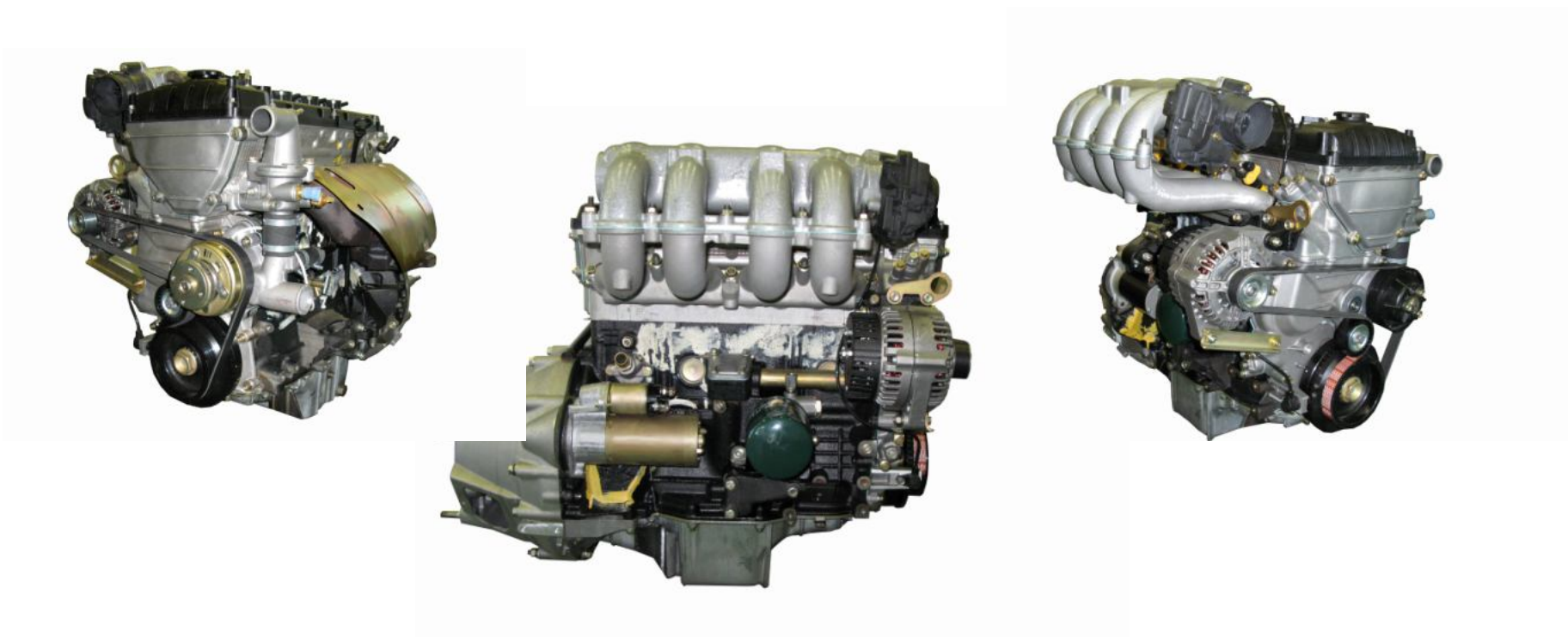




ОАО «ЗАВОЛЖСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД»

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ



«ДВИГАТЕЛИ СЕМЕЙСТВА ЗМЗ–406.10
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3»



Темы программы

1. Особенности конструкции системы управления. \Rightarrow
2. Совершенствование конструкции деталей двигателя: \Rightarrow
 - 2.1 Кривошипно-шатунный механизм; \Rightarrow
 - 2.2 Газораспределительный механизм; \Rightarrow
 - 2.3 Система охлаждения; \Rightarrow
 - 2.4 Система впуска воздуха; \Rightarrow
 - 2.5 Система выпуска отработавших газов; \Rightarrow
 - 2.6 Система смазки; \Rightarrow
 - 2.7 Система вентиляции картера \Rightarrow



**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3**

Модель	ЗМЗ-40525.10	ЗМЗ-40524.10	ЗМЗ-40904.10
Число цилиндров	4	4	4
Рабочий объем, см ³	2464	2464	2693
Ход поршня, мм	86	86	94
Межцилиндровое расстояние, мм	106	106	106
Номинальная мощность (брутто) по ГОСТ 14846, кВт (л.с.) ±2 %	102,9 (140,0)	98,0 (133,3)	105,0 (142,8)
Номинальная частота вращения кол. вала, мин ⁻¹	4700	4500	4650
Макс. крутящий момент (брутто), Нм (кгс· м) ± 2 %	213,5 (21,8)	214 (21,8)	230,0 (23,5)
Частота вращения коленчатого вала, соответствующая максимальному крутящему моменту, мин ⁻¹	4000 ± 200	4000 ± 200	3900 ± 200
Бензин, октановое число	92	92	92



ДВИГАТЕЛИ СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10 ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3

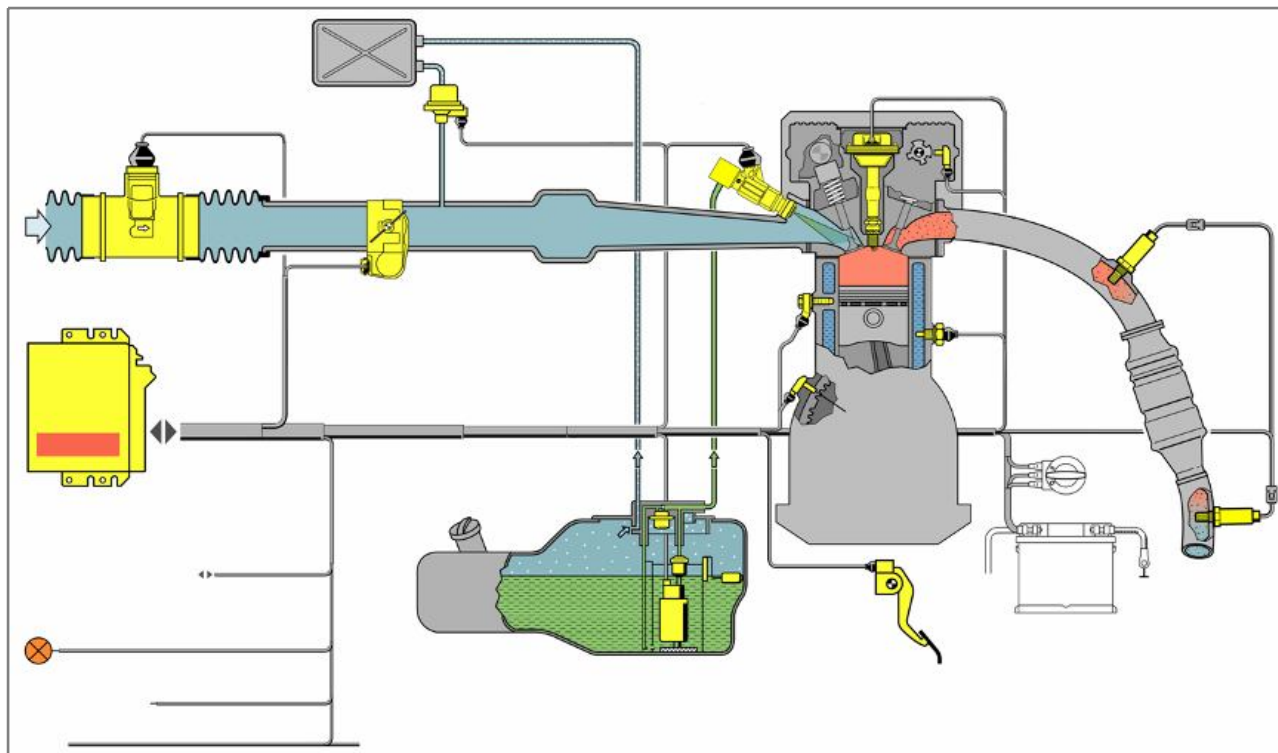
**МОДЕРНИЗАЦИЯ БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3
ОСНОВАНА НА :**

АДАПТАЦИИ НОВОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ КОНСТРУКЦИИ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ



ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10 ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3



✓

Бессливная топливная рампа в сборе с форсунками

✓

Индивидуальные катушки зажигания

✓

Дроссельный модуль с электроприводом

✓

Датчики детонации, синхронизации, температуры и фазы ф. Bosch



ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ
СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10 ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3

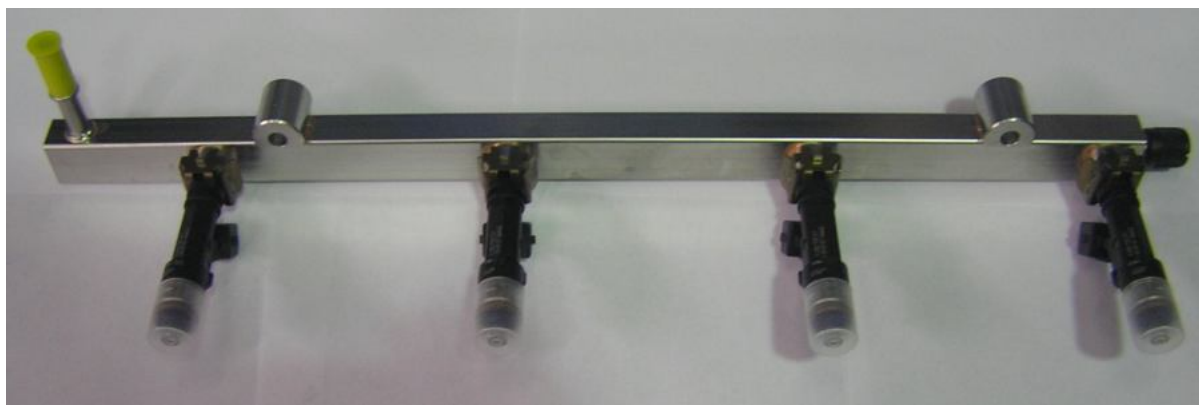
Топливопровод распределительный с форсунками

Применение бессливной топливной рампы в сборе с форсунками.

дет. 40624.1100010



дет. 40904.1100010





Индивидуальные катушки зажигания

На двигатель устанавливаются 4 индивидуальные катушки зажигания на каждый цилиндр вместо 2-х катушек на пару цилиндров.

Преимущества применения индивидуальных катушек на двигателе:

- Отсутствуют провода высокого напряжения, что снижает уровень радиопомех;
- Лучше накопление энергии искрообразования;
- Отсутствует холостое проскакивание искры.

**Свеча ф.Brisk
(M14x1,25)**

дет. 4052.3707000-10



Внедрение индивидуальных катушек зажигания обусловило применение свечей зажигания с уменьшенным размером шестигранника под ключ (S16).

**Катушка зажигания
дет. 40904.3705000**





ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ **СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ**
СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10 ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3

Патрубок воздухоподающий

Дроссельный модуль с электроприводом

дет. 40904.1148090



дет. 40624.1148090





ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ **СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ**
СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10 ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3

Датчики ф. Bosch

4.1 Датчик синхронизации
дет. 40904.3847010



4.2 Датчик фазы
дет. 40904.3847000



4.3 Датчик детонации
дет. 40904.3855000



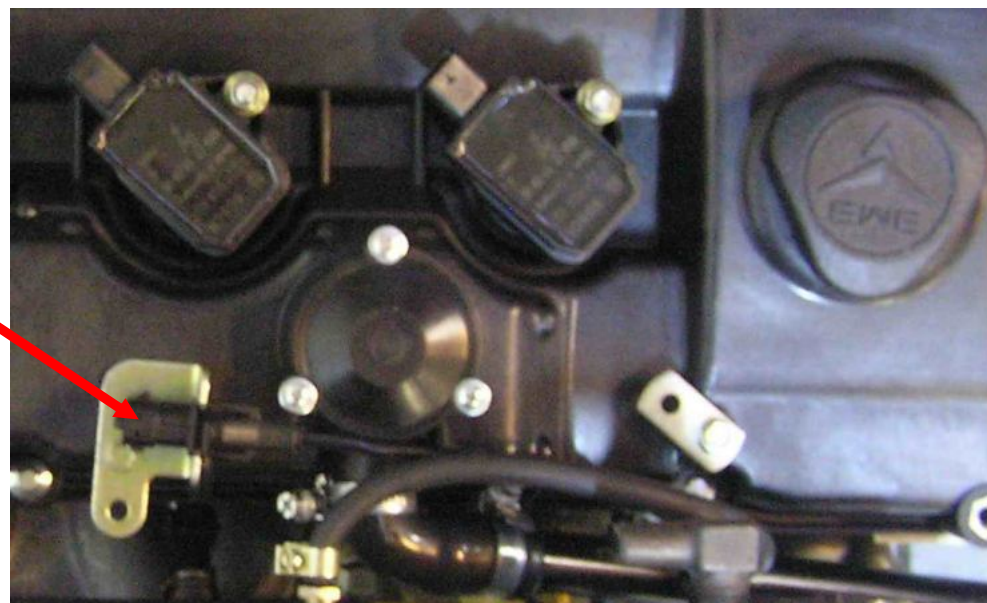
4.4 Датчик температуры
дет. 40904.3828000





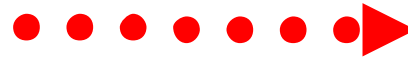
ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ **СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ** ДВИГАТЕЛЕЙ
СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10 ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3

Держатель колодки
дет. 40904.3724036





СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ



УМЕНЬШЕНИЕ МОНТАЖНЫХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ЦИЛИНДРОВ

УМЕНЬШЕНИЕ РАСХОДА МАСЛА И ВОЗМОЖНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ НЕСГОРЕВШИХ УГЛЕВОДОРОДОВ

ПОВЫШЕНИЕ ГЕРМЕТИЧНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ СОЕДИНЕНИЙ

ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УПЛОТНЕНИЙ ДВИГАТЕЛЕЙ

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ И РЕСУРСА



ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10 ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10 ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3

✓	Блок цилиндров усиленной конструкции из чугуновой заготовки высокого качества с повышенной точностью обработки
✓	Головка цилиндров с креплением к крышке цепи и с повышенной точностью обработки
✓	Двухслойная металлическая прокладка головки цилиндров
✓	Болт головки цилиндров увеличенной длины
✓	Конструкция поршней без термовставки, с уменьшенными высотами жарового пояса, юбки и поршневых колец
✓	Экранированный выпускной коллектор из высокопрочного чугуна
✓	Двухслойная металлическая прокладка выпускного коллектора
✓	Модуль пластмассовой крышки клапанов с элементами крепления индивидуальных катушек зажигания, оптимизированными конструкциями маслоотделителя и маслозаливной горловины и интегрированным клапаном разрежения
✓	Металлическая прокладка масляного картера с рифленой окантовкой из эластомера
✓	Автоматический натяжитель ремня привода вспомогательного оборудования
✓	Водяной насос с полостью для улавливания утечек охлаждающей жидкости и новой конструкцией сальника

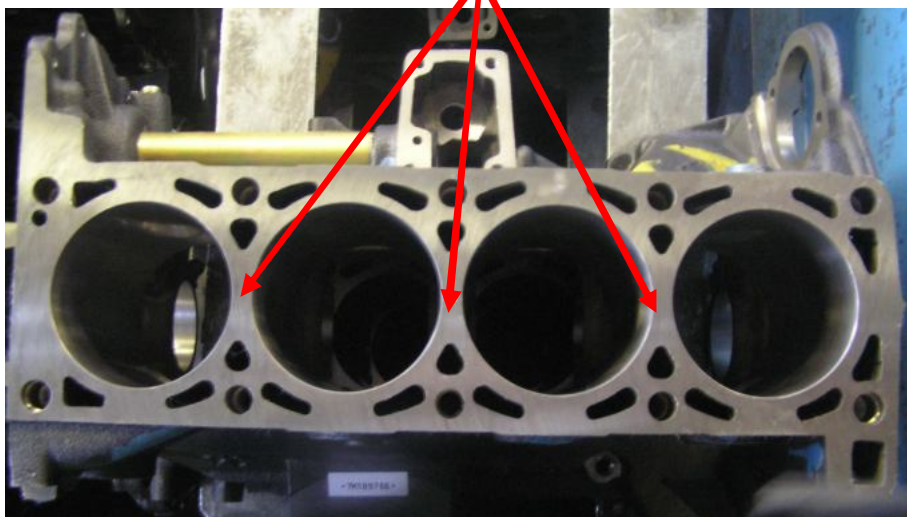


КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Блок цилиндров дет. 405.1002010-30

✓ Модернизированный блок цилиндров из чугуновой заготовки высокого качества с повышенной точностью обработки позволяет снизить величину эксплуатационных деформаций цилиндров.

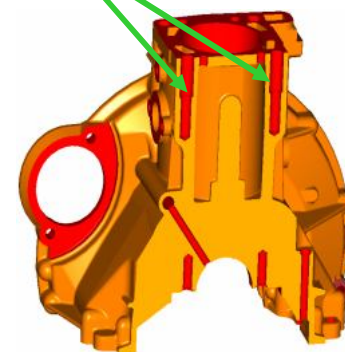
Отсутствуют прорезы
между цилиндрами



Введены следующие изменения:

- Увеличена длина резьбовых колодцев под болты головки цилиндров;
- Отсутствуют прорезы между цилиндрами;

Увеличение длины
резьбовых колодцев





**Болт головки цилиндров
дет. 40624.1003050**

✓ В связи с увеличением длины резьбовых колодцев увеличена длина болта головки цилиндров на 25 мм (с 103 мм до 127 мм). Также отсутствует винтовая канавка на теле болта.



- Резьба: М14х1,5-6h;
- Длина: 127±1 мм;
- Размер внутреннего шестигранника: 12 мм

**Кронштейн передней опоры двигателя
дет. 40524.1001014**

Применяются на дв. ЗМЗ 40524.10.

Кронштейны штампованные сварные, применены в связи с изменением конструкция рамы автомобиля





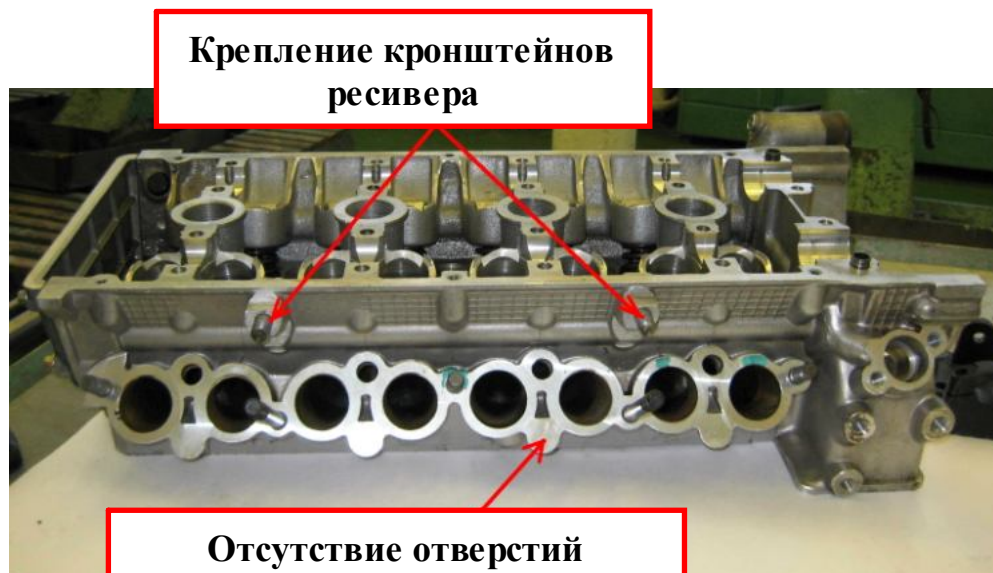
ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10 ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3

Головка цилиндров дет. 40624.1003010

Конструкция головки цилиндров оптимизирована под установку металлической прокладки головки цилиндров и крепление впускной системы.

Изменения:

- Введены две бобышки крепления кронштейнов ресивера;
- Введены бобышки крепления головки цилиндров к крышке цепи;
- Отсутствует распределительный канал холостого хода





Прокладка головки цилиндров дет. 40624.1003020

Металлическая многослойная прокладка является необходимым элементом для достижения выполнения перспективных экологических норм.

По сравнению с мягкой асбостальной прокладкой двухслойная металлическая прокладка имеет *следующие преимущества*:

- Большой уплотняющий потенциал, механическую и термическую стойкость;
- Широкие возможности по конструкции;
- Меньшая потеря восстанавливаемости;
- Меньший момент затяжки болтов головки цилиндров;
- Меньшая деформация деталей двигателя.



Отверстия крепления головки цилиндров к крышке клапанов



ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10 ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3

Поршневой комплект

дет. 40524.1004013

дет. 40904.1004013

Поршни без термовставки; с объемом камеры сгорания, компенсирующим уменьшение высоты прокладки головки цилиндров, уменьшенными высотами жарового пояса, юбки и поршневых колец.

Уменьшение высот жарового и уплотняющего поясов обеспечивает уменьшение потерь энергии на трение в паре «поршень-цилиндр» и снижение инерционной массы движущихся элементов.

Поршень 40524.1004015, 40904.1004015 (Federal Mogul)

Диаметр: 95,5 мм

Высота канавок:

1,55 мм

1,8 мм

3,05 мм

Масса поршня:

444±7 г (для 40524.10);

411±7 г (для 40904.10)



Поршень 40524.1004015-01, 40904.1004015-01 (Almet)

Диаметр: 95,5 мм

Высота канавок:

1,5 мм

1,75 мм

3 мм

Масса поршня:

435 (для 40524-01)

410 (для 40904-01)



ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

Применение усиленной цепи с диаметром втулок 6,35 мм (фирмы «Iwis» или Даугавпилского завода приводных цепей).

**Цепь привода распределительных
валов нижняя
дет. 514.1006040-20**

**Цепь привода распределительных
валов верхняя
дет. 406.1006040-30**





Звездочки привода газораспределительного механизма

Применение звездочек привода с профилем зубьев под усиленную цепь с диаметром втулок 6,35мм

**1. Звездочка коленчатого вала
дет. 406.1005033-10**



**2. Звездочка ведущая
дет. 406.1006018-10**



**3. Звездочка промежуточного вала
дет. 406.1006035-10**



**4. Звездочка распределительного вала
дет. 406.1006030-40**





**Рычаг натяжного устройства со звездочкой
дет.514.1006050-10**



Успокоители цепи

Из-за применения усиленной цепи успокоители имеют более широкий паз. К тому же средний успокоитель имеет цековку в связи с применением автоматического нажимного устройства.

**Успокоитель цепи верхний
дет. 406.1006150-20**



**Успокоитель цепи средний
дет. 406.1006160-20**



**Успокоитель цепи нижний
дет. 406.1006170-20**





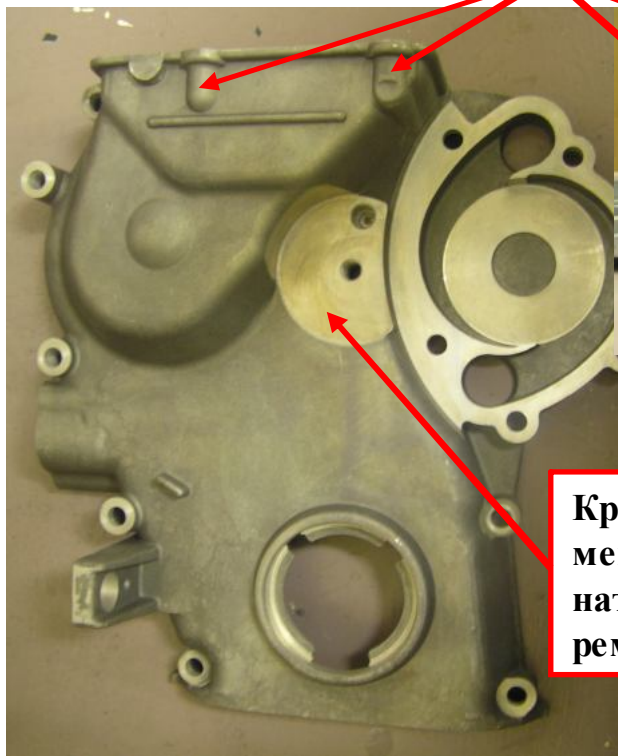
ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10 ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3

Крышка цепи

Крышка цепи имеет элементы крепления автоматического механизма натяжения ремня и головки цилиндра.

дет. 40624.1002062

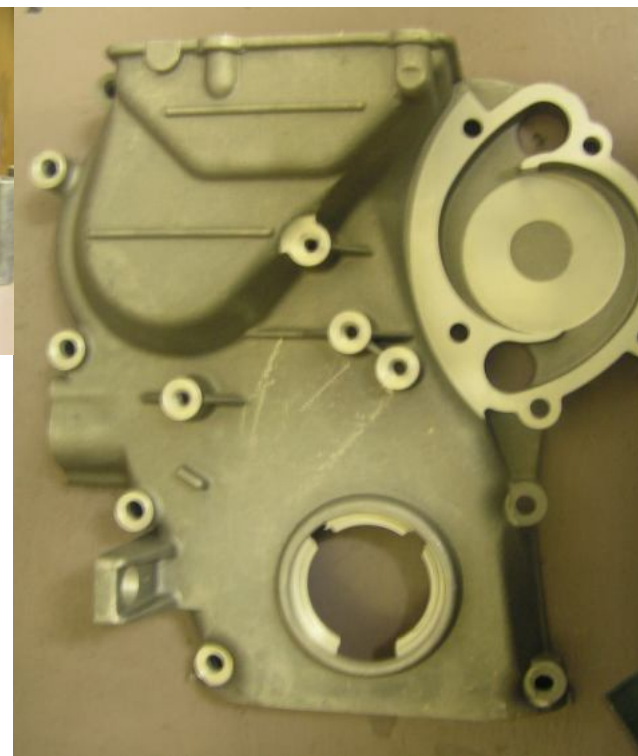
Бобышки крепления
головки блока



Крепление
механизма
натяжения
ремня

дет. 40904.1002062

на дв. ЗМЗ40904.10-10
с компрессором кондиционера





СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Насос водяной дет. 4062.1307010-60

Устанавливается на двигатели ЗМЗ 40904.10 для автомобилей УАЗ.

Введены следующие конструктивные изменения:

- Наличие полости для улавливания утечек охлаждающей жидкости;
- Новая конструкция сальника;
- Уменьшен диаметр патрубка, соединяемого с термостатом в связи с получением заготовки литьем под давлением.





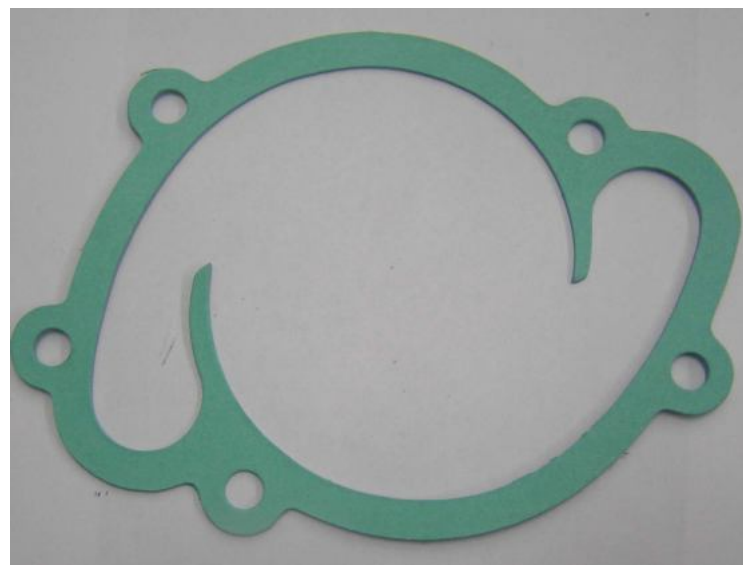
**ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3**

**Насос водяной с
электромагнитной муфтой
дет. 4063.1307007-20**



Устанавливается на двигатель
ЗМЗ 40524.10 для автомобилей
«Газель», «Соболь».

**Прокладка водяного насоса
дет. 40624.1307049**



Изготавливается из нового
безасбестового материала.



**Шкив водяного насоса
дет. 40624.1307053**

Устанавливается на двигатель ЗМЗ 40525.10 для автомобилей «Волга»
и на двигатель ЗМЗ 40904.10



На двигатель ЗМЗ 40904.10-10 устанавливается шкив водяного насоса
дет. 514.1308025-20 (серийная деталь).



**ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3**

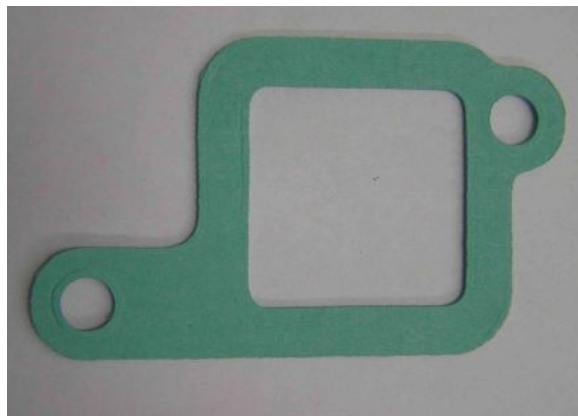
**Термостат с корпусом
дет. 40624.1306008**

Введены следующие конструктивные изменения:

1. Уменьшен диаметр патрубка, соединяемого с водяным насосом
2. Введена мех.обработка бобышки под датчик указателя температуры ОЖ, коническая резьба заменена на метрическую.

**Прокладка корпуса термостата
дет. 40624.1306043
(или 40624.1306043)**

Изготавливается из нового безасбестового материала.



**Уменьшен диаметр
патрубка, соединяемого с
водяным насосом**



**ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3**

**Патрубок со штуцером
дет. 40624.1148010**



Отсутствует штуцер
подогрева дросселя.

**Трубка забора воды
дет. 40624.1307146**



Отсутствует штуцер
подогрева дросселя.

**Прокладка патрубка
дет. 40624.1148016
(или 40624.1148016)**

Изготавливается из нового безасбестового материала.

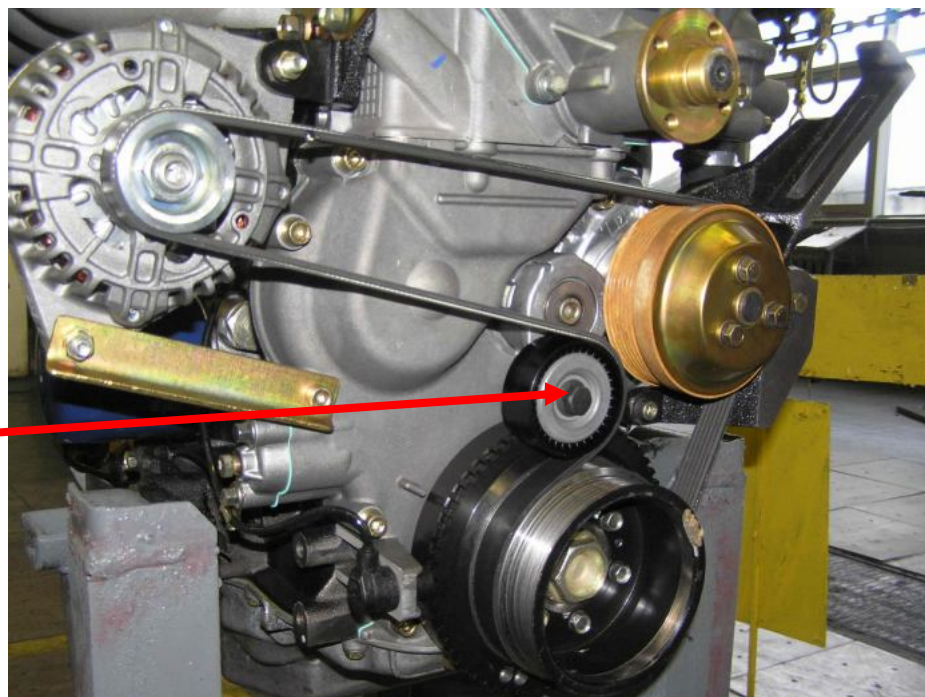




**ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3**

**Механизм натяжения ремня
дет. 40624.1029010
(или дет. 40624.1029010-01)**

Натяжение ремня привода агрегатов осуществляется с помощью автоматического механизма натяжения.





ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10 ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3

Ремень привода агрегатов дет. 40624.1308020

Устанавливается на двигатели ЗМЗ 40904.10 и ЗМЗ 40525.10.

Привод водяного насоса и генератора осуществляется поликлиновым ремнем 6РК1270. Длина ремня увеличена до 1270 мм в связи с применением автоматического механизма натяжения ремня.



На двигателе **ЗМЗ 40525.10 с ГУР** применяется ремень привода агрегатов **дет. 40624.1308020-10**, длиной **1413 мм**.

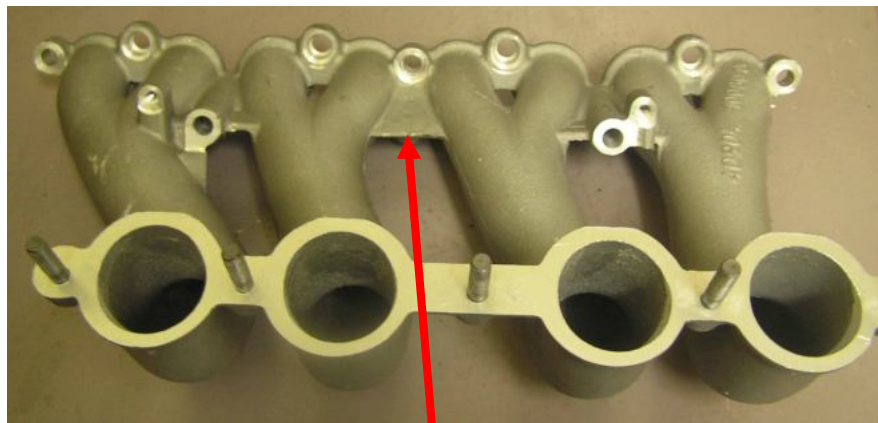
Двигатель ЗМЗ 40904.10-10 поставляется без ремня привода агрегатов.



СИСТЕМА ВПУСКА ВОЗДУХА

Модернизированная впускная система (впускная труба и ресивер с кронштейнами крепления к головке цилиндров)

**Труба впускная
дет. 40904.1008014**



**Труба впускная
дет. 40624.1008014**



**Отсутствует распределительный
канал холостого хода**

**Прокладка впускной трубы
дет. 40624.1008080
(или 40624.1008080-01)**





**ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3**

**Ресивер
дет. 40904.1008118**



**Штуцер ресивера
дет. 40624.1008148-01**

**Ресивер
дет. 40624.1008118**



**Бобышки крепления
кронштейнов ресивера**





**ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3**

Кронштейн крепления ресивера

дет. 40904.1008184

дет. 40624.1008184



Прокладка ресивера

дет. 40624.1008085

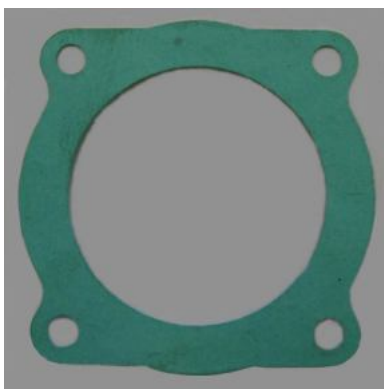
(или 40624.1008085)



Прокладка дросселя

дет. 40904.1148015

(или 40904.1148015-01)



Прокладка дросселя

дет. 40624.1148015



дет. 40624.1148015-01



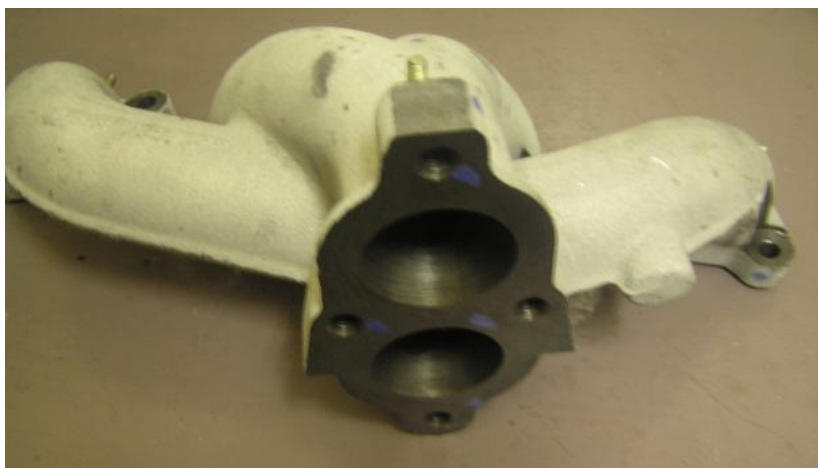


СИСТЕМА ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

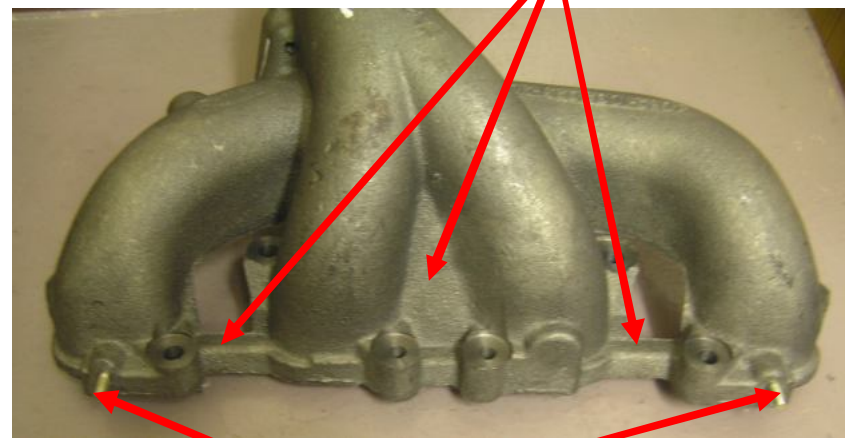
Применение выпускного коллектора из высокопрочного чугуна измененной конструкции.

Применение двухслойной металлической прокладки выпускного коллектора.

**Коллектор выпускной
дет. 409.1008025-20**



Усиленная конструкция



**Шпильки крепления
экрана**



**Экран выпускного коллектора
дет. 4062.1008099-20**

Экран выпускного коллектора из....



**Прокладка выпускного коллектора
дет. 40624.1008027**

Двухслойная металлической прокладка выпускного коллектора имеет большой уплотняющий потенциал, механическую и термическую стойкость; меньшую потерю восстанавливаемости; меньший момент затяжки болтов крепления выпускного коллектора.

Прокладка ф. Фритекс



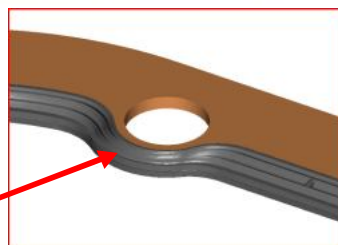
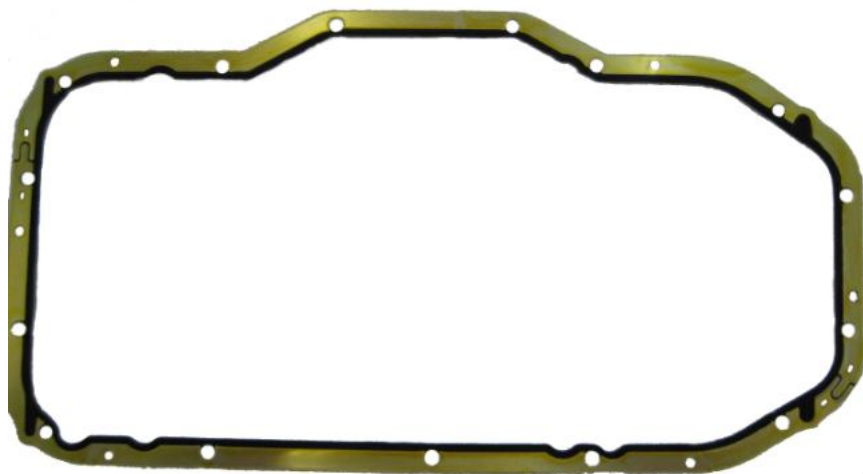


СИСТЕМА СМАЗКИ

Прокладка масляного картера

дет. 40624.1009070

Вместо мягкой резинопровковой прокладки применена металлическая прокладка с рифленой окантовкой из эластомера по внутреннему контуру.



**Рифленая окантовка
из эластомера**

Прокладка крышки привода

масляного насоса

дет. 40624.1011223

(или 40624.1011223-01)

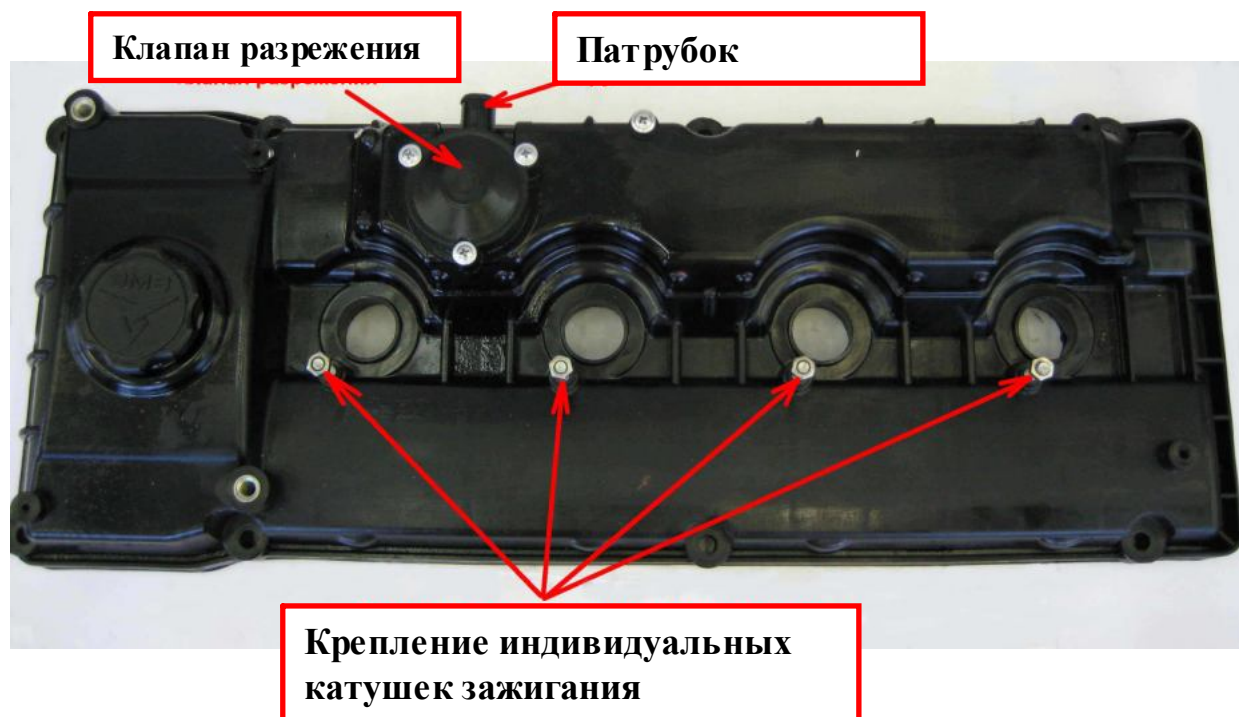
Применена прокладка из нового безасбестового материала.





Крышка клапанов
дет. 40624.1007210 ОАО «Полет»
(или 40624.1007200-01 ф. Elring)

Пластмассовая крышка клапанов с элементами крепления индивидуальных катушек зажигания, оптимизированными конструкциями маслоотделителя и маслозаливной горловины, уплотнениями колодцев свечей и клапаном разрежения.





**Указатель уровня масла
дет. 40624.1009050**

Применена рукоятка в виде кольца.



**Трубка указателя уровня масла
дет. 4092.1009045-10**

Устанавливается в блок на герметик «Локтайт-638»





СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ КАРТЕРА

**Трубка вентиляции
дет. 40624.1014190**



**Шланг вентиляции картера
дет. 40624.1014075**



**Шланг вентиляции картера
дет. 40904.1014075**






ПРОКЛАДКИ

Для обеспечения герметичности применяются неармированные прокладки из современных безасбестовых материалов





Прокладки без индекса зеленого цвета и имеют толщину $1,0 \pm 0,15$;

Прокладки с индексом «-01» коричневого цвета и имеют более жесткий допуск на толщину $1,0 \pm 0,10$

Наименование детали	№ детали	Отличие от прежней конструкции	Фото
Прокладка крышки цепи левая	40624.1002067 (или 40624.1002067-01)	Новый материал	
Прокладка крышки цепи правая	дет. 40624.1002068 (или 40624.1002068-01)	Новый материал	



**ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ЗМЗ-406.10
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КЛАССА 3**

Наименование детали	№ детали	Отличие от прежней конструкции	Фото
Прокладка передней крышки головки цилиндров	дет. 40624.1003240 (или 40624.1003240-01)	1. Новый материал 2. Уменьшен диаметр крепежных отверстий	
Прокладка задней крышки головки цилиндров	дет. 40624.1003241 (или 40624.1003241-01)	Новый материал	
Прокладка сальника держателя	дет. 40624.1005155 (или 40624.1005155-01)	Новый материал	
Прокладка крышки гидронатяжителя	дет. 40624.1006085 (или 40624.1006085-01)	Новый материал	



ОАО «ЗАВОЛЖСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД»

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ