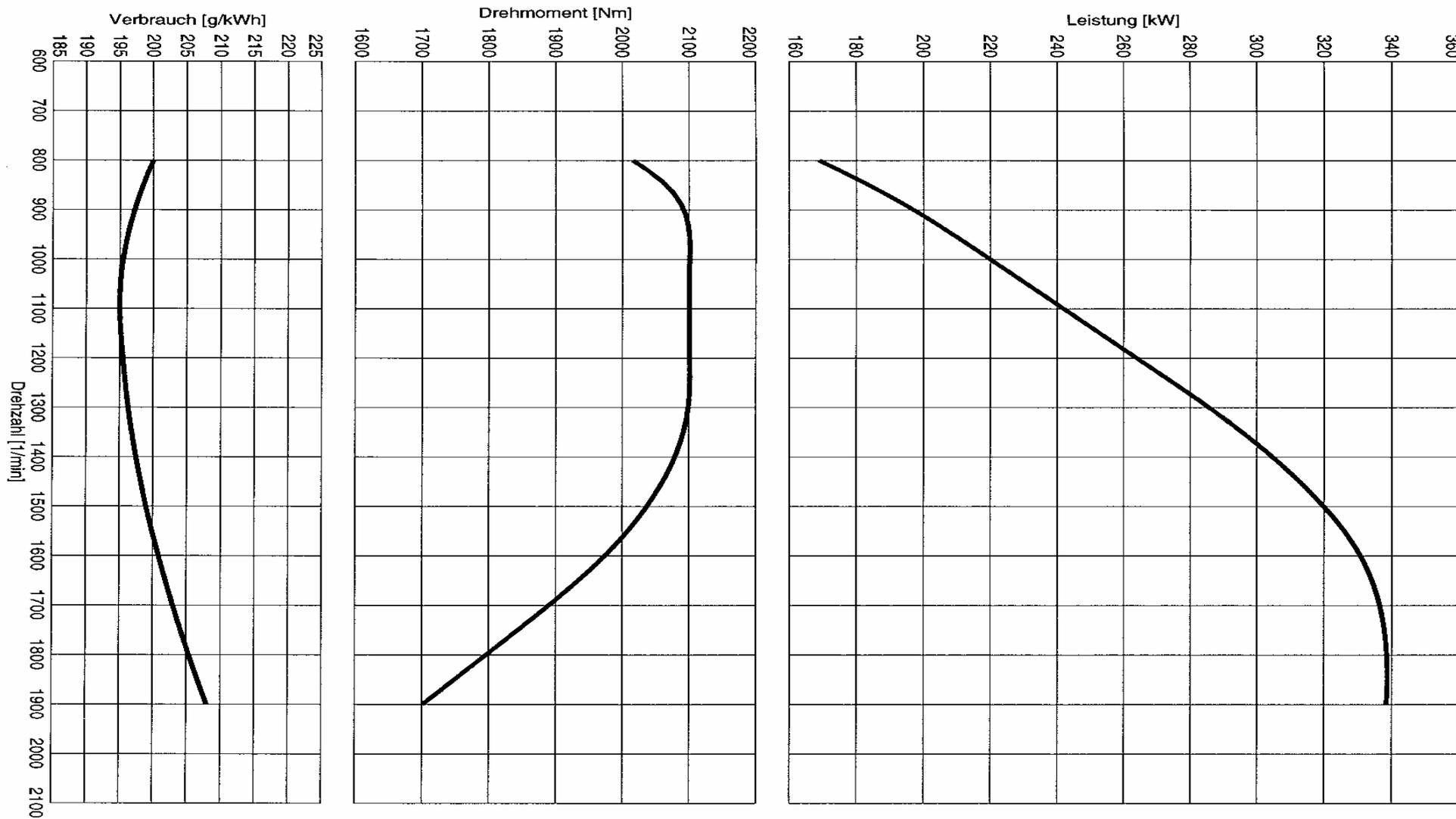
Давление открытия форсунки **320 + 8 бар**
 Начало подачи (Градус КВТ до ОТ)..... **2° ñ после ОТ**
 Частота вращения при холостом ходе **600 1/мин**
 Зазор клапанов при холодном двигателе..... **EV 0,50 мм**
 Зазор клапанов Выпуск с EVB **AV 0,60 мм / 0,40 мм**
 Давление сжатия **более 28 бар**
 Zul. Разница давления der einzelnen Zylinder**макс. 4 бар**
 Охлаждающая жидкость **50 (I/R 58) л**
 Заправочный объем масла..... **42 л**
 Система питания**Bosch EDC MS6.1**
 Управление муфтой-вентилятором ...**гидро-электрически**
 Вес (сухой) **1082 кг**



D 2876 LF 04 EURO 3

Модель..... **R6 TI-EDC (4 В)**
Размещение цилиндров **6 цилиндров в ряд, вертикально**
Макс. мощность..... **338 КВТ**
Номинальная частота вращения **1900 1/мин**
Макс. вращающий момент **2100 Nm**
Частота вращения при макс. вращающем моменте
900 - 1300 1/мин
Рабочий объем **12816 см³**
Диаметр / Ход..... **128 / 166**
Порядок зажигания **1-5-3-6-2-4**
Цилиндр 1 находится со стороны вентилятора.....
Давление открытия форсунки **320 + 8 бар**

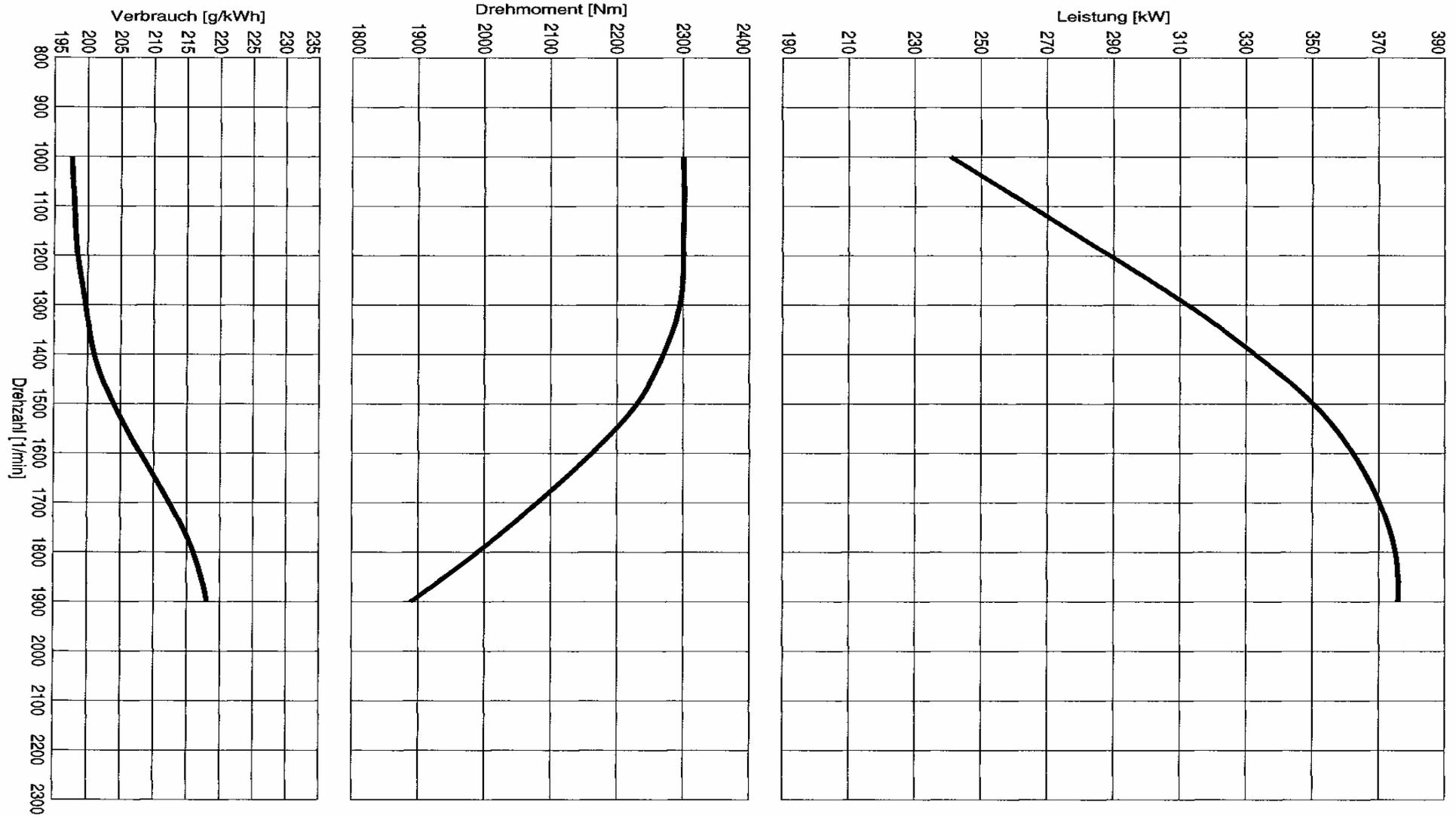
Начало подачи (градус КВТ до ОТ)..... **2° Æ до ОТ**
Частота вращения при холостом ходе **600 1/мин**
Зазор клапанов при холодном двигателе **EV 0,50 мм**
Зазор клапанов Выпуск с EVB **AV 0,60 мм / 0,40 мм**
Давление сжатия..... **более 28 бар**
Разрешенная разница давления отдельных цилиндров
..... **макс. 4 бар**
Охлаждающая жидкость..... **50 (I/R 58) л**
Заправочный объем масла..... **42 л**
Система питания..... **Bosch EDC MS6.1**
Управление муфтой-вентилятором ... **гидро-электрически**
Вес (сухой) **1089 кг**



D 2876 LF 05 EURO 3

Модель..... **R6 TI-EDC (4 В)**
Размещение цилиндров **6 цилиндров в ряд, вертикально**
Макс. мощность..... **375 КВт**
Номинальная частота вращения **1900 1/мин**
Макс. вращающий момент **2300 Nm**
Частота вращения при макс. вращающем моменте
..... **900 - 1300 1/мин**
Рабочий объем **12816 см³**
Диаметр / Ход..... **128 / 166**
Порядок зажигания **1-5-3-6-2-4**
Цилиндр 1 находится со стороны вентилятора
Давление открытия форсунки **320 + 8 бар**

Начало подачи (градус КВТ после ОТ)..... **2° °ñ после ОТ**
Частота вращения при холостом ходе **600 1/мин**
Зазор клапанов при холодном двигателе..... **EV 0,50 мм**
Зазор клапанов Выпуск с EVB **AV 0,60 мм / 0,40 мм**
Давление сжатия..... **более 28 бар**
Разрешенная разница давления отдельных цилиндров
..... **макс. 4 бар**
Охлаждающая жидкость..... **50 (I/R 58)л**
Заправочный объем масла..... **42 л**
Система питания..... **Bosch EDC MS6.1**
Управление муфтой-вентилятором ... **гидро-электрически**
Вес (сухой) **1092 кг**



КАРТЕР БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

Картер поперечного потока изготавливается вместе с блоком цилиндров в куске специального чугуна и обеспечивает особую прочность и эластичность. Имеет сменные мокрые гильзы цилиндров.

Имеется точно дозируемая подача охлаждающей воды для принудительного омывания верхней горячей части гильз цилиндров.

Точно рассчитанная толщина стенок и функциональное ребрение, выполненное для достижения максимальной функциональности, обеспечивает прочность формы и малозумность картера.

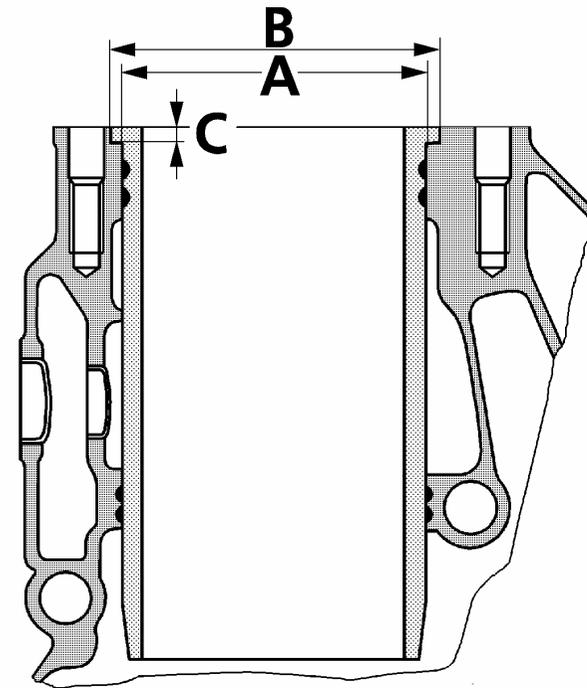
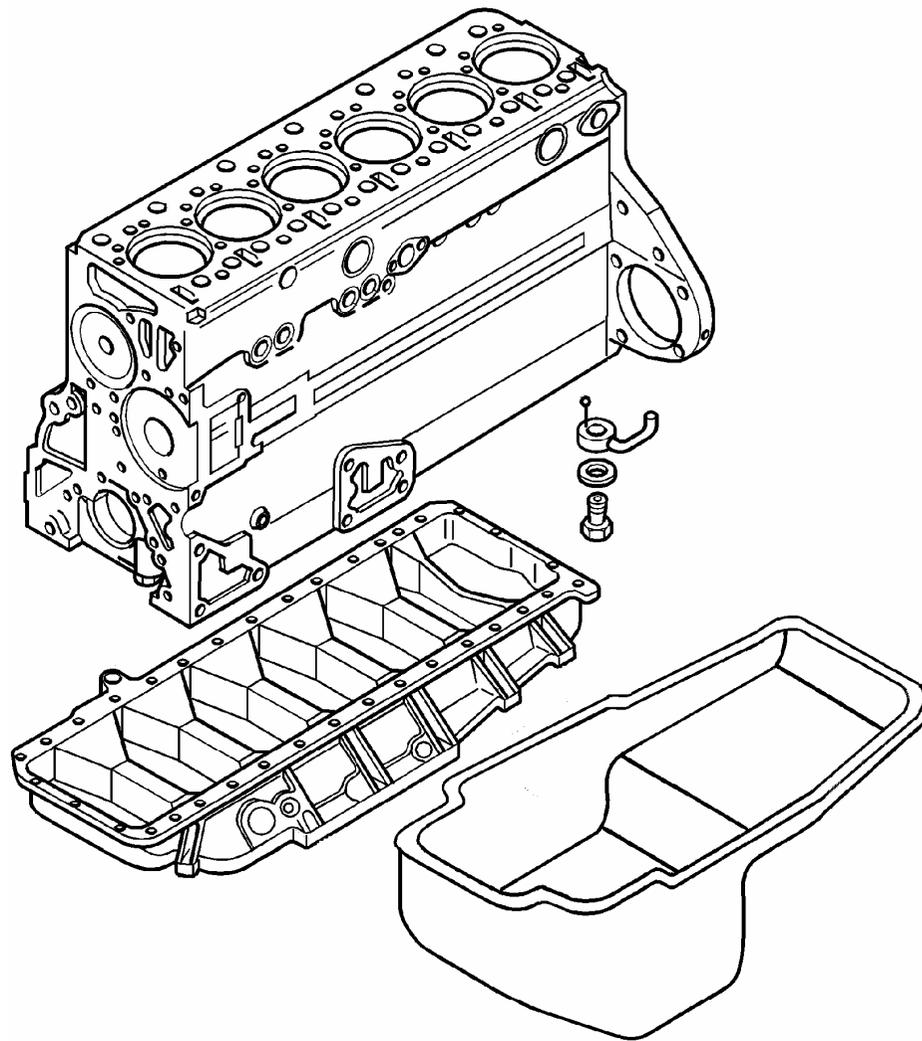
Нижняя часть картера изготовлена в виде траверсы для придания прочности.

Ее герметизация от картера осуществляется с помощью **Loctite 518**.

Диаметр отверстия под стандартную гильзу цилиндра составляет **"А" 145,800 - 145,840 мм** (Ремонтные увеличения размера 0,5 / 1,0 мм).

Диаметр стандартного бурта гильзы цилиндра составляет **"В" 153,900 - 154,150 мм** (Ремонтные увеличения размера 0,5 / 1,0 мм).

Глубина выточки под бурт составляет **"С" 9,980 - 10,000 мм**.



T 28042A

ГИЛЬЗЫ ЦИЛИНДРОВ

Мокрые заменяемые гильзы цилиндров изготавливаются из специального центробежного литья.

Новые O-кольца (2) вставляются в картер в сухом виде (Viton Ringe).

O-кольцо(а) (1) верхнего уплотнителя должно (ы) плотно вставляться в пазы гильзы таким образом, чтобы исключить возможность его прокручивания.

Смазать гильзу цилиндра в верхней части O- кольца тонким слоем моторного масла.

Смазать нижнюю часть O- кольца, а также переходную часть цилиндрической части гильзы тонким слоем моторного масла. . .

ВНИМАНИЕ:

Не использовать кисточку!

УКАЗАНИЕ:

Учитывайте изменения в уплотнении гильзы цилиндров.

Вместо прежнего исполнения (рис. А) с двумя VITON O-кольцами 51.96501.0493 для верхнего уплотнителя гильз применяется только одно фасонное кольцо (рис. В) 51.96501.0540 овального исполнения, в сочетании с измененной гильзой 51.01201-0420 и измененным уплотнением головки цилиндра 51.03901-382.

Для нижнего уплотнителя гильзы используются прежние O-кольца из VITON зеленого цвета , 51.96501.0412.

УКАЗАНИЕ:

Не использовать любые другие виды густой смазки-уплотнителя!

Методы испытаний по замеру выступающей части цилиндров (замеры производятся без уплотнителя!). Вставить гильзу цилиндров без O-кольца в картер.

Установить прижимную измерительную пластину и затянуть до отказа на **40 Nm**, затем минимум в 4 местах произвести замеры с помощью индикатора.

(1) Гильза цилиндра

(2) Картер

(C) Выточка для бурта в картере

(D) Высота бурта гильзы цилиндра

D - C Выступ гильза- картер обмерить

Выступ цилиндра: мин. 0,03мм макс. 0,08мм

Высота бурта гильзы цилиндра (Исполнение рис. А)

Глубина выточки для бурта "С" 9,98 - 10,00мм

Высота бурта "D" 10,05 - 10,07мм

Ремонтное увеличение размера 10,25 - 10,27мм

Ремонтное увеличение размера 10,55 - 10,57мм

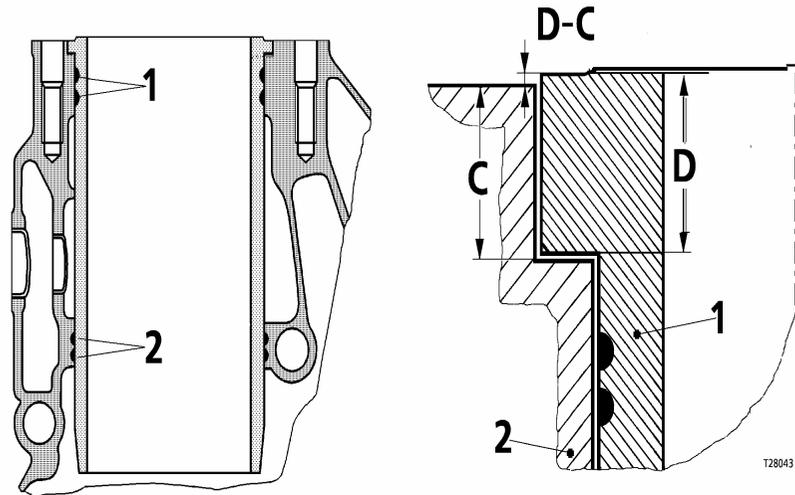
Высота бурта гильзы цилиндра (рис. В новая версия)

Глубина выточки под бурт "С" 9,98 - 10,00мм

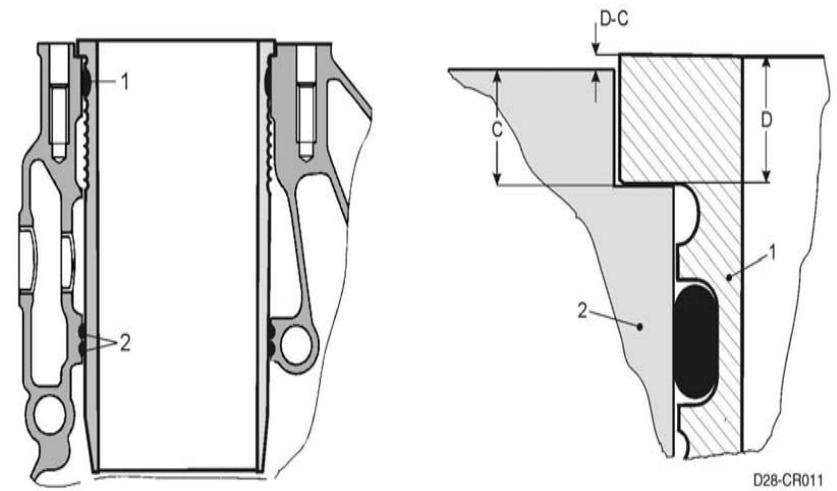
Высота бурта "D" 10,05 - 10,07мм

Ступени завышения высоты хомута имеются только для стандартного внешнего диаметра.

A



B



Отверстия в корпусе для гильз**Установочное гнездо вверху (А 1)**

Стандартный размер 145,800 до 145,840 мм

Ремонтное увеличение размера 0,5 / 1,0 мм

Установочное гнездо внизу (В 1)

Стандартный размер 144,500 до 144,540 мм

Ремонтное увеличение размера 0,5 / 1,0 мм

Диаметр хомута в блоке цилиндров (С 1)

Стандартный размер 153,900 до 154,150 мм

Ремонтное увеличение размера 0,5 / 1,0 мм

Внешний диаметр гильзы на хомуте (С 2)

Стандартный размер 153,694 до 153,757 мм

Ремонтное увеличение размера 0,5 / 1,0 мм

Внешний диаметр гильзы на установочном гнезде (А 2), вверху

Стандартный размер 145,761 до 145,786 мм

Ремонтное увеличение размера 0,5 / 1,0 мм

Внешний диаметр гильзы на установочном гнезде (В 2), внизу

Стандартный размер 144,432 до 144,457 мм

Ремонтное увеличение размера 0,5 / 1,0 мм

Картер**Зазор: Отверстие в корпусе – внешний диаметр гильзы**

на установочном гнезде, вверху (А1 - А2) 0,014 до 0,079 мм

на установочном гнезде, внизу (В1 - В2) 0,043 до 0,108 мм

на бурте (С1 - С2) 0,143 до 0,456 мм

Внутренний диаметр гильзы цилиндра

D 28 127,99 до 128,01 мм

Предел износа, макс. 0,15 мм über Grundmaß

Длина гильзы 270 ±0,5 мм

D 2876 127,99 до 128,01 мм

Предел износа, макс. 0,15 мм über Grundmaß

Длина гильзы 270 ±0,5 мм

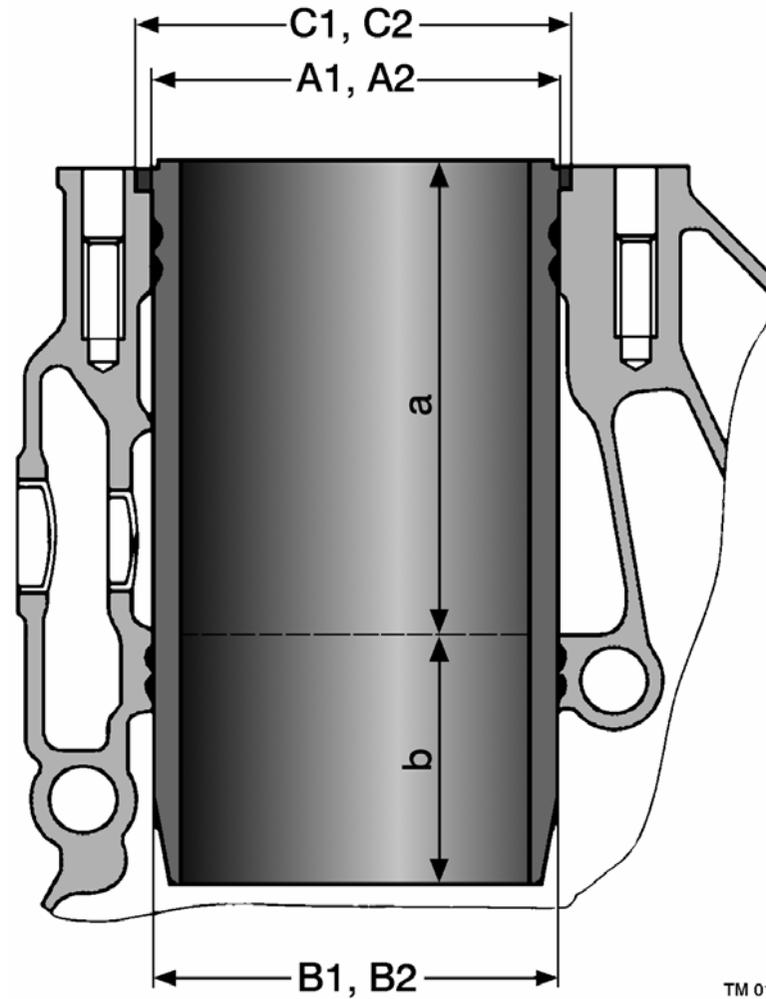
Разрешенная конусность по длине цилиндра

в зоне (а) 0,005 мм

в зоне (b) 0,008 мм

Выступ гильз 0,03 до 0,08 мм

Не менее 0,03 мм!



Гильза цилиндров	51.01201-0309
Диаметр бурта в блоке цилиндров (C1)	Ø 153,900 ... 154,150 мм
Внутр. диаметр гильзы (A1)	Ø 145,800 ... 145,840 мм
Внутренний диаметр корпуса гильзы в нижней части (B1)	Ø 144,500 ... 144,540 мм
Внутренний диаметр бурта гильзы (C2)	Ø 153,694 ... 153,757 мм
Диаметр гильзы в верхней части (A2)	Ø 145,761 ... 145,757 мм
Диаметр гильзы в нижней части (B2)	Ø 144,432 ... 144,457 мм

Определить зазор поршней:

Замерить внутренний диаметр гильз цилиндров с помощью нутрометра в трех уровнях по направлению сверху вниз радиально через равные промежутки по 45°. Величины диаметра поршней считать на основании новых поршней. При затекших поршнях замеры производить с помощью внешнего микрометра от нижнего края поршня поперек к оси поршня. Диаметр поршня вычесть из самого большого значения диаметра гильзы цилиндра. Полученное значение и будет величиной зазора поршней.

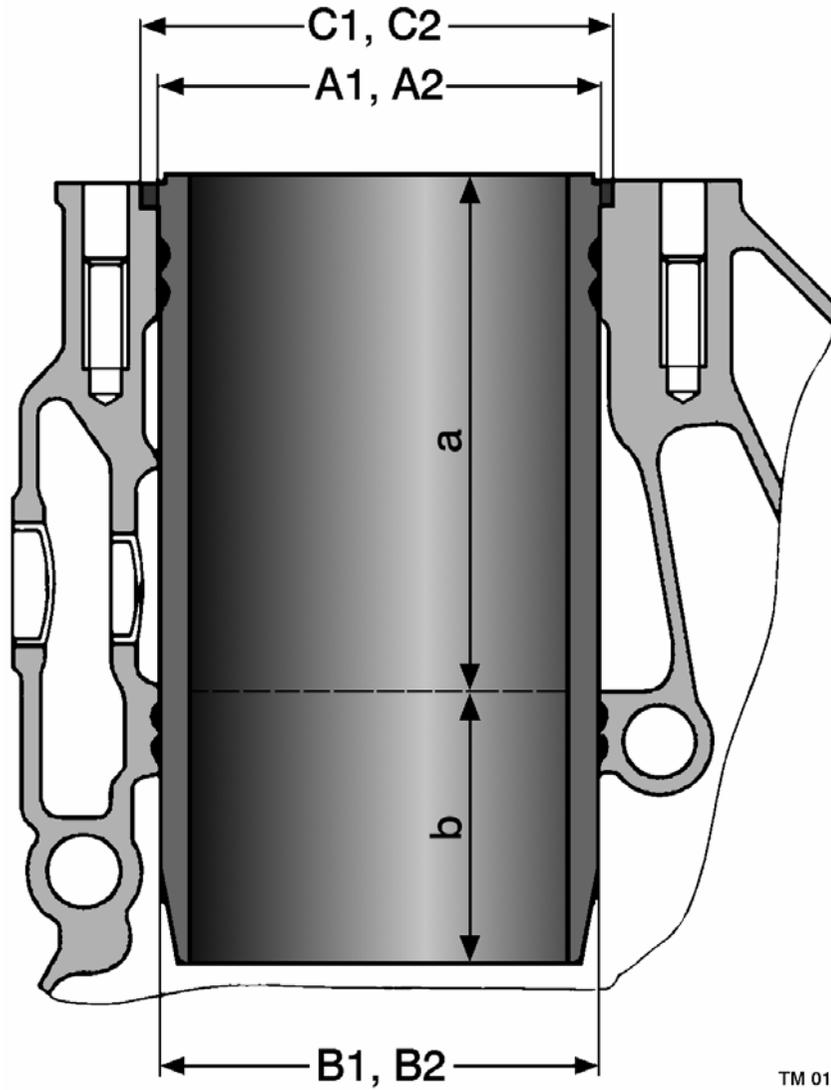
УКАЗАНИЕ:

Если значение зазора поршней слишком велико, то необходимо произвести замену гильз и поршней.

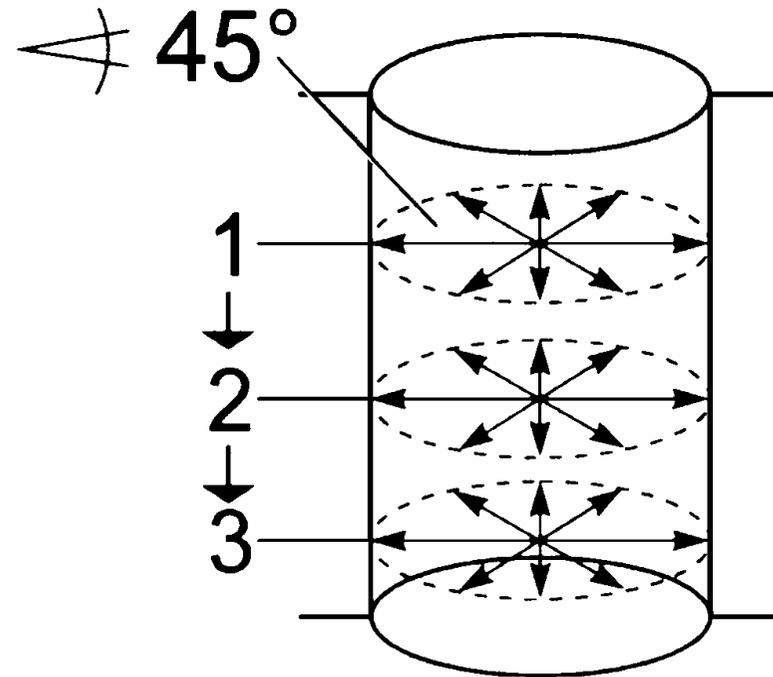
Пример по зазору поршней для D 28..LF

Цилиндр-Ø	127,99 - 128,01 мм
Поршень-Ø	127,835 - 127,872 мм
Возможный монтажный зазор	0,118 - 0,175 мм
Идеальная величина монтажного зазора *	0,14 - 0,15 мм
Предел износа	0,30 мм

* С помощью попарного подбора



TM 015



TM 016

КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ

Коленчатый вал на 7 подшипниках отштампован из улучшенной микросплавной стали. Коленчатый вал должен обладать динамичной балансировкой, которая обеспечивается с помощью восьми приваренных противовесов. Коренные и шатунные подшипники, включительно зубчатые колеса, закалены индукционным способом и отшлифованы.

Шатунные подшипники через простые отверстия снабжаются маслом от коренного подшипника. Для шатунного подшипника и подшипника коленчатого вала, а также для отверстий толкателя в серийном производстве имеются два размера.

N = стандартный

N1 = 0,1 мм отклонение от стандарта

P Коленчатый вал, шатунный подшипник N1

H Коленчатый вал, коренной подшипник N1

S Отверстие толкателя, N1

ДЛЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА РАЗМЕРА N1 ВСЕ ШЕЙКИ ШАТУННЫХ И КОРЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ ВСЕГДА ВЫПОЛНЕНЫ В РАЗМЕРЕ N1

Упор коленчатого вала на оси достигается с помощью **вставных регулировочных шайб** на средней постели коренного подшипника.

ВНИМАНИЕ: СМАЗОЧНЫЕ ПАЗЫ РЕГУЛИРОВОЧНЫХ ШАЙБ (**A**) ДОЛЖНЫ УКАЗЫВАТЬ НА ЩЕКИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

ГАСИТЕЛЬ КОЛЕБАНИЙ Устанавливается на передней части коленчатого вала, за счет чего обеспечивается элиминирование критических колебаний коленчатого вала.

В корпусе гасителя колебаний в силиконовом масле движется стальное кольцо.

ВНИМАНИЕ: Запрещается производить демонтаж гасителя колебаний с помощью молотка или монтажного рычага. Гаситель теряет свою функциональную пригодность даже при малейшем изъеме в его поверхности, что может привести к повреждению сцепления и поломке коленчатого вала!

Диаметр шейки коренного подшипника: .. (**N**) **103,98 - 104,00 мм**

Внутренний диаметр коренного подшипника:(**N**) **104,066 - 104,112 мм**

Прочие ремонтные размеры: ... **0,25 - 0,50 мм, 0,75 - 1,00 мм**

Осевой зазор коленчатого вала: **0,190 - 0,312 мм**

Предел износа: **max. 1,25 мм**

Зазор коренного подшипника (Miba, Glyco): .. **0,060 - 0,126 мм**

A **Осевой подшипник коленчатого вала**

B **Винт коренного подшипника** **300 Nm+90°**

D **Траверса картера** для придания ему жесткости

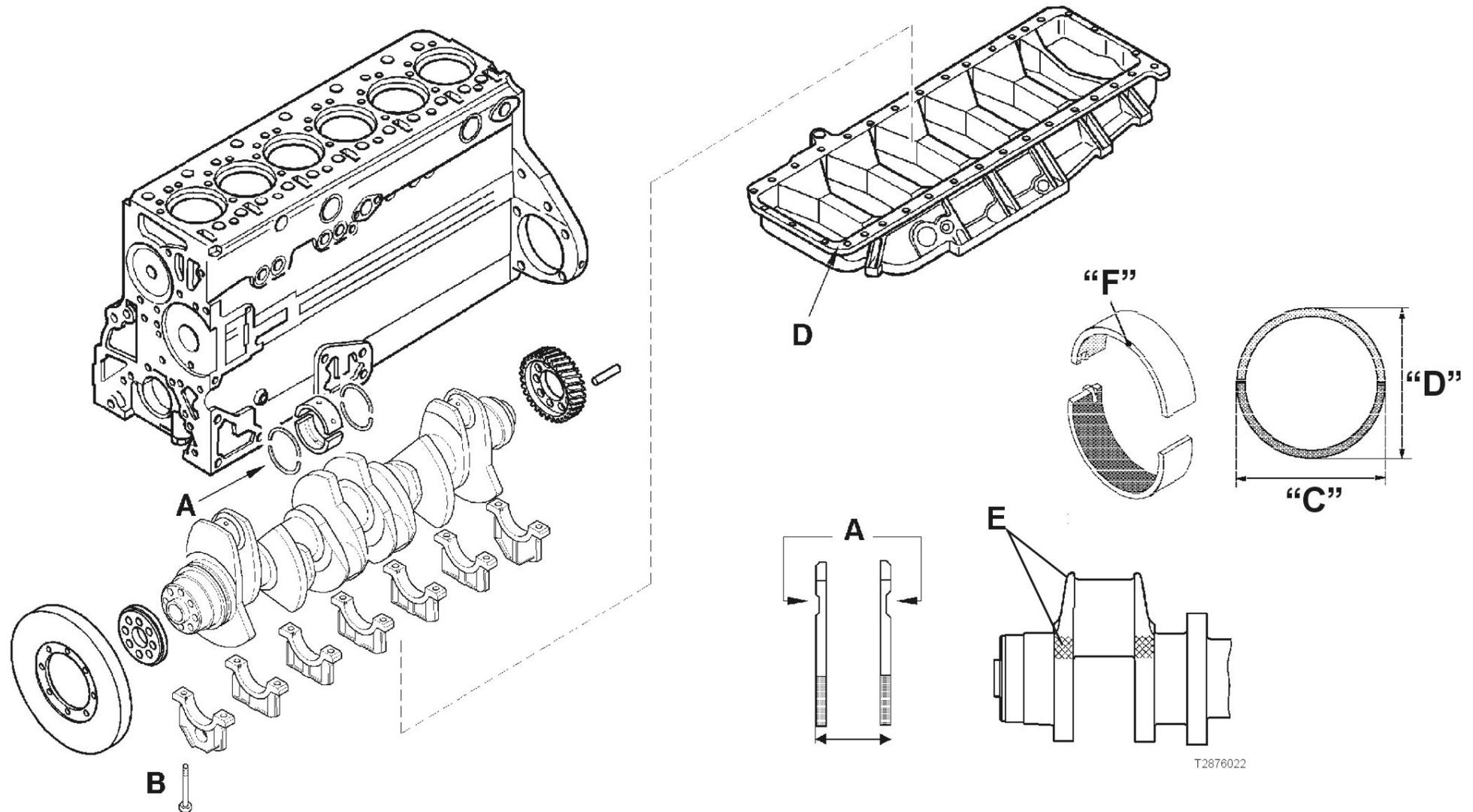
E **Обозначение H und P** размер с допуском N или N1шек шатунного или коренного подшипника (N1= 0.1 мм отклонение от размера)

Деформация вкладышей подшипника "F":

Проверьте величину деформации новых вкладышей.

Выложите их вместе на плоскую поверхность.

- Произведите замер величины "**C**"
- Произведите замер величины "**D**"
- Деформация = "**C**" минус "**D**"
- Деформация должна составлять от 0,6 мм до 1,6 мм.
- **ВНИМАНИЕ:** Величина "**C**" должна быть больше величины "**D**"



T2876022

УПЛОТНЕНИЕ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ВПЕРЕДИ И СЗАДИ.

На заднем уплотнителе коленчатого вала, также как и на переднем, применяются кольца для радиального уплотнения из политетрафтортилен (PTFE), торговая марка Teflon.

Кольца из PTFE отличаются от прежних колец из эластомера значительно более широкими и плоскими язычками, а также отсутствием кольцевой пружины, натягивающей их.

Благодаря относительно высокому собственному натяжению уплотнительный язычок (**A**) обладает свойством изгибаться внутрь. Поэтому уплотнительное кольцо из PTFE поставляется вместе с передающей гильзой, на которой он установлен. Для того, чтобы уплотнительное кольцо оставалось пригодным к установке, оно должно оставаться на этой гильзе непосредственно до начала монтажных работ. Она необходима также для того, чтобы предохранить крайне чувствительный язычок от малейших повреждений, ведущих к нарушению герметичности. Уплотняющий язычок и вращающееся кольцо маховика **нельзя** смазывать маслом или другими смазочными материалами.

При установке нового уплотнительного кольца всегда следует производить замену вращающегося кольца.

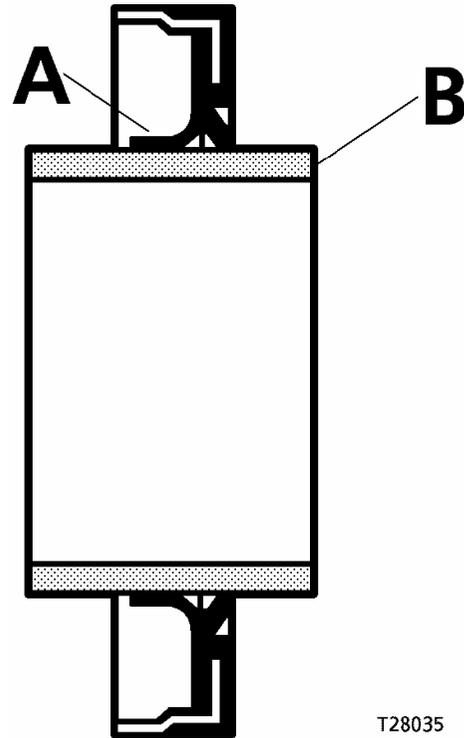
УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ:

Уплотняющее кольцо из PTFE во время монтажа должно быть абсолютно чистым от масла и прочих смазочных материалов. Даже самые незначительные следы масла или прочих смазочных материалов на вращающемся или уплотнительном кольце могут привести к нарушению герметичности.

Перед установкой необходимо очистить вращающееся кольцо и инструменты от масла, смазки и средств антикоррозийной защиты. Для этого разрешается использование любых имеющихся в продаже чистящих средств.

При наличии загрязнений из масла или прочих смазочных материалов на уплотнительном кольце из PTFE, оно не годится к использованию и проведение очистки в этом случае не допускается.

Запрещается хранение уплотнительного кольца из PTFE без прилагаемой к нему передающей гильзы. Уже при хранении без гильзы в течение 20 минут оно теряет натяжение и становится непригодным к применению.



T28035

Снять кольцо радиального уплотнения

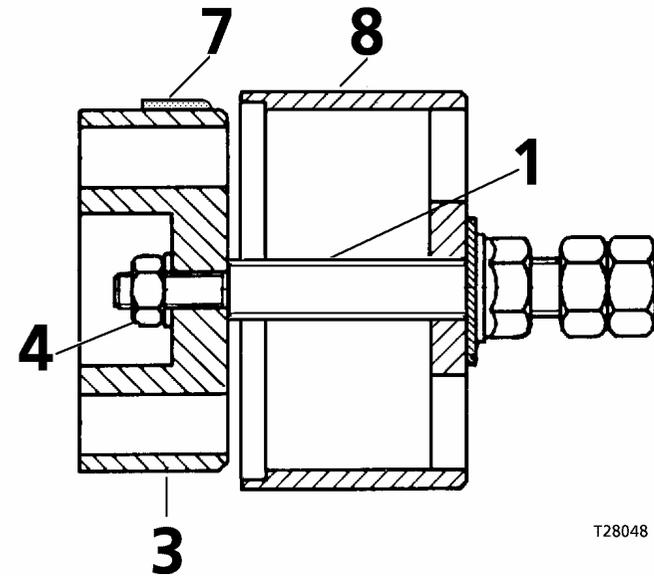
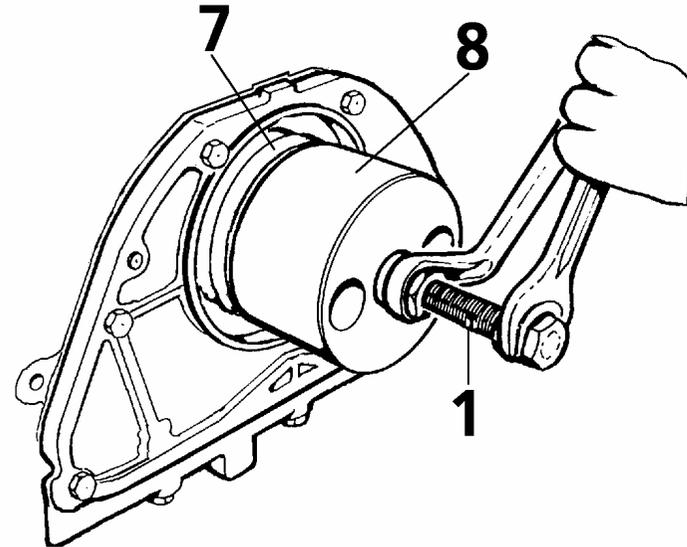
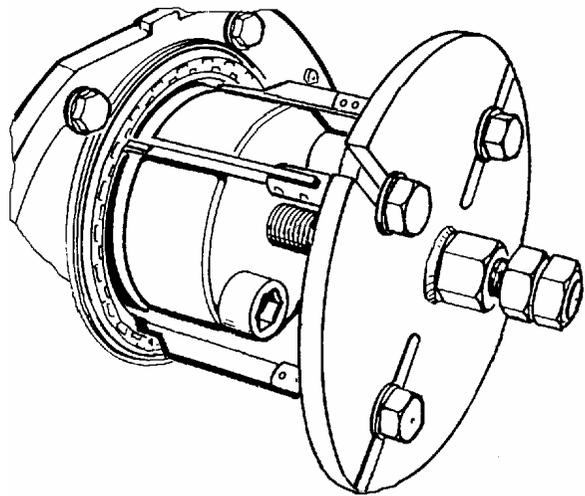
Отделить уплотняющее кольцо легким постукиванием.

Использовать специальные инструменты для снятия

Продвинуть по уплотняющий язычок 4 вытяжных крюка, повернуть на **90°** таким образом, чтобы взять уплотняющее кольцо сзади язычка и вынуть его, вращая шпиндель.

Насадить вращающееся кольцо

Очистить внутреннюю сторону вращающегося кольца и торец коленчатого вала. Торец коленчатого вала смазать уплотнителем Antipor 46. Вращающееся кольцо (7) и нажимную гильзу (8) переместить на адаптер (3). Шпиндель(1) в адаптере (3) плотно закрутить гайкой (4). Адаптер (3) плотно привинтить к коленчатому валу. Адаптер (3) должен лежать на коленчатом валу без зазоров для обеспечения нужной глубины запрессовки вращающегося кольца. Затянуть вращающееся кольцо до упора нажимной гильзы (6).



T28048

Установить кольцо радиального уплотнения

Адаптер (11) привинтить к коленчатому валу.

Очистить адаптер и вращающееся кольцо, уплотняющее кольцо (12) должно устанавливаться в «сухом» виде! Не смазывать уплотняющие язычки маслом или прочими смазочными материалами!

Насадить кольцо радиального уплотнения (12) с передающей гильзой (13) на адаптер (11) и надвинуть уплотнительное кольцо на адаптер.

Удалить гильзу.

Надвинуть гильзу (14) на адаптер (11) .

Шпindel (1) ввинтить в адаптер (11).

Уплотнительное кольцо затянуть до упора гильзы (14) на лобовой крышке.

Действия при осуществлении ремонтных работ

В случае осуществления ремонтных работ использовать только уплотняющие кольца из PTFE.

При установке нового уплотняющего кольца всегда производить замену вращающегося кольца.

Возможна поставка следующих комплектов для ремонта:

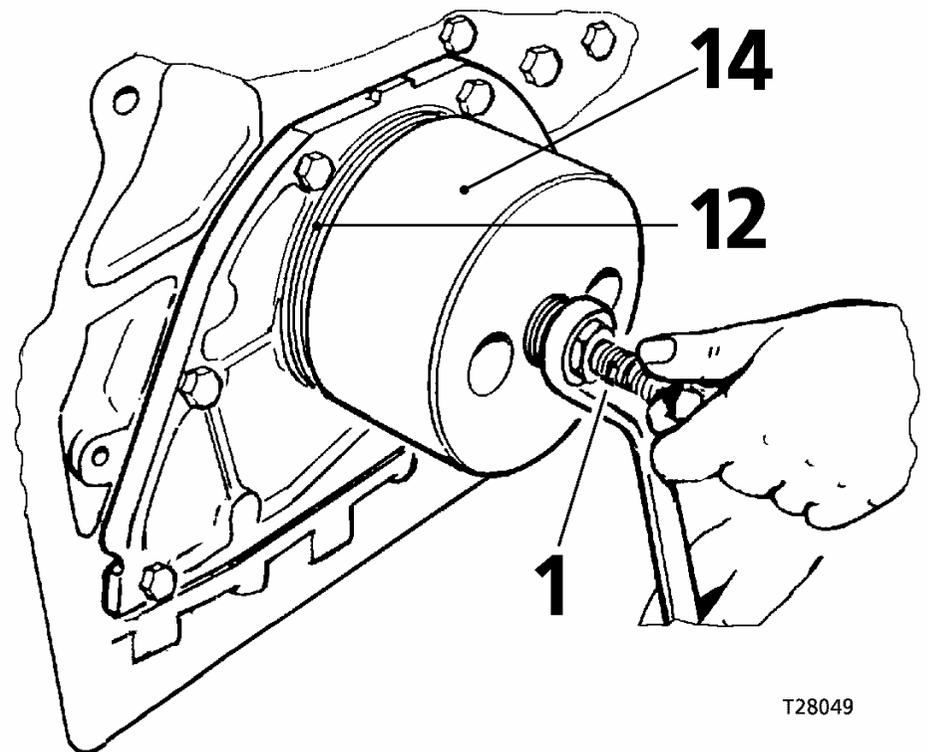
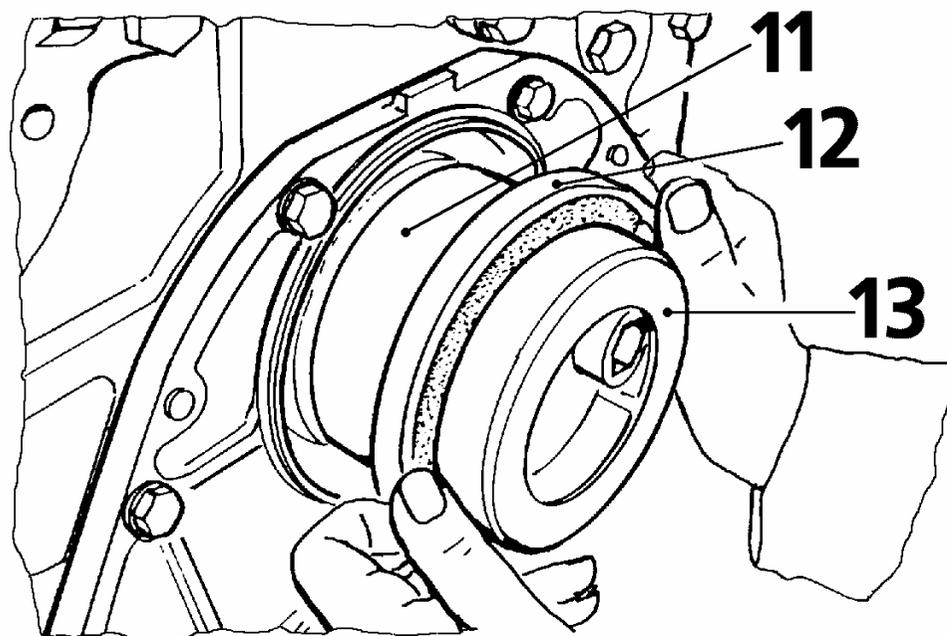
(Коленчатые валы самой последней модели поставляются без вращающихся колец, вращающееся кольцо устанавливается при замене кольца радиального уплотнения.

Переднее уплотнение коленчатого вала

1 кольцо радиального уплотнения из PTFE	51.01510-0226 (236)
1 вращающееся кольцо	51.02130.0032
1 уплотнитель	04.10160-9049

Заднее уплотнение коленчатого вала

1 кольцо радиального уплотнения из PTFE	51.01501-6012
1 вращающееся кольцо	51.02130.0013
1 уплотняющее средство	04.10160-9049



T28049

МАХОВИК

Маховик отцентрирован по отношению к коленчатому валу с помощью установочного штифта и закреплен десятью поворотными винтами.

СПОСОБ ЗАТЯЖКИ ПОВОРОТНЫХ ВИНТОВ МАХОВИКА

Смазать поворотные винты маслом

Предварительная затяжка **250 Nm**

Для полной затяжки повернуть на **90°**.

Измененные крепежные болты для маховиков

Для двигателей D28..- с10.92 крепежные болты маховиков по крутящему моменту были переналажены в болты затягиваемые по углу.

При проведении ремонтных работ следует использовать только болты затягиваемые по углу.

Их распознавание производится по символу угла поворота (1)

Болты затягиваемые по углу можно использовать вторично только до указанного размера «Макс. длина».

Болт	Номер детали	Новая длина	Макс. длина
M 16 x 1,5 x 84	51.90020.0297	84,0 -1 мм	84,5 мм
M 16 x 1,5 x 73	51.90020.0298	73,0 -1 мм	73,5 мм

ВНИМАНИЕ: D2876 LF05 имеет измененные болты маховиков.

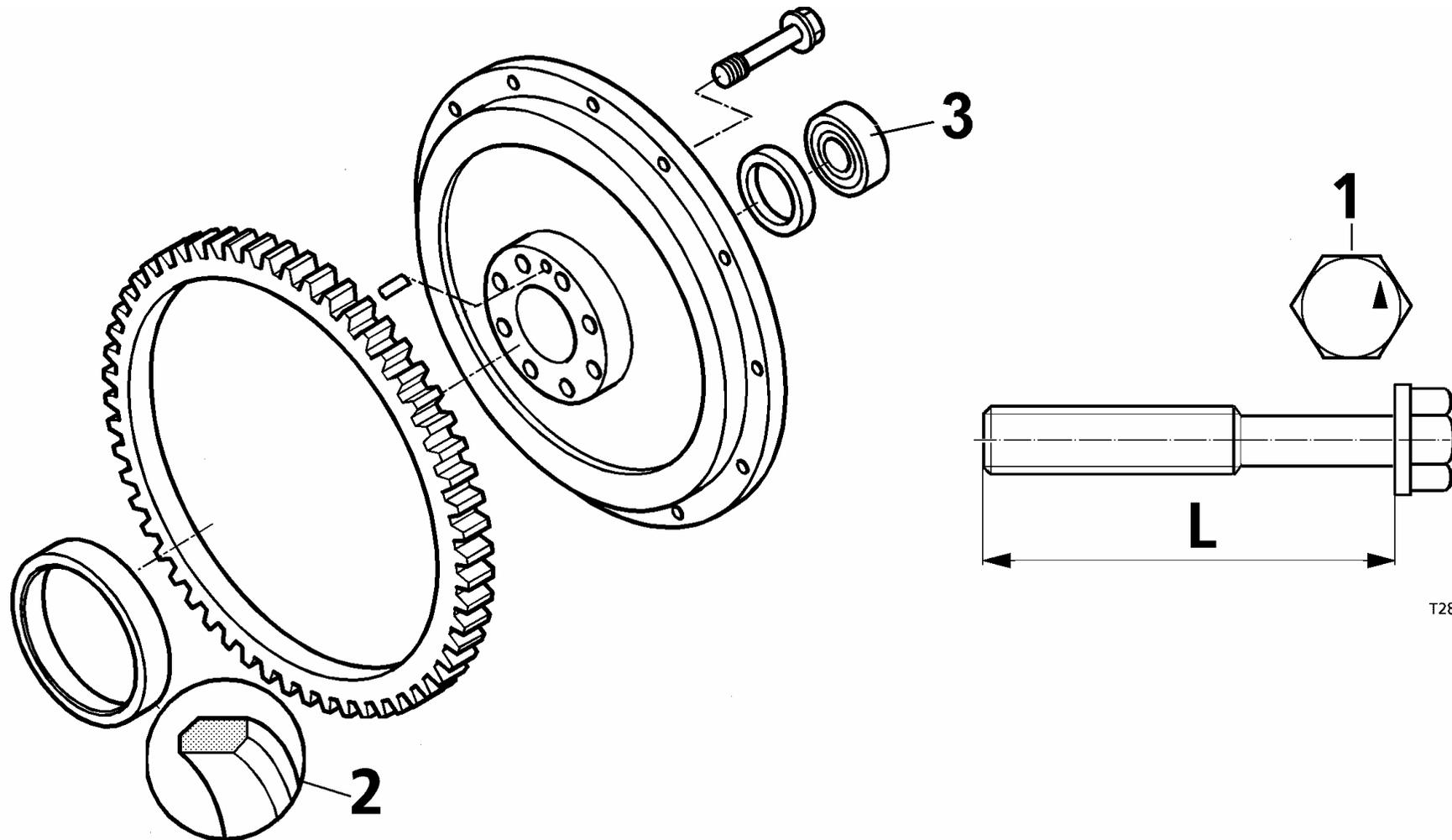
ВНИМАНИЕ!

Следите за правильным положением вращающегося кольца (2).

Установить до упора вперед стороной, захваченной снаружи, с помощью установочного дорна. Место посадки вращающегося кольца отметить зеленым Omnifit.

УКАЗАНИЕ:

Стандартный центрирующий подшипник (3) 51.93410-0100
Широкий центрирующий подшипник (3) 51.93420-0010
(устанавливается при полной приработке приводного вала Si.Nr. 100000)



T28015

Обработка маховика

При сильных следах обработки допускается снятие материала прижимной поверхности на 2 мм.

Минимальный размер А:**60**

мм

Стандартный размер**62 ± 0,1**

мм

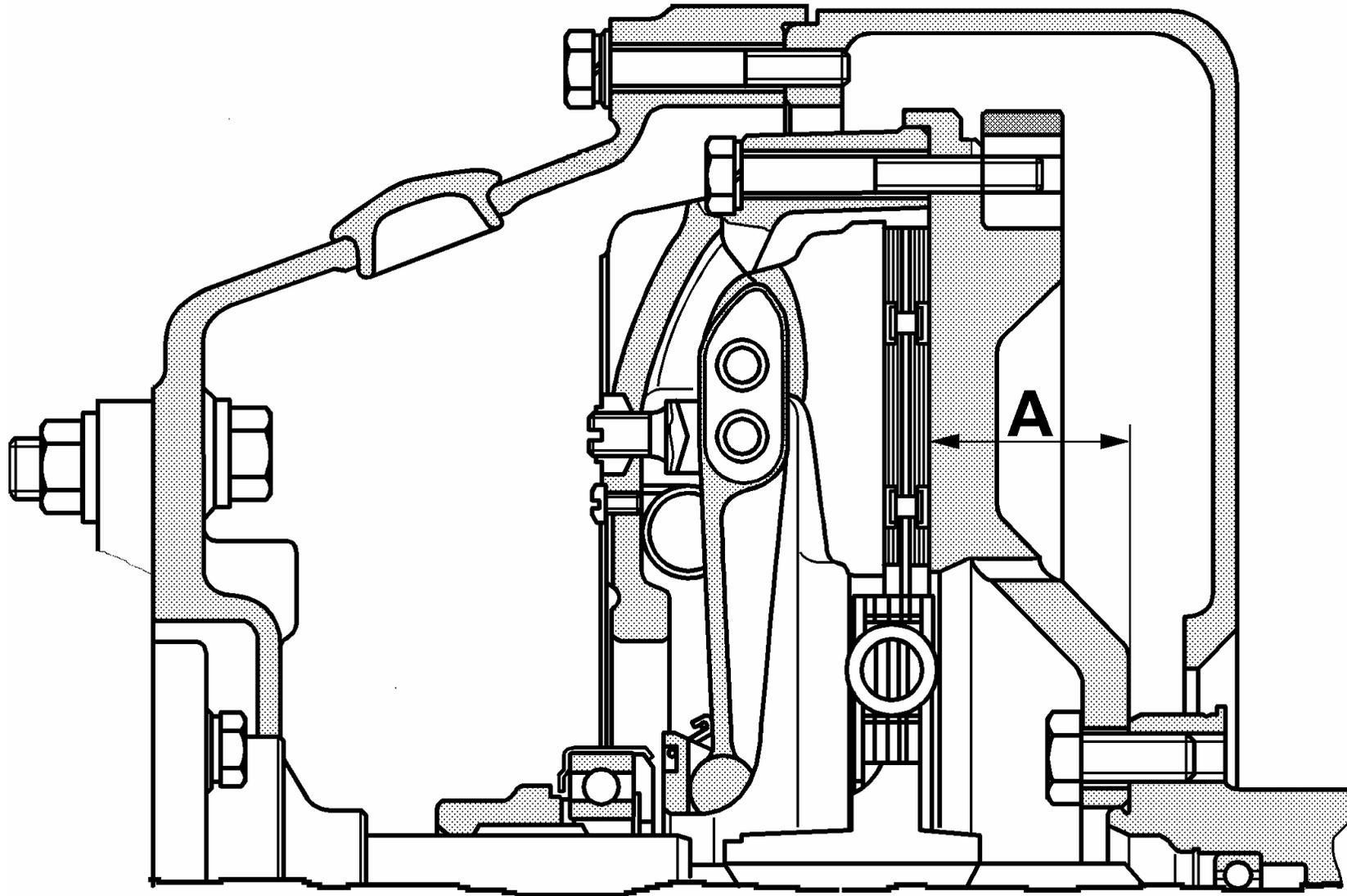
Максимальное боковое биение зубчатого венца маховика

0,5 мм

Внешний диаметр маховика **432,000 - 432,155 мм**

Зубчатый венец маховика при установке разогревается до

230°C.



T28014

Отверстие установочного штифта и цапфы коленчатого вала

Уплотнить отверстие установочного штифта и цапф коленчатого вала.

Моторное масло может попадать в картер сцепления через отверстие установочного штифта **(2)** или между цапфами коленчатого вала и распределительной шестерней коленчатого вала **(1)** / маховиком **(3)**.

Во избежании этого при проведении ремонтных работ до установки маховика необходимо произвести очистку задней части коленчатого вала и маховика в зоне, отмеченной стрелкой, **(5)** с помощью средств **"Alkohol denaturiert"** (Спирт-денатурат) или очистителем/растворителем **"TEROLAN-Reiniger/Verdünner FL"**.

Затем конец коленчатого вала и отверстие смазать уплотняющим средством **"HYLOMAR-Dichtungsmittel"**.
Отвертие закрыть шаром.

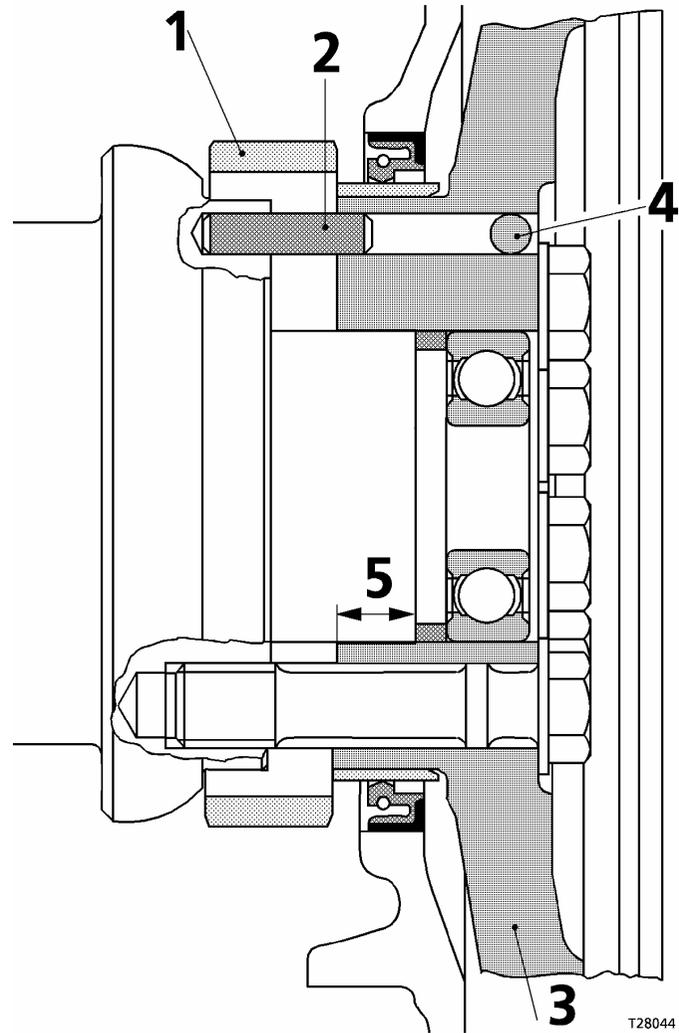
Пояснения

- (1)** Коленчатый вал
- (2)** Установочный штифт
- (3)** Маховик
- (4)** Заглубление шара около 1 мм
- (5)** Зона уплотнения

Размеры шара

Для отверстий диаметром до 8,4 мм:
диаметр шара 8,5 мм

Для отверстий диаметром более 8,4 мм:
диаметр шара 8,7 мм,



ШАТУН

Шатуны из улучшенной стали отштампованы и разделены по косой. Подшипник поршневого пальца обеспечивается маслом через длинное отверстие для подачи масла в шатуне.

Шатун в D2866 Прилив для балансировки и параллельное отверстие для поршневого пальца

Шатун в D2876 с трапецевидными скосами в районе отверстия для поршневого пальца и без прилива для балансировки

Крышка и штанга зафиксированы с помощью зубьев разъема и привинчены буртиковыми винтами Torx.

Шатун можно извлечь через цилиндр по направлению вверх.

Верхний вкладыш подшипника с высокоизносостойким подшипниковым сплавом. (напыленный подшипниковый сплав).

Максимальная разница в весе на один монтажный набор составляет **50 грамм**.

Положение при установке

Длинную часть основания стержня шатуна установить к топливному насосу высокого давления.

Винт	шатунного	подшипника	Длина:	M16x67,5-10.9
Новая		67,2	-	67,5
Макс.	69,0 мм			мм

Поршневой палец

Поршневой палец в двигателях D2866 LF имеет исполнение формованного поршневого пальца, а в двигателях D2876 LF – исполнение гладкого поршневого пальца.

F Формованный поршневой палец

G Гладкий поршневой палец

УКАЗАНИЕ:

- Верхние вкладыши подшипника имеют обозначение TOP или красную точку сбоку (закаленная основа вкладыша подшипника)
- Нижние вкладыши подшипника имеют обозначение BOTTOM

Новые прецизионные шатуны не обладают противовесами на проушине шатуна и на нижней стойке шатунного подшипника, благодаря чему они легче на 200 грамм. Кроме этого используются

Шатуны CRACK, благодаря чему достигается большая прочность конструкции.

УКАЗАНИЕ :

Могут быть установлены вместе традиционные, прецизионные и Crack - шатуны.

Вращающий момент затяжки A = 100 Nm + 10 Nm

Угловая затяжка = 90° + 10° (M 16x1,5x60/10.9)Torx

Вторичное использование не допускается.

Шейка шатунного подшипника Ø: **89,980 - 90,000 мм**

Внутр.диаметр шатунного подшипника **90,060 - 90,102 мм**

Радиальный зазор шатунного подшипника: **0,060 - 0,122 мм**

Осевой зазор шатунного подшипника: **0,130 - 0,269 мм**

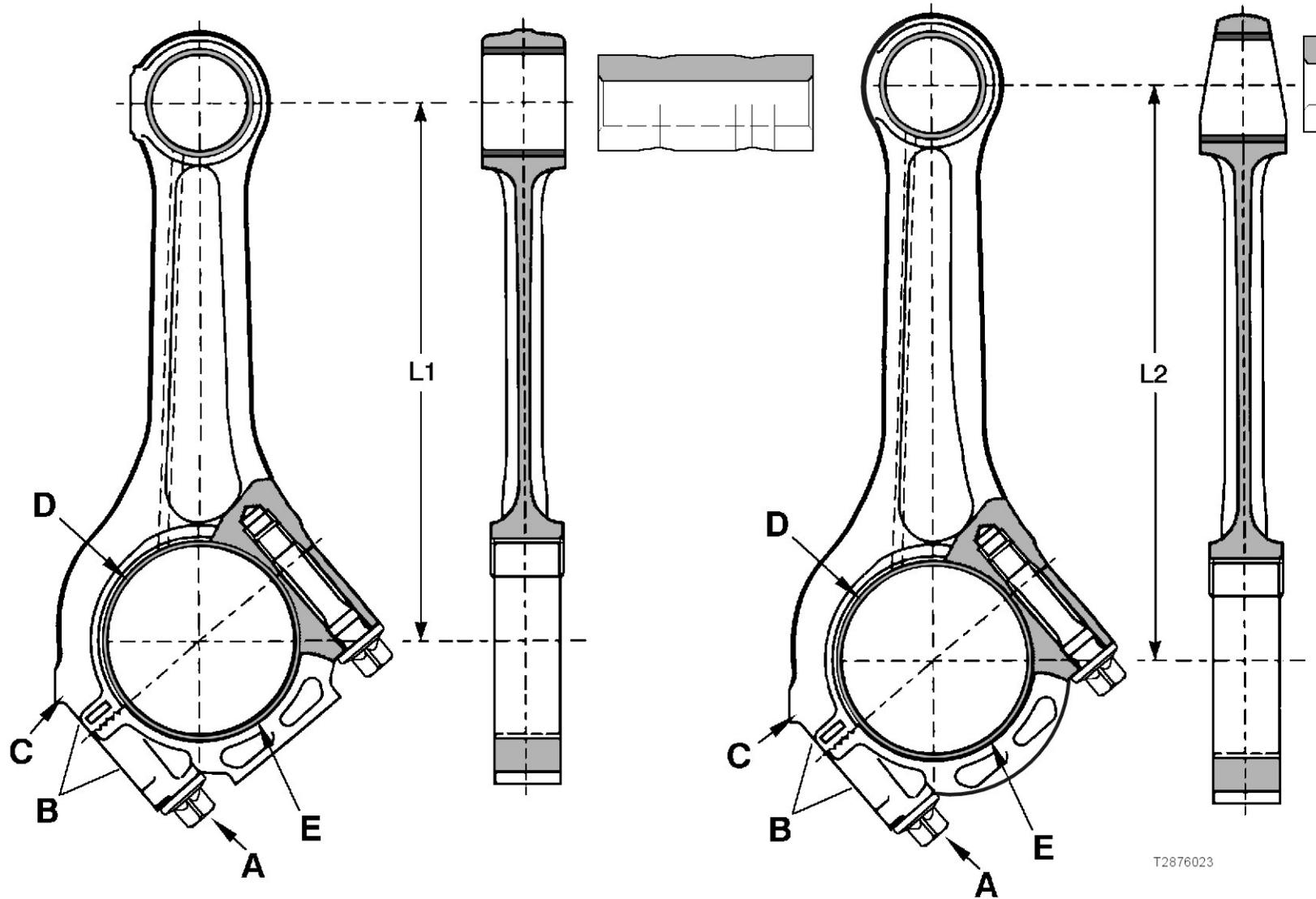
Радиальный зазор поршневого пальца в .шатуне1 : .. 0,055 - 0,071 мм

B Шатун и крышка маркированы вместе

C У трапецевидных шатунов выбит последний номер 6243 (применяется только для двигателя D2876 с 12-гранными винтами).

L1 251 0,02 мм

L2 256 0,02 мм



Замеры шатунного подшипника

Замерить внутренний диаметр уже установленных вкладышей шатунного подшипника в направлении 1, 2, und 3, а также в уровнях а и b.

Вторичное использование вкладышей подшипника в рамках границ допуска,

- с большим отверстием отбраковывать,
- с маленьким отверстием – произвести замену

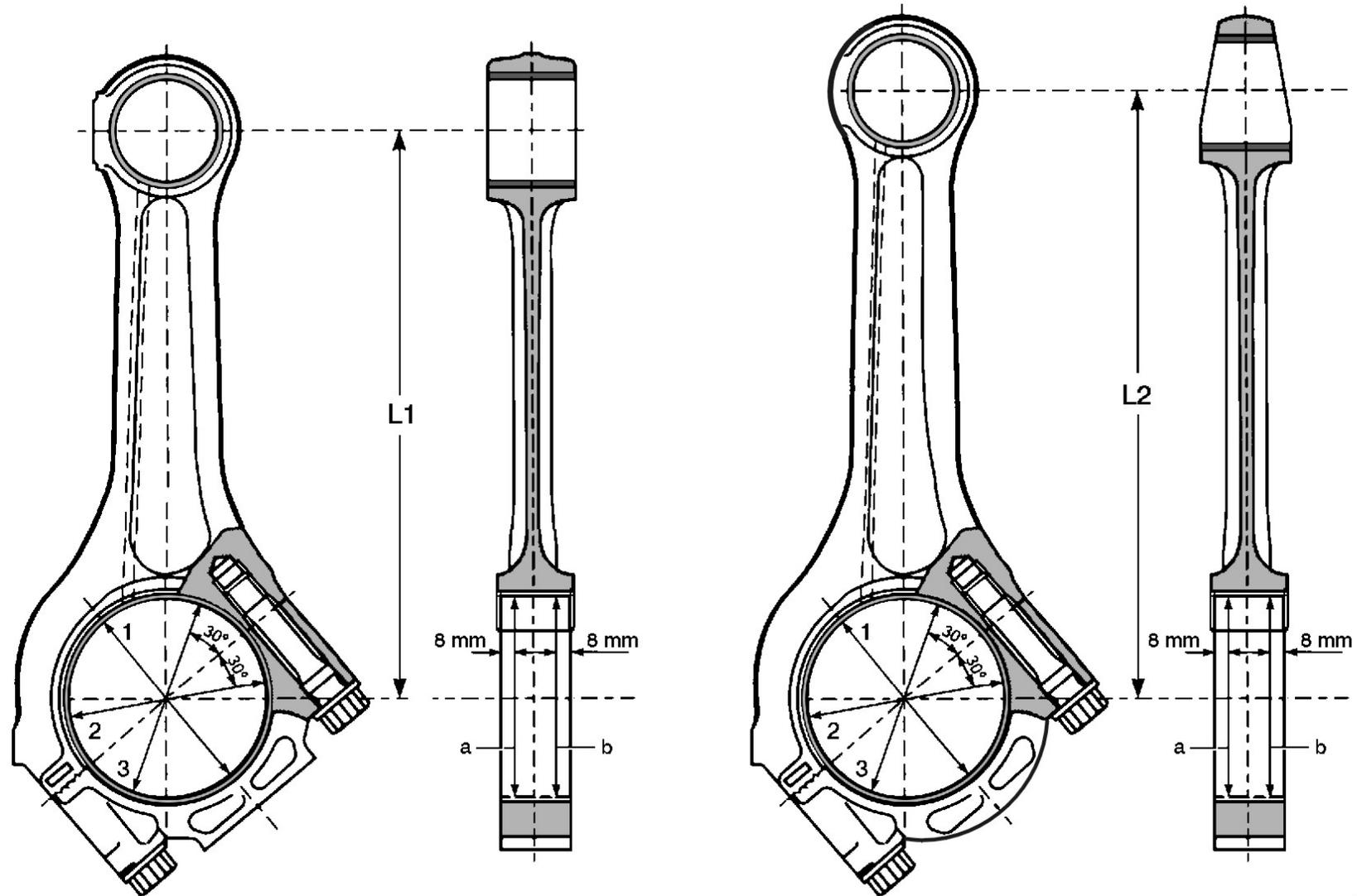
Учитывайте ступени размеров вкладышей подшипника.

Втулка шатуна

При замене использовать втулки, готовые к установке
Сила запрессовки для всех втулок составляет мин. 10.000 N, макс. 30.000 N.

Перекрытие обоих масляных отверстий вверху допустимо в случае, если минимальное сечение свободного пространства составляет 3,5 мм. Осуществить проверку с помощью дорна \varnothing 3,5 мм.

В двигателе D 2876: Обработка трапеции втулки = выравнивание по головке шатуна, осуществляется после запрессовки гильзы.



TM 018

ПОРШНИ

Поршень состоит из специального алюминиевого чугуна с залитой упрочняющей вставкой для верхнего поршневого кольца. Для поддержания незначительного зазора поршней (обеспечение лучшей герметичности, звукоизоляции) имеется обтяжка из стальных полос.

Днище поршня охлаждается с помощью струи масла из форсунки в картере.

Диаметр поршней VS **127,834 - 127,866 мм**

Диаметр поршней (Mahle) **127,845 - 127,875 мм**

Положение при монтаже

Отверстия для охлаждающего масла должны быть обращены к масляной форсунке.

Диаметр формованных поршневых пальцев **45,994-46,000 мм.**

Диаметр гладких поршневых пальцев **49,994 - 50,000 мм.**

Диаметр отверстия в поршне под поршневой палец **46,003 - 46,009 мм**

Выступление поршней за плоскость блока цилиндров **0,013 мм - 0,331 мм**

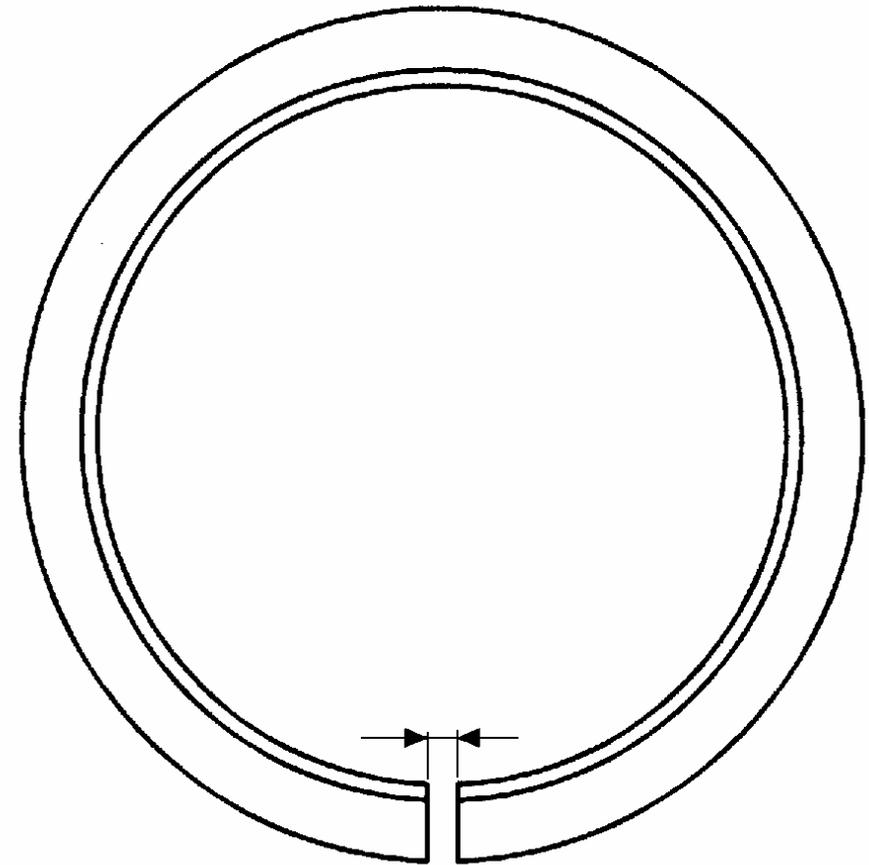
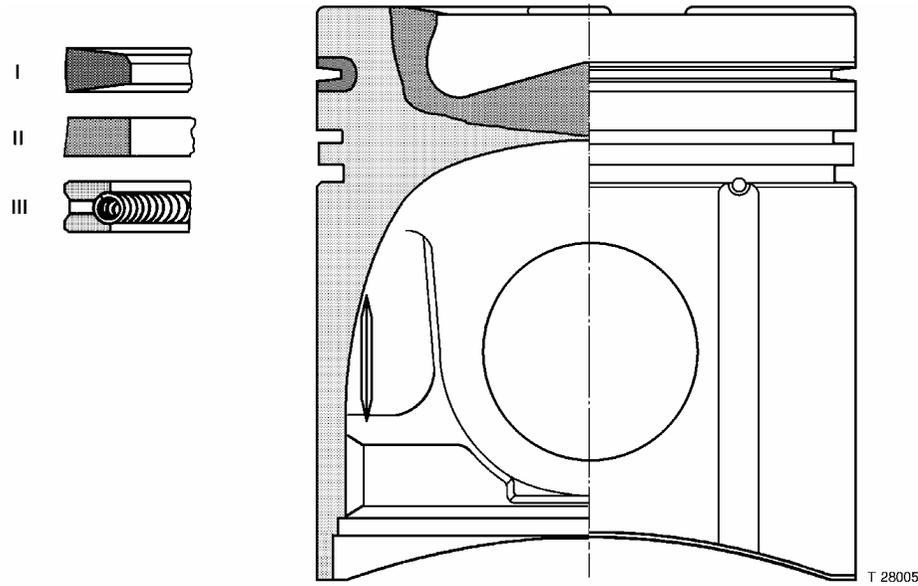
Тепловой зазор поршневых колец

	Монтажный зазор	Предел износа
I Компрессионное кольцо Götze, TRW, Thoml/con (двухсторонне трапецевидное)..... Riken.....	0,35 - 0,55 мм 0,45 - 0,65 мм	1,5 мм
II Компрессионное кольцо Götze (Коническое компрессионное кольцо).... TRW, Thoml/con..... Riken.....	0,45 - 0,70 мм 0,50 - 0,75 мм 0,40 - 0,65 мм	1,5 мм

ВНИМАНИЕ Хромированное коническое компрессионное кольцо имеется только в двигателе D2876 LF05 (510 Л/С).

60

III Маслосъемное кольцо (Маслосъемное коробчатое кольцо со сходящимися фасками с кольцевой пружиной, причем кольцевые пружины различаются тангенциальным натяжением) Сила натяжения 50 - 60 N, цвет синий	0,25 - 0,40 мм	1,5 мм
---	-----------------------------	---------------



Поршни

(1) Диаметр поршня, замеренный перпендикулярно к оси бобышек для поршневого пальца:

KS
25 мм над нижней кромкой юбки поршня (2)
127,834 до 127,866 мм

Mahle
27 мм над нижней кромкой юбки поршня (2)
127,845 до 127,875 мм

(4) Высота головки поршня:

Стандартный размер: D2865/66 **89,75 мм**
Стандартный размер: D2876LF **79,25 мм**
Ремонтные ступени уменьшения размера:
0,2 мм / 0,4 мм / 0,6 мм

(3) Отверстие для поршневых пальцев

D 2865/66
KS **46,000 до 46,006 мм**
Mahle **46,003 до 46,009 мм**
Диаметр поршневых пальцев **46,000 -0,006 мм**

D2876
Mahle **49,988 до 50,005 мм**
Диаметр поршневых пальцев **50,000 -0,006 мм**

(A) Выступ поршней над верхней плоскостью блока цилиндров:

двигатели с наддувом **0,013 до 0,331 мм**

Ширина канавки для поршневого кольца

(5) Компрессионное кольцо (двойное трапецевидное кольцо)

KS **3,200 мм**
Mahle **3,195 до 3,225 мм**

(6) Компрессионное кольцо (коническое компрессионное кольцо)

..... **3,040 до 3,060 мм**

(7) Маслосъемное кольцо

KS **5,040 до 5,060 мм**
Mahle **5,020 до 5,040 мм**

Разница в весе поршневых колец в комплекте одного двигателя **макс. 50 г**

Высота поршневого кольца

1. Компрессионное кольцо
Двойное трапецевидное кольцо **3,075 до 3,095 мм**

2. Компрессионное кольцо
Коническое компрессионное кольцо ... **2,978 до 2,990 мм**

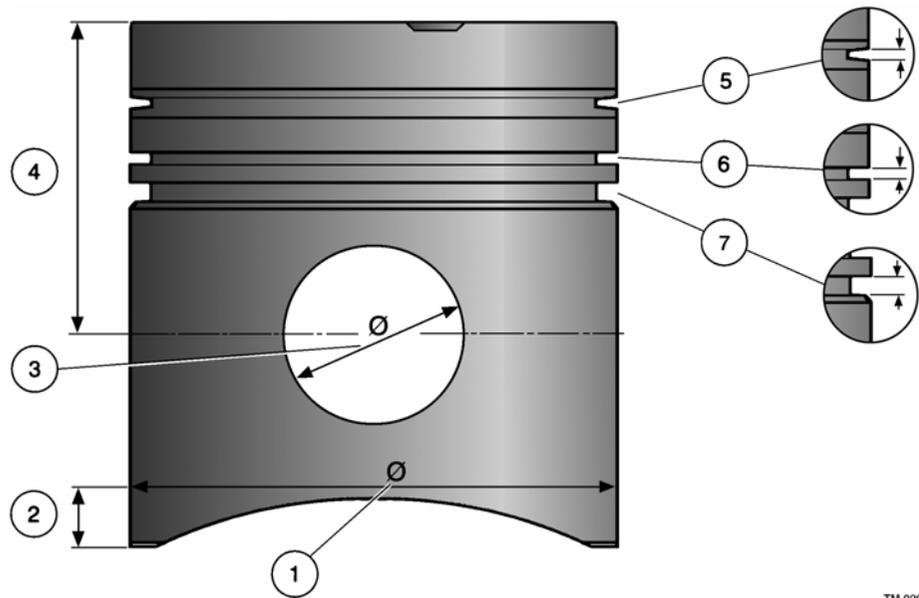
3. Маслосъемное кольцо **4,978 до 4,990 мм**

Осевой зазор поршневых колец

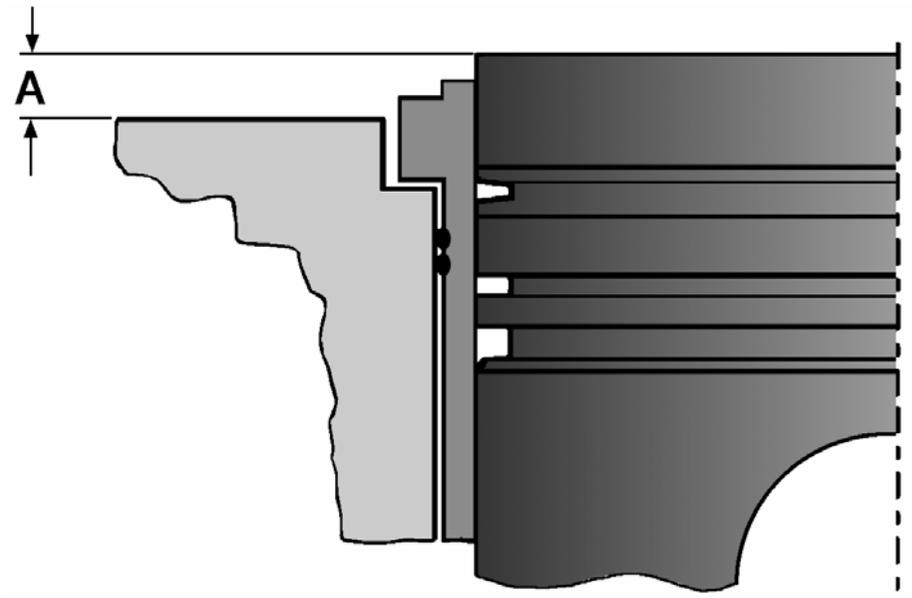
1. Компрессионное кольцо
Двойное трапец. кольцо Götze **0,105 до 0,125 мм**
Двойное трапец. кольцо Riken **0,100 до 0,150 мм**

2. Компрессионное кольцо
Коническое компрессионное кольцо ... **0,050 до 0,082 мм**

3. Маслосъемные кольца
Маслосъемное коробчатое кольцо со сходящимися фасками Götze **0,050 до 0,082 мм**
Riken **0,030 до 0,062 мм**
Предел износа, макс. **1,5 мм**



TM 020



TM 019

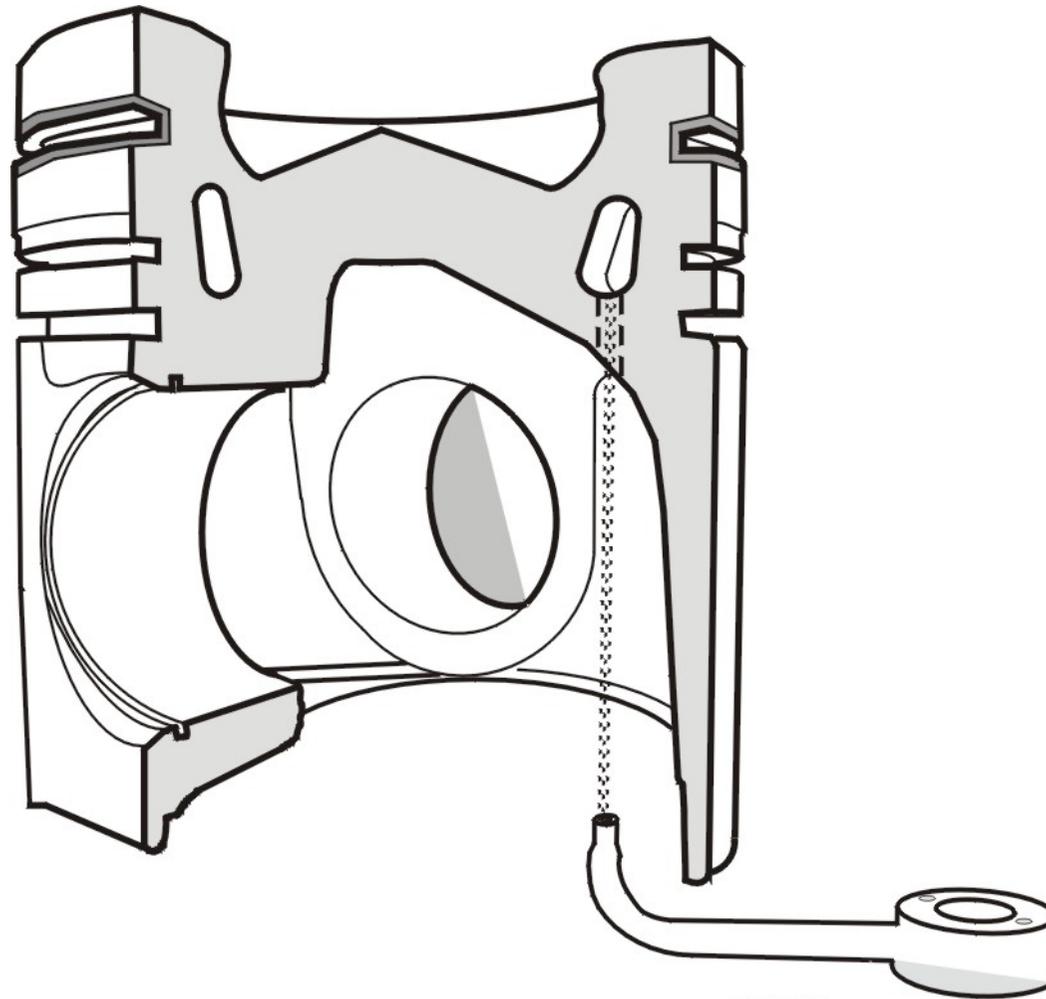
Поршни с каналами для охлаждения

Для двигателя D 2876 LF 05 (510 Л/С) по причине высоких термических нагрузок применяется поршень с каналами для охлаждения.

В нижней части поршня имеются два отверстия для масла (каналы для охлаждения). Через них соответствующим образом охлаждается днище поршня.

УКАЗАНИЕ:

- Измененная маслоразбрызгивающая форсунка (удлиненное исполнение)
- Хромированное коническое компрессионное кольцо



T2876019

ГОЛОВКА ЦИЛИНДРА И ПРИВОД КЛАПАНОВ

4- клапанная головка цилиндра и привод клапанов

Все двигатели TGA имеют 4-клапанную головку цилиндров.

Индивидуальная головка цилиндров поперечного потока выполнена с литым впускным-выпускным каналом, обеспечивающим получение вихревого движения горючей смеси, с впускными – выпускными вставными кольцами седла клапана, а также с запрессованными направляющими втулками клапана.

Головка цилиндров закреплена с помощью 6 высокопрочных винтов Тогх с буртиками.

Для эффективного охлаждения охлаждающая жидкость поперечным потоком направляется через головку цилиндров от выпускной части к впускной стороне. Литые направляющие ребра обеспечивают оптимальную подачу охлаждающей воды. Охлаждение перемычки между выпускными клапанами в 4-ех клапанной головке осуществляется через литой канал подачи охлаждающей жидкости.

Уплотнение головки цилиндров:

Стальная прокладка с гофром камеры сгорания и уплотнителями из эластомера по ходу протекания жидкости.

Чемодан со специальным инструментом необходимыми для ремонта 4-клапанных головок цилиндра ET - Nr. 80.99606-6096

Привод клапанов при 4-клапанной головке цилиндров:

В каждом цилиндре имеется по 2 навесных впускных и выпускных клапана. Управление клапанами осуществляется с помощью **твердосплавного толкателя** (впуск и выпуск), штанг толкателя и кованого коромысла.

Перенос силы осуществляется от коромысла на впускные-выпускные клапаны через регулировочный винт и перемычку клапанов, проходящую через концы стержней клапана.

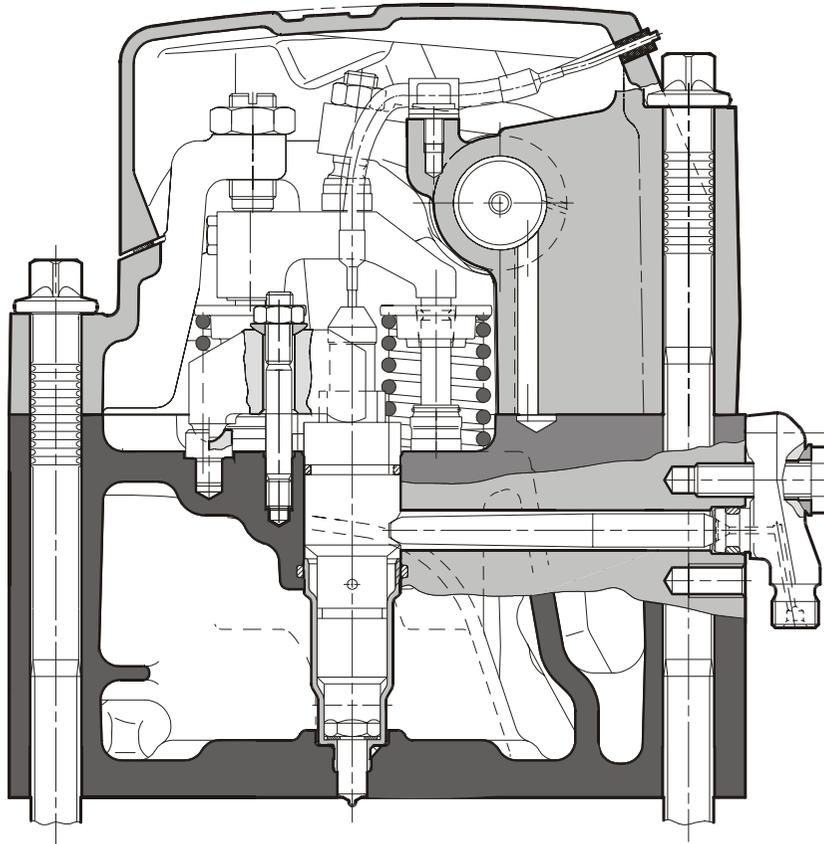
Установка перемычки клапана производится профрезованной стороной со стороны штанг толкателя.

В перемычке выпускного клапана установлен механизм EVB. Подача масла на коромысло и EVB осуществляется через корпус подшипника коромысла. Контропора EVB вмонтирована в корпус подшипника коромысла.

Коромысла захватываются осями, которые запрессованы в корпус подшипника коромысла.

Корпус подшипника коромысла вместе с головкой цилиндра прикреплен винтами к блоку цилиндров.

На выпускном клапане установлены уплотнители стержней клапана для уменьшения расхода масла.



TM 94A

Закрепление головки цилиндров

Головка цилиндров с корпусом коромысла, уплотненным по охлаждающей жидкости, закреплена на картере с помощью 6 поворотных винтов Torx. Винт головки цилиндров в верхней части имеет резьбу. Эта резьба "14" призвана улучшить сообщение и центрирование между головкой цилиндров и корпусом коромысла.

Схема затяжки винтов Torx головки цилиндров "1" такая же, как для 2-клапанной головки цилиндров.

Уплотнитель между корпусом подшипника коромысла и головкой цилиндров - 04.10394-9272 Loctite 5900 oder 5910

Винты головки цилиндров могут использоваться вторично в случае, если они не превышают предписанную длину.

L-новая 259,5 мм ^{-0,5}	L-макс. 261,5 мм
L-новая 198,0 мм ^{-0,5}	L-макс. 200,0 мм

УКАЗАНИЕ КОРПУС КОРОМЫСЛА ЦИЛИНДРОВ 1 - 4 ОБЛАДАЕТ РЕЗЬБОЙ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ОХЛАДИТЕЛЯ СИСТЕМЫ РЕЦИРКУЛЯЦИИ ОГ.

Болты затягиваемые по углу с головкой Torx (прежнее исполнение)

- 1) Поставить головки цилиндров, отцентрировать и затянуть болты на **10 Nm** (Головку болта смазать Optimol White, а резьбу болта – маслом!).
- 2) Предварительная затяжка **80 Nm**
- 3) Предварительная затяжка **150 Nm**
- 4) Предварительная затяжка **90° +10°**
- 5) Окончательная затяжка **90° +10°**

6) Первая дополнительная затяжка на **90°**
Болты затягиваемые по углу первый раз дополнительно затягиваются на заводе. При этом двигатель получает **наклейку C 51.97801.0211**.

7) Вторая дополнительная затяжка на **90°**
При прохождении автомобилем обязательной обкатки осуществляется вторая дополнительная затяжка болтов затягиваемых по углу на **90°** при холодном или теплом двигателе согласно схемы **В**. После второй дополнительной затяжки двигателя получают **наклейку D 51.97801.0212** (первую наклейку следует удалить).

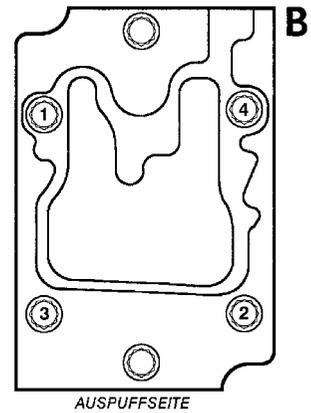
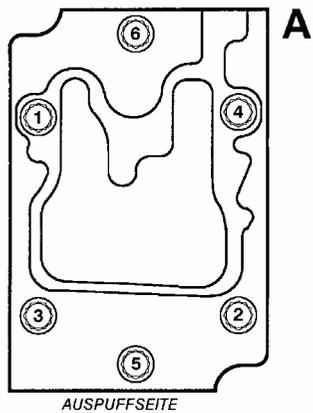
УКАЗАНИЕ:

Новые двигатели и двигатели на замену

Е Новая версия уплотнения головки цилиндров

Поворотные винты с головкой Torx. (Для двигателей с измененной гильзой цилиндров первая дополнительная заводская затяжка не производится.) *Необходимость в наклейке о первой затяжке отпадает. (Первая дополнительная затяжка болтов головки цилиндров выполнена).*

- | | |
|----------------------------|---------------|
| 1) Предварительная затяжка | 10 Nm |
| 2) Предварительная затяжка | 80 Nm |
| 3) Предварительная затяжка | 150 Nm |
| 4) Предварительная затяжка | |
| 5) Окончательная затяжка | |



C

Erster Nachzug der Zylinderkopfschrauben erledigt gemäß SI 88 05 20 0

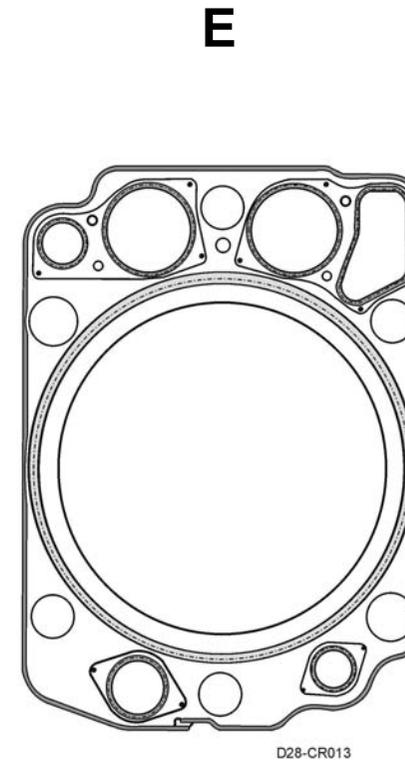
First retightening of cylinder-head-bolts completed according to SI 88 05 20 0

D

Zweiter Nachzug der Zylinderkopfschrauben erledigt gemäß SI 88 05 20 0

Second retightening of cylinder-head-bolts completed according to SI 88 05 20 0

128011



Затяжка болтов головки цилиндров после ремонтных работ (прежняя версия)

Первая дополнительная затяжка:

- Не ранее чем после одной поездки продолжительностью **один час** и не позднее 1.000 км пробега
- при холодном или теплом двигателе.
- **Затянуть на 90°** - согласно схемы **A (6 болтов Torx)**

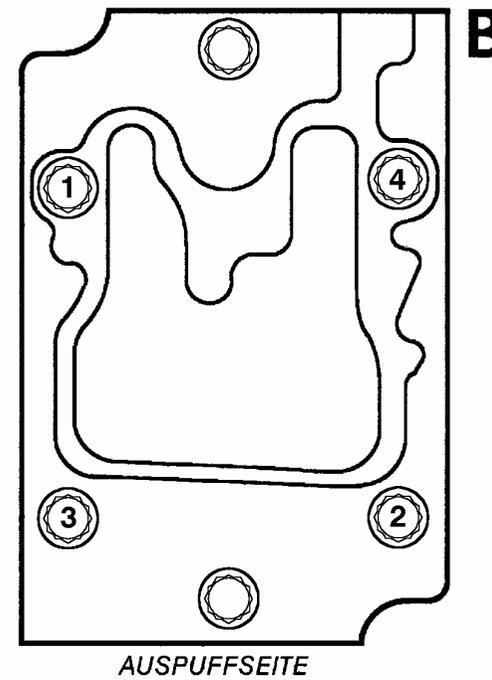
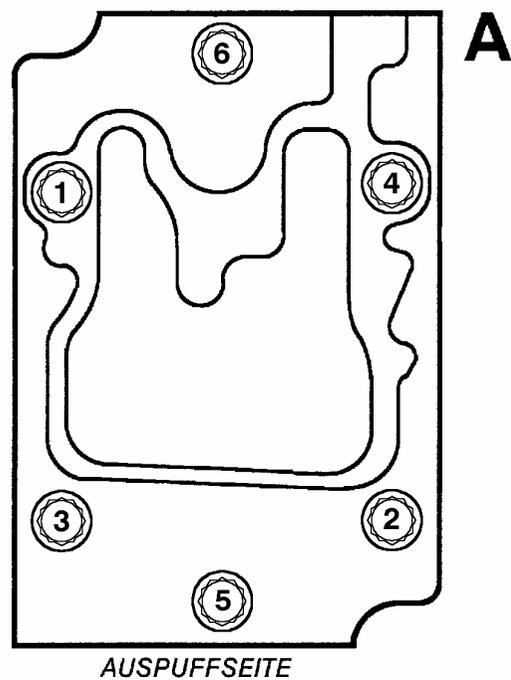
Вторая дополнительная затяжка:

- **В интервале от 2.000 км до 45.000 км**
- при холодном или теплом двигателе
только отмеченные болты
- затянуть на **90°**
согласно схеме **B (4 винта Torx)**

Затяжка винтов головки цилиндров после ремонтных работ (версия с измененной гильзой цилиндров с профильным уплотнительным кольцом и уплотнителем головки цилиндров)

Первая и единственная дополнительная затяжка:

- **в интервале от 2.000 км до 45.000 км пробега**
- все винты каждой головки цилиндров при холодном или теплом двигателе затянуть на **90°** согласно схеме **A (6 винтов Torx)**



C

Erster Nachzug der Zylinderkopfschrauben erledigt
gemäß SI 88 05 20 0

First retightening of cylinder-head-bolts completed
according to SI 88 05 20 0

D

Zweiter Nachzug der Zylinderkopfschrauben erledigt
gemäß SI 88 05 20 0

Second retightening of cylinder-head-bolts completed
according to SI 88 05 20 0

T28011

4 – клапанная головка цилиндров со стороны впускного клапана

Управление обоими впускными клапанами осуществляется от коромысла через перемычку. Следите за правильной установкой перемычки.

Профрезованная опорная поверхность перемычки "2" – со стороны штанги толкателя.

Впускной клапан отличается от выпускного лишь в незначительной степени.

Отличительный признак: Округлое углубление "6" с маленьким \emptyset на тарелке клапана.

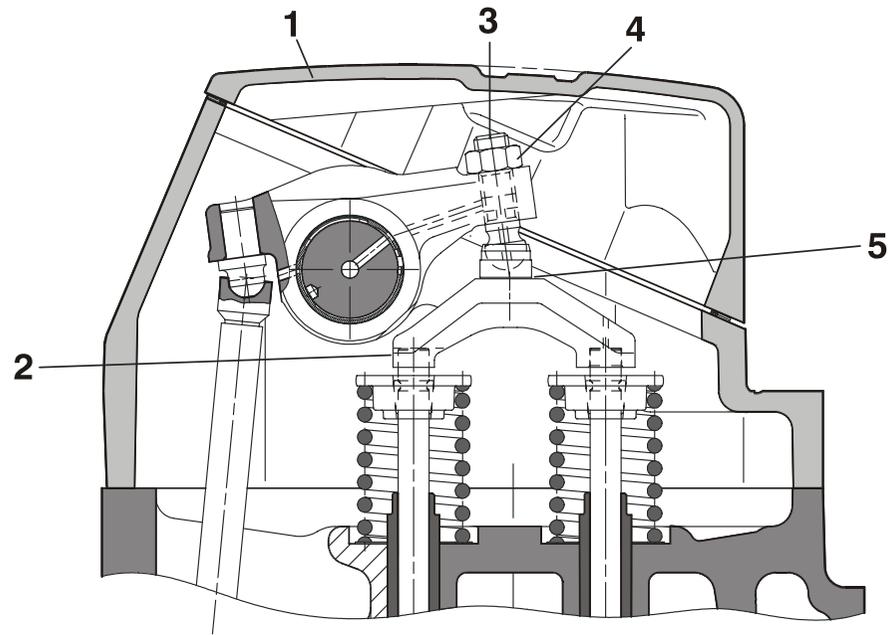
При монтаже первой крышки клапанов на цилиндре 1 следите за тем, чтобы уплотнение на вводе соединительного кабеля игольчатого датчика движения размещалось правильно.

Зазор клапанов:

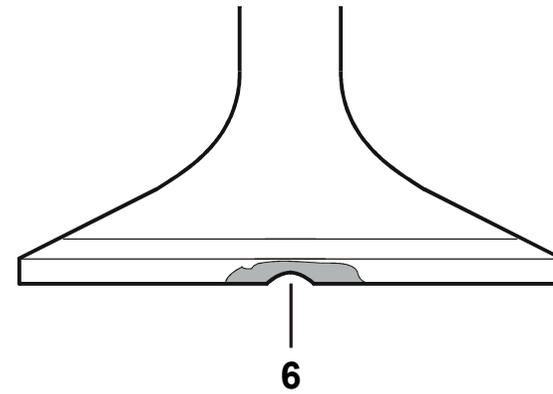
Замер зазора клапанов производится между нажимным винтом "3" и перемычкой "2".

Зазор клапанов "5" при холодном двигателе со стороны впуска составляет **0,5 мм, а со стороны выпуска - 0,6мм** (Зазор EVB- **0,4 мм**)

Вращающий момент затяжки контргайки "4" составляет **40 Nm**



TM 97 B



TM 92

4-клапанная головка цилиндров со стороны выпускного клапана с EVB

Передача усилия с коромысла на выпускные клапаны осуществляется через регулировочный винт и через перемычку клапана, ведущую только через концы стержня клапана, **установка перемычки клапана "3" производится профрезованной стороной со стороны штанг толкателя.**

В выпускной перемычке "3" установлен механизм EVB. Подача масла на коромысло и EVB производится через корпус подшипника коромысла. Контропора EVB вмонтирована в корпус подшипника коромысла.

На выпускных клапанах установлены уплотнения **стержней клапана "1"** для уменьшения расхода масла.

ВНИМАНИЕ:

Регулировочный винт "6" для EVB отличается от регулировочного винта впускного клапана наличием отверстия для подачи масла. При наличии EVB никогда не использовать винты без отверстий для подачи масла.

- Уплотнить винт "2" с помощью средства 04.10075-0502.

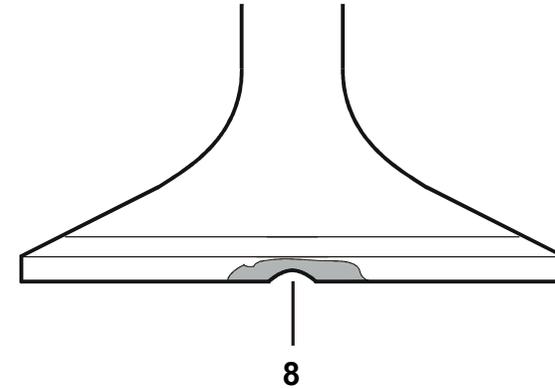
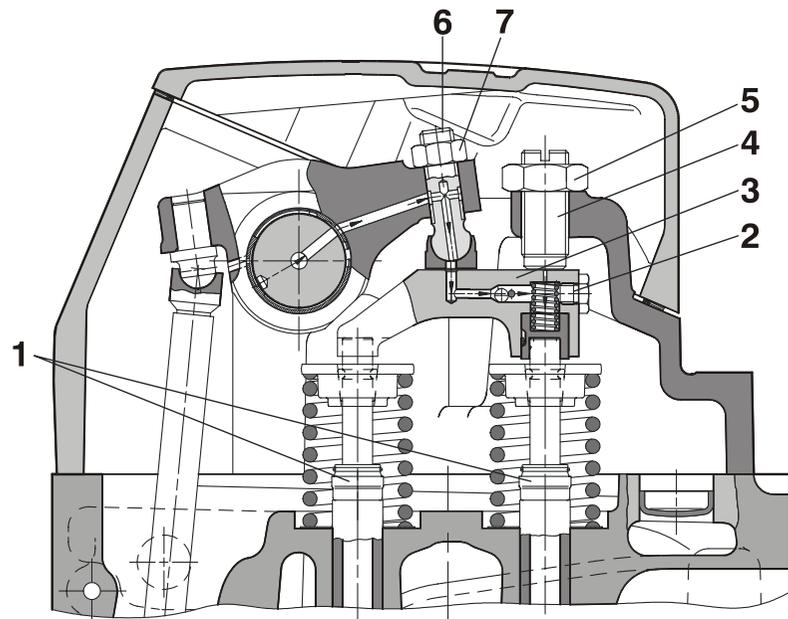
Выпускной клапан отличается от впускного клапана лишь в незначительной степени.

Отличительный признак: Округлое углубление "8" с большим \varnothing на тарелке клапана.

Зазор клапанов:

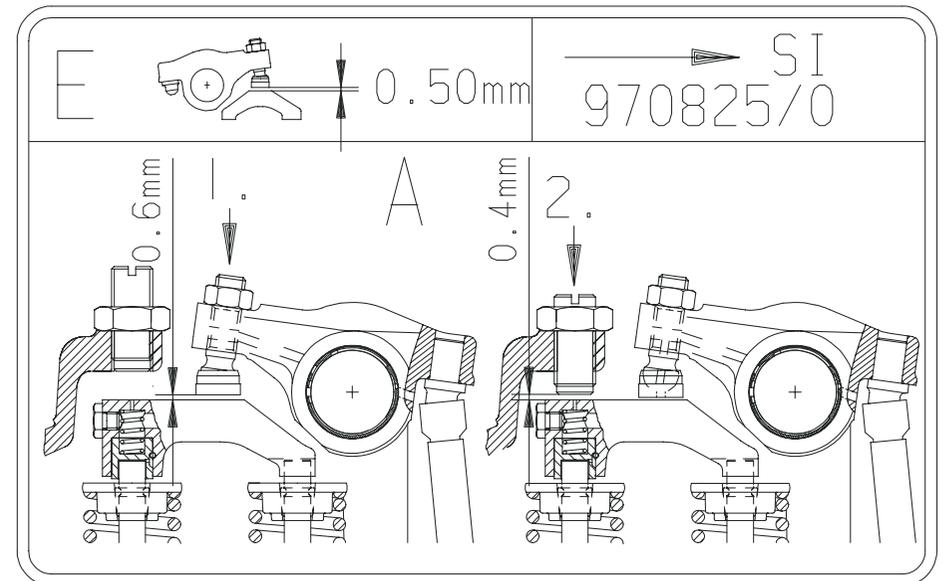
1. Регулировочный винт "4" раскрутить так, чтобы его контактная поверхность скрылась в контропоре.
2. Замер зазора клапанов **0,6мм** производится между регулировочным винтом "6" и перемычкой "3".
3. Замер зазора EVB **0,4мм** производится между регулировочным винтом "4" и перемычкой "3" = **0,4мм**.

Вращающий момент затяжки контргайки "5" или "7" = **40Nm**



TM 92

TM 98B



ФОРСУНКА - КОРПУС ФОРСУНКИ

Форсунки размещаются в головке цилиндров между впускными и выпускными клапанами.

За счет вертикального размещения точки гидравлического удара форсунок в середине цилиндра в сочетании с многоструйной техникой обеспечивается режим сгорания, оптимальный в плане образования ОГ и расхода топлива.

Для форсунок со стержневым фильтром необходимо произвести контроль размера **A** стержневого фильтра **5,0 + 0,3 мм** (стержневой фильтр находится в топливопроводе высокого давления)

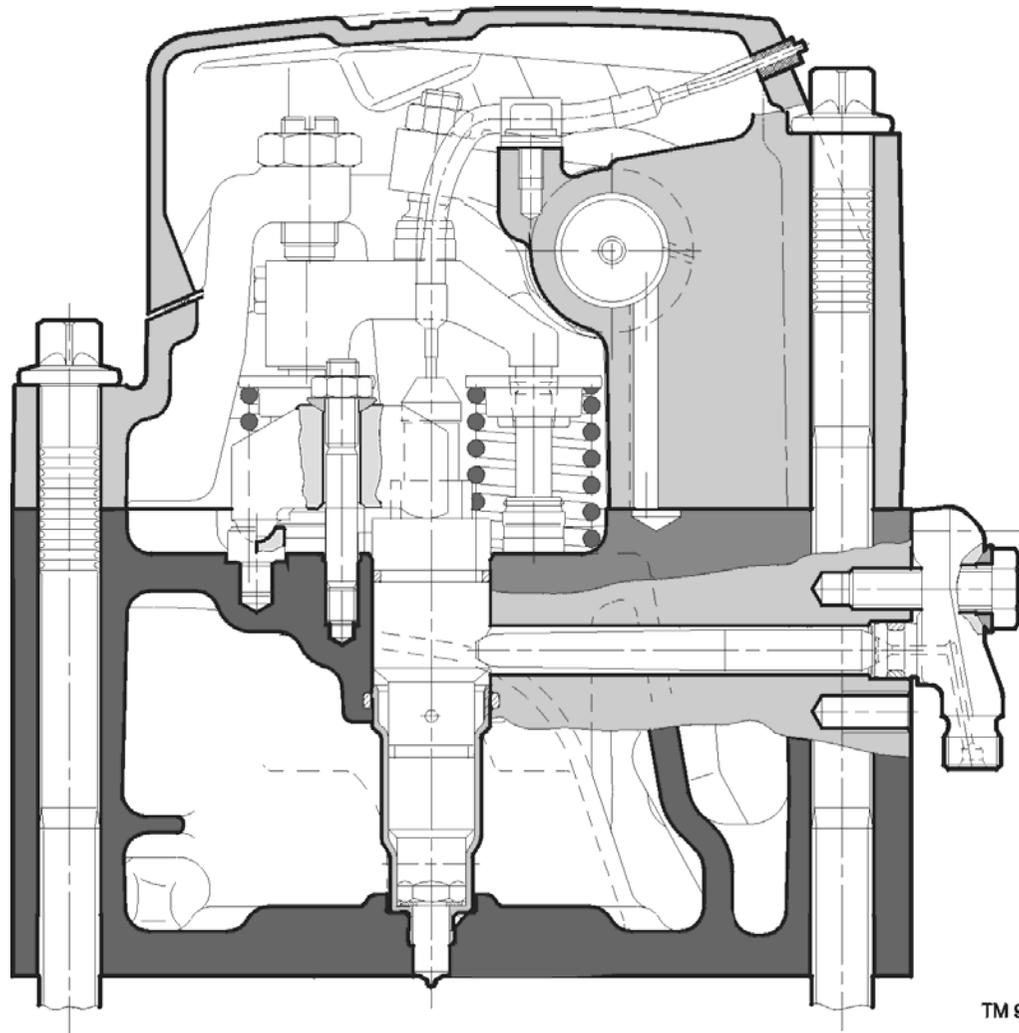
УКАЗАНИЕ:

Неправильная посадка стержневого фильтра дросселирует и удлиняет процесс впрыскивания.

В двигателях с EDC игольчатый датчик впрыска установлен на первом цилиндре.

УКАЗАНИЕ:

При монтаже установить новое слегка смазанное резиновое кольцо круглого сечения и новую медную уплотнительную прокладку.



TM 94A

КОРПУС ФОРСУНКИ

Корпус форсунки „А“

На корпусе форсунки выдавлены заводское обозначение BOSCH, напр., **KDEL 82 P 38**, давление открытия, напр., **250 бар**, а также последние четыре цифры номера запасной части, напр., **В.: 51.10101-7339**

Корпус форсунки „В“

На форсунка выдавлено заводское обозначение BOSCH, напр., **DSLA 154 P 492**.

Давление открытия форсунки составляет **300 +8 бар**.
У новой форсунки - **320 +8 бар**.

Давление открытия форсунки у двигателей типа D2865 LF24 составляет **280 +8 бар**.

У новой форсунки - **300 +8 бар**.

Настройка осуществляется с помощью установочных шайб.
Градация составляет 0,05 мм от 1,00 мм до 1,95 мм

Вращающий момент затяжки накидных гаек “2” = **60 Nm**

Обозначение форсунок SKG*

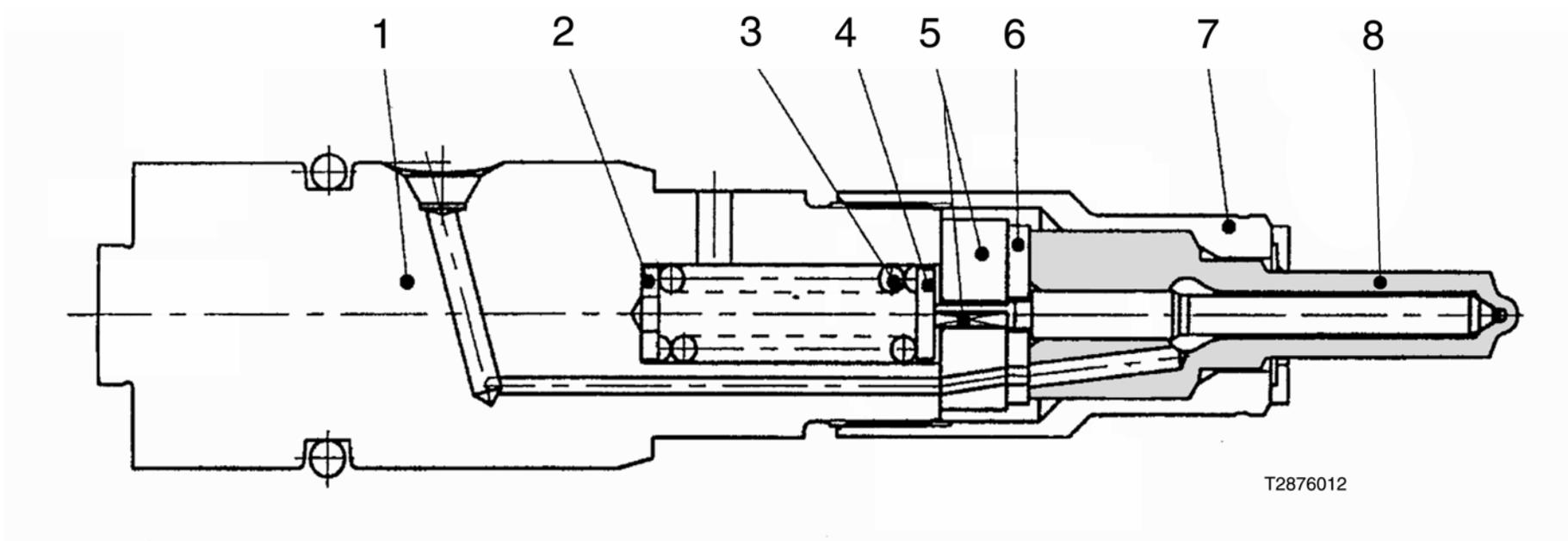
D 2866 LF32 28 **DLLA 154PV 3187 458** II
D 2866 LF26, 27, 36, 37 **DLLA 152PV 3118 7451** II
D 2876 LF04, 05, 07 **DLLA 154PV 3187 458** II

***Группа классификации по шумовым характеристикам**

- 1 Корпус форсунки со стержневым фильтром
- 2 Установочная шайба (от 1,00 - 1,95)
- 3 Нажимная пружина
- 4 Винт нажимной пружины
- 5 Диафрагма форсунки
- 6 Накидные гайки: **60 Nm**
- 7 Уплотнитель с медной прокладкой

Проверка форсунки

- A** Давление впрыска (давление открытия)
- B** Герметичность
- C** Характер струеобразования
- D** Шумовые характеристики



Группа классификации по шумовым характеристикам

- х Подъем иглы
- у Продолжительность обратного движения ручного рычага
- а Зона отсутствия шумовой вибрации

Группа I

Шумовые характеристики:

Хорошо прослушиваемый шум во всем диапазоне возможной скорости подачи. Самая низкая контрольная скорость подачи, одно обратное движение в секунду.

Струеобразование:

При низкой контрольной скорости подачи отдельные струи с крупным распылением. При увеличении скорости подачи струи полностью разделяются на тонкие.

Группа II

Шумовые характеристики:

Хорошо прослушиваемый шум при быстрой и медленной скорости подачи. Между ними могут наступить **непродолжительные бесшумные фазы** (фазы отсутствия дребезжащих тонов)

Струеобразование:

При низкой контрольной скорости подачи отдельные струи с крупным распылением. В бесшумной зоне (зоне отсутствия дребезжащих тонов) – нераспыленная шнуровидная струя. При увеличении скорости подачи струи полностью разделяются на тонкие.

Группа III

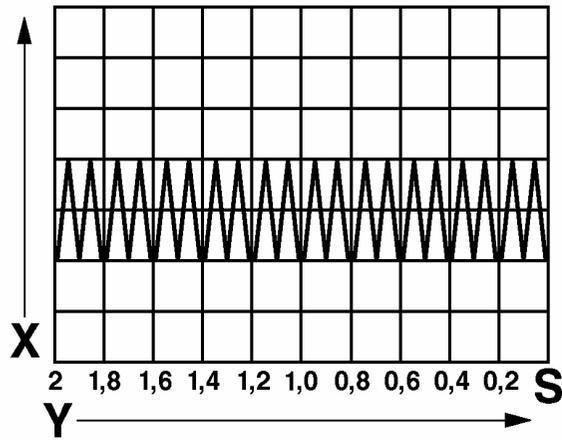
Шумовые характеристики:

Шум только при быстрой и медленной скорости подачи. Между ними находится **обширная бесшумная зона** (зона отсутствия дребезжащих тонов **(а)**).

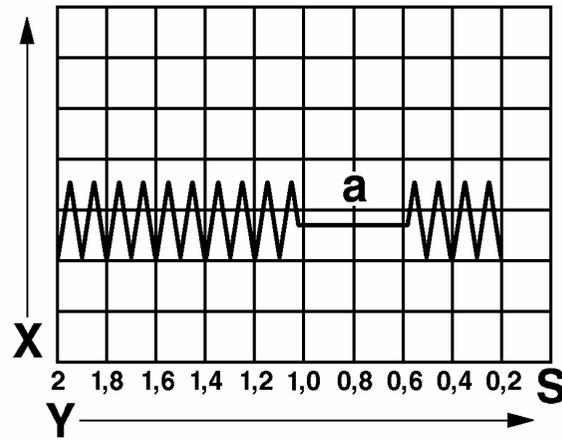
Струеобразование:

До очень высокой контрольной скорости – нераспыленная шнуровидная струя. Затем струи полностью разделяются на мелкие.

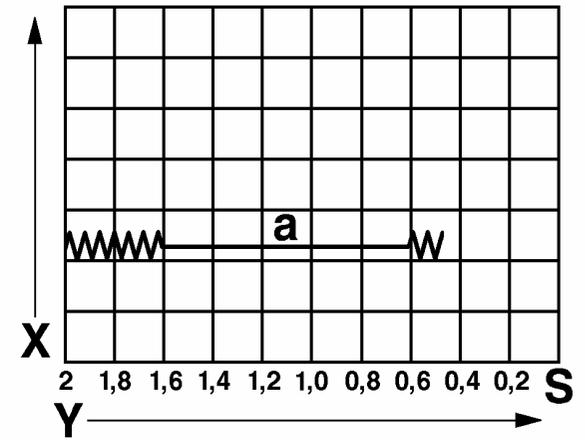
1



2



3



T08002

Выступ форсунки

Корпус форсунки и уплотнитель „2“ установить в головку цилиндров.

Выступ форсунки „1“ (А)

Должен составлять **2,5 мм ± 0,3 мм** от торца головки цилиндров до распылителя.

Уплотнения „2»

Имеются уплотнители толщиной **0,5 - 1,0 - 1,5 - 2,0 мм**

УКАЗАНИЕ:

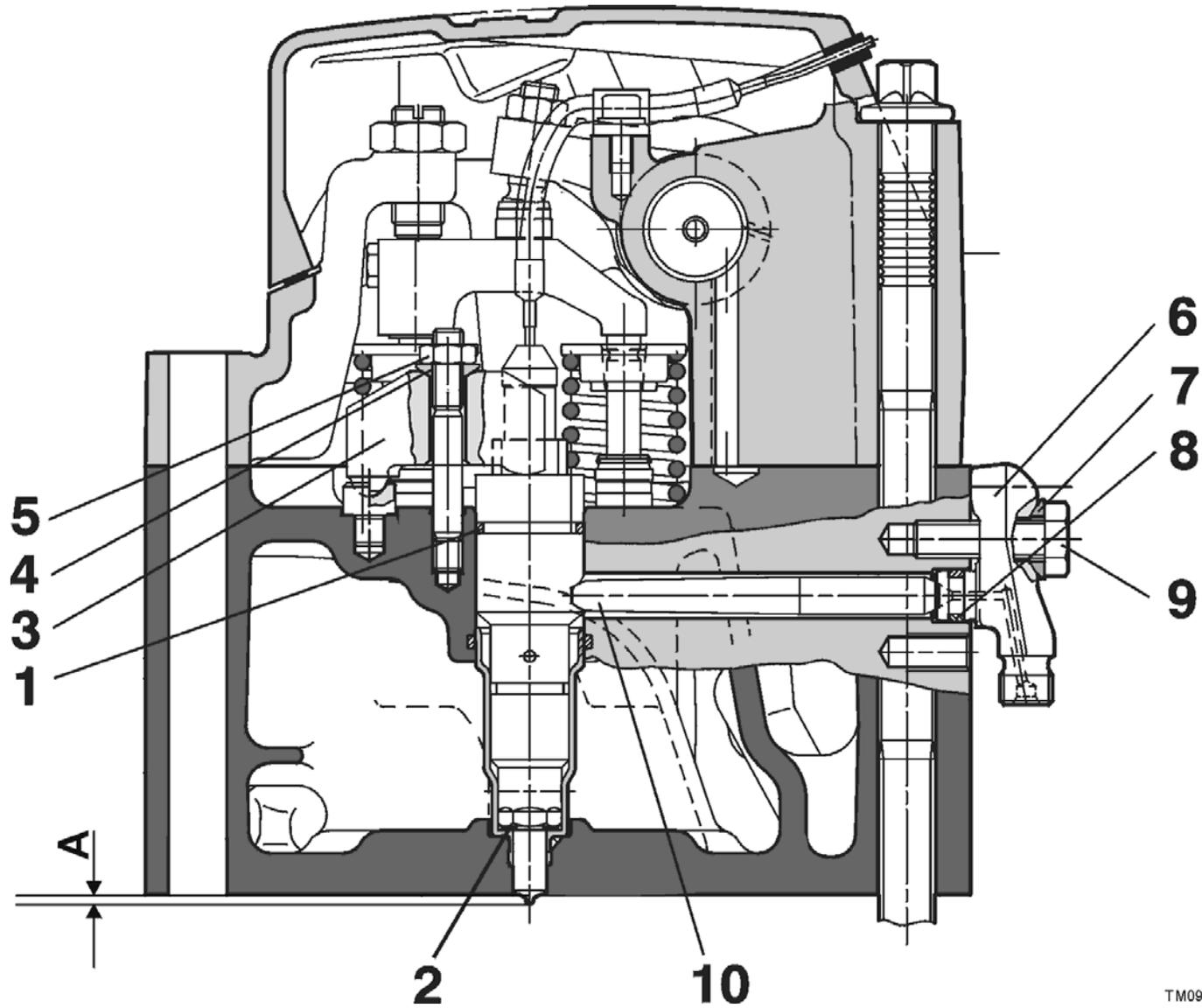
Контактные поверхности до монтажа слегка смазать.

Вращающий момент затяжки:

- 1) Предварительная затяжка соединения корпуса форсунки с фланцем высокого давления в головке цилиндров составляет **10 Nm**.
- 2) Закрепление лапки штутцера форсунки - **40 Nm**.
- 3) Окончательная затяжка форсунки - **25 Nm + 90°**
- 4) Топливопровод высокого давления б/у **10 Nm + 30°**
Топливопровод высокого давления новый **10 Nm + 60°**

Рисунок В:

- 1 Кольцо круглого сечения
- 2 Медная прокладка
- 3 Фланец высокого давления
- 4 Сферический диск
- 5 Гайка фланца высокого давления
- 6 Лапка
- 7 Сферический диск
- 8 Крепежный болт
- 9 Штутцеры форсунки



TM094d

4 – клапанная головка цилиндров с форсункой (демонтаж & установка)

При демонтаже форсунки обратите внимание на соблюдение следующей последовательности действий:

- ⇒ Ослабьте и удалите лапку "8" для штутцеров форсунки "10" на головке цилиндров
- ⇒ Удалите штутцеры форсунки "10" из головки цилиндров
- ⇒ Ослабьте крепежную гайку "3" для фланца высокого давления "5" корпуса форсунки
- ⇒ Удалите корпус форсунки "7" из головки цилиндров с помощью специального инструмента

При установке форсунки обратите внимание на соблюдение следующей последовательности действий:

- ⇒ Корпус форсунки "7" оснастить новым резиновым кольцом "6" → **06.56936-6409** и новой медной прокладкой "9" → **51.98701-0111**.
- ⇒ Резиновое кольцо слегка смажьте.
- ⇒ При вводе корпуса форсунки "7", отверстие для подачи топлива должно быть направлено в сторону ТНВД.
- ⇒ Вдавить корпус форсунки "7" до упора (в ручную) и отцентрировать с помощью прижимного фланца "5".
- ⇒ Установить прижимной фланец "5", сферический диск "4" и шестигранную гайку "3" с буртиком M8 10.9 и

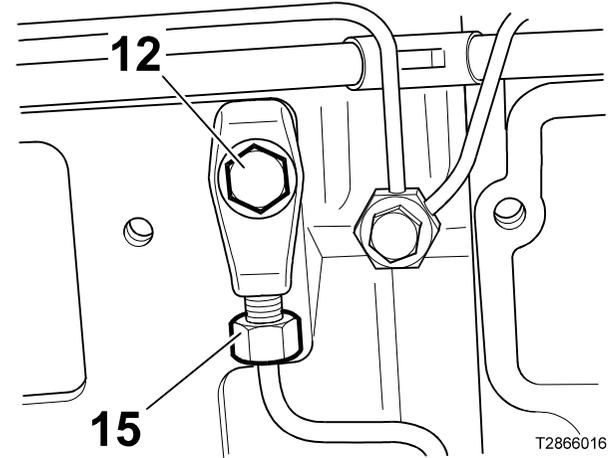
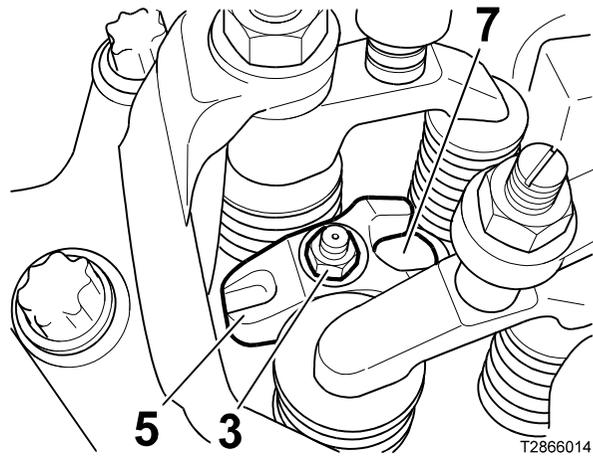
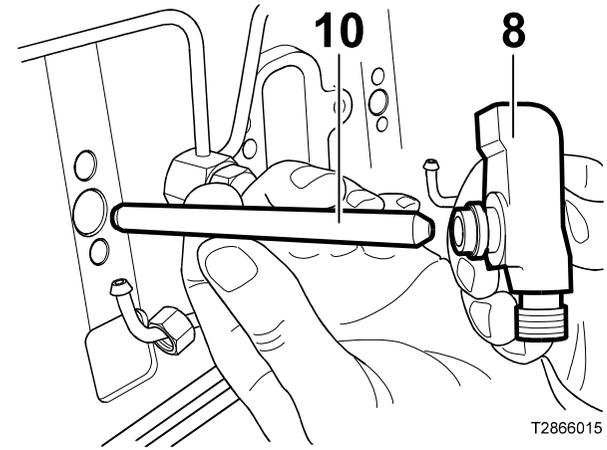
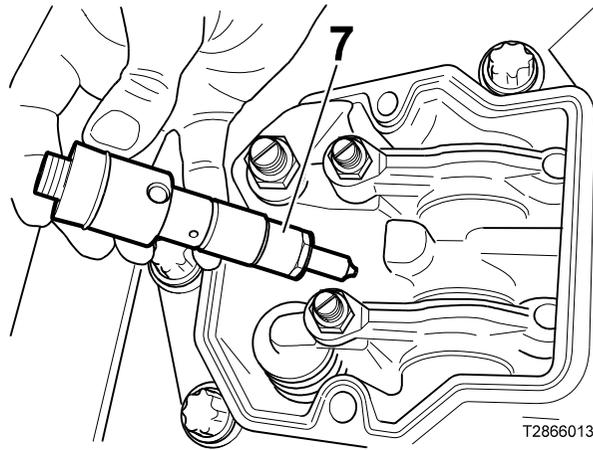
произвести затяжку на **10 Nm** с помощью динамометрического ключа

- ⇒ Вставить напорные трубки "10" (более тонкий конец лоджен быть направлен к форсунке).
- ⇒ Вдавить лапку "8" с новым резиновым кольцом "11" **06.56936-0459** (слегка смазанным).
- ⇒ Отцентрировать лапку "8" по топливоприводу высокого давления.
- ⇒ Установить 6-гранный винт "12" M10x35 10.9 со сферическим диском и затянуть с помощью динамометрического ключа на **10 Nm**.

Окончательная затяжка

1. Произвести затяжку винта "12" для лапки "8" с помощью динамометрического ключа на **40 Nm**.
2. Произвести затяжку гайки с буртиком "3" для прижимного фланца "5" на форсунке с помощью динамометрического ключа на **25 Nm + угол 90°**
После пробега 5000 - 10000 км гайку прижимного фланца "5" вновь затянуть на 90°. (Si 101200)
3. При первичном монтаже затянуть топливопровод высокого давления на **10 Nm + угол 60°**. При повторном монтаже затяжка производится на **10 Nm + угол 30°**.

УКАЗАНИЕ Заменять на новые следует сразу все топливопроводы высокого давления.



Испытание трубопровода обратного слива

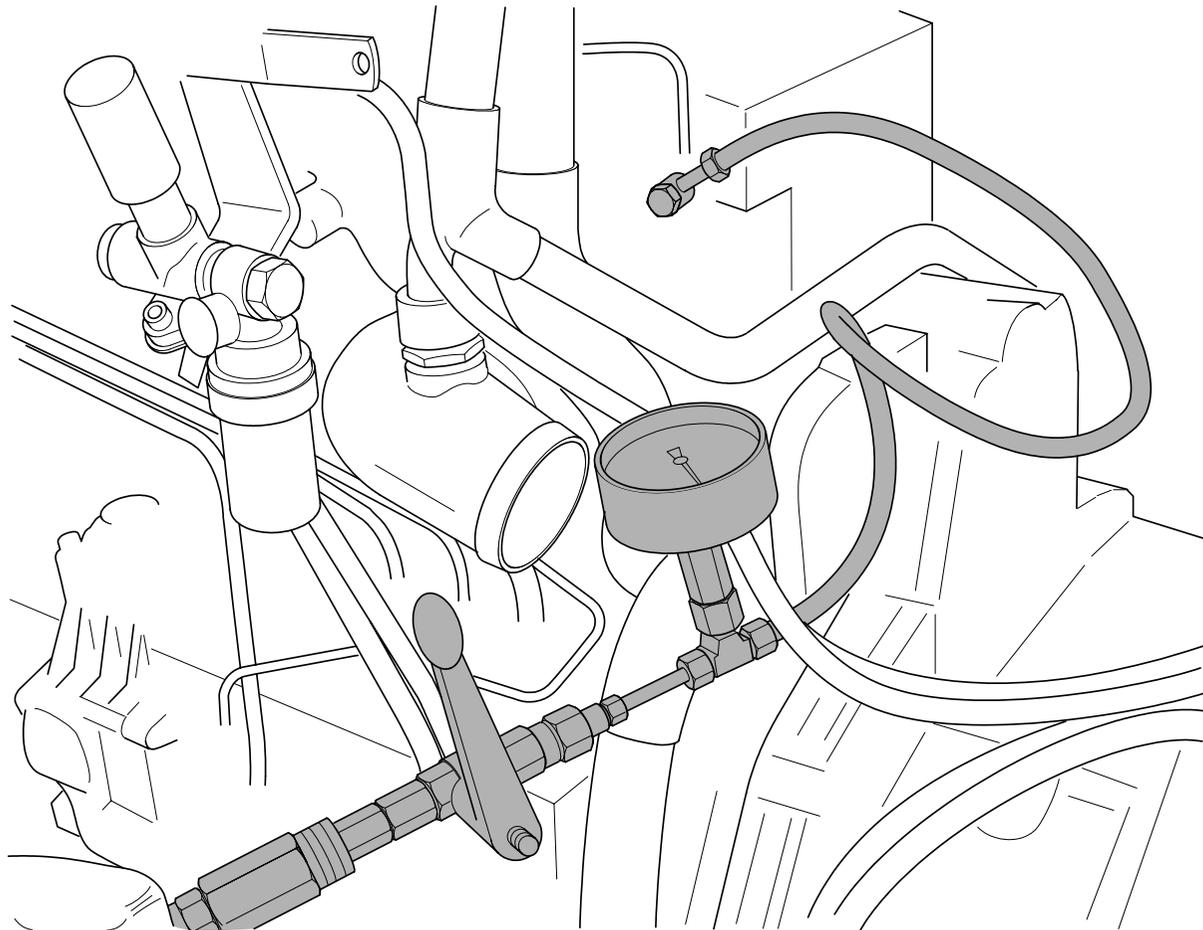
Во избежание нарушения герметичности седла корпуса форсунки и соединения с напорной трубкой необходимо после любых ремонтных работ произвести испытание сжатым воздухом давлением в 1 бар на трубопроводе обратного слива.

- A** Для этого подключите манометр с запорным органом сжатого воздуха к трубопроводу для обратного слива (6 цилиндров) и перекройте трубопровод обратной подачи топлива, ведущий к баку.
- B** Подайте в систему сжатый воздух давлением в 1 бар (не забудьте провести проверку герметичности контрольного прибора) и прокрутите двигатель на 2 оборота.
- C** Если в течение последующих 3 мин. снижение давления не наблюдается, то герметизация в порядке.

Давление воздуха не должно опускаться ниже 1 бар в течение 3 минут.

Проверить выполнение функции нагнетательным клапаном ТНВД

- Освободить все 6 трубопроводов высокого давления от ТНВД
- С помощью топливopодкачивающего насоса произвести давление топлива около 3 - 3,5 бар.
- При этом из элементов ТНВД не должно вытекать топливо (в противном случае нагнетательный клапан в электрическом насосе неисправен; черный дым, отсутствие мощности, при нагрузке двигатель работает не ровно).



T2866012

Опора коромысла

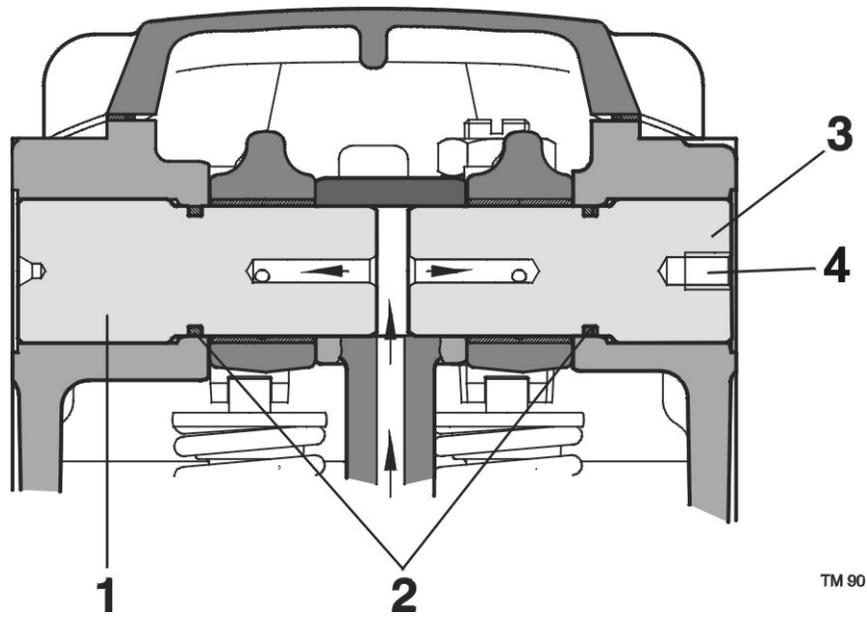
Для осуществления демонтажа сначала необходимо выбить ось коромысла “3” стороны выпускного клапана с помощью ударного съемника (Резьба), затем выдавить ось коромысла “1” впускных клапанов изнутри.

Монтаж оси коромысла:

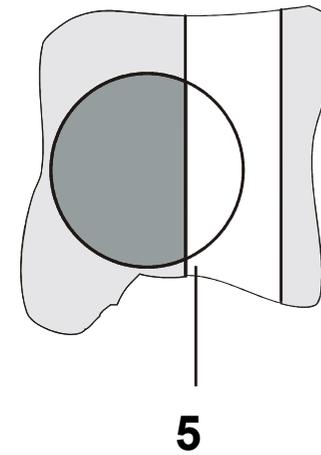
При запрессовании оси коромысла следует обратить внимание на правильное положение выемки “5” для винтов головки цилиндров.

Ось коромысла со стороны впускных-выпускных клапанов запрессовывается заподлицо в корпус коромысла с помощью специальных инструментов.

Не забудьте о маслоъемном кольце “2” 06.56936-1200!



TM 90



TM 091

ПРИВОД КЛАПАНОВ

По два навесных впускных и выпускных клапана на цилиндр. Управление клапанами осуществляется с помощью грибовидного толкателя, штанг толкателя и кованого коромысла.

Напротив кулачков распределительного вала размещены толкатели клапанов в продольном направлении с небольшим смещением, за счет чего обеспечивается вынужденное вращение и незначительный износ.

Привод распределительного вала осуществляется со стороны маховика с помощью цилиндрических колес с косыми зубьями.

При холодном двигателе произвести настройку зазора клапанов.

Схема размещения клапанов

- I Перекрытие клапанов
- II Цилиндры, подлежащие настройке

Проверить зазор клапанов

Зазор впускного клапана = **0,50 мм**

Зазор выпускного клапана **без EVB = 0,60 мм**

Зазор выпускного клапана с **EVB = 0,60 мм / 0,40 мм**

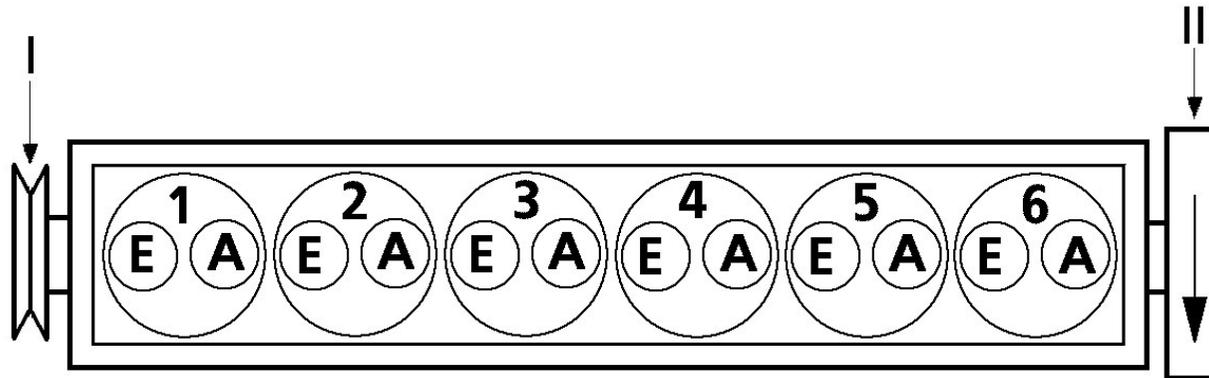
Повернуть маховик таким образом, чтобы коромысло цилиндра, подлежащего контролю, было разгружено, а клапаны цилиндров, работающих синхронно, находились в положении перекрытия. (Последовательность настройки, см. на схеме)

Схема последовательности расположения цилиндров по порядку зажигания

- I Со стороны вентилятора
- II Со стороны маховика
- A Выпускной клапан
- E Впускной клапан

Порядок зажигания D 2866/76 (B)

1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4



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

T28006a

Настройка зазора клапанов при техническом обслуживании / осуществлении ремонтных работ

Согласно этому способу коленчатый вал сначала поворачивается в ближайшее положение **ОТ (OT-Stellung)**, таким образом, чтобы первый или шестой **цилиндр** находились в положении **Зажигание-ОТ (Zünd-OT)**.

В этом положении можно произвести настройку **6 клапанов**.

Затем двигатель поворачивается еще на **1 оборот – опять на ОТ** – и можно проводить настройку оставшихся **6 клапанов**.

ВНИМАНИЕ!

Этот способ не приемлим для двигателей с **5 и 10 цилиндрами**.

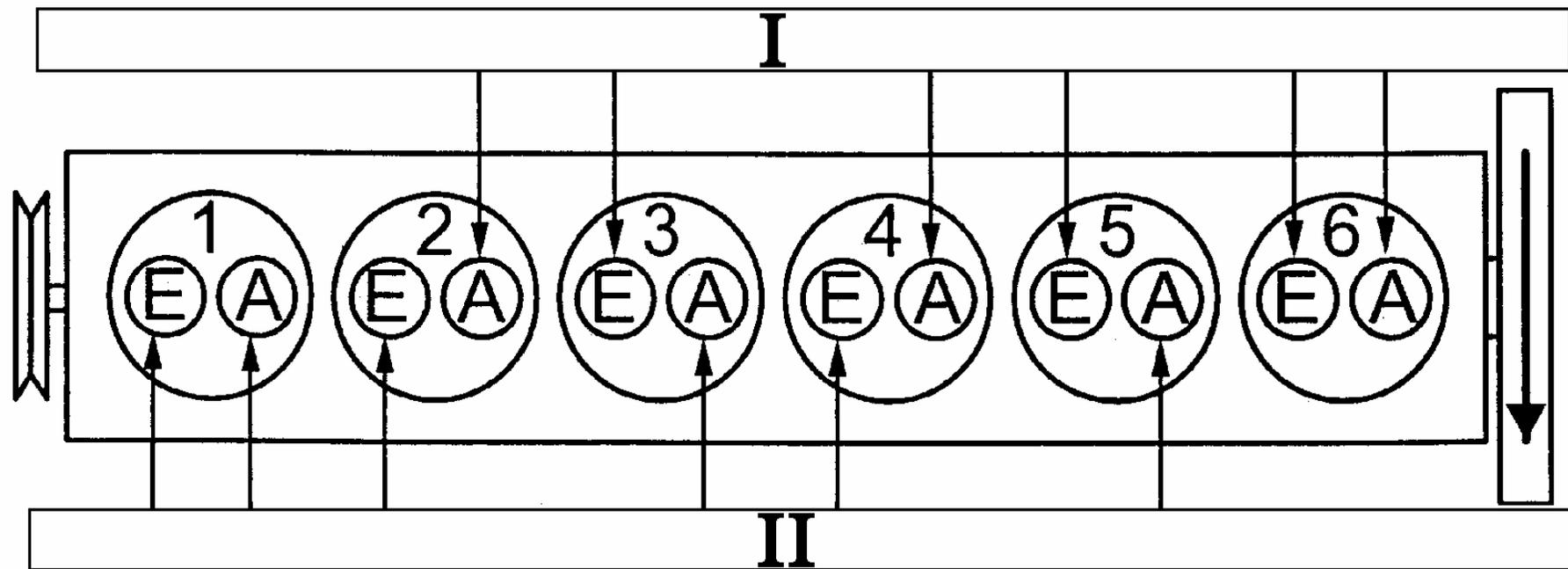
У этих двигателей в обоих положениях коленчатого вала из

основной окружности выходят уже отдельные кулачки. Это означает, что толкатель уже слегка приподнимается и зазор клапанов за счет этого получится при настройке слишком большим.

„I“ Если **Цилиндр 1** находится в положении перекрытия, то **способ настройки** см. на рис. на стр. 68

„II“ Если **Цилиндр 6**, находится в положении перекрытия, то **способ настройки** см. на рис. на стр. 76

Motor D 2566, D 2866, D 2876:



TM 108

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ EVB / ВРАЩАЮЩИЕ МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ

Контроль или, в случае необходимости, настройку зазора клапанов следует осуществлять через интервалы, принятые и практикуемые до сих пор. (Холодный двигатель, температура охлаждающей жидкости макс. 50° C). Впускные клапаны двигателей с EVB и без EVB не имеют отличий.

При настройке выпускных клапанов необходимо соблюдать следующую последовательности действий:

Настройка зазора выпускных клапанов:

Установить поршни цилиндра, подлежащего настройке, в положение Зажигание - ОТ (Zünd- OT).

Максимально возможно раскрутить регулировочный винт 2 в контропоре **без использования силы**.

УКАЗАНИЕ:

Надавить отверткой на перемычку клапана и выпустить моторное масло из поршней!

Раскрутить регулировочный винт **1** так, чтобы между коромыслом и перемычкой клапана мог войти щуп для установки зазора между клапанами 0,60 мм.

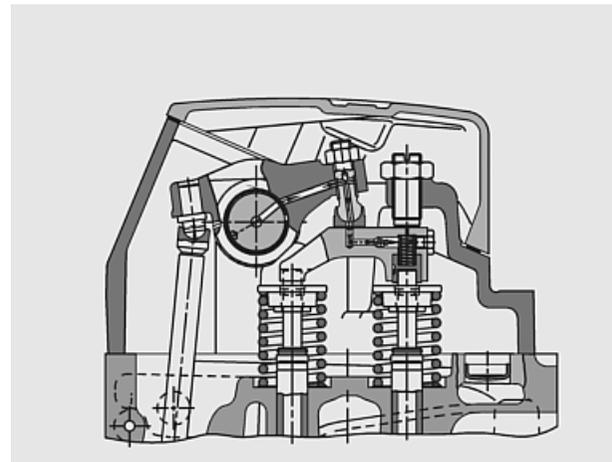
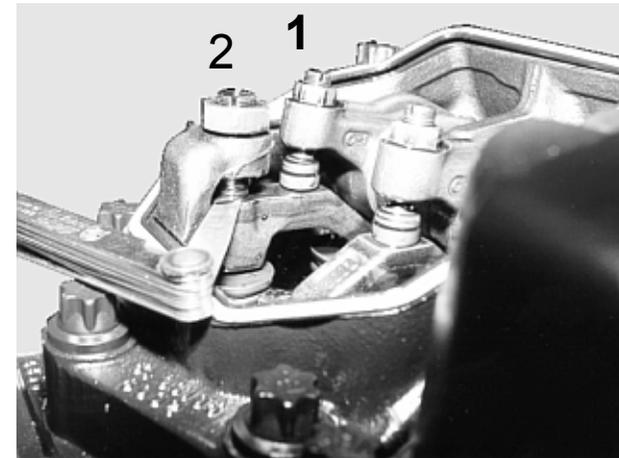
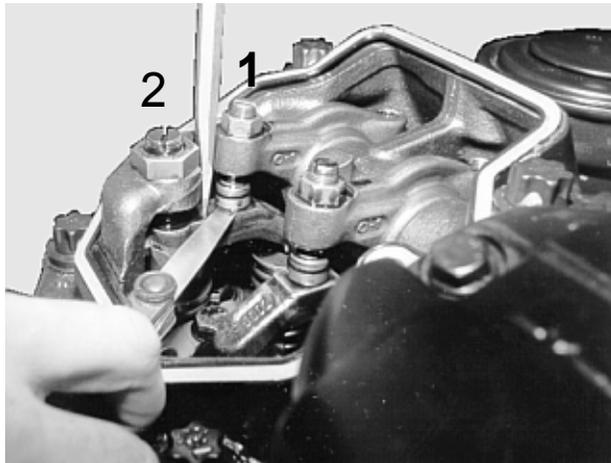
Вкрутить регулировочный винт **1** так, чтобы зажать щуп для установки зазора между клапанами (Поршень при этом вдавливаются).

Ослабить регулировочный винт **1** таким образом, чтобы щуп для установки зазора между клапанами высвобождался без ощутимого сопротивления. Плотнo затянуть контргайку **1** на **40 Nm**.

Вставить щуп для установки зазора между клапанами 0,40 мм между перемычкой клапана и винтом **2**, поршни держать в прижатом состоянии, а регулировочный винт **2** вкрутить так, чтобы зажать щуп для установки зазора между клапанами.

Ослабить регулировочный винт **2** так, чтобы щуп для установки зазора между клапанами высвобождался без ощутимого сопротивления. Плотнo затянуть контргайку **2** на **40 Nm**.

Проверка: Штанга толкателя должна иметь зазор.



РАЗЪЯСНЕНИЯ ПО EVB

⇒ Традиционный моторный тормоз:

В такт сжатия поршень выполняет работу по сжатию воздуха и производству тепла.

Но все же большая часть этой работы не может использоваться как тормозное действие, так как сжатый воздух опять прижимает поршень вниз, а работа, произведенная поршнем ранее, уходит на его обратное движение.

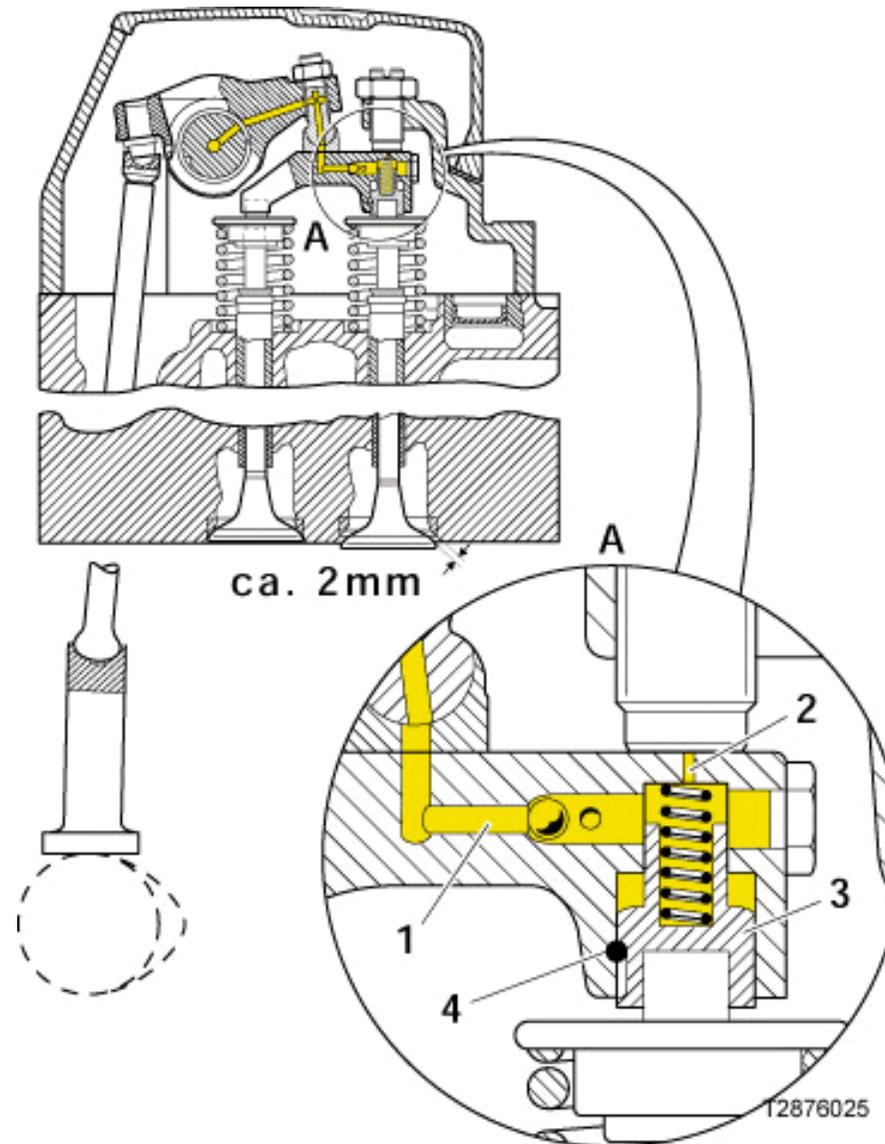
При такте выпуска поршень опять совершает работу по нагнетанию воздуха в системе выпуска против скоростного напора выпускного клапана. Теперь эта работа уже может полностью использоваться для тормозного действия.

⇒ EVB:

В такт сжатия поршень совершает работу по нагнетанию сжатого воздуха под высоким давлением через отверстие открытия выпускного клапана в систему выпуска. Эта работа «потеряна» для поршня, сжатый воздух больше не может вдавливать его вниз. За счет этого работа сжатия поршня оптимально используется для тормозного действия.

В последующем такте выпуска опять имеет место обычное действие выпускного клапана.

При таком процессе тормозное действие в сравнении с действием традиционного моторного тормоза увеличивается примерно на 60%, потому что скоростной напор в выпускном коллекторе и работа сжатия, прodelываемая в такт сжатия, используется наилучшим образом.



ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ EVB (EXHAUSE VALVE BRAKE)

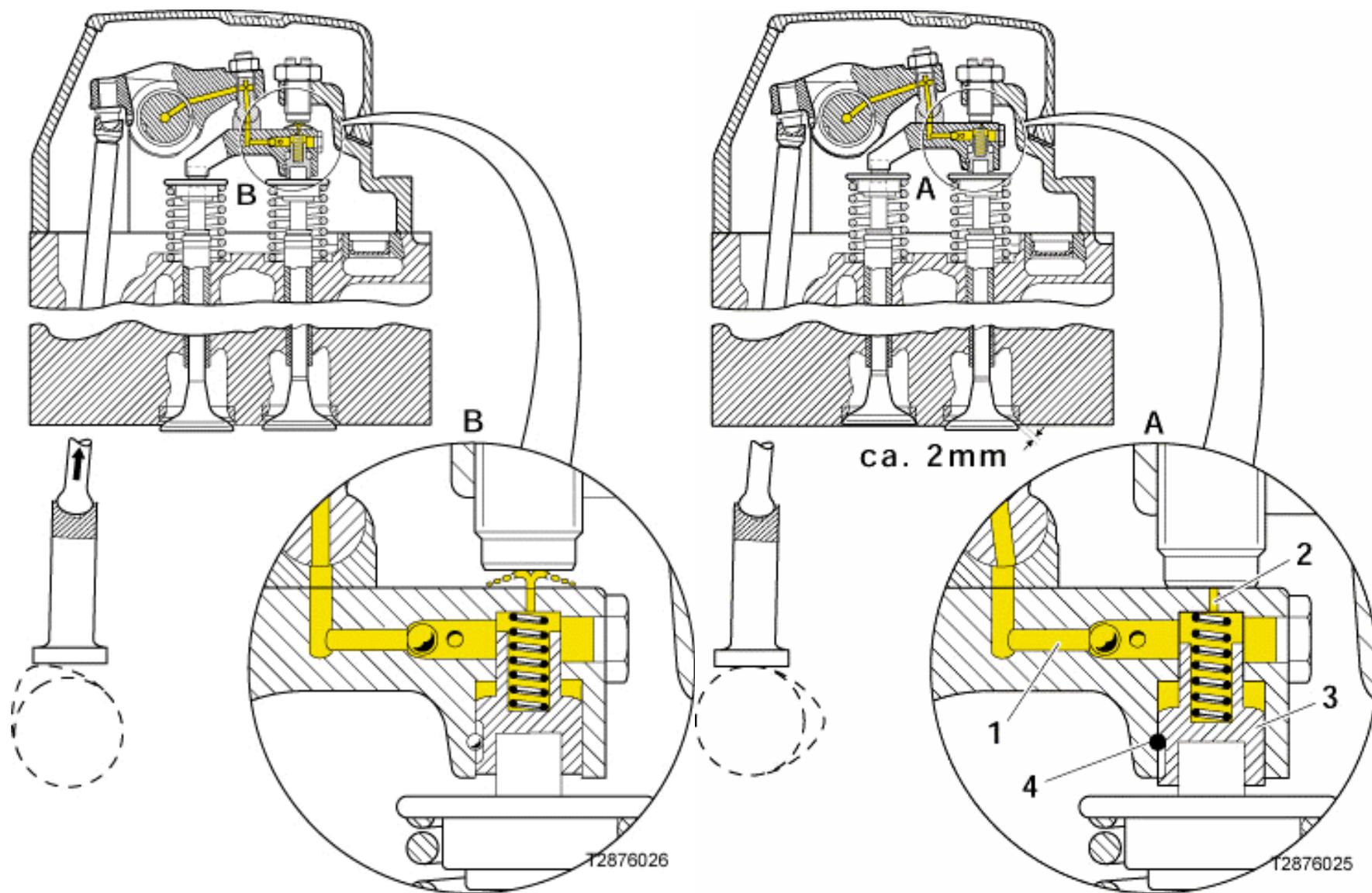
Функция при стандартном рабочем режиме (моторный тормоз не задействован)

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

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

При открывании клапана разгружающее отверстие освобождается и давление масла до поршня может понижаться, поршень входит в палец коромысла.

Когда клапан закрывается, то давление масла опять направляет поршень против стержня клапана, а вместе с тем – против пальца коромысла на контропоре.

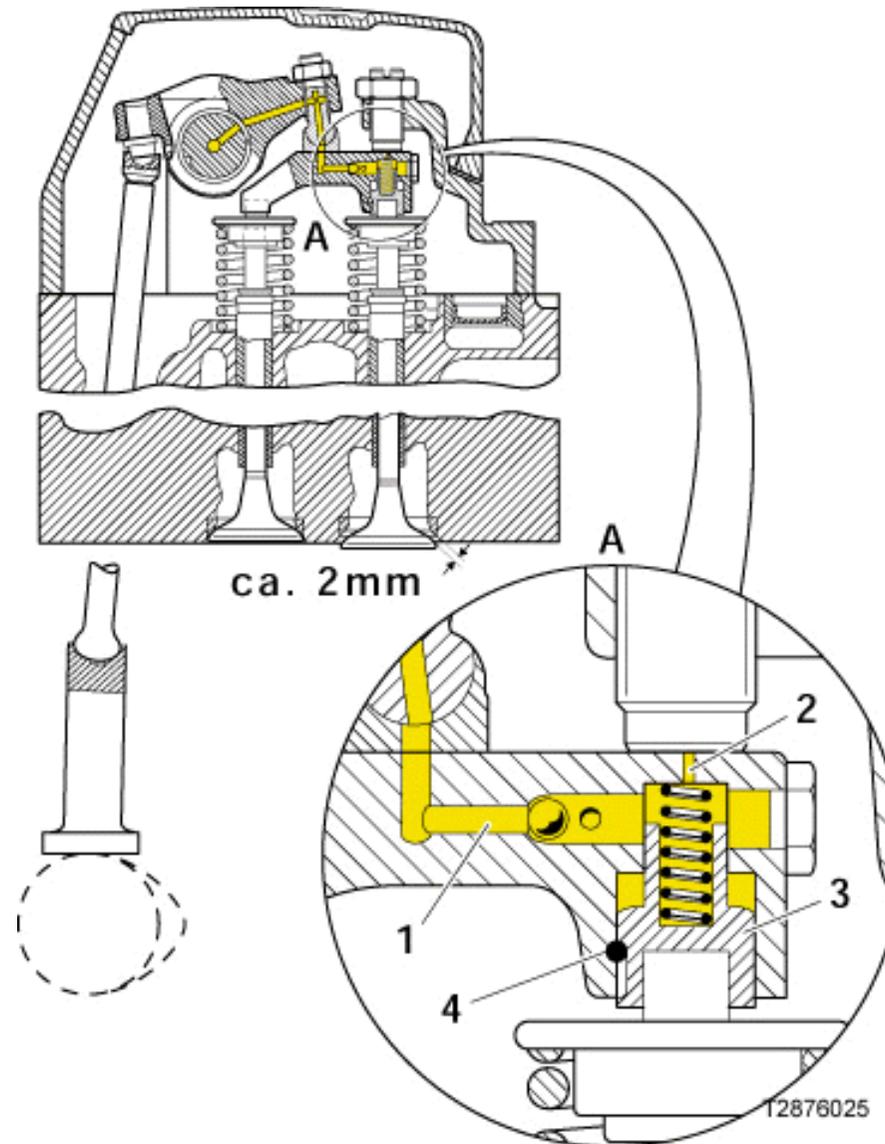


Функция в режиме работы моторного тормоза

Если выпускной клапан закрыт, то в выпускном коллекторе образуются волны давления, вызывающие непродолжительное по времени „Открытие“ выпускного клапана, выпускной клапан после каждого закрытия еще раз быстро надавливается.

За счет того, что поршень испытывает давление масла, он следует за клапаном, раскрывающимся на непродолжительное время, но после больше не может встать в прежнее положение, потому что контропоры закрывают разгружающее отверстие, а обратный клапан закрывает отверстие подачи масла.

За счет этого во время такта сжатия (движение вверх) и последующего такта расширения (**Движение поршня вниз**) отверстие открытия клапана остается приоткрытым (**от 1,5 до 2 мм**).



УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ EVB / КЛАПАН СВОБОДНОГО ВЫПУСКА

Выпускной клапан моторного тормоза имеет внутри торсионную пружину для регулирования давления системы выпуска.

Поэтому важно, чтобы клапан моторного тормоза всегда был закрыт на предписанную величину предварительного натяга (правильная величина зазора между днищем поршня и головкой блока цилиндров).

Если предварительный натяг слишком велик (большой зазор между днищем поршня и головкой блока цилиндров), то выпускные клапаны испытывают слишком большую термическую нагрузку и могут прогореть.

Если предварительный натяг слишком мал (слишком маленький зазор между днищем поршня и головкой блока цилиндров), то потеря мощности моторного тормоза составляет, примерно, 60 КВт при 1400 1/мин.

Выпускной клапан для EVB 81.15600-6104,

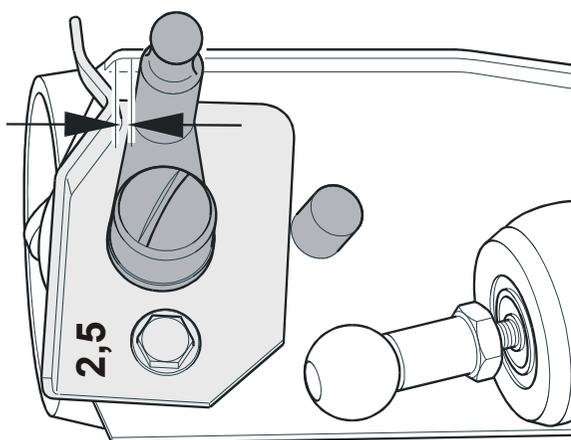
Зазор между днищем поршня и головкой блока цилиндров
..... **3,5 мм минус 0,4мм**

Выпускной клапан для EVB 81.15600-6111,

Зазор между днищем поршня и головкой блока цилиндров
..... **3,0 мм минус 0,4мм**

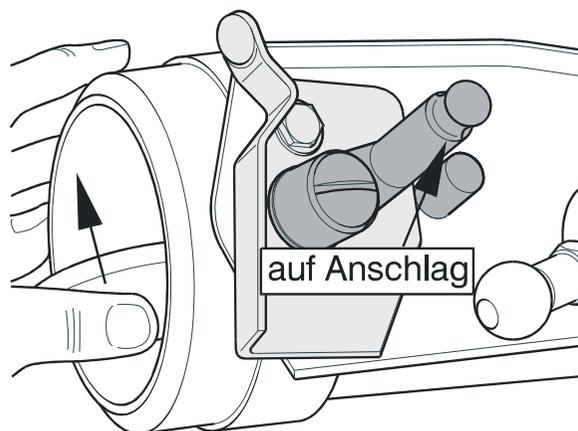
Настройка зазора клапана моторного тормоза

Проверка и настройка зазора клапана моторного тормоза проводятся при отсоединенном цилиндре управления

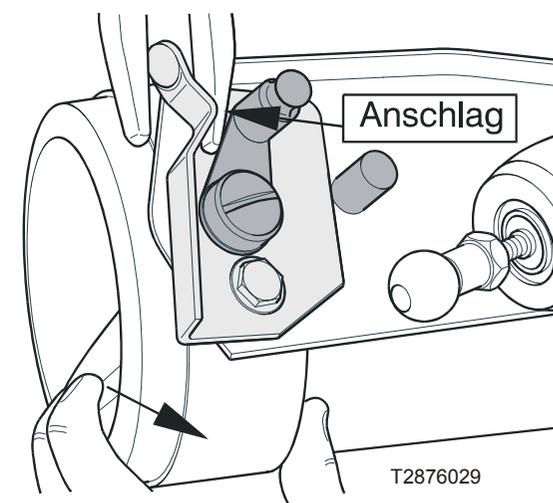


Зазор при отсоединенном управляющем цилиндре и вручную закрытом клапане моторного тормоза:

Зазор в 6 цилиндровом двигателе



Если зазор **слишком велик**, то необходимо уменьшить предварительное натяжение торсионной пружины, для этого: открыть клапан вручную и **осторожно** вдавить торсионную пружину в направлении, противоположном упору „**offen**“ (открыто).



Если зазор **слишком мал**, то необходимо увеличить предварительное натяжение торсионной пружины, для этого: вставить что-либо между упором „**geschlossen**“ (закрыто) и рычагом клапана, открыть клапан вручную и **осторожно** вдавить торсионную пружину в направлении, противоположном упору.

СИСТЕМА ВЫПУСКА ОГ/ ВПУСКА

Система выпуска ОГ

В двигателях с 4-клапанной головкой цилиндров установлен выпускной коллектор, состоящий из 3 частей.

Части коллектора соединены друг с другом без уплотнителей, при нарушении герметичности на соединениях необходимо произвести замену следующих частей:

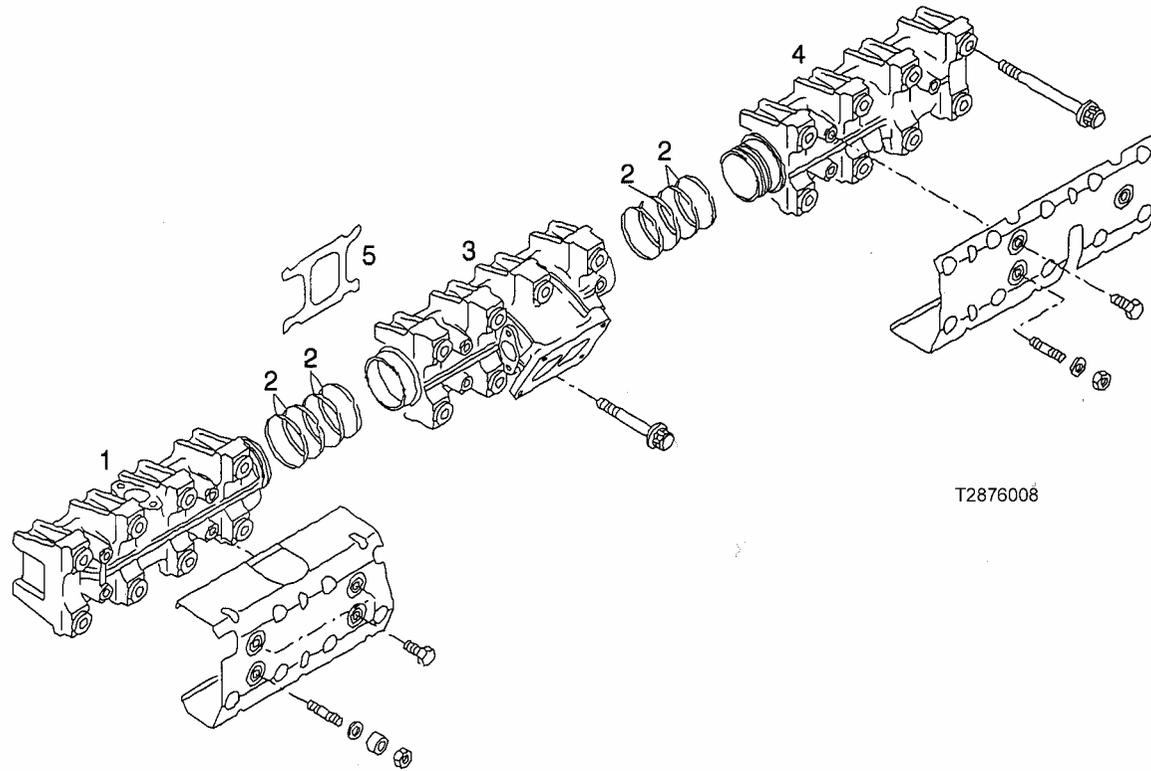
Части коллектора выпуска

- 1 Задний коллектор выпуска..... 51.08101-0914 / 911
- 2 Пластинчатое кольцо 51.98701-0082
- 3 Средняя часть выпускного коллектора 51.08101-0915 / 909
- 4 Передняя часть выпускного коллектора 51.08101-0913 / 910
- 5 Уплотнение выпускного коллектора 51.08901-0152

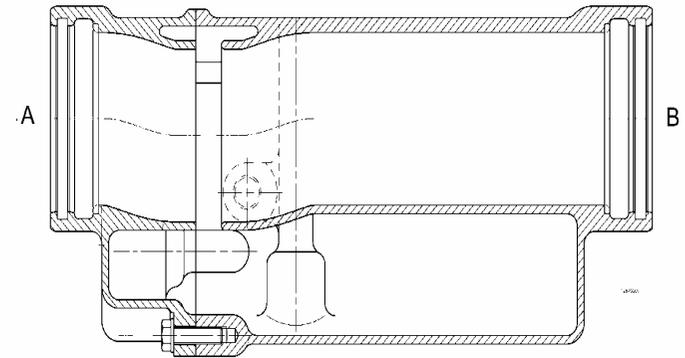
Система впуска воздуха

В TGA с коротким исполнением кабины с левосторонним управлением L15 вместо соединительной трубы наддува установлен глушитель шума впуска. С его помощью уменьшаются моторные шумы.

- A)** Выход глушителя (в направлении охладителя наддувочного воздуха)
- B)** Вход глушителя (в направлении турбонагнетателя)



T2876008



Система рециркуляции ОГ (AGR)

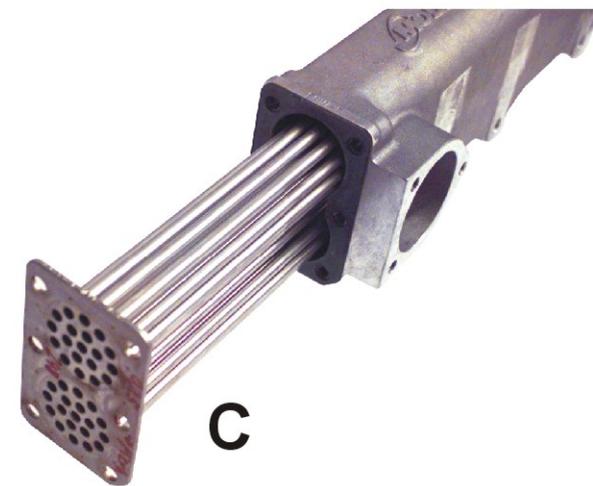
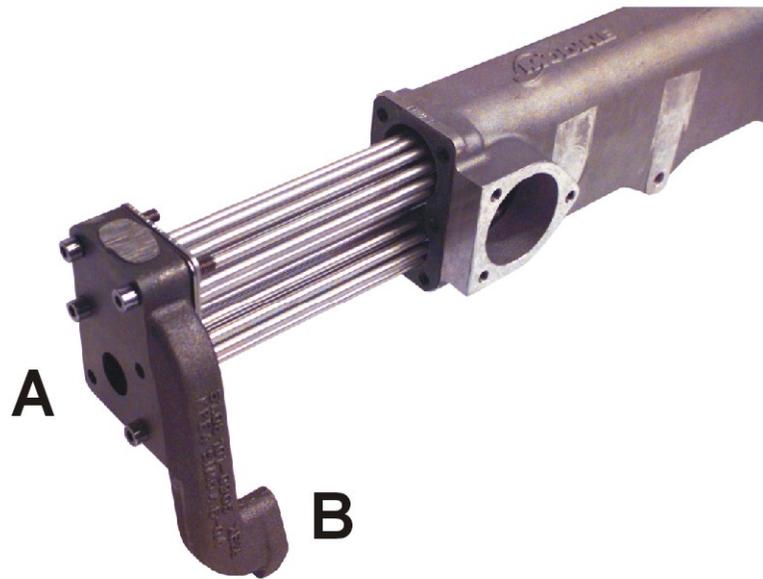
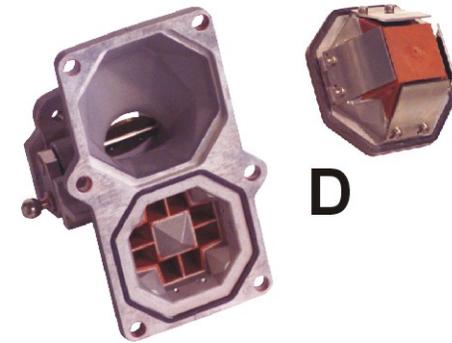
В автомобилях с двигателями D 28 Euro 3 установлена внешняя регулируемая система рециркуляции ОГ с водяным охлаждением. Она служит для уменьшения содержания соединений угарного газа (**Nox**) в ОГ.

ОГ, добавляемые во впускаемый воздух, уменьшают концентрацию кислорода и увеличивают специфическую теплоту подачи воздуха. Оба этих момента ведут к снижению температуры сгорания (и, соответственно, к уменьшению образования соединений угарного газа) и кроме этого, способствуют уменьшению общего количества образуемых ОГ. При слишком большой обратной подаче ОГ в следствие нехватки воздуха увеличиваются показатели выбросов технического углерода (сажи) и угарного газа. Поэтому количество подаваемых обратно ОГ ограничено **Норма по AGR составляет около 10%**).

Функция

ОГ подаются в отдельную систему выпускных коллекторов (цил. 1,2,3 и 4,5,6) до турбонагнетателя. ОГ подаются с двух заборных участков (участок **(А)** цил. 1,2,3 и участок **(В)** 4,5,6) по отдельным трубам через **теплообменник (С)**, который

подключен к системе циркуляции охлаждающей жидкости. На конце теплообменника за обоими пропускающими пики давления клапанами **(D)** происходит объединение потока охлажденных ОГ (примерно, с **700°C до 200°C**). Благодаря такой отдельной подаче поток ОГ имеет пульсирующий характер, необходимый для преодоления давления наддува во впускном коллекторе. С помощью **цилиндра управления AGR (E)**, управляемого электропневматическим способом, можно ограничить или полностью прервать обратную подачу ОГ (режим моторного тормоза). Настройка осуществляется от регулятора EDC. Регулятор получает информацию от герконового контакта в цилиндре о том, открыт ли цилиндр управления AGR или закрыт. Цилиндр управления AGR закрывается демпфированно. На электропневматический цилиндр управления AGR подается давление ресиверов 10 бар. Цилиндр управления AGR закрыт без напора. Во впускном коллекторе закреплен датчик температуры наддувочного воздуха. Он служит для отключения системы AGR во избежание образования слишком горячего или слишком холодного наддувочного воздуха.



T2876017

Клапан управления AGR остается в закрытом положении

Обратная подача ОГ отключается, если...

- ... температура наддувочного воздуха ниже 10°C
- ... температура наддувочного воздуха выше 70°C
- ... температура воды выше 95°C
- ... перед динамическим режимом работы двигателя
- ... приведен в действие моторный тормоз

Настройка пневматического цилиндра AGR

Шаровую головку пневматического цилиндра настроить таким образом, чтобы она при закрытом запорном клапане имела предварительный натяг, примерно, 4 мм.

- A** Воздушный фильтр
- B** Охладитель наддувочного воздуха
- C** Впускной коллектор двигателя
- D** Охладитель AGR
- E** Клапаны пропускающие пики давления

Благодаря этому не происходит ...

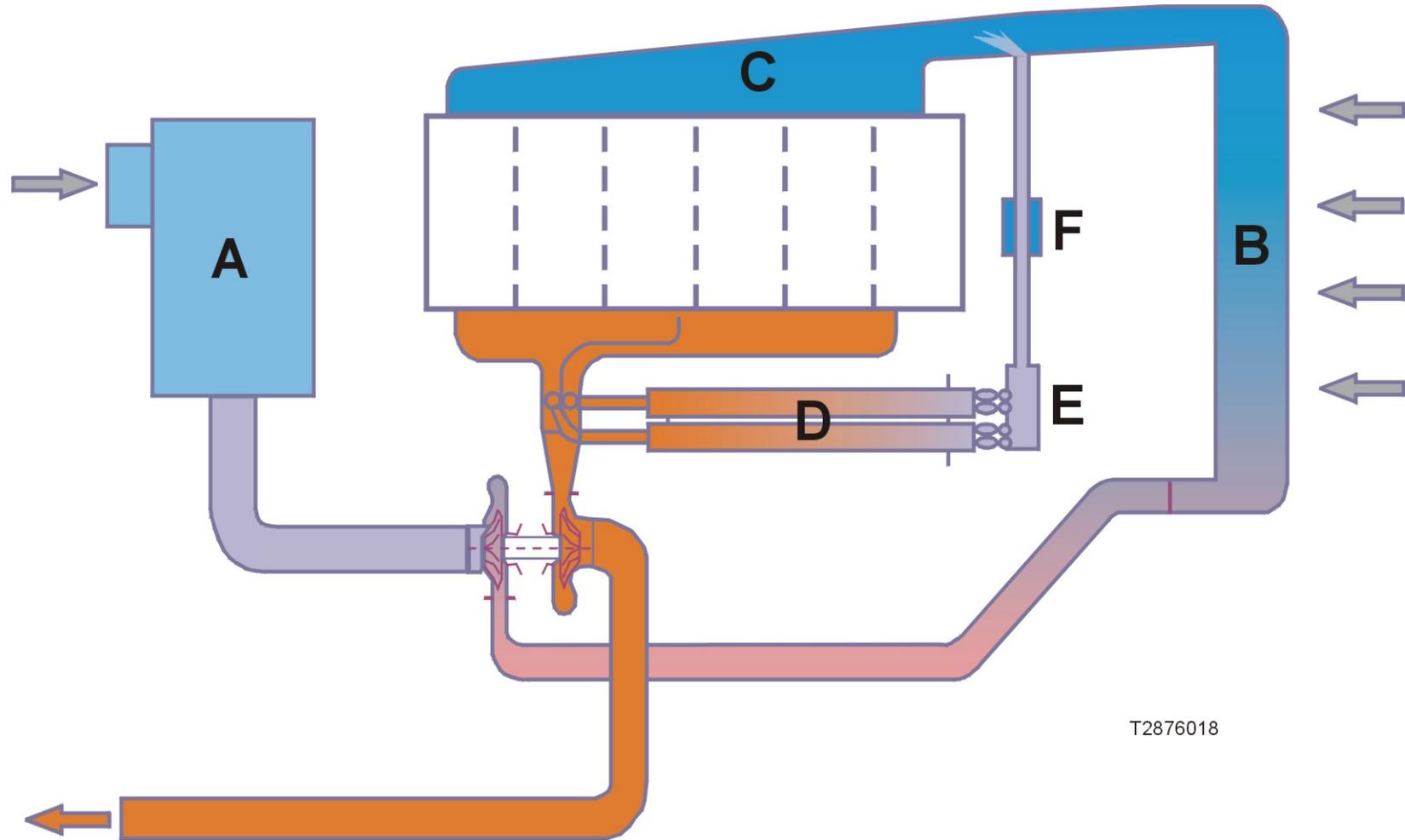
- ... образования сернистых кислот за счет конденсата в холодном впускном воздухе
- ... чрезмерного нагревания наддувочного воздуха рециркулирующими ОГ
- ... слишком сильного нагрева двигателя...
- ... потери мощности двигателя
- ... уменьшения тормозной мощности и слишком большого увеличения температуры наддувочного воздуха.

F Запорный клапан, управляемый электро-пневматическим способом

Задатчик обратной подачи ОГ состоит из следующих элементов:

- пневматический цилиндр для управления запорным клапаном
- MGV для настройки цилиндров
- Геркон для обратной связи штока поршня с регулятором EDC

- Pin 1 (3100) – Pin 2 (60367) < 1 Ω
- Pin 3 (60031) – Pin 4 (60153) 34 – 47 Ω

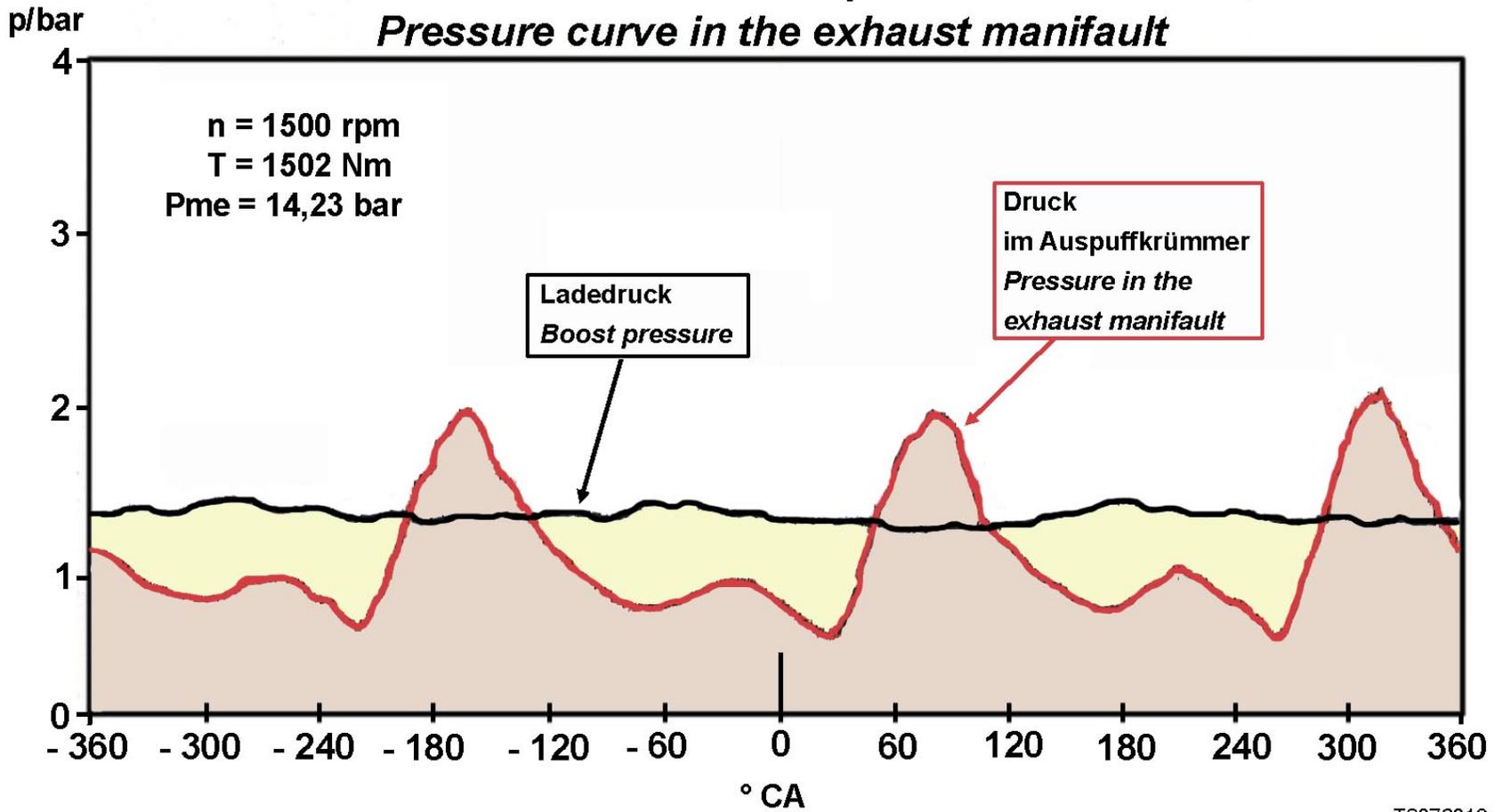


T2876018

Характер изменения давления в выпускном коллекторе

В выпускном коллекторе при выхлопе давление имеет пиковые значения. Лишь только при таком давлении ОГ можно подавать для нового горения. Значения пикового давления выше, чем макс. давление наддува.

Druckverlauf im Auspuffkrümmer Pressure curve in the exhaust manifold



T2876019a

МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Настройка газораспределения

Маркировка зубчатого колеса коленчатого вала должна быть накрыта маркировкой запрессованного в горячем состоянии зубчатого колеса распределительного вала (не идентична ОТ первого цилиндра).

УКАЗАНИЕ:

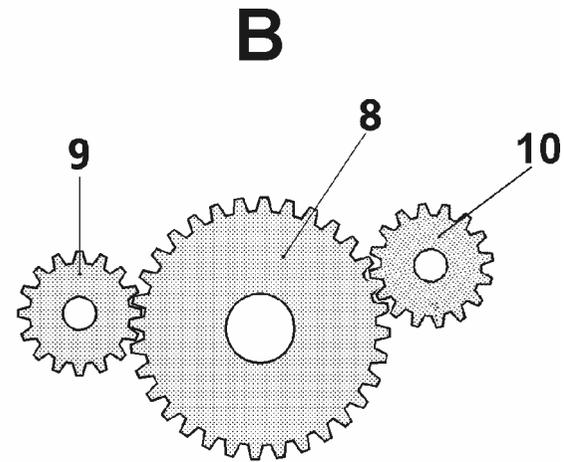
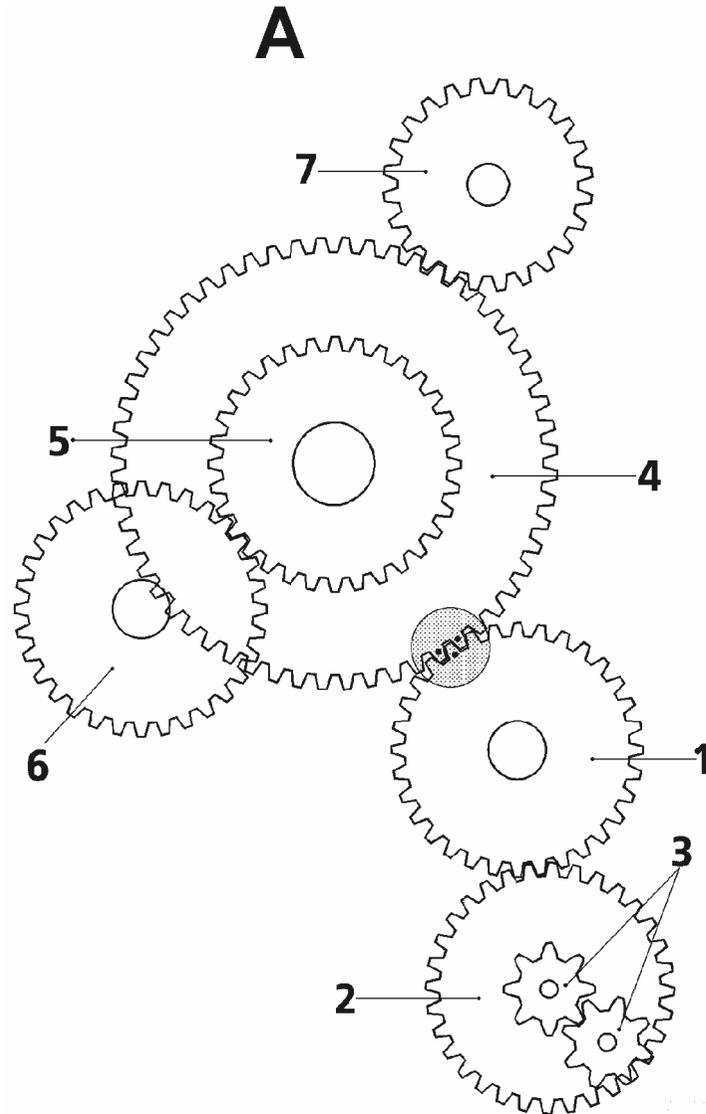
- При достижении первым цилиндром ОТ на маховике должна быть соответствующая маркировка ОТ
- Картер газораспределительного механизма соединен винтами с масляным поддоном

A Зубчатые колеса со стороны маховика

- 1 Коленчатый вал
- 2 Привод масляного насоса
- 3 Рабочие колеса масляного насоса
- 4 Распределительный вал
- 5 Промежуточная шестерня для привода ТНВД
- 6 Привод ТНВД
- 7 Механизм отбора мощности

B Зубчатые колеса со стороны вентилятора

- 8 Колесо распределительного вала
- 9 Ведущая шестерня компрессора
- 10 Ведущая шестерня вентилятора



T28063

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ

Размещен в картере и имеет 7 опор в виде втулок с покрытием антифрикционным сплавом. Характеризуется незначительной генерацией шума, большим сроком эксплуатации и системой предотвращения превышения номинальной частоты вращения.

Разрешенная величина зазора распределительного вала

Осовой зазор распределительного вала **0,20 - 0,90 мм**

Предел износа..... **1,50 мм**

Проверку следует всегда производить без навесного компрессора.

УКАЗАНИЕ:

При наличии механизма отбора мощности распределительного вала сам распределительный вал имеет опоры между “подшипниками 6 и 7- усиленную“ и в виде сверхпрочного специального упорного подшипника скольжения на опоре 7. Это необходимо для осуществления передачи высокой мощности от механизма отбора мощности. **Вращающий момент затяжки:**

Винты для регулировочной шайбы **40 Nm**

Защита от выворачивания - **Loctite 648**

Замерить осевой зазор распределительного вала:

Вставить распределительный вал в картер без образования зазора.

К размеру у прибавить толщину уплотнителя $z = 0,5$ мм.

Осовой зазор распределительного вала = $y + z - x$

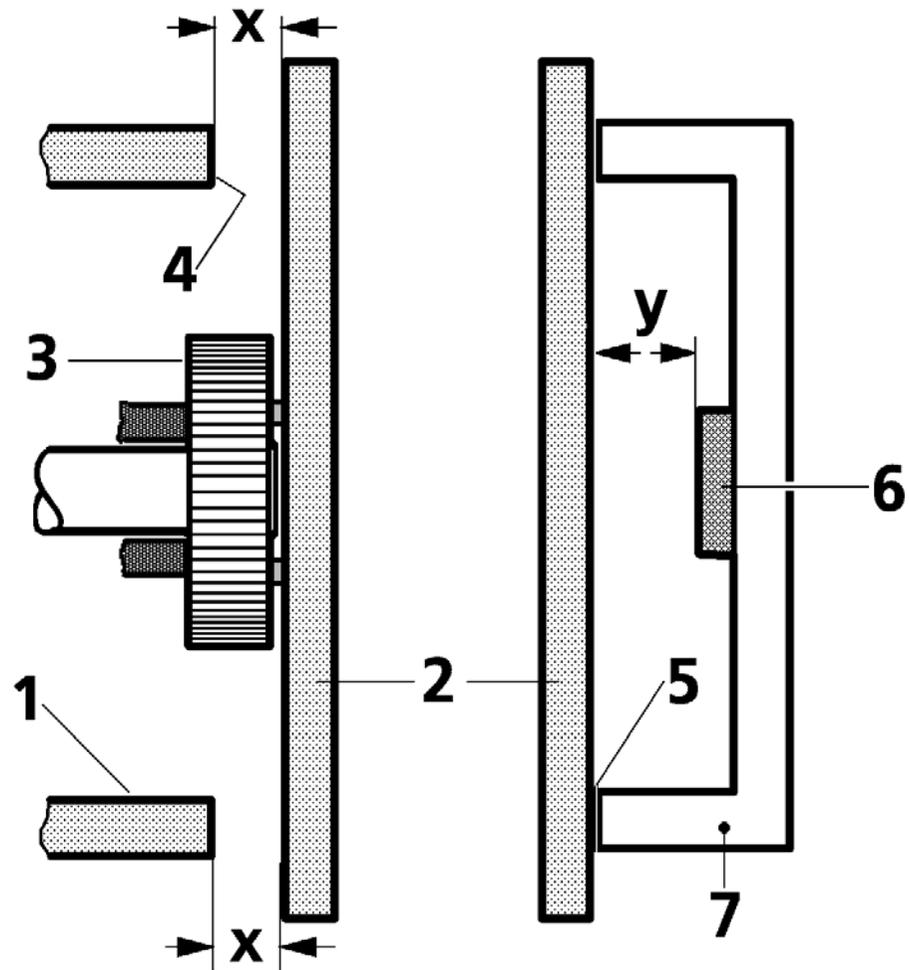
Размер x = размер между уплотнительной поверхностью картера

И регулировочной поверхностью приводной шестерни распределительного вала

Размер y = Размер между уплотнительная поверхностью картера рулевого механизма и регулировочной шайбой

Maß z = Толщина запрессованного уплотнителя

- 1 Картер
- 2 Мерная шина
- 3 Зубчатое колесо распределительного вала
- 4 Уплотнительная поверхность картера
- 5 Уплотнительная поверхность картера рулевого механизма
- 6 Регулировочная шайба
- 7 Картер газораспределительного механизма



T28038

Распределительный вал, запасная часть

Распределительные валы, поставляемые VZ, всегда соответствуют распределительным валам серийных двигателей.

Обратите внимание на наличие правильных крепежных болтов (1) для приводного колеса компрессора на распределительном валу!

У названных выше рядных двигателей с наддувом, обладающих распределительным валом для зазора клапанов 0,5 мм, для закрепления приводного колеса компрессора необходимы винты - M10x35 - 12.9 - DIN 933, MAN-Nr. 06.01285.7218.

Момент затяжки: **65 Nm**

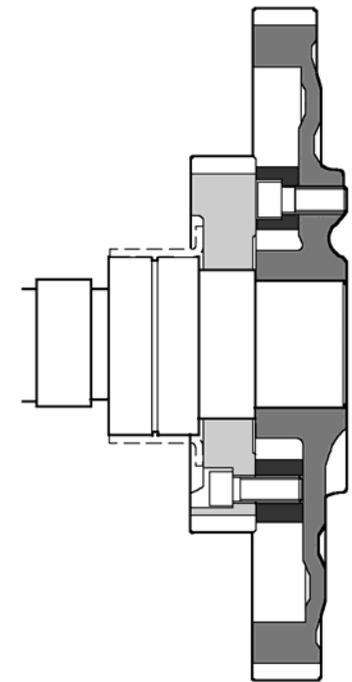
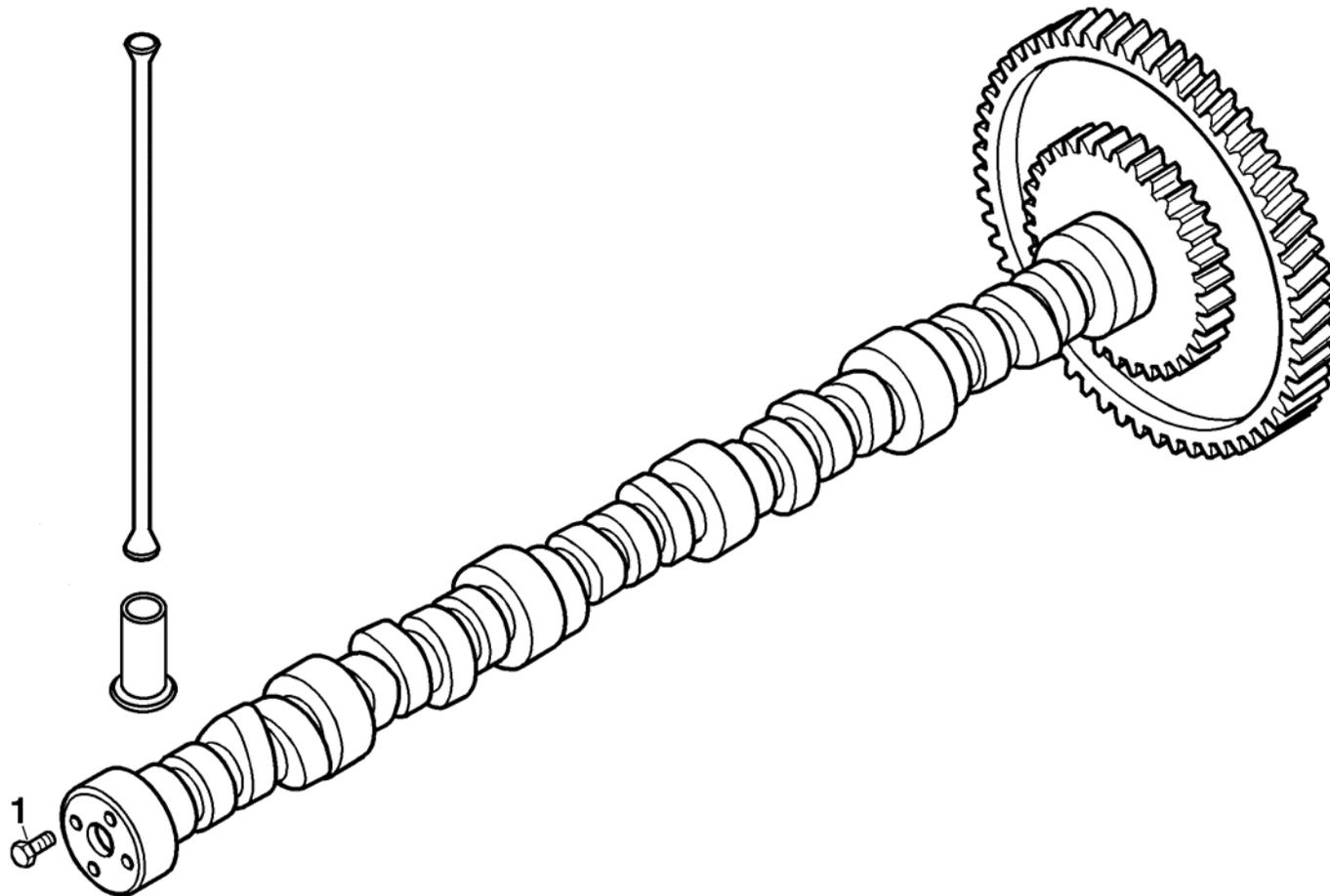
Толкатели клапанов

Замену толкателей клапанов можно производить только при демонтированном распределительном валу.

УКАЗАНИЕ:

В таком же двигателе могут быть установлены толкатели клапанов размера N или NI. Толкатели NI отмечены красной точкой, дальнейшие обозначения – на табличке с обозначением типа.

Смазать толкатели клапанов твердой смазочной пастой. Разрешенный удар штанги толкателя составляет 0,5 мм.



Проверка фаз газораспределения

Осуществить проверку фаз газораспределения при величине зазора клапанов, точно соответствующей предписанной величине.

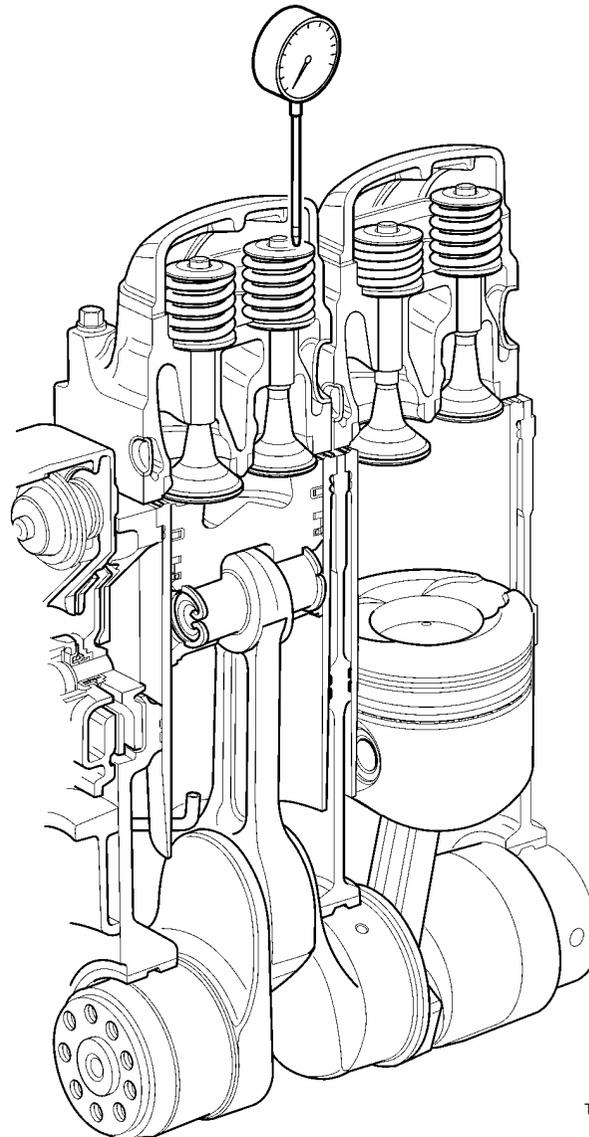
Прокручивание приводного колеса распределительного вала, запрессованного горячим способом, может привести к серьезным повреждениям двигателя. Поэтому после неполадок в двигателе, которые могли бы вызвать такое прокручивание, - как, напр., поломки компрессора – необходимо осуществить проверку его правильного положения с помощью контроля фаз газораспределения.

Условие: Толкатели не должны иметь деформаций!

При этом следует осуществить следующие действия:

- Установить устройство для проворачивания двигателя на картере рулевого механизма
- Снять крышку головки цилиндров с первого цилиндра
- Осторожно настроить выпускной клапан этого цилиндра
- Проворачивать двигатель до перекрытия клапанов первого **цилиндра**
- Прокрутить двигатель назад, примерно, до **50° до ОТ**
- Затем опять прокрутить его вперед до **30° до ОТ** (Учитывать градусную маркировку на маховике)
- Установить индикатор часового типа с предварительным натяжением, примерно, от **8 до 10 мм** на тарелке выпускного клапана на первом цилиндре и настроить на **"0"**
- Прокрутить двигатель в направлении вращения на **180°** (теперь выпускной клапан полностью закрыт)
- **Величина подъема клапана будет видна на индикаторе**

Фазы газораспределения верны в том случае, если величины подъема клапанов находятся в пределах указанных ниже допусков.



T28061A

ТИПЫ ДВИГАТЕЛЕЙ

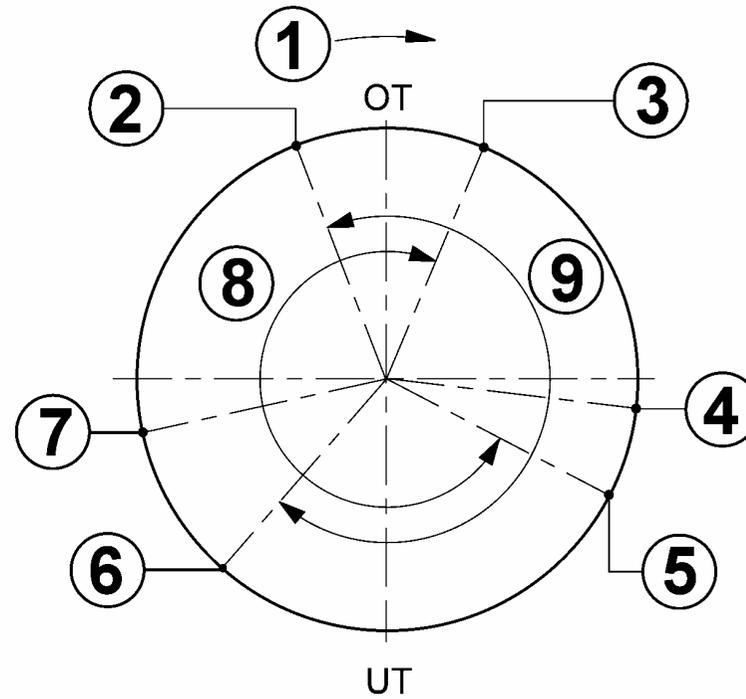
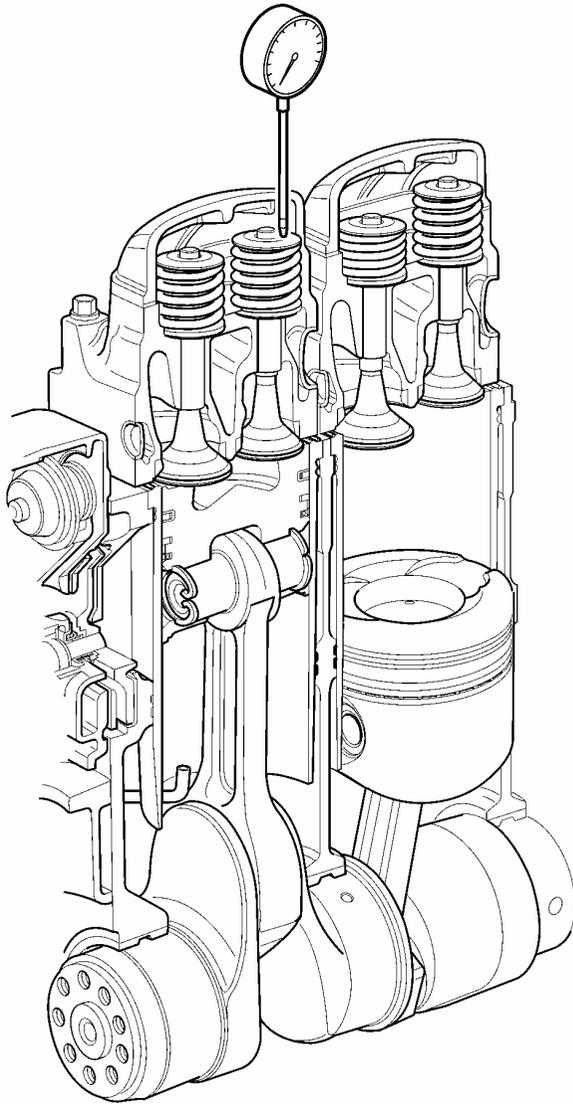
ЗАЗОР КЛАПАНОВ ПОДЪЕМ КЛАПАНОВ
Выпуск / Впуск / EVB

D2866 LF 32.....	0,50 / 0,60 / 0,40	4,9 до 5,7 мм
D2866 LF 36.....	0,50 / 0,60 / 0,40	4,9 до 5,7 мм
D2866 LF 37.....	0,50 / 0,60 / 0,40	4,9 до 5,7 мм
D2866 LF 26.....	0,50 / 0,60 / 0,40	4,9 до 5,7 мм
D2866 LF 27.....	0,50 / 0,60 / 0,40	4,9 до 5,7 мм
D2866 LF 28.....	0,50 / 0,60 / 0,40	4,9 до 5,7 мм
D2876 LF04.....	0,50 / 0,60 / 0,40	4,9 до 5,7 мм
D2876 LF05.....	0,50 / 0,60 / 0,40	4,9 до 5,7 мм
D2876LF 07.....	0,50 / 0,60 / 0,40	4,9 до 5,7 мм

ДИАГРАММА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

- 1** = Направления вращения двигателя
- 2** = Впуск открывается
- 3** = Выпуск закрывается
- 4** = Середина кулачка впускного клапана
- 5** = Выпуск открывается

- 6** = Впуск закрывается
- 7** = Середина кулачка выпускного клапана
- 8** = Фаза открытия выпуска
- 9** = Фаза открытия впуска



T28061

КЛИНОРЕМЕННЫЙ ПРИВОД

Клиновый ремень теперь не имеет, как было принято раньше, привода шкивом от коленчатого вала. От ведомого колеса распределительного вала осуществляется привод второго зубчатого колеса. Это колесо размещается на валу, который установлен в переходном корпусе. На противоположной стороне имеется желобчатое приводное колесо клинового ремня для осуществления привода генератора. Вентилятор с электрической муфтой-вентилятором установлен на этом приводном колесе. Смазочная система обоих подшипников осуществляется за счет разбрызгивания масла приводным колесом распределительного вала.

КЛИНОВЫЙ РЕМЕНЬ

Традиционный клиновый ремень больше не используется. Применяется клиновый ребристый ремень (поликлиновый ремень). Он обладает большой гибкостью. На отводе ремня возможно движение ременного шкива. Необходимо обеспечить более высокое предварительное натяжение такого ремня в сравнении клиновым ремнем узкого сечения.

УСТРОЙСТВО НАТЯЖЕНИЯ КЛИНОВОГО РЕМНЯ

Устройство автоматического натяжения клинового ремня состоит из пружинного амортизирующего элемента. Необходимая основная настройка этого устройства осуществляется с помощью регулируемого калибра 80.99607-6014 Размер = 95.5 мм

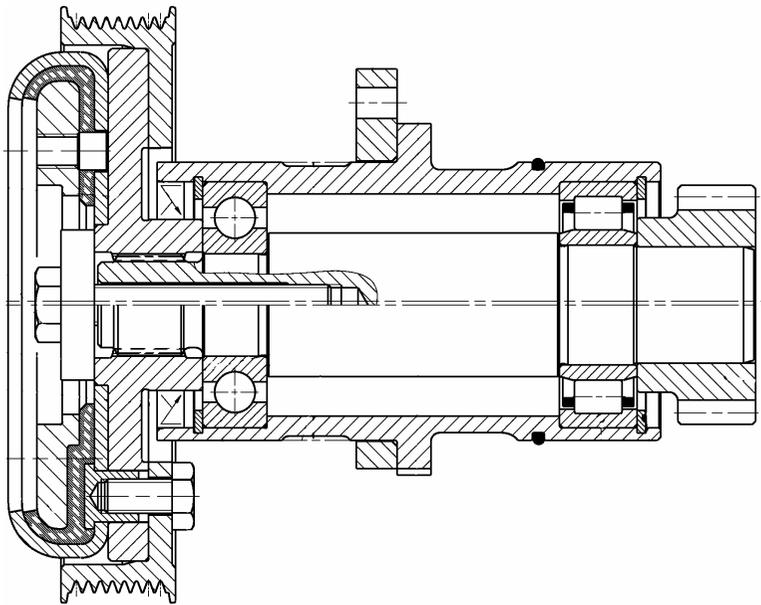
УКАЗАНИЕ:

Во избежание образования повреждений на амортизационном элементе важно, чтобы снятие натяжения с амортизатора происходило медленно. Ни в коем случае нельзя допускать «выстреливания» амортизатора, т.к. следствием этого может явиться повреждение перепускного клапана, находящегося в амортизаторе. Визуальный контроль амортизатора на масляные течи следует проводить только в разжатом состоянии.

При монтаже амортизатора необходимо соблюдать правильное направление его установки. UP (?нижняя часть – Unterpartie) или стрелка должны показывать вверх.

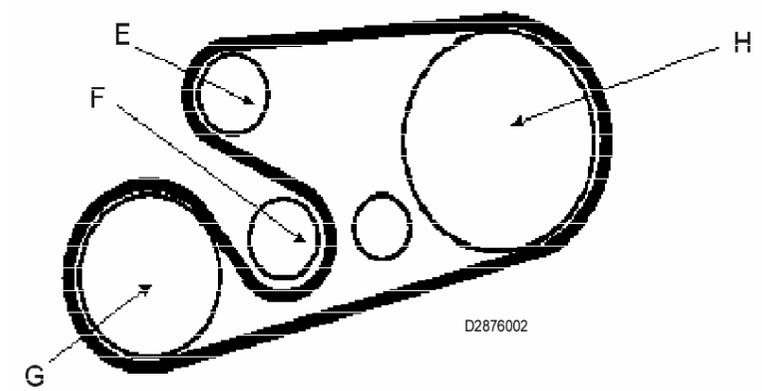
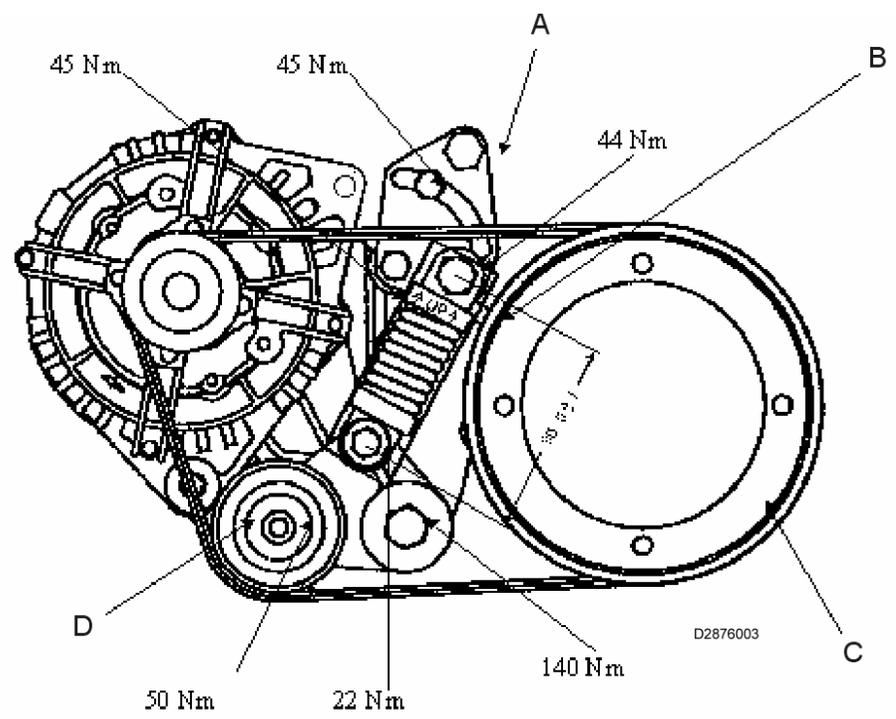
Демонтаж

С помощью кольцевого гаечного ключа SW 19 зафиксировать контропоры. Затем ослабить оба крепежных винта. При этом контропоры держать в зафиксированном положении и медленно высвободить.



Монтаж

Наложить клиновый ремень. Натягивать контропору до тех пор, пока не войдет регулируемый калибр 80.99607-6014. произвести затяжку обоих крепежных винтов с соответствующим крутящим моментом .



РЕГУЛИРУЕМАЯ ОПОРА ВЕНТИЛЯТОРА

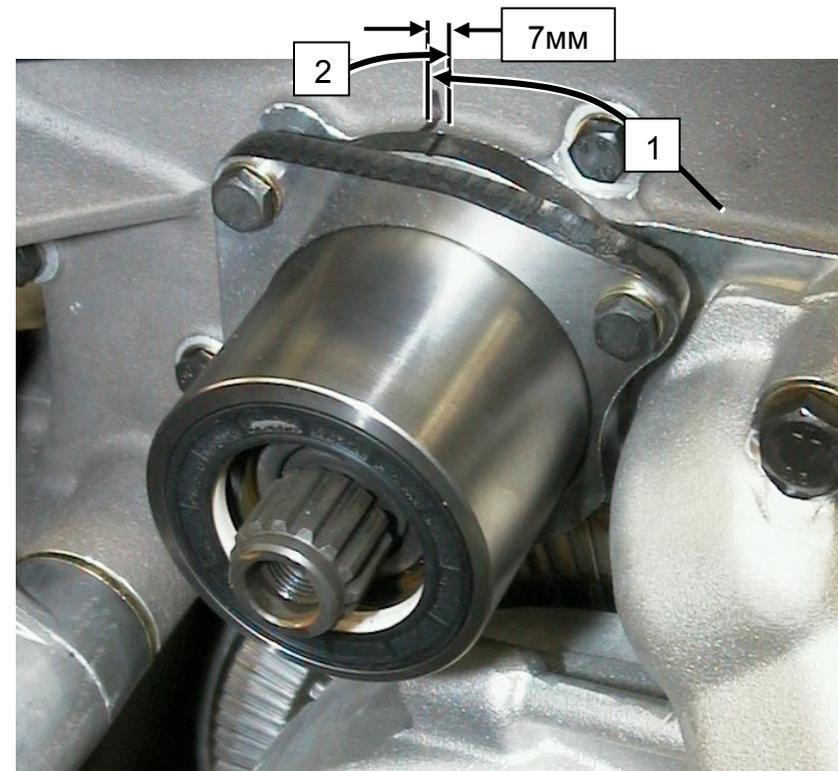
Регулируемая опора вентилятора (EURO 3) отличается от не регулируемой наличием отдельного крепежного кольца. Для регулируемой опоры вентилятора необходимо провести основную настройку (Зазор боковой поверхности зубьев).

УКАЗАНИЕ

Перед монтажом закрепить вал вентилятора в корпусе вала с помощью монтажной гильзы (нулевой осевой зазор)

Монтаж с основной настройкой

- ➔ С помощью измерительной ленты нанести на верхнюю сторону хомута (бурта) опоры вентилятора на расстоянии 7 мм друг от друга две маркировки
 - ➔ Вставить легкими вращательными движениями опору вентилятора, смазанную маслом и оснащенную новым маслосъемным кольцом,.
 - ➔ Крепко затянуть фланец так , чтобы опору вентилятора можно было повернуть вручную.
 - ➔ Провернуть опору вентилятора вручную (не использовать инструменты) против часовой стрелки и сделать маркировку на сопряженной части корпуса
 - ➔ Провернуть опору вентилятора в направлении часовой стрелки на 7мм и крепко затянуть фланец с соответствующим моментом затяжки.
- 1) Провернуть в ручную до упора против часовой стрелки
 - 2) Раскрутить на 7 мм в направлении часовой стрелки



КОМПРЕССОР

На выбор имеются компрессоры с одним или двумя цилиндрами, обладающие приводом, не требующим технического обслуживания, осуществляемым цилиндрическим колесом с косыми зубьями от распределительного вала через промежуточное зубчатое колесо к компрессору.

За счет охлаждаемой водой головки цилиндров термическая нагрузка незначительна, а благодаря подключению к системе смазки двигателя – не требует технического обслуживания. Поршни и внутренние диаметры цилиндров подразделены по парной градации **B, C и D** с разницей в **0,01 мм**. Поршни и цилиндры изображены на чертежах. Использовать только одинаковые пары

УКАЗАНИЕ:

Верхняя поверхность коленчатого вала обработана. Установку производить только с монтажной пастой "Optimol White T" (Дорожка качения вкладыша шатунного подшипника).

Следите за наличием правильного крепежного болта для привода компрессора на распределительном валу (M10x35 - 12.9 DIN 933).

Момент затяжки: **65 Nm**

Винт головки цилиндров компрессора **30 Nm**

Цилиндр компрессора на корпусе компрессора **40Nm**

Внутренний диаметр цилиндра (3 ступени спаривания)

Ступень спаривания B **90,00 до 90,01 мм**

Диаметр поршня (3 ступени спаривания)

Ступень спаривания B Alcan **89,89 до 89,90 мм**

KS **89,91 до 89,92 мм**

Зазор между юбкой поршня и стенкой цилиндра

..... Alcan **0,10 до 0,12 мм**

KS **0,08 до 0,10 мм**

Отставание поршня (от верхнего края гильзы цилиндра)

Компрессор с 1 цилиндром **0,4 до 1,2 мм**

Компрессор с 2 цилиндрами **1,9 до 2,7 мм**

РАБОЧИЙ ОБЪЕМ

Компрессор с 1 цилиндром 300 см³

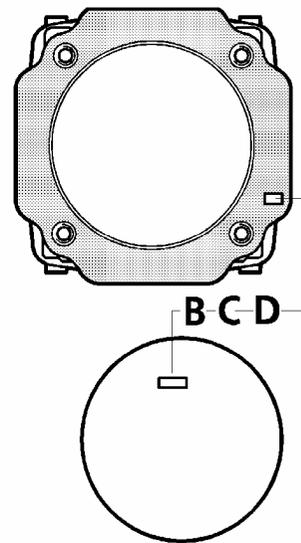
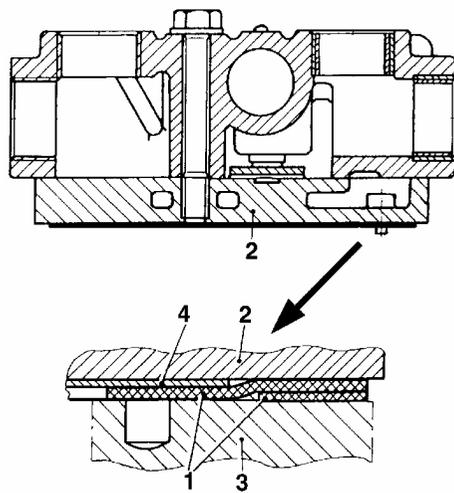
Компрессор с 2 цилиндрами 300 см³

Уплотнение (1) состоит из двух склеенных друг с другом уплотнителей. Оно устанавливается между пластиной клапана (2) и цилиндром (3) таким образом, что углубление, находящееся с одной стороны, и предназначенное для крепления всасывающей пластины (4) показывало на цилиндр. При затяжке винта головки цилиндров уплотнение в зоне крепежа всасывающей пластины соответствующим образом деформируется.

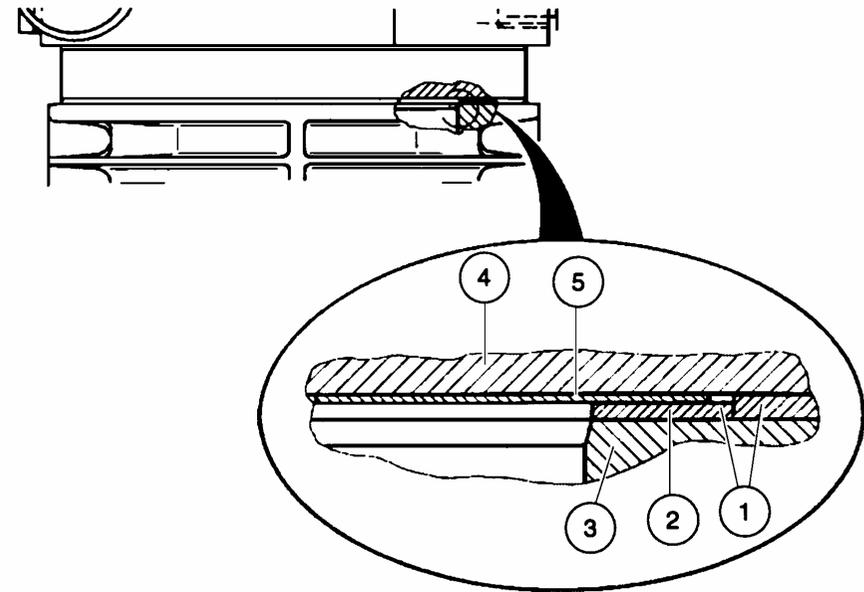
На алюминиевом уплотнителе (1) в зоне крепежа всасывающей пластины наклеен заклинивающий элемент (2).

Это уплотнение устанавливается таким образом, чтобы заклинивающий элемент (2) лежал на цилиндре (3), а между пластиной клапана (4) и заклинивающим элементом (2) оставалось место для всасывающей (5),

(1) Алюминиевый уплотнитель 51.54901.0024



T28036



TM 022

МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Требования:

Для достижения хорошего процесса смешивания впрыск ТНВД должен происходить под давлением от **1200 бар до 1400 бар** и с максимально возможной точностью дозировки на один впрыск.

Оптимальный компромисс между расходом топлива, выбросами вредных веществ и генерацией шумов (жесткость работы дизеля) требует точности начала впрыска, **примерно, 1° КВТ** двигателя.

Для управления началом впрыска и компенсации времени распространения волн давления в топливопроводе высокого давления служит муфта опережения впрыскивания топлива (управляемая механическим или электронным способом) с помощью которой начало подачи ТНВД перемещается в направлении “рано”.

Регулирование нагрузки и частоты вращения дизельного двигателя осуществляется изменением количества впрыскиваемого топлива без дроссирования всасываемого воздуха. При достаточном количестве впрыскиваемого топлива частота вращения ненагруженного двигателя может вырасти до саморазрушения двигателя. Для этого необходим регулятор ограничения частоты вращения.

Процесс впрыскивания:

При высоком давлении и коротком времени подачи топливо перестает быть несжимаемым. Процессы при впрыскивании по этому протекают не статически (т.е. согласно

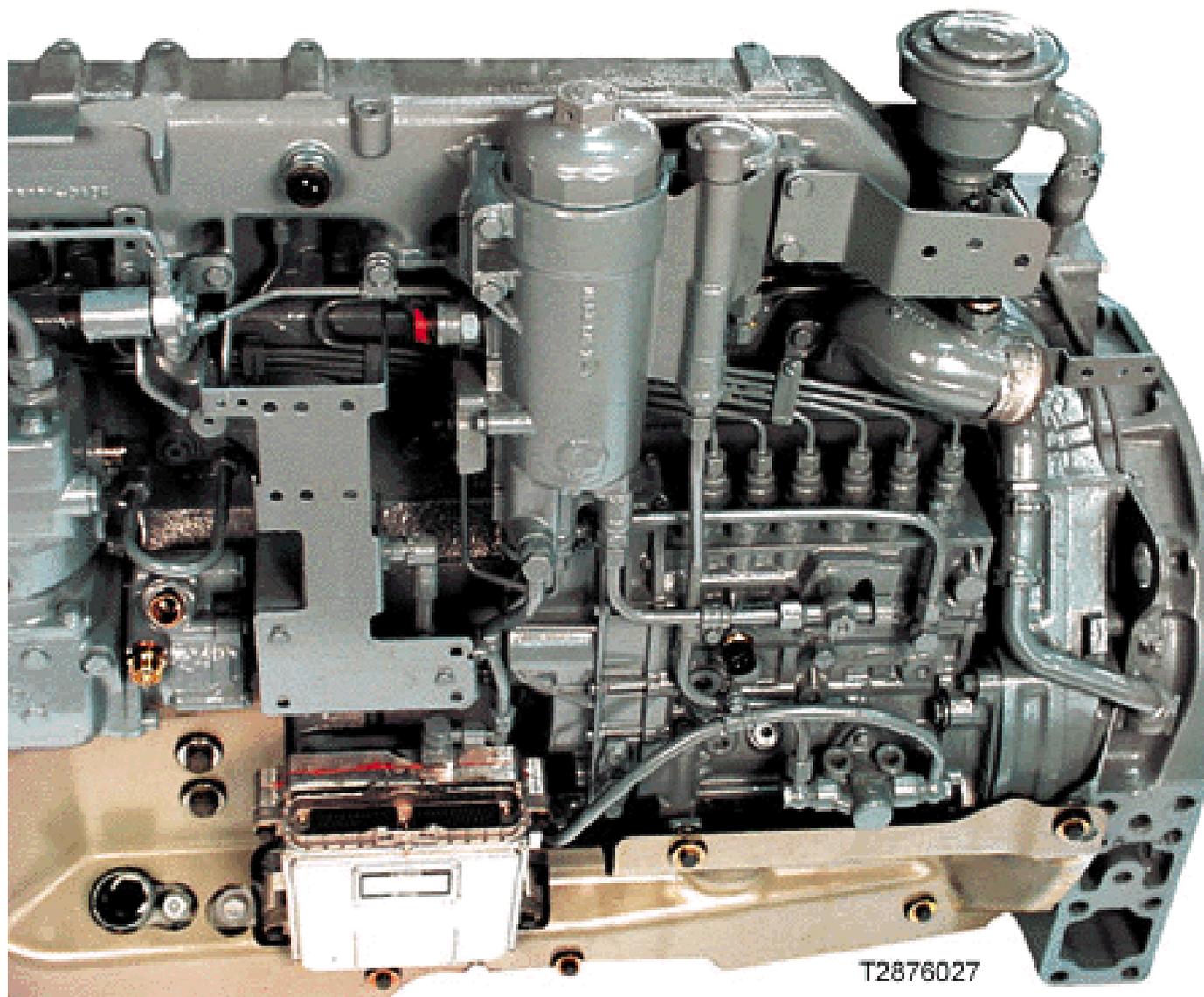
геометрическим законом вытеснения), а динамически (по акустическим законам).

Приводимый от двигателя распределительный вал насоса приводит в движение поршни насоса ТНВД в направлении подачи, за счет чего растет давление в камере высокого давления.

Растущее давление открывает нагнетательный клапан и волна давления проходит со звуковой скоростью (примерно $1400 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$) к форсунке. При достижении давления открытия форсунки игла распылителя поднимается с седла против силы пружины форсунки и освобождает отверстия на выходе для топлива в направлении камеры сгорания двигателя.

Подача завершается, когда открывается перепускное отверстие. Сначала падает давление в камере насоса. Нагнетательный клапан закрывается и понижает давление в топливопроводе высокого давления. Понижение давления до «Установившегося давления» между топливопроводом ограничено таким образом, чтобы

- ⇒ Форсунка закрывалась быстро и без подтекания
- ⇒ Остаточные колебания в проводящей системе гасились таким образом, чтобы пиковые значения давления, с одной стороны, не могли вызвать второго открытия форсунки, а с другой стороны, волны минимального давления не вызывали неполадок, вызванных кавитацией.



СИСТЕМА EDC MS 6.1

Структура и принцип действия

Система MS 6.1, описанная ниже, отличается от системы MS 5 прежде всего наличием регулятора, управляющего базисными функциями.

В сочетании с управляющим процессором автомобиля (FFR), который берет на себя все прочие функции, регулятор преобразует величины крутящего момента, настраиваемые по желанию и получаемые от управляющего процессора (FFR) через информационные шины CAN, в соответствующее положение тяг регулятора.

Здесь используется без каких либо изменений известный по системе MS 5 «подъемного раздвижного» ТНВД.

ТНВД системы EDC носит название «подъемного раздвижного», потому что установочный механизм начала впрыска выполняет «подъемное раздвижное» движение, состоит из элемента впрыска традиционного исполнения известного **P** (пневматического?) - **насоса** Bosch и электромагнитного механизма настройки количества, закрепленного с помощью фланца на месте механического регулятора, а также из электромагнитного механизма настройки начала впрыска (Механизм настройки предварительного хода / настройки начала подачи).

В механизме настройки наряду с линейными магнитами еще находятся

- датчик величины перемещения и маслоподающий насос.

Линейные магниты преобразуют настройку параметров крутящего момента по желанию, которую получает регулятор от центрального процессора управления автомобилем через информационные шины CAN, в соответствующее положение тяг регулятора. Для этого перерабатывается информация о рабочем состоянии двигателя, получаемая через

- датчики в механизме настройки
- игольчатый датчик движения
- датчик давления наддувочного воздуха
- чувствительный элемент температуры охлаждающей жидкости
- чувствительный элемент топлива
- чувствительный элемент температуры наддувочного воздуха (только для Euro 3)
- датчик давления масла
- датчик давления топлива
- датчик частоты вращения

Через интерфейс ISO имеется возможность коммуникации с компьютером контроля и диагностики MAN-Cats.

Из всех измеряемых величин регулятор, чья программа приведена в соответствие с конкретным двигателем, высчитывает оптимальное положение тяги регулятора и оптимальное начало впрыска.

Для того, чтобы при выходе из строя одного или нескольких датчиков автомобиль все же имел возможность доехать до ближайшей станции технического обслуживания, в регулятор встроена аварийная программа, которая делает возможным – в зависимости от ситуации – осуществление дальнейшего движения с ограниченными функциями.

Механическое соединение от педали до ТНВД отсутствует и не может быть установлено.

Для механизма отбора мощности система работает как регулятор промежуточной частоты вращения с коэффициентом неравномерности (Р-степень) 0, это означает, что настроенная промежуточная частота вращения точно поддерживается до тех пор, пока на это хватает мощности двигателя.

По типу работы регулировки промежуточной частоты вращения работает и регулировка частота вращения холостого хода. Точная частота вращения холостого хода поддерживается с помощью механизма регулирования частоты вращения холостого хода до тех пор, пока на это хватает мощности двигателя. Регулируемая частота вращения холостого хода может изменяться водителем в определенных границах. Максимальное количество топлива, впрыскивается при пуске в случае превышения нижнего опознавательного значения частоты вращения при пуске, или в случае режима „полный газ“. Во избежание образования избыточного количества дыма и бесполезного набирания оборотов двигателем после пуска, количество топлива при пуске и частота вращения холодного двигателя на холостом ходу ограничиваются в зависимости от температуры охлаждающего средства.

Регулирование и ограничение скорости движения

Регулирование скорости движения является составной частью центрального процессора управлением автомобилем. Водитель может выбрать желаемую скорость движения. При задействовании моторного тормоза, тормоза-замедлителя, рабочего тормоза, педали сцепления или выключателя „AUS» («Выкл.») на панели управления или в случае, если скорость ниже установленной минимальной скорости, то процесс регулирования отключается.

Регулирование промежуточной частоты вращения

Процесс регулирования промежуточной частоты вращения (ZDR) может быть приведен в действие с помощью элементов управления, если автомобиль стоит. Промежуточная частота вращения может быть запрограммирована в индивидуальном порядке с помощью MAN-Cats (8 различных).

Регулирование частоты вращения холостого хода

Точное значение частота вращения на холостом ходу поддерживается с помощью системы регулирования до тех пор, пока на это хватает мощности двигателя. Регулируемая частота вращения на холостом ходу может изменяться водителем в определенных пределах.

Гибкое ограничение скорости. С помощью приведения в действие переключателя на панели инструментов можно изменить функцию

регулирования скорости движения FGR (Функция темпомата) на функцию ограничения скорости движения FGB (Функция темпозета). Затем с помощью элемента управления SET+ или SET–можно выбрать желаемую максимальную скорость движения. После достижения желаемой скорости следует отпустить рычаг и привести в действие педаль акселератора. Эта скорость (напр., 50 км/час для движения в городе) не может быть превышена даже при нажатой до упора педали акселератора и остается сохраненной в памяти до момента ее отключения с помощью выключателя на панели инструментов (т.е., отключение не может быть произведено другим способом, напр., сцеплением, тормозом и т.д.). Это означает, что для возобновления ее действия нет необходимости в задействовании кнопки MEMORY. Контрольная лампочка в переключателе и световой диод в панели инструментов показывают, что функция FGB активизирована.

Функция моторного тормоза, режим приведения в действие тормоза-замедлителя.

При приведении в действие моторного тормоза или тормоза-замедлителя количество впрыскиваемого топлива настроено на нулевую подачу. Центральный процессор управления автомобилем распознает статус моторного тормоза или сигнала тормоза-замедлителя и запрашивает у регулятора через информационные CAN нулевую подачу.

Защита от перегрева

При превышении предписанной температуры охлаждающей жидкости (98 - 110°C), происходит уменьшение крутящего момента с 100% до 50%.

Регулирование процессов контроля после завершения работы

Контроль функций после работы осуществляется за счет выдержанной во времени настройки главного реле после отключения зажигания. Во время этого процесса осуществляется проверка различных функций процессора и запись возможных сбоев и неполадок в соответствующее запоминающее устройство.

Логика защиты автомобиля

При замене процессора управления автомобилем (FFR) с активированной функцией противоугонной блокировки (WSP) на процессор, где функция противоугонной блокировки не активирована, придется иметь дело с противоугонной блокировкой.

Поэтому необходимо, чтобы регулятор EDC и процессор управления автомобилем могли взаимно распознавать друг друга (сопряжение). Для этого до запуска двигателя FFR и EDC обмениваются между собой специальным номером, которым обладает только это транспортное средство (номер ID) с целью распознавания возможной замены регулятора и воспрепятствования в случае необходимости запуску двигателя. При попытке запуска стартер все же начинает вращение, но затем ожидает сообщения от центрального процессора управления автомобилем о том, была ли деактивация функции противоугонной блокировки успешной, или нет. Если система EDC получает сообщение „WSP деактивирована“, то она дает разрешение на впрыск определенного количества топлива. При получении сообщения „WSP деактивирована с помехами“, то впрыск топлива блокируется и стартер останавливается.

Управление стартером

Для запуска двигателя используется стартер модели GVB. Этот стартер имеет исполнение серийного двигателя с редуктором и надстроенным реле включения.

Одноступенчатый процесс включения регулируется реле включения - «интегрированным механическим модулем (называемым далее IMR).

Сигнал о пуске передается центральным процессором управления (FFR) через шины двигателя CAN регулятору двигателя (регулятор EDC).

После проверки условий допуска для пуска двигателя, как напр., остановка двигателя и процесс выдержки времени для повторения старта, на Pin 18 регулятора двигателя подается ток и происходит настройка IMR.

Одновременно происходит настройка реле безопасности K755 от клеммы 50 выключателя Q101. Оно замыкает электрическую цепь IMR со стороны минуса.

Таким образом исключается возможность неправильного включения стартера регулятором двигателя (напр., несанционированный самозапуск).

Интерфейс

Внутренние величины EDC, как напр., количество впрыскиваемого топлива или положение педали управления подачей топлива, передаются через информационные шины двигателя CAN к процессору управления автомобилем через трансмиссию –CAN, а от

процессора управления до других регуляторов прочих систем, как напр., управление коробкой передач или электронная тормозная система (EBS).

ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ EDC MS 6.1

EDC MS6.1 для TG-A

- E** ----- Electronic (электронный)
- D** ----- Diesel (дизель)
- C** ----- Control (контроль)
- M** ----- Регулирование количества
- S** ----- Регулирование начала впрыска
- 6.1** ----- Модель

Структура и принцип действия

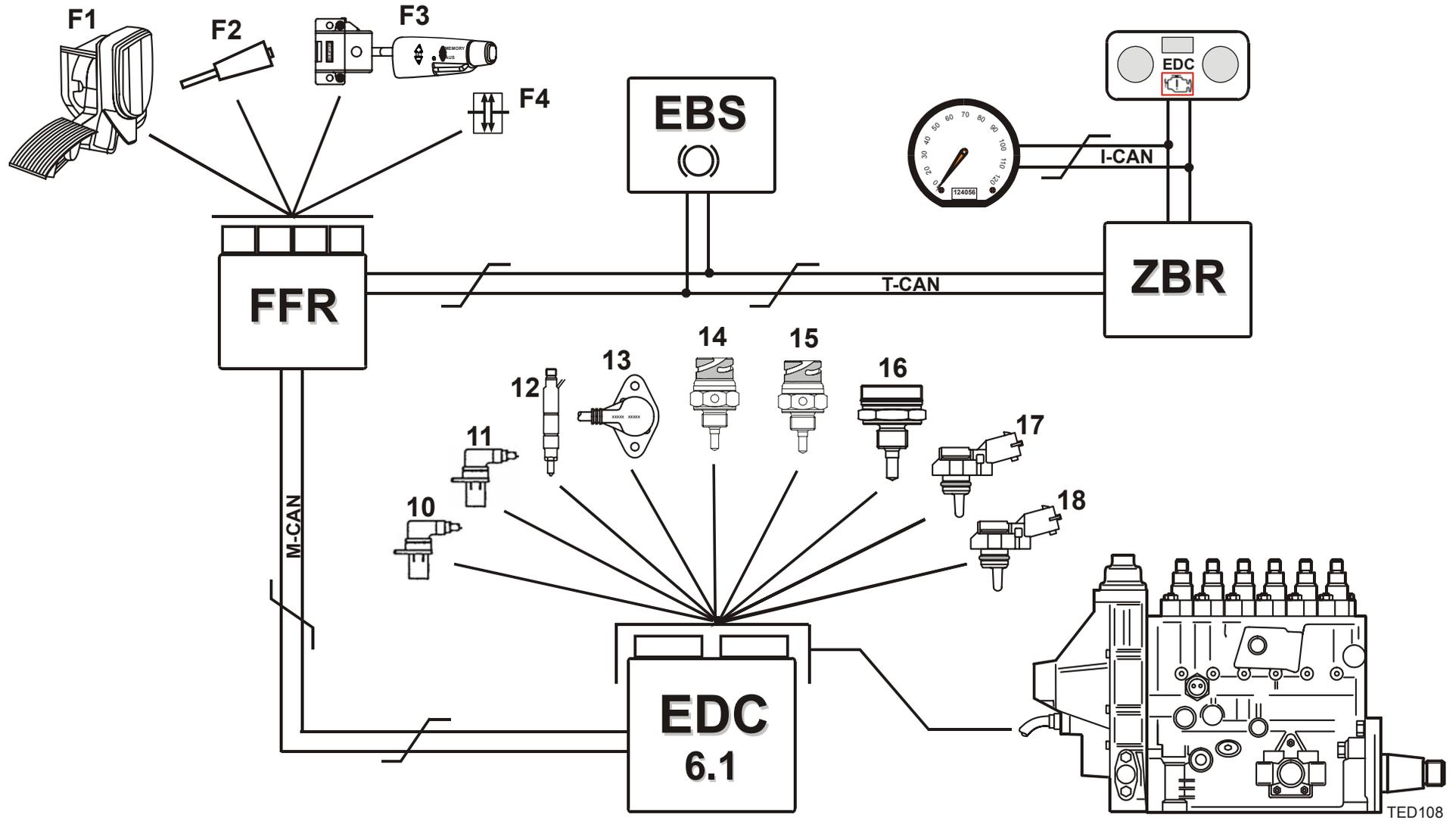
Система MS 6.1, описанная ниже, отличается от системы MS 5, прежде всего, наличием регулятора, управляющего базисными функциями.

В сочетании с процессором управления автомобилем (FFR), который берет на себя все прочие функции, регулятор преобразует величины параметров крутящего момента, настраиваемые по желанию и получаемые от управляющего процессора (FFR) через информационные шины CAN, в соответствующее положение тяг регулятора.

Для этого он перерабатывает информацию о рабочих состояниях двигателя, получаемых через датчики

- 10 и 11** Датчик частоты вращения
- 12** Игольчатый датчик движения
- 13** Датчик наддувочного воздуха
- 14** Датчик температуры охлаждающей жидкости
- 15** Датчик температуры топлива
- 16** Датчик температуры наддувочного воздуха (только для Euro 3)
- 17** Датчик давления топлива
- 18** Датчик давления масла (не используется для EDC)
- F1** Педальный датчик (?Pedalwertgeber)
- F2** Выключатель тормоза-замедлителя
- F3** Элемент управления
- F4** Датчик сцепления

«Раздвижной» ТНВД, известный по системе M5, используется здесь в неизменном виде.



УСТАНОВКА «ПОДЪЕМНОГО РАЗДВИЖНОГО» ТНВД**Установить ТНВД на двигатель**

1). Ослабить крепежные болты (2) зубчатого колеса ТНВД таким образом, чтобы иметь возможность поворачивать его в продольных пазах. Повернуть приводное зубчатое колесо таким образом, чтобы крепежные болты находились в середине продольного паза (1).

2). Вывинтить навинчивающуюся крышку (1) из подвижного фланца.

Распределительный вал электрического насоса повернуть в предписанном направлении настолько, чтобы сигнальная стрелка через отверстие в подвижном фланце находилась в середине.

3) Установить блокировочный болт

4) Первый цилиндр двигателя поставить в положение ОТ «Зажигание» (в 5-цилиндровом двигателе первый цилиндр установить в положение перекрытия, а затем повернуть дальше на 360°)

Вращать маховик до тех пор, пока маркировка начала подачи (напр, 8° до ОТ) не встанет в одну линию с маркировкой картера рулевого механизма.

5) Установить и закрепить ТНВД.

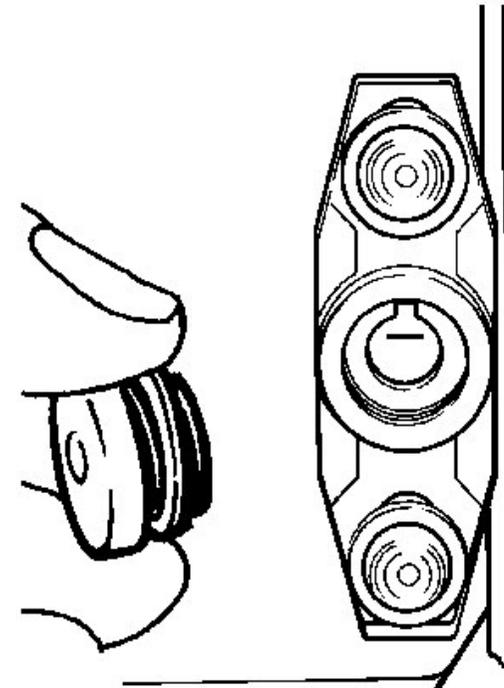
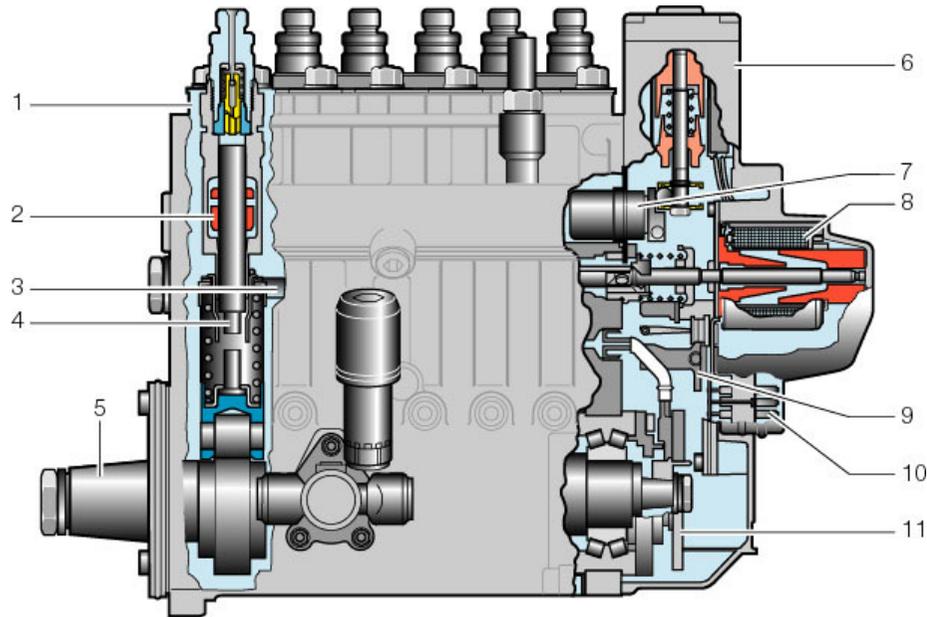
Плотно затянуть крепежный винт (2) на **10 Nm**.

6) Удалить блокировочный болт.

7) Проверить начало подачи с помощью светосигнального датчика.

Легенда

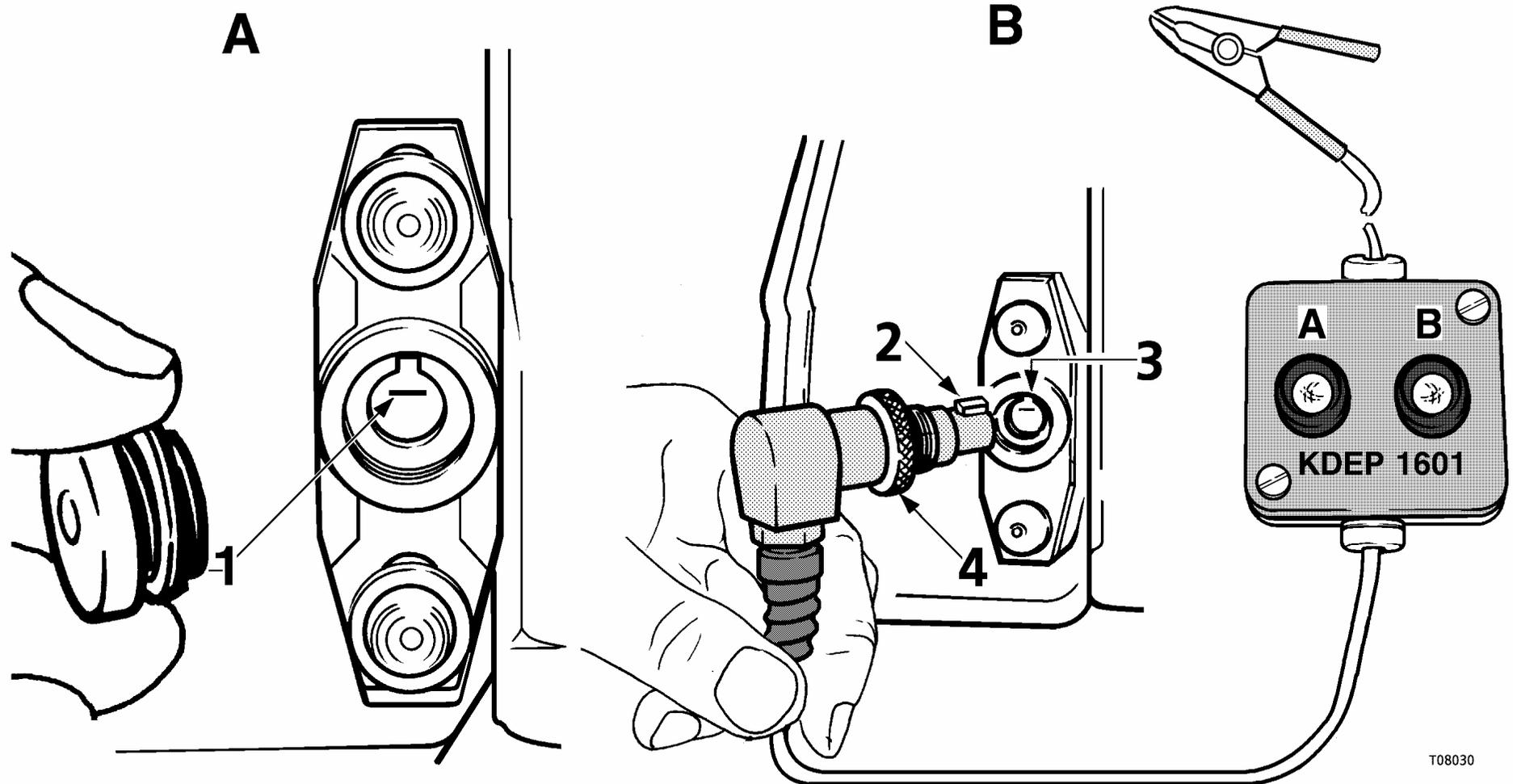
- 1 Втулка плунжера
- 2 Подъемная задвижка
- 3 Рейка ТНВД
- 4 Поршен насоса
- 5 Распределительный вал
- 6 Исполнительный электромагнит начала подачи
- 7 Регулировочный вал подъемной заслонки
- 8 Исполнительный магнит величины перемещения
- 9 Индуктивный датчик реек ТНВД
- 10 Штекерный разъем
- 11 Диск для блокировки начала подачи и элемент маслоподающего насоса



TM107b

Настройка начала подачи ТНВД

- Вставить датчик сигналов в установочное отверстие ТНВД. При этом следить за тем, чтобы, направляющий выступ **(2)** вошел в паз **(3)**.
- Плотнo затянуть винт с накатанной головкой **(4)** вручную.
- Вручную вращать двигатель до тех пор, пока первый цилиндр не войдет в такт сжатия FB положение начала впрыска.
Перед FB положением начала впрыска загорится лампочка **A**.
- Медленно крутить двигатель дальше до тех пор, пока не загорятся лампочки **A** и **B**. Положение коленчатого вала видно по маркировке на маховике.
- Плотнo затянуть крепежный винт **(приводное колесо насоса)** с предписанным крутящим моментом **30 Nm**.



T08030

ЦЕНТР ПОДГОТОВКИ ТОПЛИВА (KSC)

Используемые до сих пор фильтрующие элементы - картуши теперь заменены на систему под названием «Центр подготовки топлива» (KSC).

Система KSC объединяет в одной детали фильтр грубой очистки, топливоподкачивающий насос и основной фильтр. По выбору он может использоваться как с нагревательным элементом, так и без него. Нагревательный элемент можно установить дополнительно без больших затрат.

Кроме этого, между топливоподкачивающим насосом и элементом KSC предусмотрено наличие датчика давления топлива для контроля за топливным фильтром.

УКАЗАНИЕ:

Для удаления воздуха ослабляются винты только ручного насоса (1). Не следует открывать магистраль.

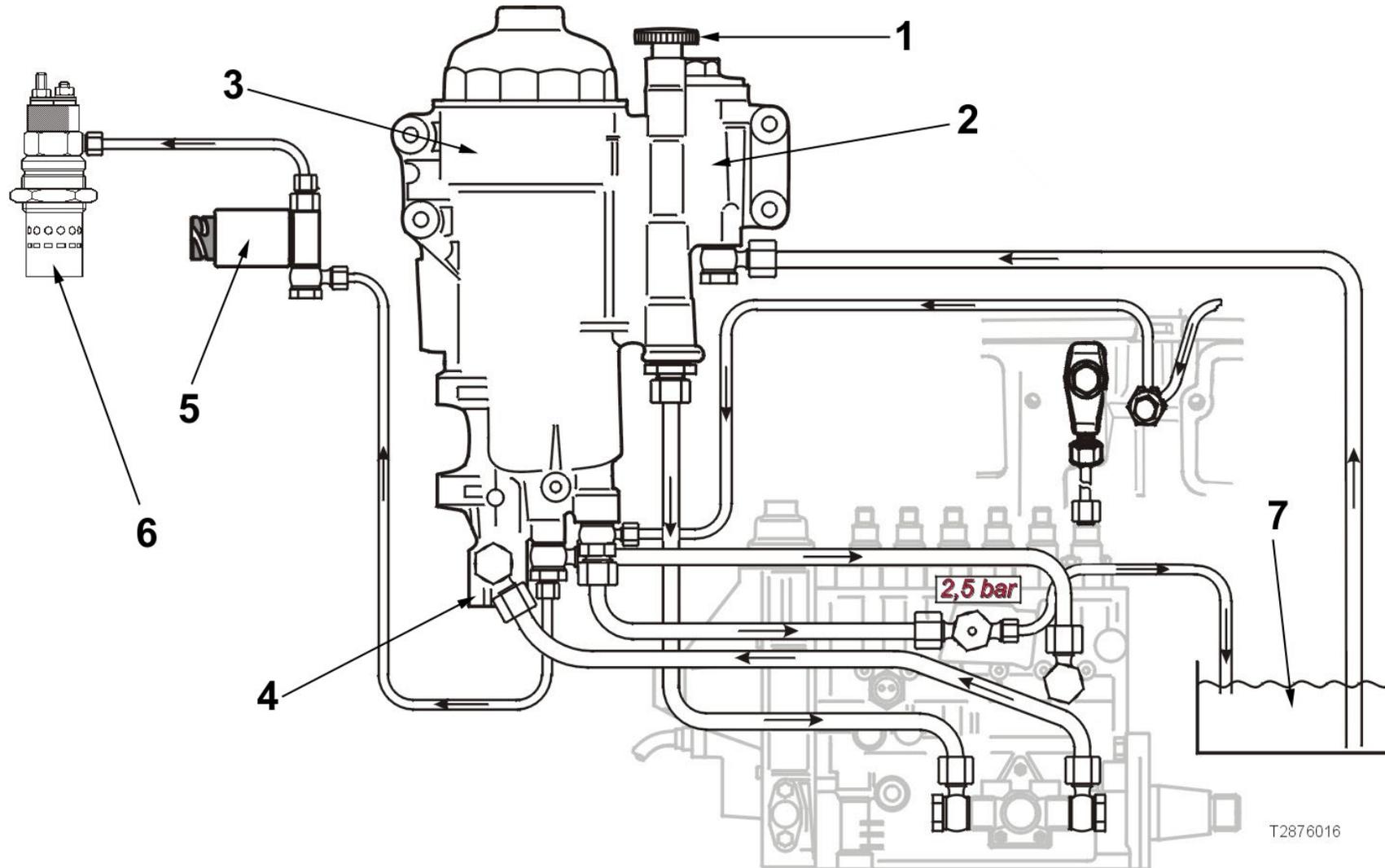
Слишком низкое начальное давление в надплунжерном пространстве ТНВД приводит к низкой мощности, высокому расходу топлива и поломкам NBF (игольчатого датчика первой форсунки), номер запасной части перепускной клапан 91.12905.0002 (2,9 бар).

Фильтрующая поверхность примерно на 50% больше чем, при прежнем способе фильтрования. Фильтрующий элемент изготовлен без металлических элементов и может подвергаться удалению в соответствии с соблюдением требований по охране окружающей среды. Фильтр грубой очистки можно мыть.

Для облегчения пуска холодного двигателя используется традиционное, но оснащенное новым магнитным клапаном электро-факельное устройство облегчения пуска.

Все детали системы подачи топлива пригодны для использования альтернативных видов топлива RME.

- (1) Ручной насос
- (2) Фильтр грубой очистки
- (3) Фильтр тонкой очистки
- (4) Обогрев фильтра (устанавливается по желанию)
- (5) Магнитный клапан
- (6) Свеча электрофакельного пускового устройства
- (7) Топливный бак



T2876016

SEPAR 2000**Водоотделитель и топливный фильтр**

Separ 2000 устанавливается в легко доступном месте на заборном трубопроводе. Все прочие фильтры на заборном трубопроводе должны быть демонтированы. Фильтр грубой очистки, а также фильтры тонкой и очень тонкой очистки остаются в блоке подготовки топлива.

Если фильтр находится ниже, чем топливный бак, то перед фильтром необходимо установить запорный клапан для того, чтобы при смене патрона фильтра не произошло утечки топлива.

- **Спуск конденсата и загрязнений** (производится раз в неделю или чаще, в зависимости от климатических условий эксплуатации).

УКАЗАНИЕ: Топливный бак перед спуском конденсата должен быть наполнен, минимум, на половину. Спуск конденсата и/или загрязнения необходимо производить до того, как они достигли нижнего края центрифуги (видно в смотровое стекло фильтра)

- Поставить автомобиль на стоянку
- Шланг с хомутиком (MAN-Nr.: 81.12540-6004) прикрепить винтами к опорам сливного крана

УКАЗАНИЯ по монтажу: Затянуть хомут только до такого положения, чтобы трубку можно было надвинуть!

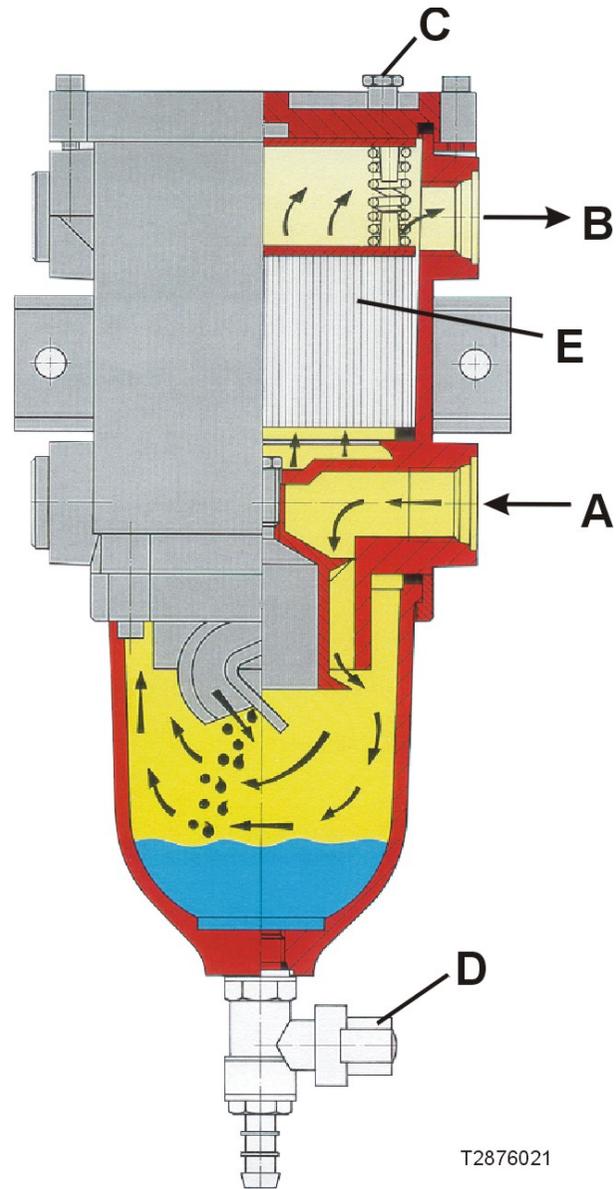
- Подставить резервуар-сборник

- Перед каждым спуском конденсата осуществлять замену уплотнительного кольца резьбовой крышки вентиляционного отверстия на новое
- Выкрутить резьбовую крышку вентиляционного отверстия на один-два оборота
- Открыть запорный кран
- Спустить конденсат и загрязнения и произвести их надлежащее удаление
- Закрыть запорный кран
- Опять плотно закрутить крышку вентиляционного отверстия
- Вынуть шланг

Момент затяжки резьбовой крышки вентиляционного отверстия 8-10 Nm

При наличии загрязнений патрона фильтра необходимо очистить верхнюю часть корпуса фильтра или произвести замену патрона. (см. Руководство по техническому обслуживанию).

- A Впуск топлива**
- B Рециркуляция топлива**
- C Резьбовая крышка вентиляционного отверстия**
- D Водоспускной кран**
- E Микрофильтр (10)**



T2876021

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМ МАТЕРИАЛАМ

Моторное масло

Необходимо использовать моторные масла, разрешенные заводскими нормами MAN M3275 (EURO 2) и M3277 (EURO 3).

Моторное масло для дизелей большой мощности

(Super High Performance Diesel Oil)
согласно внутренней директивы MAN- M3291

Эти масла обладают значительно более высоким уровнем мощности, чем моторные масла согласно заводскому нормативу MAN 270 und 271.

Масла SHPD обладают значительными преимуществами в плане чистоты поршней, износа и большего резерва мощности прежде всего, для дизельных двигателей с наддувом. Поэтому в интересах более продолжительного срока службы мы рекомендуем применение таких масел для двигателей с наддувом. Само собой разумеется, что они подходят и для двигателей без наддува.

Добавки к моторным маслам

Для двигателей MAN разрешено использование только таких моторных масел, которые были проверены в соответствии с заводскими нормативами M3275, M3277, M3291 и соответствуют им.

Эти масла имеет такую формулу, что при соблюдении предписанных интервалов их замены в любой ситуации соответствуют требованиям эксплуатации автомобиля. Добавки в моторное масло любого вида изменяют его свойства непредсказуемым образом.

Так как применение таких добавок может оказать негативное воздействие как на мощность двигателя, объем необходимых работ по техническому обслуживанию, так и на срок службы двигателя, то в случае не соблюдения этих правил все заявки на гарантийные работы, адресованные MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft, не будут приниматься.

Моторные масла

Независимо от указанных сроков замены моторного масла необходимо производить не реже одного раза в год!

Содержание серы в дизельном топливе

Если содержание серы превышает 1,0 %, то замену масла необходимо производить в два раза чаще указанных интервалов.

Классификация по вязкости

Классы SAE обозначают вязкость масел.

Указание классов SAE определяет вязкость масел при низких и высоких температурах. При низких температурах значение имеет вязкость для запуска холодного двигателя,

а при высоких – смазка в достаточном количестве при полной нагрузке или высокой частоте вращения. Поэтому заправка двигателя маслом правильной вязкости зависит от условий эксплуатации автомобиля.

Правила в особых случаях эксплуатации

Если при эксплуатации автомобилей за границей в распоряжении не имеется моторного масла, разрешенного к использованию MAN, то необходимо использовать только то моторное масло, для которого производителем или поставщиком в письменной форме подтверждено соответствие его уровня качества требованиям согласно MIL-L-2104D, API- CD/SF, CE/SF, CE/SG, или CCMC-D4, а также D5.

СИСТЕМА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

Циркуляционная смазочная система

Циркуляционная смазочная система охватывает коленчатый вал, подшипники шатуна и распределительного вала, привод клапанов, промежуточное зубчатое колесо редуктора (или коробки передач?), компрессор, а также турбокомпрессор ОГ.

Шестеренный масляный насос с корпусом, установленным в задней части картера, и регулирующим клапаном давления масла в главном канале, одновременно рассчитан и для разгрузки масляного насоса после запуска холодного двигателя при низких температурах окружающей среды.

Водяной маслоохладитель может иметь разное количество плоских пластин для получения степени охлаждения, соответствующей мощности. Очистка смазочного масла в основном потоке производится с помощью единого сменного патрона, не требующего сложного технического обслуживания. Заправка масла и соответствующие замеры также просты в исполнении и могут осуществляться без необходимости откидывания кабины водителя.

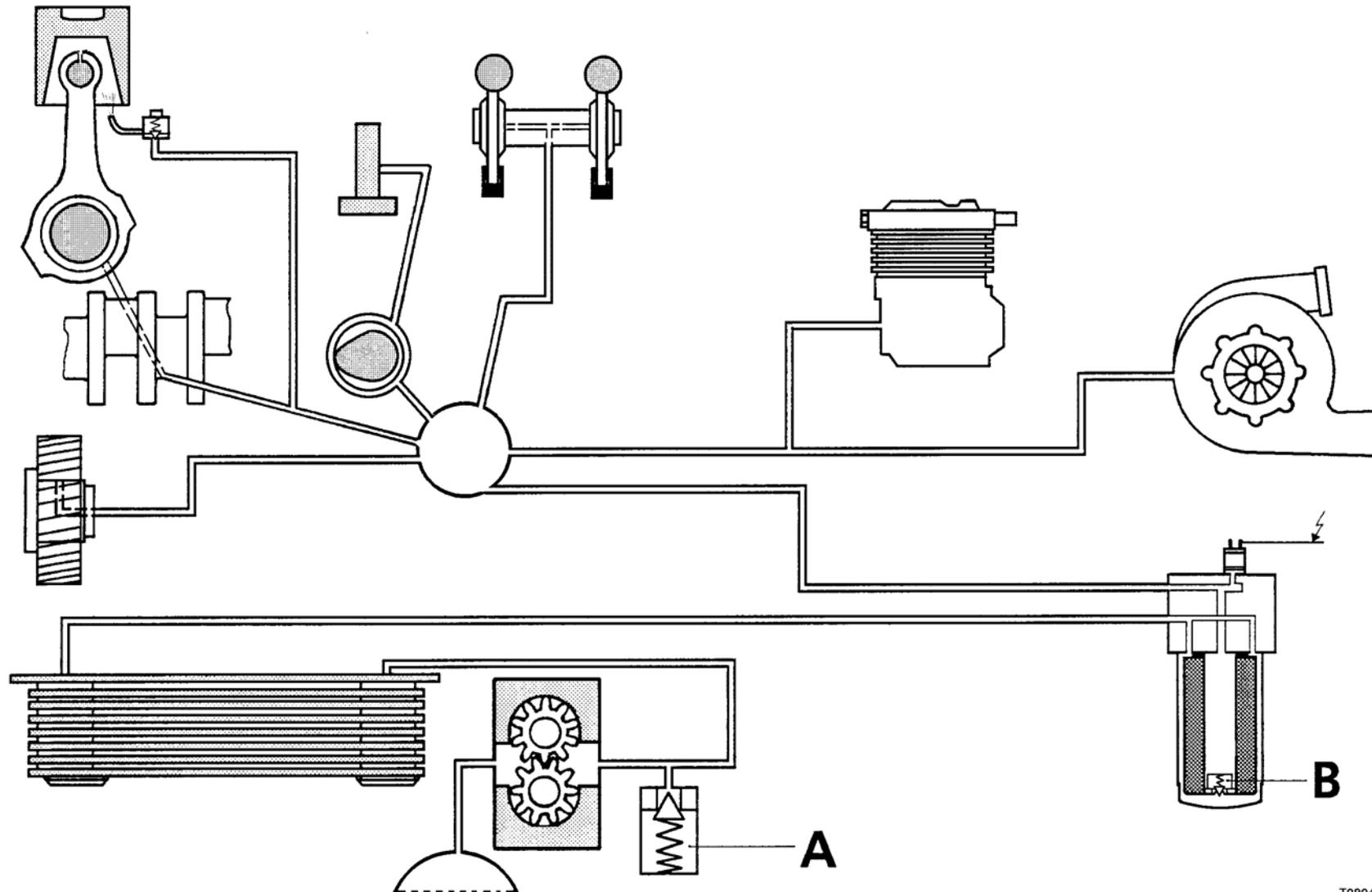
ДАВЛЕНИЕ МОТОРНОГО МАСЛА

Холостой ход>0,6 бар

Номинальная частота вращения >3,5 бар

Проверку давления масла необходимо производить при теплом работающем двигателе.

„А“ Регулирующий клапан давления масла
Давление открытия9,0 - 10,0 бар



T08047a

Клапаны масляного насоса

Масляные насосы имеют обозначение **(А)**.

Ширина рабочего колеса (38) = 38 мм ширина зубчатого венца

Подача = $600 \text{ мин}^{-1} = 33 \text{ л}$

Давление моторного масла

500 об./мин..... **0,6 бар мин. давление масла**

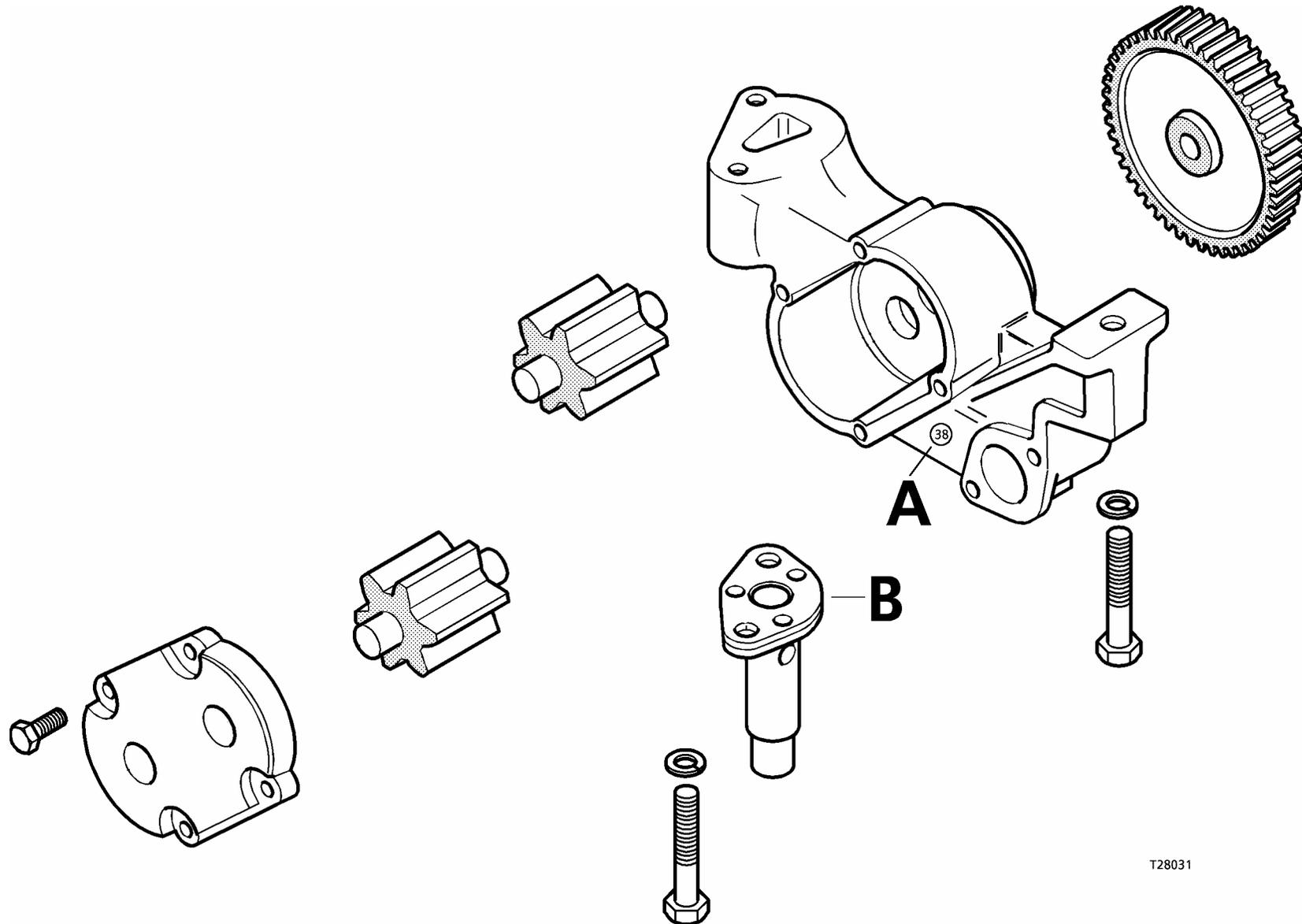
1000/1500 об./мин..... **2,5 бар мин. давление масла**

2200 об./мин..... **3,5 бар мин. давление масла**

Давление масла необходимо проверять при теплом работающем двигателе.

Давление открытия клапанов

(В) Предохранительный клапан масляного насоса **9,0 - 10,0 бар**



T28031

Масляные фильтры

Масляный фильтр установлен вертикально, имеет сменный бумажный патрон и систему автоматической обратной подачи масла при осуществлении замены фильтра.

- (1) Давление открытия перепускного клапана фильтра **2,5 ± 0,5 бар**
- (2) Момент затяжки крышки масляного фильтра **max. 25 + 5 Nm**
- (3) Запорный клапан обратной подачи (2х)..... **0,2 ± 0,05 бар**
- (4) Канал обратной подачи для замены фильтра

Масляные фильтры для двигателя

При каждой замене масла необходимо производить замену уплотнительных колец 1/2/3. Они имеются в комплекте для замены масляных фильтров.

Для замены масляных фильтров приоткрыть крышку 4, чтобы было видно верхнее маслосъемное кольцо.

По истечении, примерно, 1,5 минут при снятии крышки масляных фильтров масло не будет вытекать.

Маслоохладитель 51.05501-718х, в зависимости от исполнения

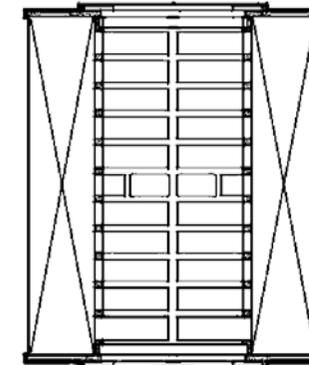
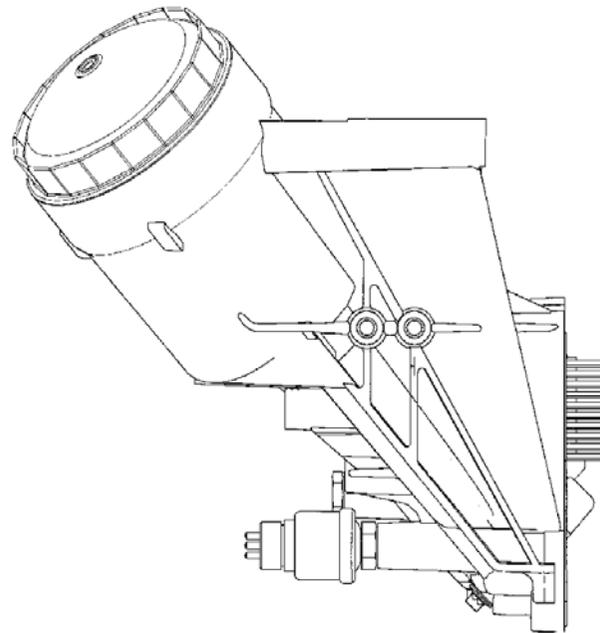
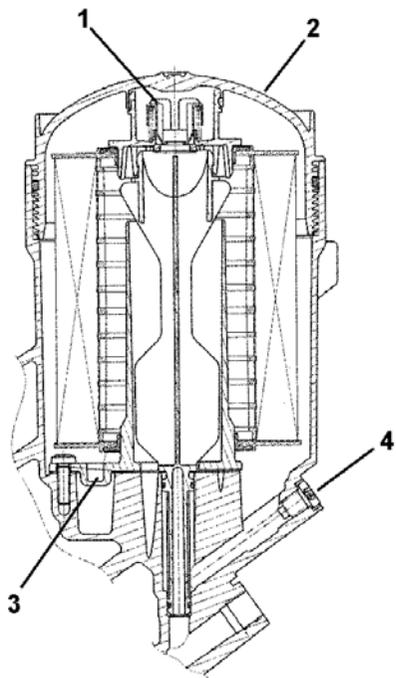
Момент затяжки 25 Nm + 5 Nm

Старое исполнение крышки масляного фильтра

Раствор ключа **36 мм**

Новая версия крышки масляного фильтра

Раствор ключа **135 мм**



T2876030

Маслоразбрызгивающая форсунка для охлаждения днища поршней

Струя масла должна беспрепятственно достигать дна поршня.

ВНИМАНИЕ D2876 LF05 имеет измененную маслоразбрызгивающую форсунку (удлиненное исполнение)

УКАЗАНИЕ:

Нельзя выпремлять деформированную маслоразбрызгивающую форсунку.

Нагнетательный клапан маслоразбрызгивающих форсунок

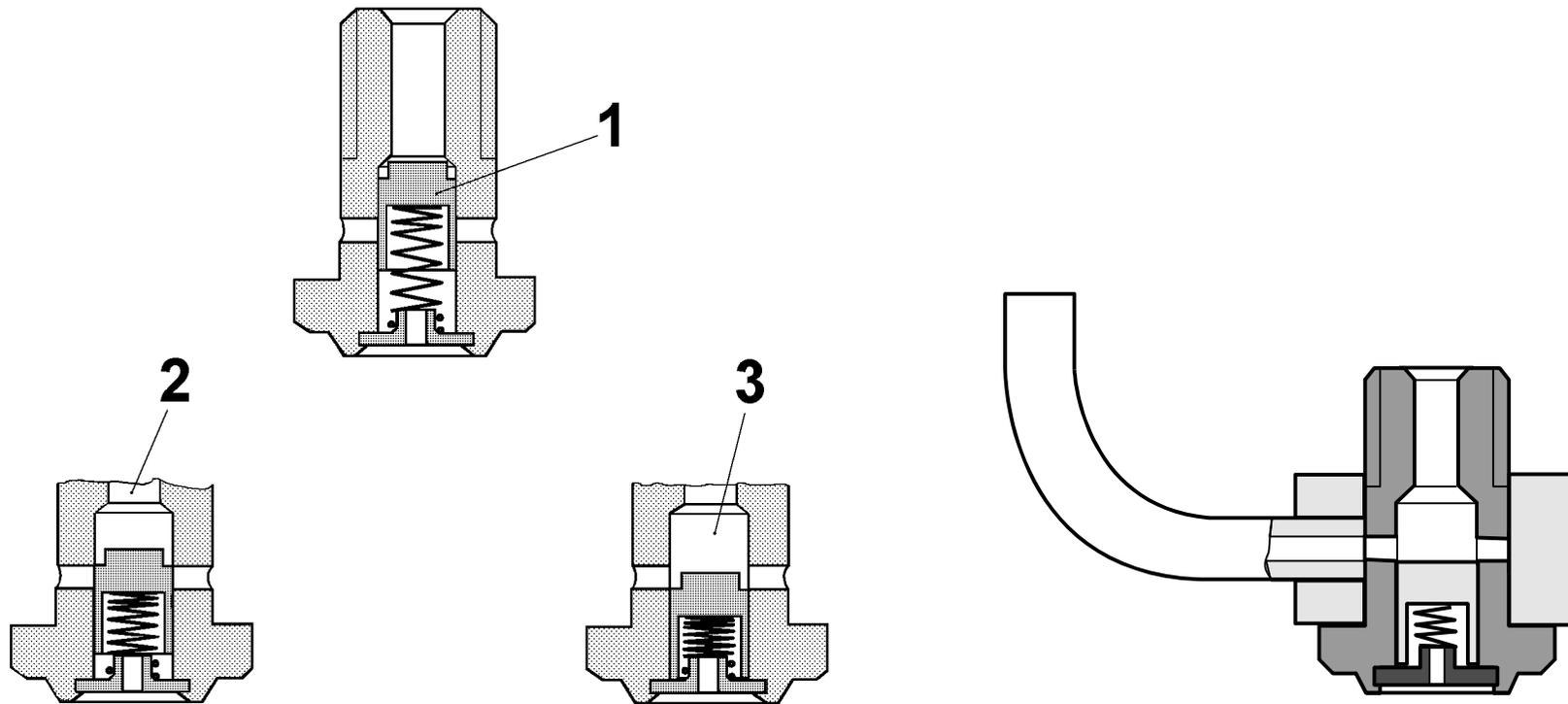
Давление открытия **1,9 - 2,1 бар**

Давление закрытия **1,4 - 1,6 бар**

(А) Нагнетательный клапан закрыт

(В) Нагнетательный клапан открыт

Момент затяжки нагнетательного клапана **70 Nm**.



T08007

ДАТЧИК УРОВНЯ МАСЛА С ТЕРМОЭЛЕМЕНТОМ

Информацию о состоянии моторного масла в настоящий момент можно получить только при включенном зажигании на дисплее комбинированной панели инструментов.

А) функция датчика уровня масла

Уровень масла измеряется в зонде по принципу нагреваемой нити. После включения зажигания через указатель уровня масла посылается ток силой 280 мА продолжительностью воздействия 0,8 сек. В начале и в конце протекания тока измеряется падение тока через сопротивление указателя уровня. Разница между обоими замерами является разностным напряжением, которое оценивается как величина замера, анализируется регулятором (рамки) и передается на панель инструментов (штриховая диаграмма).

Технические параметры

Сопротивление Pin 1 - 2**5,65 Ω (25°C)**
 Время**t_i 0,8 с**
 Сила тока**I макс 280 мА**

В) функция термодатчика масла

Температура масла измеряется с помощью (А) ТКС.

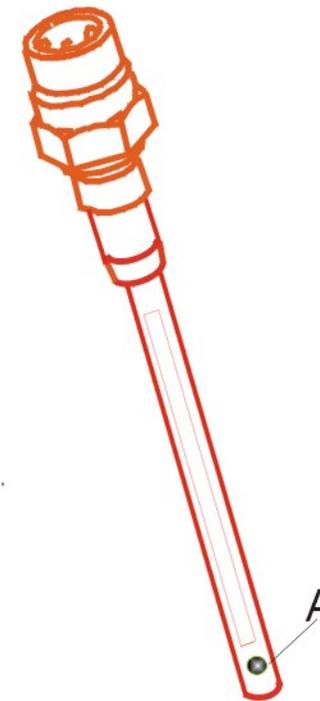
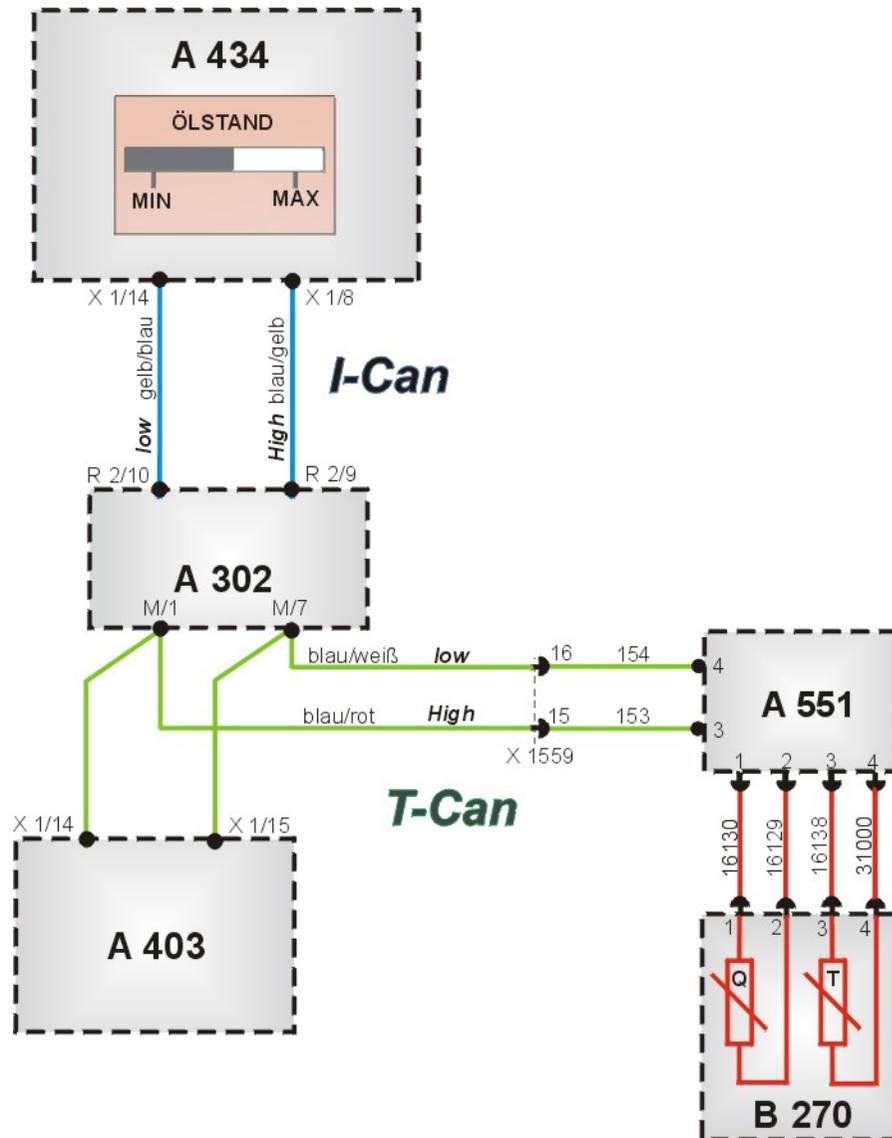
Сопротивление Pin 3 - 4	2000	Ω	(25°C)
.....	2080	Ω	(30°C)
.....	2600	Ω	(60°C)
.....	2980	Ω	(80°C)
.....	3190	Ω	(90°C)

УКАЗАНИЕ

- Регулятор зонда уровня масла 81.25805-6000 в этом исполнении предоставляет рассчитанную величину на информационные шины до тех пор, пока при включении или выключении зажигания не будет рассчитана новая величина.
- Регулятор зонда уровня масла 81.25805-6003. После включения зажигания уровень масла измеряется и подается на информационные шины каждые 5 сек. Поэтому при таком способе замера изменения уровня масла можно увидеть во время доливки.

ВНИМАНИЕ! При запуске двигателя цикличное измерение уровня масла прекращается и на информационные шины подается последнее значение. Цикличное измерение уровня масла возобновляется при запуске двигателя.

- A 551** Регулятор уровня масла
- B 270** Зонд уровня масла
- A 403** Процессор управления автомобилем
- A 302** Центральный бортовой компьютер
- A 434** Комбинированная панель приборов
- T** Измерение температуры масла
- Q** Измерение уровня масла
- I-CAN** CAN приборов
- T-CAN** CAN трансмиссии



D16131A

РЕГУЛЯТОР "ИНДИКАТОР УРОВНЯ МАСЛА"

Датчик уровня масла (В 270) связан с электронными элементами передачи (А 551). Этот "Регулятор для датчика уровня масла" посылает сообщение на информационные шины трансмиссии Triebstrang-CAN о величине уровня масла, которая была замерена при включении зажигания, и об актуальной температуре масла. Это сообщение передается центральным бортовым компьютером на комбинированную панель инструментов через I-CAN, и может быть прочитано на дисплее.

- После остановки двигателя и при новом включении зажигания проходит время, прежде чем новая величина уровня масла будет внесена в память процессора управления и передана на информационные шины трансмиссии Triebstrang-CAN. Если это время меньше предписанного и указанного в таблице, то выдается уровень масла предыдущей поездки.

Настройки:

Температура масла	0 °C	20 °C	50 °C	80 °C
Время ожидания	40 мин.	20 Мин.	10 Мин.	5 Мин.

- Если при прохождении дистанции более 1000 км новой величины в распоряжении нет, то величина уровня масла стирается. При запросе данных об уровне масла на дисплее появляется сообщение: "Уровень масла не доступен".

- Процессор управления автомобилем (FFR) пересчитывает полученные величины уровня масла для панели приборов с учетом данных, специфичных для конкретного автомобиля (как, напр., тип двигателя, размер масляного поддона, наклон двигателя) таким образом, что бы уровень наполнения составлял МИН. = 15% и МАХ = 85%.
- Точность показаний составляет 1 л.

Автоматическая индикация

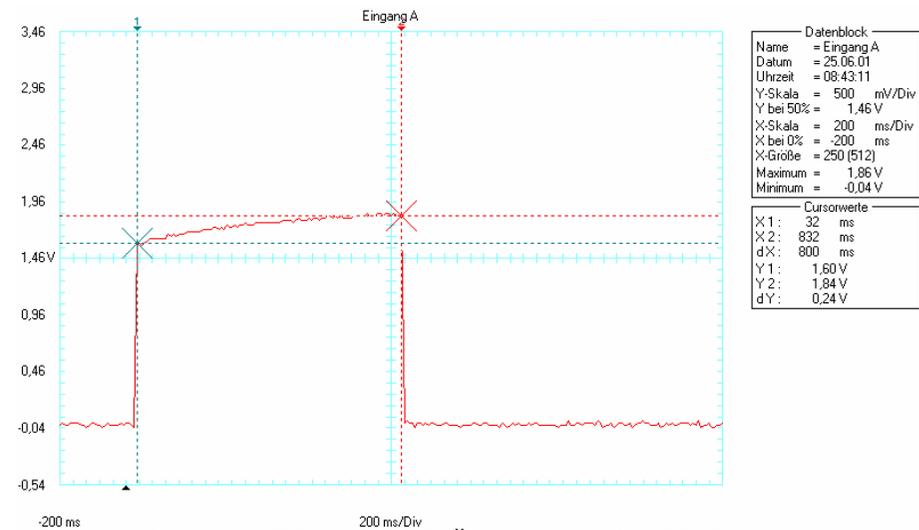
Если уровень масла ниже критического значения, т.е. <15%, или >85%

Показание уровня масла на дисплее слишком мало символ -
Показание уровня масла на дисплее слишком велико символ+

Компенсация температуры Для компенсации температуры измеренный уровень наполнения в зависимости от актуальной температуры масла пересчитывается в величину уровня масла при 20°C.

Показания приборов

По желанию водителя уровень масла (пункт меню "параметры двигателя «Motordaten») может быть показан вместе с прочими эксплуатационными параметрами.



Messung TG-A 410 PS Ölstand max bei 20°C

НАДДУВ

Турбокомпрессор, называемый также турбоагнетателем, состоит в основном из четырех элементов.

1. Роторная часть
2. Корпус подшипника
3. Корпус турбины
4. Корпус компрессора

Турбина преобразует энергию ОГ, которая обычно тратится впустую, в энергию движения и приводит в действие компрессор. Компрессор, в свою очередь, придает ускорение свежему воздуху и осуществляет подачу поджатого воздуха к отдельным цилиндрам двигателя. К увеличенной таким образом воздушной массе в цилиндрах также может подаваться увеличенное соответствующим образом количество топлива.

Результат: Достигается большая мощность двигателя

СМАЗКА

Турбоагнетатель подключен к системе циркуляции масла и поэтому не нуждается в техническом обслуживании. Но все же следует придерживаться предписанного качества применяемого масла. При замене турбоагнетателя, его необходимо наполнить маслом до подключения агнетательного трубопровода.

ВАЖНО!

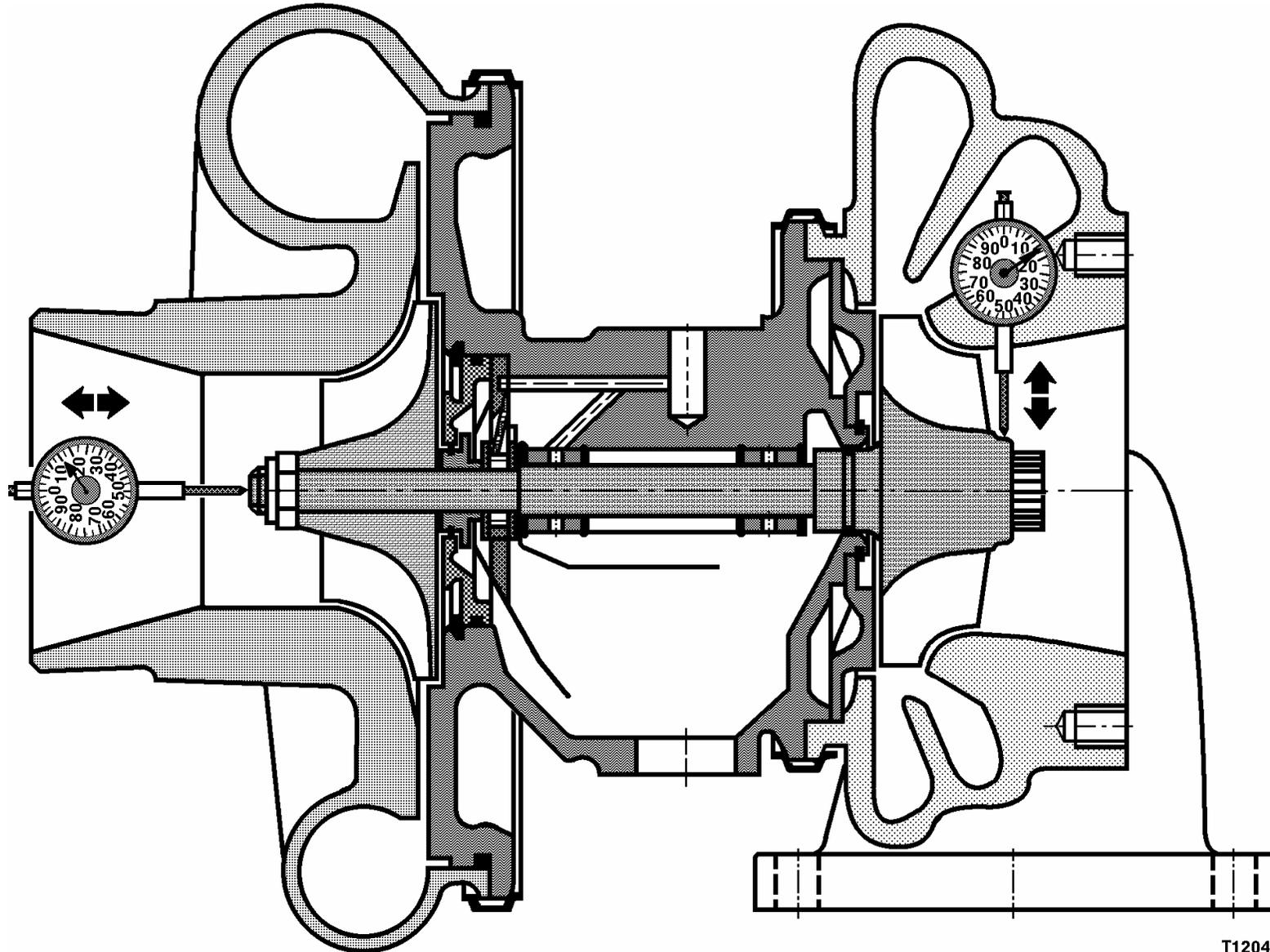
Не отключать двигатель сразу после остановки движения, так как в этом случае не произойдет охлаждения турбоагнетателя и могут возникнуть повреждения в зоне герметизации и опоры.

Макс. осевой зазор вала ротора

Schwitzer.....	0,17 мм
KKK, Тип 361	0,156 мм
Holset.....	0,10 - 0,15 мм

Макс. радиальный зазор вала ротора

Schwitzer.....	0,70 мм
KKK, Тип 361	0,630 мм
Holset.....	0,031 - 0,047 мм



T12048

ТУРБОКОМПРЕССОР с WASTE GATE (MOTOR 510 Л/С)

Регулирование выпуска

Структура давления наддува и достигаемая динамика движения автомобиля в диапазоне **самой низкой частоты вращения** улучшается без превышения предельной частоты вращения турбоагнетателя.

Благодаря этому возможно организовать кривую вращающего момента, обусловленную малой частотой вращения, таким образом, чтобы избежать недостатков, связанных с вредными выбросами и пиковым давлением при большой частоте вращения.

WASTE GATE ОЗНАЧАЕТ НАСЫЩЕННЫЙ МОМЕНТ ВРАЩЕНИЯ ПРИ БОЛЕЕ НИЗКОЙ ЧАСТОТЕ ВРАЩЕНИЯ, а так же ПОСТОЯННОЕ ДАВЛЕНИЕ НАДДУВА ВО ВСЕМ ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ.

Регулировочный клапан давления наддува (Waste gate)

Задача регулировочного клапана давления наддува – ограничительное регулирование давления наддува, производимого турбоагнетателем в рамках поля допуска.

Если давление наддува превышает установленную величину, то клапан открывается и направляет часть потока ОГ мимо турбины.

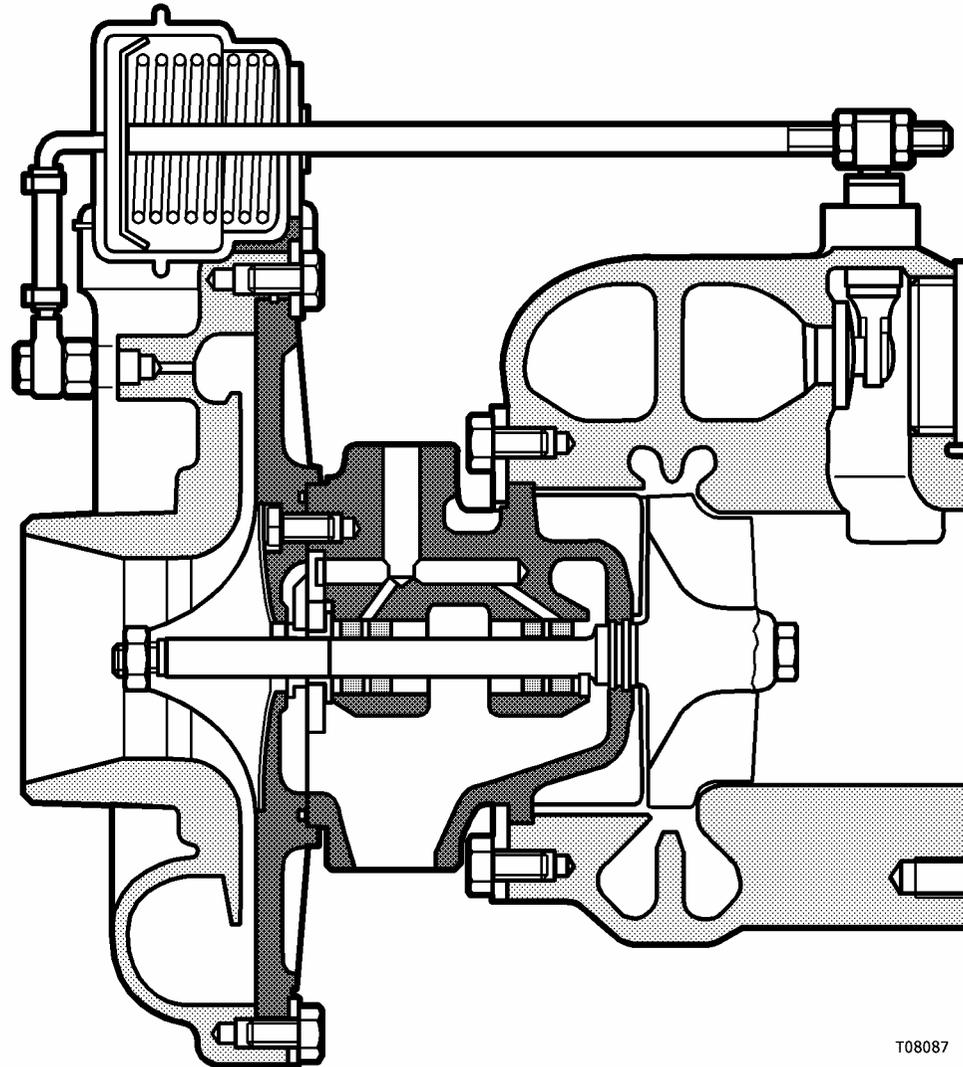
Она, в свою очередь, по причине меньшего потока массы дает меньшую мощность.

Мощность сжатия, в свою очередь, снижается в соответствующем объеме, а давление наддува уменьшается на установленную величину.

Этот процесс регулирования повторяется при каждом изменении мощности двигателя.

Настройка регулировочного клапана давления наддува произведена заводом-производителем и не должна изменяться.

Кроме регулярных технических осмотров двигателя для такого турбоагнетателя не требуется проведения никаких других работ по техническому обслуживанию.



T08087

ДАВЛЕНИЕ НАДДУВА

Минимальное давление наддува при полной нагрузке

При расчете давления наддува учитывайте то, что замеры должны производиться по охладителю наддувочного воздуха и при постоянной полной нагрузке.

Для двигателей, оснащенных турбокомпрессором с клапаном Waste-Gate, указывается максимальное разрешенное давление наддува.

Минимальное давление наддува

Тип двигателя	Давление наддува по охладителю наддувочного воздуха при 1900 1/мин
---------------	--

⇒ D2866 LF 36.....	мин. 1350 мбар
⇒ D2866 LF 37.....	мин. 1480 мбар
⇒ D2866 LF 32.....	мин. 1520 мбар
⇒ D2866 LF 26.....	мин. 1320 мбар
⇒ D2866 LF 27.....	мин. 1450 мбар
⇒ D2866 LF 28.....	мин. 1700 мбар
⇒ D2876 LF 07.....	мин. 1600 мбар
⇒ D2876 LF 04.....	мин. 1600 мбар
⇒ D2876 LF 05.....	мин. 1600 мбар

ТУРБОАГНЕТАТЕЛЬ

До замены турбоагнетателя следует произвести следующие проверки

Часто турбоагнетатель заменяют на новый при слишком высоком расходе моторного масла, слишком низкой мощности или необычных шумах, имеющих место при всасывании воздуха и выпуске ОГ. При проверке производителем соответствующих деталей, якобы обладающих дефектами, часто приходится констатировать, что для того чтобы в будущем произвести замену только сломанного турбоагнетателя, предварительно необходимо произвести контроль по следующим позициям:

ПРИ СЛИШКОМ ВЫСОКОМ РАСХОДЕ МАСЛА:

- ПРОВЕРИТЬ ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР НА НАЛИЧИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

-ПРОВЕРИТЬ ВСАСЫВАЮЩИЙ ТРУБОПРОВОД НА СУЖЕНИЕ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ (НАПР., ЗА СЧЕТ ПОВРЕЖДЕНИЙ, ЗАГРЯЗНЕНИЙ)

-ОБЕ УКАЗАННЫЕ ПРИЧИНЫ ИЗ-ЗА УВЕЛИЧЕНИЯ Пониженного давления вызывают повышенный расход масла.

-ПРИ ИСПОЛНЕНИИ ТУРБОАГНЕТАТЕЛЯ ЗНД И ЗНФ ПРОВЕРИТЬ ЕГО НА НАЛИЧИЕ СЛЕДОВ МАСЛА СНАРУЖИ

В этих моделях при продолжительном режиме принудительного холостого хода, напр., движение под уклон, через герметизацию проступает масляный налет корпуса

подшипника. Для устранения его образования уплотнить корпус CURIL T или подобным средством.

Расход масла, обусловленный непосредственно турбоагнетателем, зависит от степени износа подшипника и относительно быстро приводит к механическим повреждениям.

ПРИ НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ:

Предпосылкой для достижения удовлетворительной мощности двигателя является проведение предписанных нормативами регулировок:

- начала подачи
- зазора клапанов
- регулирования двигателя (на ограничитель хода рейки)
- дроссельной заслонки моторного тормоза, она должна открываться полностью

Кроме этого необходимо осуществить проверку

- давления наддува
- степени сжатия
- воздушного фильтра на загрязнения
- систему впуска воздуха на сужение поперечного сечения и нарушение герметичности
- систему выпуска на наличие повреждений

Если при проведении этих проверок возможная причина не определена, то необходимо проверить турбонагнетатель на -нагарообразование в зоне турбины, вызывающее затруднение хода роторной части (можно устранить с помощью движений по оси)

- наличие крупных загрязнений в зоне компрессора
- наличие повреждений инородными телами
- буксование ротора турбины на корпусе.

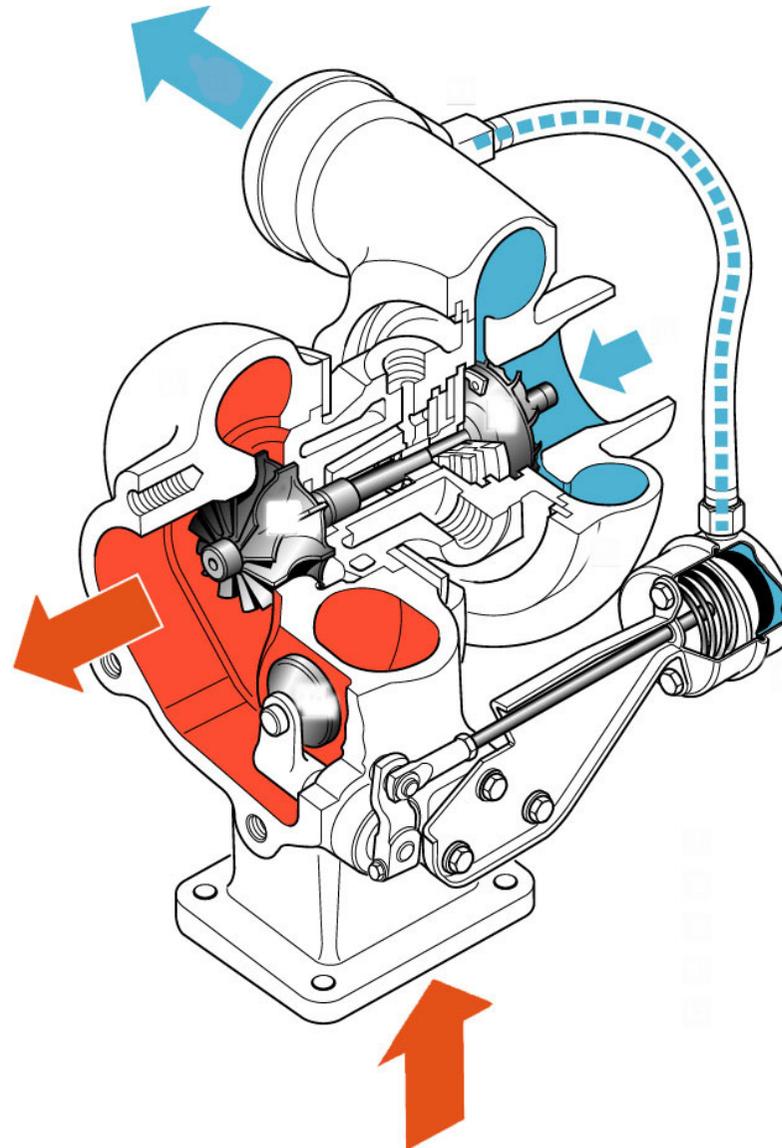
При наличии крупных загрязнений необходимо произвести очистку со стороны ротора и проверить зазор подшипника.

ВНИМАНИЕ!

Соблюдайте осторожность при обращении с колесом компрессора из легких сплавов. Не повредите его.

ПРИ НЕОБЫЧНЫХ ШУМАХ ПРИ ВСАСЫВАНИИ ВОЗДУХА ИЛИ ВЫПУСКЕ ОГ:

- Систему впуска и выпуска ОГ проверить в зоне группы наддува. Вышедшие из строя уплотнители могут быть приняты за повреждения турбонагнетателя, их необходимо заменить. Если и в этом случае необычные шумы не прекращаются, то
- Необходимо проверить зазор подшипника (турбонагнетатель, не обладающий механическими повреждениями, не может вызывать шумов!)



ОХЛАДИТЕЛЬ НАДДУВОЧНОГО ВОЗДУХА (ИНТЕРКЮЛЛЕР)

В охладителе наддувочного воздуха осуществляется снижение повышенной температуры наддувочного воздуха

Результат - достижение низкой температуры наддувочного воздуха.

В то время, как повышенная плотность наддувочного воздуха имеет своим следствием более высокую мощность или более низкий расход топлива, более низкая температура наддувочного воздуха снижает термическую нагрузку на двигатель, и за счет этого, уменьшает температуру ОГ и выброс NO_x .

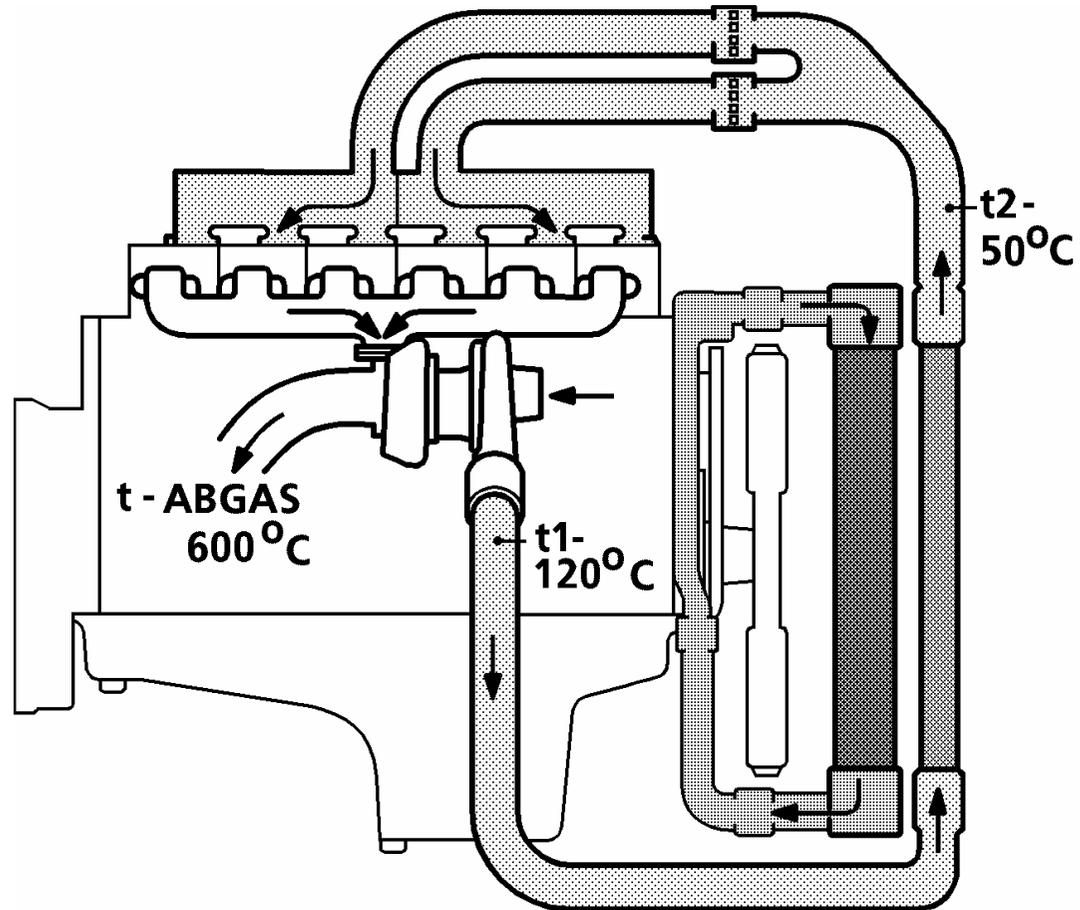
Охладитель наддувочного воздуха работает по принципу охлаждения воздухом.

Для автомобильных транспортных средств нашел применение так называемый **охладитель воздух/воздух**.

Охладитель наддувочного воздуха всегда размещается между системой наддува и двигателем.

Проверить давление наддувочного воздуха

Условие – теплый работающий двигатель. Давление наддува, предписанное для определенной частоты вращения, устанавливается по истечении, примерно, 3 минут при полной нагрузке и сохранении постоянной частоты вращения.



T28021

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Охлаждение

Жидкостное принудительное охлаждение регулируется термостатом с водяным насосом большой мощности, приводимым через коленчатый вал и не требующим технического обслуживания. Патрон термостата размещен в отдельном корпусе из литья; циркуляция охлаждающей жидкости осуществляется по малому контуру в период прогрева.

Так как при холодном двигателе радиатор остается отделенным от циркуляции охлаждающей жидкости до тех пор, пока термостат не начнет открываться при **83°C**, то благодаря этому возможно быстрое достижение рабочей температуры охлаждающей жидкости.

Температура открытия на термостате

Начало открытия: **83°C**

Постоянная температура **90°C**

Непродолжительная **105°C**

Непродолжительная

(Режим работы тормоза-замедлителя) **110°C**

Полное открытие: **95°C**

Подъем **мин. 8 мм при 95°C**

Замена охлаждающей жидкости

Важно: Заменить наливную крышку и крышку с рабочим клапаном на компенсационном бачке.

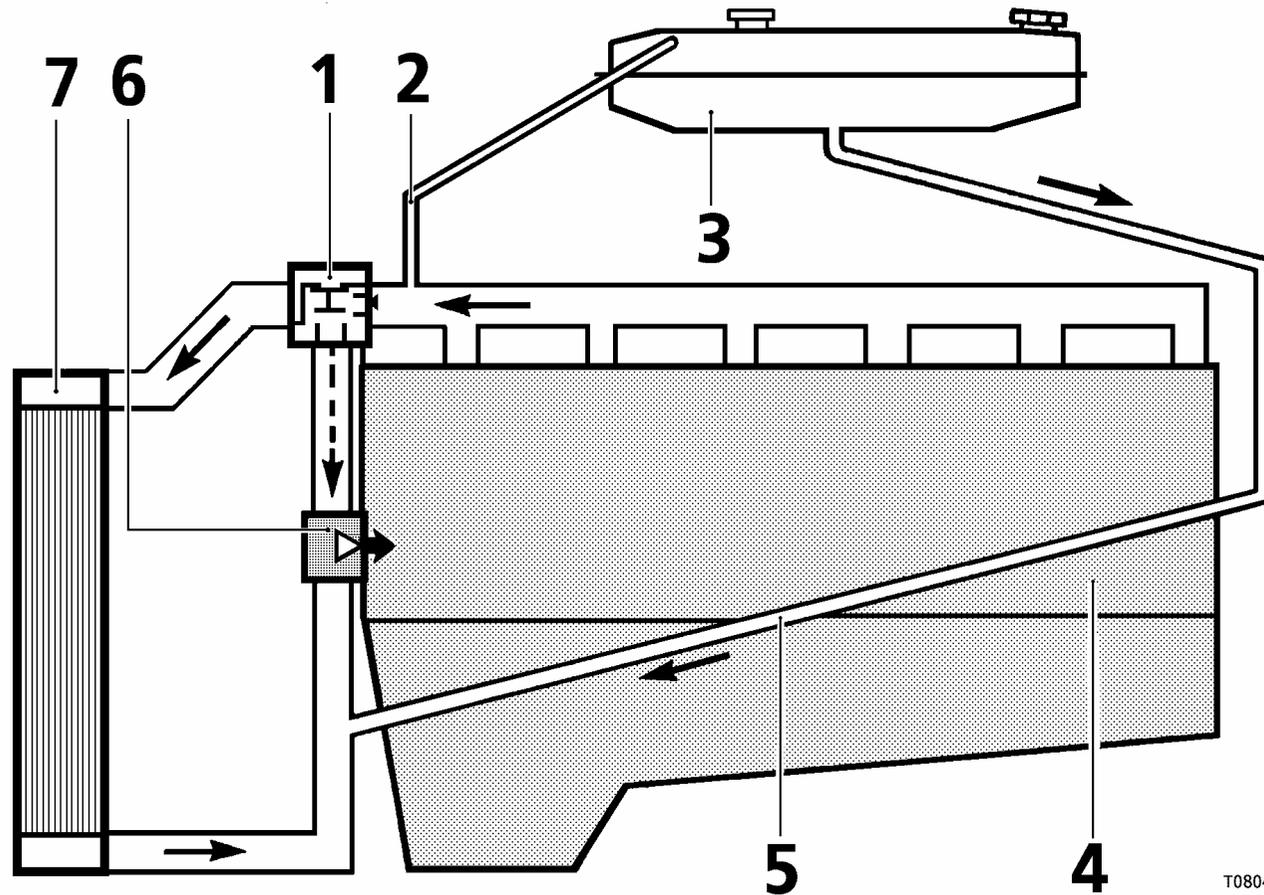
Охлаждающая жидкость с антиобледенительным средством MAN 324 (антифриз)

Группа технического обслуживания А каждые **3 года (не позднее, чем через 450 000 км пробега)**

Группа технического обслуживания В каждые **4 года (без ограничений по пробегу)**

Группа технического обслуживания С каждые **4 года (не позднее, чем через 4000 рабочих часов)**. Замена охлаждающей жидкости с антикоррозионным средством MAN 248 (без антиобледенительного средства) для всех групп технического обслуживания – раз в год.

- 1 Термостат
- 2 Вентиляция картера двигателя
- 3 Компенсационный бачок
- 4 Двигатель
- 5 Трубопровод для наполнения
- 6 Водяной насос
- 7 Радиатор



T08041

Наполнение охлаждающей жидкости

УКАЗАНИЕ:

Благодаря правильному наполнению системы охлаждения можно избежать поломок, которые возникают преимущественно в водяном насосе из-за кавитации. Следить за наличием возможности полного удаления воздуха из системы. Для этого необходимо, прежде всего, наполнение охлаждающей жидкости производить медленно. Размещение наливных патрубков и резьбовых пробок содержится в соответствующем руководстве по эксплуатации.

Вкрутить все резьбовые пробки /закрыть спускные краны или опять закрепить ослабленные хомутики для шланга.

- обеспечить достаточную антикоррозионную и антикавитационную защиту (концентрация **антиобледенительного средства 50 Vol.-%**).

- Открыть (поставить на красную точку) регулировочный рычаг отопления (у автобусов – рычаг шкафа управления климатической установкой)
- Не открывать при наполнении пробку с рабочим клапаном (2)
- Медленно через наливные патрубки (1) заправить охлаждающую жидкость
- Примерно, на 5 мин. оставить двигатель работать на холостом ходу с повышенной частотой вращения, при этом постоянно доливать охлаждающую жидкость.
- Выключить двигатель, постоянно контролировать уровень охлаждающей жидкости, в случае необходимости - доливать.
- Закрывать наливные патрубки.

- После движения автомобиля в течение 1-5 часов повторно проверить уровень охлаждающей жидкости, в случае необходимости – добавить.

Уровень охлаждающей жидкости должен быть виден над краем. Только так можно обеспечить безупречное охлаждение двигателя.

Глицоль Vol.-%	Точка замерзания (снежные хлопья)	Точка кипения C°
10	-4	+101
20	-9	+102
30	-17	+104
40	-26	+106
50	-39	+108

A Пробка наливных патрубков (1)

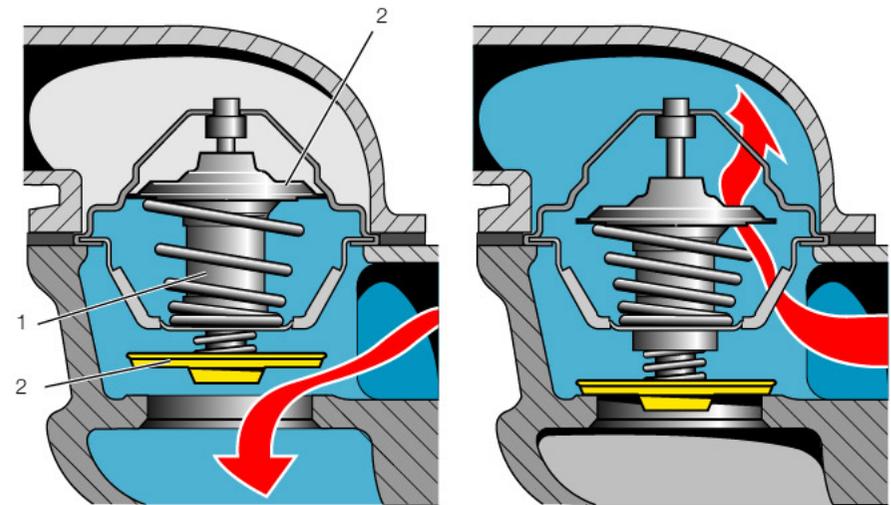
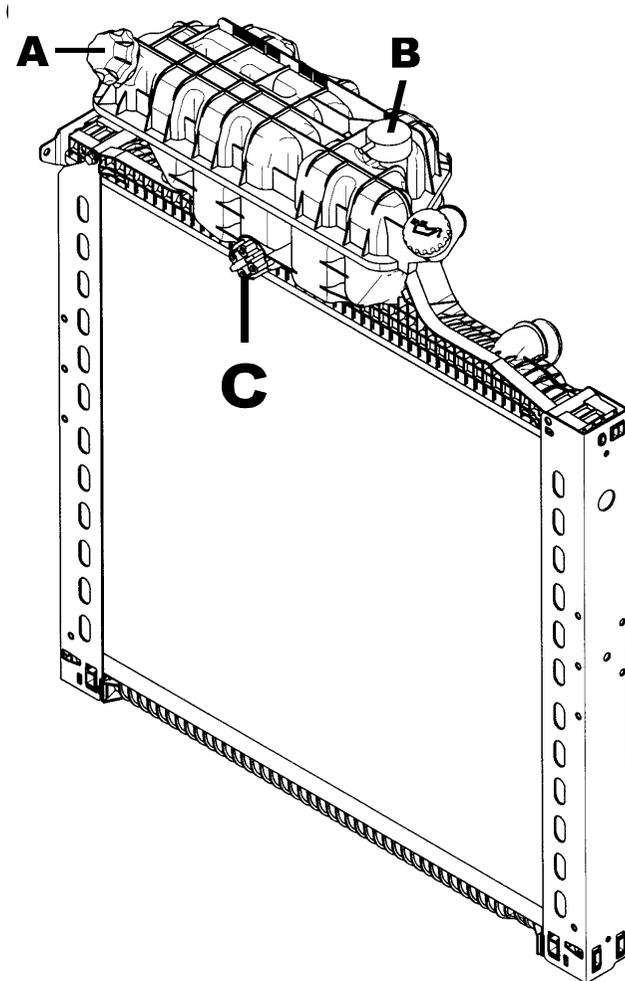
B Пробка с рабочим клапаном (2)
Предохранительный клапан открывается при 0,7 + 0,2 бар избыточного давления

Клапан разрежения открывается при 0,1 бар пониженного давления

C Зонд уровня охлаждающей жидкости B139
Если уровень охлаждающей жидкости ниже предельного значения, то через информационные шины инструментов

I-CAN на дисплей передается предупредительное сообщение (геркон)

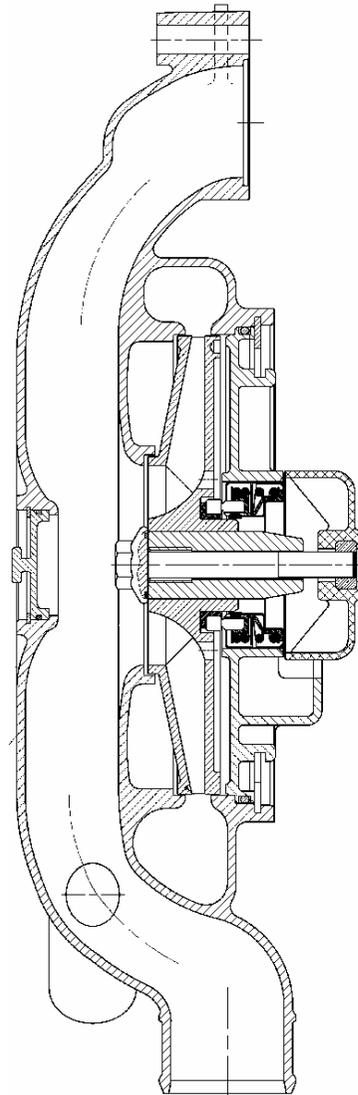
(электрическое подключение к ZBR R1/3 номер проводки 16113)



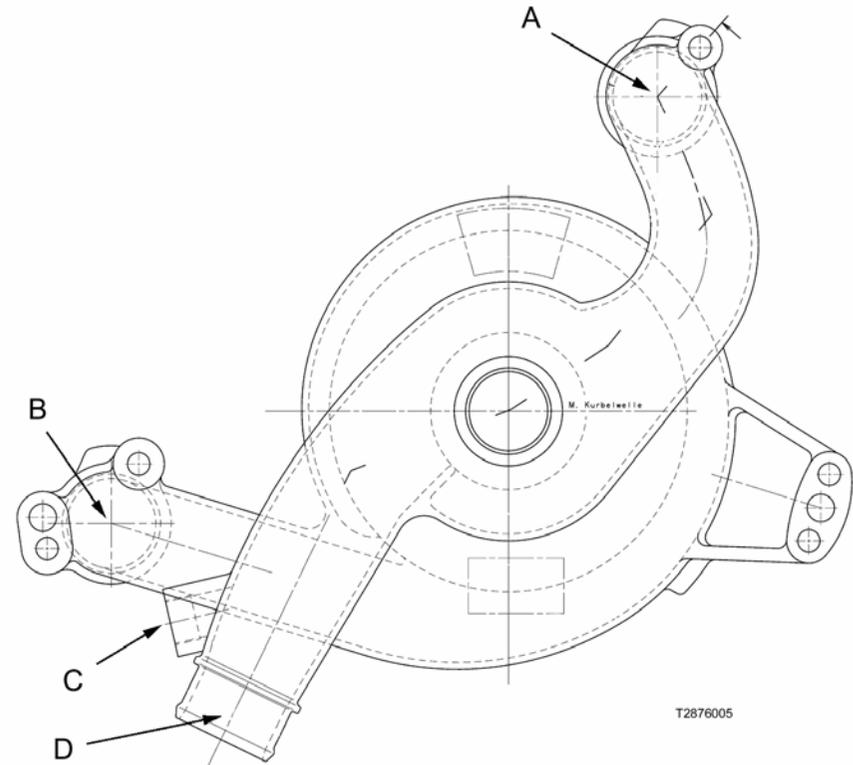
Водяной насос

Водяной насос, не требующий технического обслуживания, установлен на переднем конце картера коленчатого вала и приводится непосредственно от коленчатого вала. Ходовое колесо водяного насоса, обладающее односторонней опорой, запрессовано в горячем состоянии в стальной вал и закреплено непосредственно на коленчатом вале двигателя с помощью центрального болта. Уплотнение состоит из двух вращающихся колес SiC, рассчитанных на продолжительный срок службы.

- A) От двигателя
- B) к двигателю
- C) от охладителя отопления
- D) от радиатора водяного охлаждения



T2876006



T2876005

ТОРМОЗ-ЗАМЕДЛИТЕЛЬ WR

Функция / компоненты

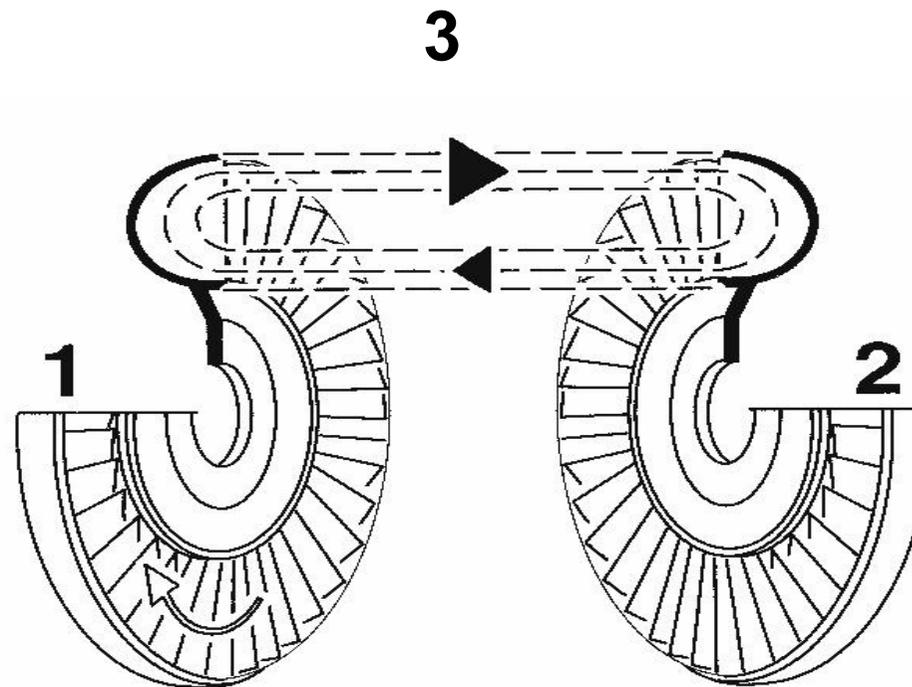
Принцип действия тормоза-замедлителя WR

Гидродинамический тормоз-замедлитель состоит из **ротора** (вращающегося) и **статора** (неподвижного), размещающихся в корпусе водяного насоса.

В зависимости от необходимого тормозного момента необходимое количество охлаждающей жидкости системы охлаждения находится между ротором и статором. Охлаждающая жидкость приводится в движение вращающимися движениями ротора и циркулирует по замкнутому циклу между ротором и неподвижным статором.

Задержка потока охлаждающего средства в камере статора вызывает притормаживание ротора и, за счет этого, торможение автомобиля.

- 1 Статор
- 2 Ротор
- 3 Циркуляция



Тормоз-замедлитель водяного насоса Фойта

Вид со стороны двигателя

- 1 Байпас – подключение от корпуса термостата
- 2 Регулировочный клапан
- 3 Выход WR к двигателю
- 4 Подключение охлаждающей жидкости от радиатора

Вид со стороны охладителя

- 1 Регулировочный клапан
- 2 Датчик давления
- 3 Обратный клапан
- 4 Трехходовой двухсекционный клапан
- 5 Подключение воздуха M10x1 макс. 10 бар

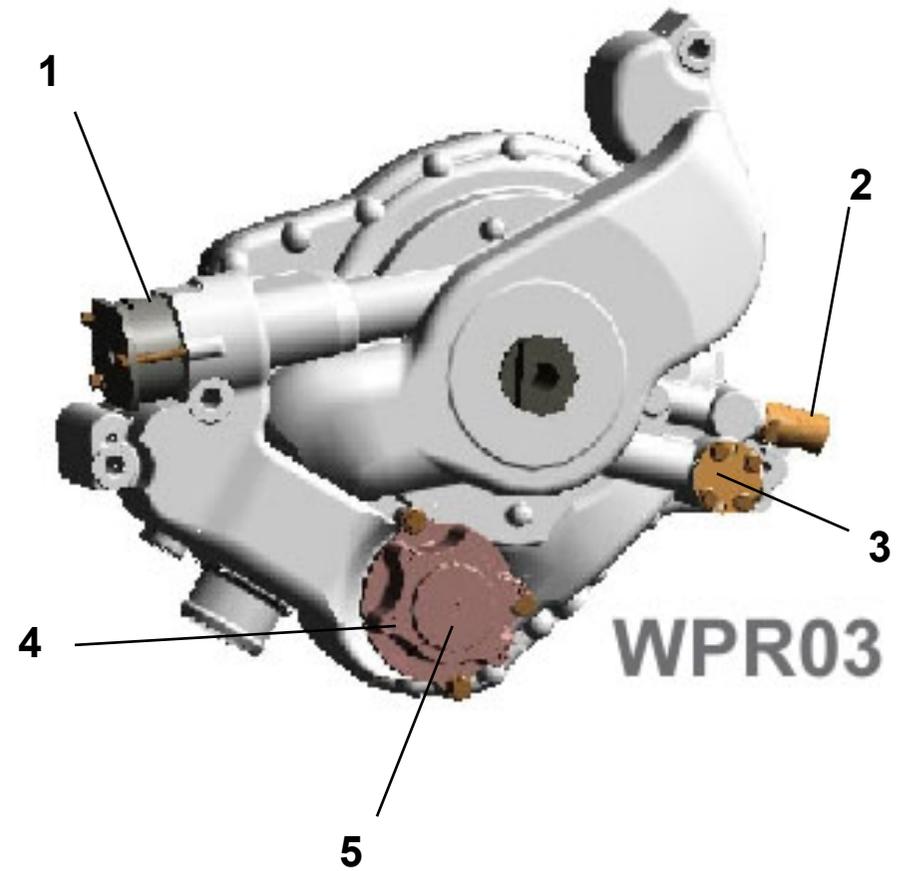
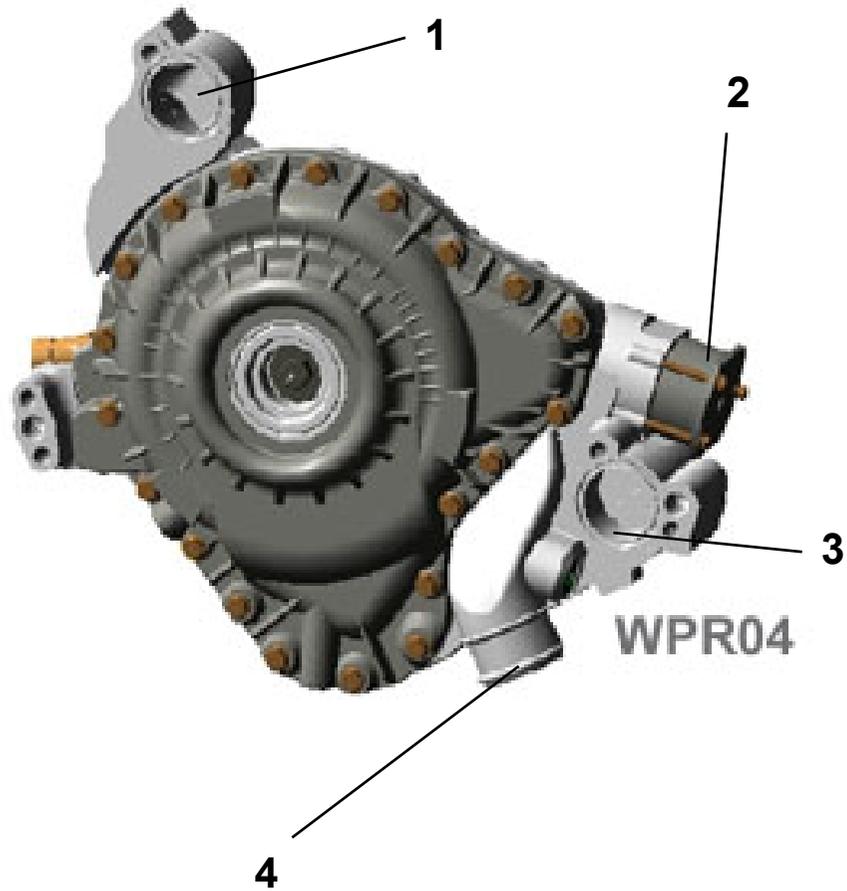


Схема управления тормозом-замедлителем WR

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | Коленчатый вал | 24 | Предохранитель 5A |
| 2 | Водяной насос | 25 | Подключение Масса |
| 3 | Трехходовой двухсекционный клапан | 30 | Регулятор тормоза-замедлителя |
| 4 | Тормоз-замедлитель WR | 35 | Пропорциональный клапан |
| 5 | Регулировочный клапан | 36 | Датчик давления Давление исполнительного импульса |
| 6 | Обратный клапан | 40 | Трехходовой двухсекционный клапан переключения |
| 7 | Датчик температуры (до двигателя) | 45 | Подключение Воздух ресивера |
| 8 | Датчик температуры (после двигателя) | 50 | Двигатель автомобиля |
| 9 | Двухходовой двухсекционный ходовой клапан | 51 | Вентиляция картера двигателя |
| 11 | Датчик давления в корпусе | 60 | Радиатор автомобиля |
| 19 | Подключение Диагностика (Service) | 61 | Компенсационный бачок (автомобиль) |
| 20 | CAN- high | 62 | Слив и наполнение |
| 21 | CAN- low | 63 | Наполнение |
| 23 | Подключение, клемма 15 | 64 | Выпуск воздуха из радиатора |

Функция тормоза-замедлителя WR

Режим холостого хода:

- ⇒ Охлаждающая жидкость подается через водяной насос (2), прочно закрепленный на коленчатом валу (1), на трехходовой двухсекционный клапан (3).
- ⇒ Трехходовой двухсекционный клапан (3) находится в положении покоя и направляет охлаждающую жидкость мимо регулировочного клапана (5), закрытого силой натяжения пружины, к двигателю.
- ⇒ Поступающая от двигателя охлаждающая жидкость направляется к термостатам (9), и в зависимости от рабочей температуры, через бипасс или радиатор автомобиля – к водяному насосу (2).
- ⇒ Двухходовой двухсекционный клапан (10) закрыт в режиме холостого хода силой натяжения пружины.
- ⇒ Обратный клапан (6) открывается силой натяжения пружины и направляет внутренние утечки на водяной насос (2).

Режим тормоза-замедлителя „Включен“:

- ⇒ Охлаждающая жидкость подается через водяной насос (2), прочно закрепленный на коленчатом валу (1), на трехходовой двухсекционный клапан (3).
- ⇒ На трехходовой двухсекционный клапан (3) подается давление ресивера. Клапан включается в рабочее положение. Охлаждающая жидкость подается на циркуляцию тормоза-замедлителя (4).
- ⇒ В зависимости от необходимого тормозного момента на регулировочный клапан (5) подается переменное давление управления. Благодаря этому клапан открывается полностью или частично. Охлаждающая жидкость направляется от циркуляции тормоза-замедлителя (4) через открываемый в разной степени регулировочный клапан (5) к двигателю.
- ⇒ Поступающая от двигателя охлаждающая жидкость направляется к термостатам (9), и в зависимости от рабочей температуры, через бипасс или радиатор автомобиля – к водяному насосу (2).
- ⇒ Двухходовой двухсекционный клапан (10) закрыт в режиме холостого хода силой натяжения пружины.
- ⇒ Обратный клапан (6) закрывается гидравлическим давлением, возникающим в системе тормоза-замедлителя. Дроссельное сечение остается открытым.



Режим тормоза-замедлителя „Выключен“:

- ⇒ Охлаждающая жидкость подается через водяной насос (2), прочно закрепленный на коленчатом валу (1), на трехходовой двухсекционный клапан (3).
- ⇒ Трехходовой двухсекционный клапан (3) свободен от действия давления и силой натяжения пружины поддерживается в положении покоя. Охлаждающая жидкость направляется непосредственно к двигателю.
- ⇒ Регулировочный клапан (5) полностью открыт и циркуляция тормоза-замедлителя (4) опорожняется. После полного опорожнения регулировочный клапан (5) закрывается силой натяжения пружины.
- ⇒ Для быстрого опорожнения системы тормоза – замедлителя (4) дополнительно на несколько секунд подачей давления открывается двухходовой двухсекционный клапан (10).
- ⇒ Обратный клапан (6) открывается силой натяжения пружины.
- ⇒ Поступающая от двигателя охлаждающая жидкость направляется к термостатам (9), и в зависимости от рабочей температуры, через бипасс или радиатор автомобиля – к водяному насосу (2).

ВЯЗКОСТНАЯ МУФТА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СЦЕПЛЕНИЯ

Она состоит из трех основных частей. Ведущего первичного шкива, ведомого вторичного элемента и регулирования.

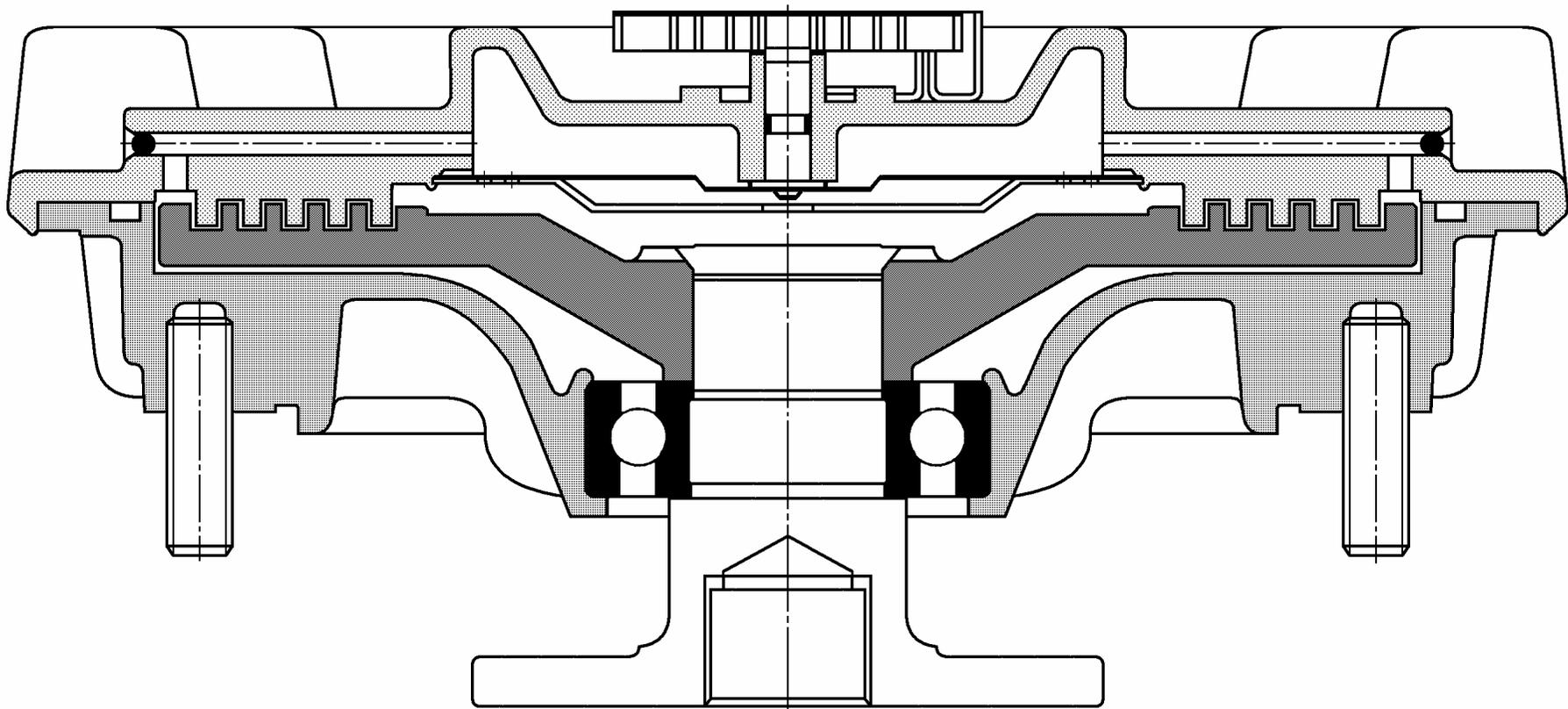
Ведомый вторичный элемент поделен промежуточным диском на резервную и рабочую камеры, через которые циркулирует рабочая жидкость.

Ведущий диск в рабочей камере совершает вращающие движения без каких либо механических соединений.

Передача крутящего момента осуществляется за счет внутреннего трения высоковязкой жидкости и ее прилипания к стенкам. Между приводом и ведомым звеном имеется определенная пробуксовка.

Элемент, совершающий вращающие движения вместе со вторичным звеном, постоянно подает рабочую жидкость в резервную камеру, из которой она под воздействием центробежной силы опять устремляется через отверстие клапана в рабочую камеру.

При понижении температуры окружающей среды регулирующее устройство с помощью электрических магнитов закрывает клапан. Таким образом жидкость собирается в резервной камере, а рабочая камера опорожняется. Сцепление отключается до незначительного остаточного момента. В зависимости от температуры термодатчика находящегося в охлаждающей воде, устанавливаются две рабочие ступени во всем диапазоне регулирования.



T12049

Муфта – вентилятор, управляемая электрическим способом

Вентилятор с вязкостной муфтой

Приводимый зубчатым цилиндрическим колесом вентилятор с 9 перьями 670 мм \varnothing оснащен вязкостной муфтой-вентилятором, управляемой электрическим способом. Он установлен таким образом, чтобы избежать усиления шумов, генерируемых компрессором, за счет корпусных шумов самого вентилятора.

От процессора управления автомобилем поступает сигнал по напряжению и регулирует магнитный клапан в вентиляторе. Магнитный клапан муфты-вентилятора регулируется от процессора управления автомобилем (FFR).

Частота вращения вентилятора зависит от

- ⇒ температуры охлаждающей воды
- ⇒ внешней температуры
- ⇒ температуры наддувочного воздуха (Euro3)
- ⇒ предписанных величин вторичного тормоза-замедлителя

Технические параметры

Регулирование..... 24 В от процессора

Частота вращения на входе n1 (Вал вентилятора)

Частота вращения

двигателя

..... +25% (i=1,25)

Частота вращения включенного вентилятора около 88% от n1

Частота вращения вентилятора на холостом ходу при ограничиваемой регулятором частоте вращения 500-1000 1/мин

ФУНКЦИЯ:

Гидродинамический процесс внутри муфты-вентилятора, управляемой электрическим способом, идентичен процессу биметаллического управления:

Имеются резервная и рабочая камера.

Эти камеры отделены друг от друга перегородкой. Пружина вентилятора открывает отверстие в этой перегородке так, чтобы силиконовое масло могло вытекать из резервной камеры в рабочую. Там оно по двум узким щелям передает угловую скорость ротора, приводимого от двигателя, на корпус муфты-вентилятора, и за счет этого – на сам вентилятор. По внешнему диаметру корпуса силиконовое масло опять подается обратно в резервную камеру с помощью насоса скоростного напора. В муфтах-вентиляторах с управлением биметаллическим способом, пружина вентилятора управляется биметаллом, а в муфте с электрическим управлением – электрическим магнитом.

ВЫВОД:

Напряжение процессора управления (FFR) приводит в действие магнит, который притягивает анкерную плиту, за счет чего пружина вентилятора закрывает отверстие резервной камеры и муфта-вентилятор отключается. (максимальное проскальзывание вентилятора).

В зависимости от температуры воды (или диапазона нагрузки) процессор отключает напряжение, магнит приводится в действие. За счет этого анкерная плита встает обратно в исходную позицию, а игла клапана открывает отверстие, ведущее в резервную камеру. Муфта-вентилятор включается. (минимальное проскальзывание).

СБОИ В ПОДАЧЕ НАПРЯЖЕНИЯ = СХЕМА БЛОКИРОВКИ

При сбое в подаче напряжения муфта-вентилятор включается на полный режим работы. Это значит, что двигатель не может перегреться, т.к. вентилятор работает с максимально возможной частотой вращения. По такому принципу безаварийности ("Fail-Safe") пружина вентилятора полностью открывает отверстие в разделительной перегородке и все силиконовое масло попадает из резервной камеры в рабочую.

ИСПЫТАНИЯ МУФТЫ-ВЕНТИЛЯТОРА

Статическое испытание:

Это испытание дает информацию лишь о функции магнита.

- При вставлении и выемке магнита можно услышать тихий стук анкерной плиты (или с помощью MAN-cats II)
- Процессор управления
- Регулирование вентилятора

Динамическое испытание

- Настроить частоту, ограничиваемую регулятором
- Разъединить штекерный разъем (провод 61304 к электромагнитной муфте).
- По истечении 2 минут должна быть достигнута максимальная частота вращения вентилятора

(Частота вращения двигателя \times передаточное число вентилятора $i=1,25$ минус проскоки, составляющие около 12%).

Муфта-вентилятор подключилась.

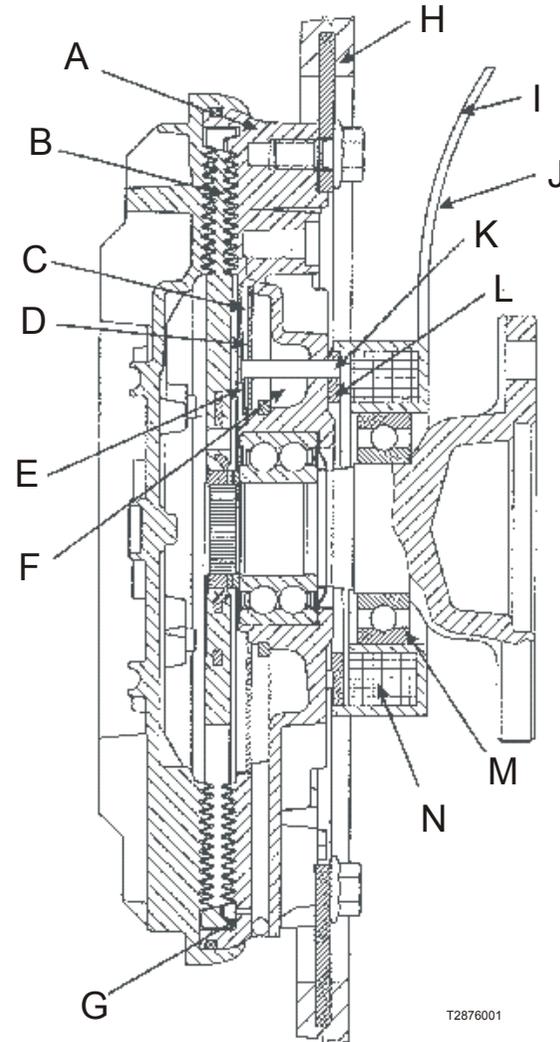
- ⇒ Опять включить штекерное соединение
- ⇒ В течение 1 минуты частота вращения вентилятора должна снизиться до 500-1000 оборотов/мин (Частота вращения на холостом ходу) Муфта-вентилятор отключилась.

Муфта-вентилятор обесточена → Муфта –вентилятор включена

На муфту-вентилятор подается ток → Муфта-вентилятор отключена

Корпус муфты-вентилятора

- A)** Рабочая камера
- B)** Отверстие
- C)** Разделительная перегородка
- D)** Пружина вентилятора
- E)** Резервная камера
- F)** Насос скоростного напора
- G)** Вентилятор
- H)** Электрическое подключение
- I)** Подпорка крутящего момента
- J)** Соединительный штифт
- K)** Анкерная платформа
- L)** Опора магнита
- M)** Электрический магнит



T2876001

ЭЛЕКТРО-ФАКЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ОБЛЕГЧЕНИЯ ПУСКА TGA

Электро-факельное устройство облегчения пуска служит для облегчения пуска холодного двигателя.

1. Центральный бортовой компьютер ZBR управляет регулированием электро-факельного устройства облегчения пуска.
2. Электро-факельное устройство облегчения пуска приводится в действие лишь при определенных температурах охлаждающей жидкости (< +10 градусов С).

Время предпускового разогрева

- Через информационные шины I-CAN происходит постоянная настройка контрольного светодиода разогрева
- Реле электро-факельного устройства облегчения пуска K 102 (замыкающее реле) настраивается синхронно при напряжении > 24 V, при напряжении < 24 V на реле непрерывно подается напряжение.
- Магнитный клапан Y 100 обесточен
- При напряжении 22 - 23 В время предпускового разогрева составляет, примерно, 33 - 35 с.
- При приведении в действие во время предпускового разогрева пускового выключателя, клемма 50 (Q101), выключаются контрольная лампочка и реле электро-факельного устройства облегчения пуска.

Подготовка к запуску двигателя

- Контрольная лампочка электро-факельного устройства облегчения пуска функционирует через информационную магистраль „Instrumentierung I – CAN. Циклы реле электро-факельного устройства облегчения пуска совершаются в зависимости от напряжения на клемме 15
- Магнитный клапан Y 100 обесточен
- При приведении в действие пускового выключателя, клемма 50, в ходе подготовки к пуску двигателя реле электро-факельного устройства облегчения пуска продолжает совершать шаговые перемещения в зависимости от напряжения на клемме 15, а контрольная лампочка электро-факельного устройства облегчения пуска совершает циклы также, как и реле электро-факельного устройства. Электро-факельное устройство приводится в действие. При выключении пускового выключателя, клемма 50, происходит запуск двигателя.

Сопровождение (непродолжительная работа электрофакельного устройства облегчения пуска совместно с ДВС)

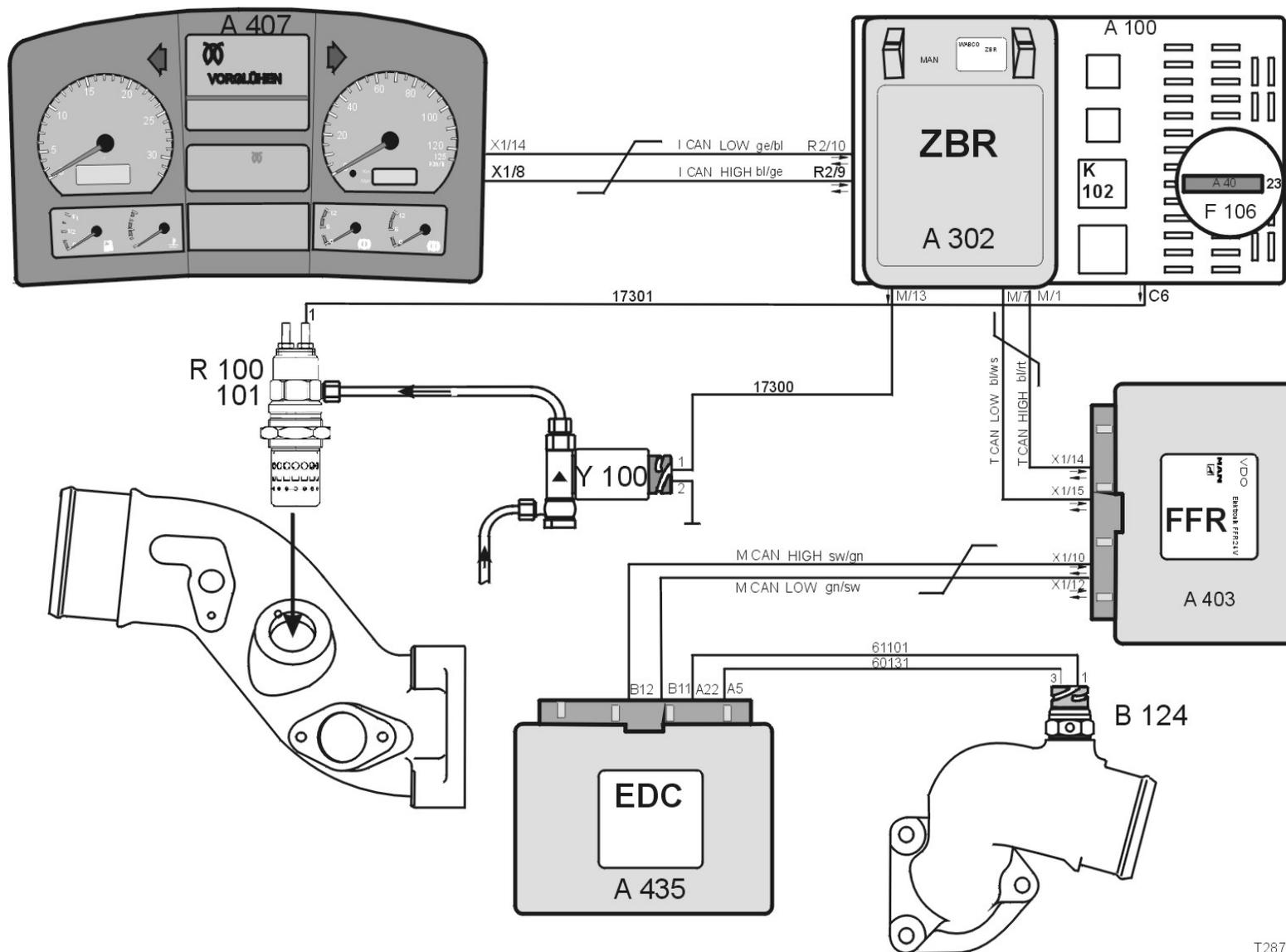
- Реле электрофакельного устройства работает в зависимости от напряжения на клемме 15, а контрольная лампочка электрофакельного устройства совершает циклы также как и реле. Электрофакельное устройство MGV включается.
- Или двигатель не заводится, генератор не имеет частоты вращения >0 в течении времени аварийного отключения. Реле и контрольная лампочка не функционируют. При приведении в действие пускового выключателя, клемма 50, после завершения времени аварийного отключения реле и контрольная лампочка и MGV остаются без функции.

УКАЗАНИЕ:

При выходе из строя термодатчика охлаждающей жидкости, в качестве альтернативы привлекается температура моторного масла. Электрофакельное устройство приходит в действие и при выходе из строя температуры двигателя. Продолжительность сопровождения работы двигателя при этом ограничивается 30 секундами.

Входы

- Стартер приводит в действие сигнал от процессора управления FFR – T CAN
- Температура охлаждающей жидкости EDC от T CAN
- Ток факельной свечи накаливания электрофакельного устройства центрального бортового компьютера ZBR II Pin ZE/19
- Клемма 15 от центр. Бортового компьютера ZBR II ZE/17
- **R 100** факельная свеча накаливания- → сигнал от предохранителя F 106 (40 A) место на ZE 23 к реле K 102
- **A 302** Сигнал центрального бортового компьютера ≡ к индикатору A 407 через I-CAN
- **A 403** Сигнал процессора управления от регулятора EDC (M-CAN) к центральному бортовому компьютеру (T-CAN)
- **B 124** Сигнал термодатчика охлаждающей жидкости (NTC) к регулятору EDC



T287602C

Факельная свеча накаливания R100 / Магнитный клапан I Y100

Топливо подается на свечу накаливания электрофакельного устройства через магнитный клапан I Y 100 от центра подготовки топлива (KSC)

Электрические величины свечи накаливания электрофакельного устройства

- $U_{\text{ном}} = 24 \text{ V}$.
- $I_{26} = 28 \text{ A} \pm 2 \text{ A}$ после 26 сек
- $T_{28} = 1090^{\circ} \text{ C}$ после 26 сек

Момент затяжки: свеча накаливания

Резьба вкручивания M 32 x 1,5 макс. **25 Nm**

Подключение слива масла M 5 макс. **5 Nm**

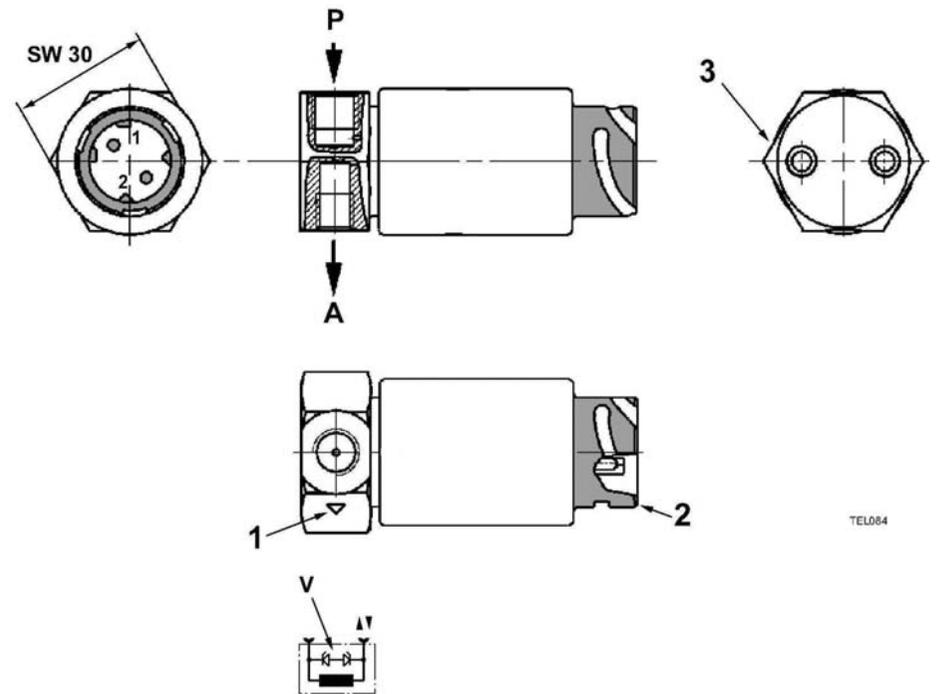
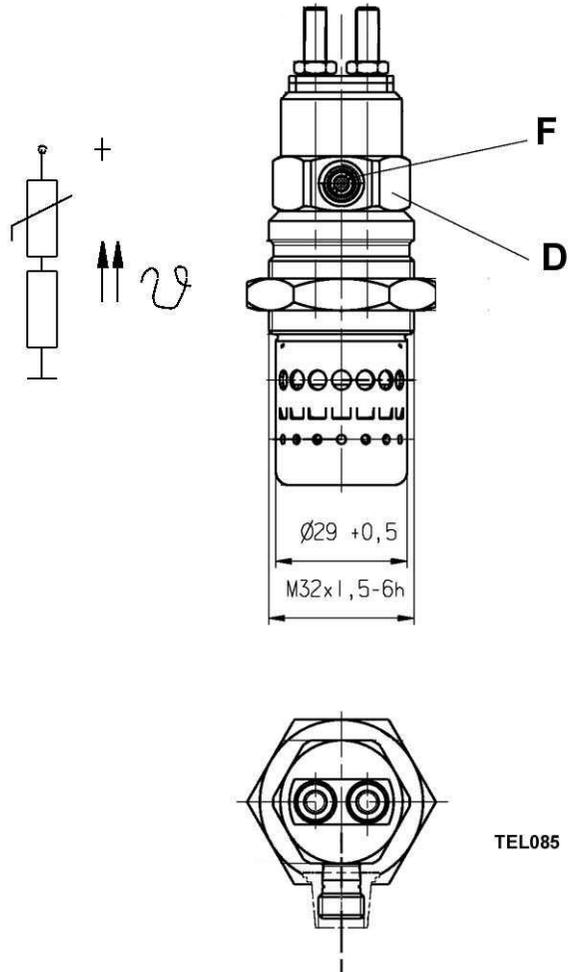
Подключение топлива M 10 x 1 **10 Nm**

Магнитный клапан

- **1** Стрелка пропускного направления топлива
- **2** Штекерное соединение DIN 72585 A1-2.1-9nK2
- **3** Дата изготовления на поверхности шестигранника
- **A** Подключение к свече накаливания
- **P** Подключение от KSC
- **V** Диод для гашения пиков напряжения

Технические параметры

- Функция клапана – обесточен и закрыт
- Сопротивление обмотки **32 Ω** 20 С
- Электрическое потребление тока макс. **0,7 А** при номинальном напряжении
- Номинальное напряжение 27 V



TEL084

УПРАВЛЕНИЕ СТАРТЕРОМ

Сигнал о запуске сообщается замком зажигания на процессор управления автомобилем FFR, и через шины CAN двигателя передается далее на регулятор EDC.

После проверки условий допуска для запуска двигателя, напр., остановка двигателя и выдержка времени для повторного запуска, на Pin 18 электронного блока управления двигателем подается ток и происходит настройка IMR.

Одновременно настраивается реле безопасности K755 от клеммы 50 выключателя Q101 и отключает со стороны минуса электрическую цепь IMR.

Таким образом исключается неправильное переключение стартера электронным блоком управления двигателем (напр., несанкционированный самозапуск).

СПИСОК НАЧАЛА ПОДАЧИ: D28..EURO2 / EURO3 (SD 203)

• D2866 LF35 ...265кВт / 360л/сEURO2	Исполнение с 2 клапанами	EDC MS5.3 Начало подачи 0° +1
• D2866 LF34 ...228кВт / 310л/сEURO2	Исполнение с 2 клапанами	EDC MS5.3 Начало подачи 0° +1
• D2866 LF31 ...301кВт / 410л/сEURO2	Исполнение с 4 клапанами	EDC MS5.3 Начало подачи 0° +1
• D2876 LF06 ...338кВт / 460л/сEURO2	Исполнение с 4 клапанами	EDC MS5.3 Начало подачи 4° -1 после ОТ
• D2866 LF23 ...228кВт / 310л/сEURO3	Исполнение с 4 клапанами	EDC MS5.5 Начало подачи 2° +1
• D2866 LF24 ...265кВт / 360л/сEURO3	Исполнение с 4 клапанами	EDC MS5.5 Начало подачи 2° +1 до ОТ
• D2866 LF25 ...301кВт / 410л/сEURO3	Исполнение с 4 клапанами	EDC MS5.5 Начало подачи 2° -1 после ОТ
• D2876 LF03 ...338кВт / 460л/сEURO3	Исполнение с 4 клапанами	EDC MS5.5 Начало подачи 2° +1 до ОТ
• D2866 LF36 ...228кВт / 310л/сEURO2	Исполнение с 4 клапанами	EDC MS6.1 Начало подачи 0° +1
• D2866 LF37 ...265кВт / 360л/сEURO2	Исполнение с 4 клапанами	EDC MS6.1 Начало подачи 0°
• D2866 LF32 ...301кВт / 410л/сEURO2	Исполнение с 4 клапанами	EDC MS6.1 Начало подачи 0° +1 nach ОТ
• D2876 LF07 ...338кВт / 460л/сEURO2	Исполнение с 4 клапанами	EDC MS6.1 Начало подачи 4° -1 после ОТ
• D2866 LF26 ...228кВт / 310л/сEURO3	Исполнение с 4 клапанами	EDC MS6.1 Начало подачи 2° +1 до ОТ
• D2866 LF27 ...265кВт / 360л/сEURO3	Исполнение с 4 клапанами	EDC MS6.1 Начало подачи 2° +1 до ОТ
• D2866 LF28 ...301кВт / 410л/сEURO3	Исполнение с 4 клапанами	EDC MS6.1 Начало подачи 2° -1 после ОТ
• D2876 LF04 ...338кВт / 460л/сEURO3	Исполнение с 4 клапанами	EDC MS6.1 Начало подачи 2° +1 до ОТ
• D2876 LF05 ...375кВт / 510л/сEURO3	Исполнение с 4 клапанами	EDC MS6.1 Начало подачи 2° -1 после ОТ

