



СЕМЕЙСТВО РЯДНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ЯМЗ-650

ЯМЗ-650

Производитель:

ОАО "Автодизель"
(Ярославский моторный завод)
Россия, 150040, г. Ярославль,
пр. Октября, д. 75
Тел.: (4852) 27-41-00 справочная
www.gazgroup.ru
e-mail: ymz@ymz.yaroslavl.ru

Информация и продажа:

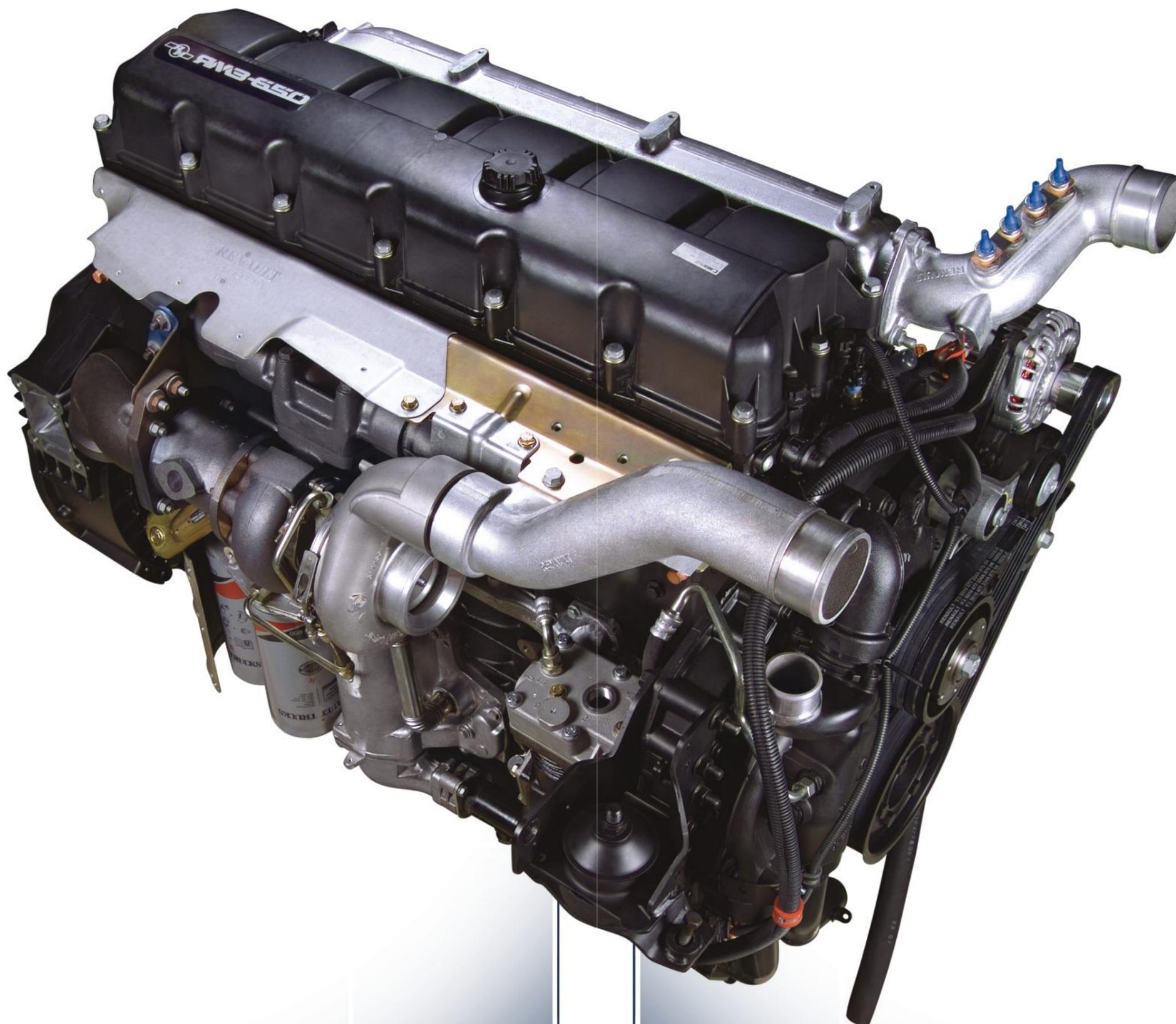
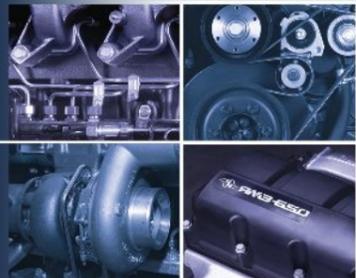
ООО "СИЛОВЫЕ АГРЕГАТЫ -
Группа ГАЗ"
Россия, 150014, г. Ярославль,
ул. Свободы, д. 62
Тел.: +7 (4852) 58-78-78;
Факс: +7 (4852) 58-68-88
www.gazgroup.ru
e-mail: secrtdvig@ruspromauto.ru



ЯМЗ-650

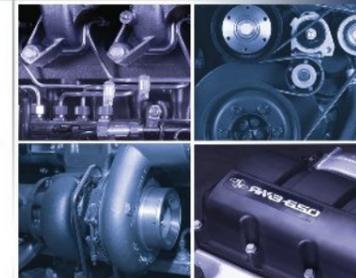
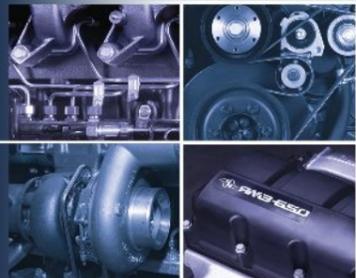


EURO3



ЯМЗ-650

ЯМЗ-650



СТРАТЕГИЯ ВЫСОКИХ СТАНДАРТОВ

В рамках решения стратегических задач по обновлению модельного ряда двигателей «Группой ГАЗ» приобретена лицензия у фирмы «Renault Trucks» на производство и права на доработку 11-литровых рядных дизельных двигателей Renault dCi 11.



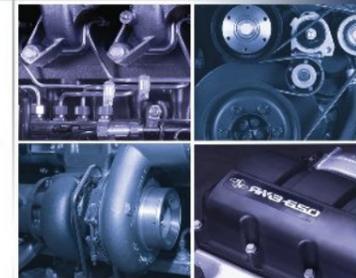
dCi 11



ЯМЗ-650 – российское наименование французского прототипа dCi 11.

Вместе с новым названием в двигатель внесены ряд конструктивных изменений, касающихся, прежде всего, внедрения системы топливоподачи фирмы «R. Bosch» - CRS 2 второго поколения.





СТРАТЕГИЯ ВЫСОКИХ СТАНДАРТОВ

Мощные, надежные двигатели **ЯМЗ-650** соответствуют высокому уровню и мировым направлениям в двигателестроении.

Это совокупность передовых технических и конструктивных решений, выполнение текущих и перспективных норм по экологии, экономичность и впечатляющий ресурс, гарантия высокого качества и безупречной работы.

Семейство двигателей **ЯМЗ-650** – это европейский дизайн, комплектующие ведущих мировых производителей, прогрессивные европейские технологии производства и сборки.

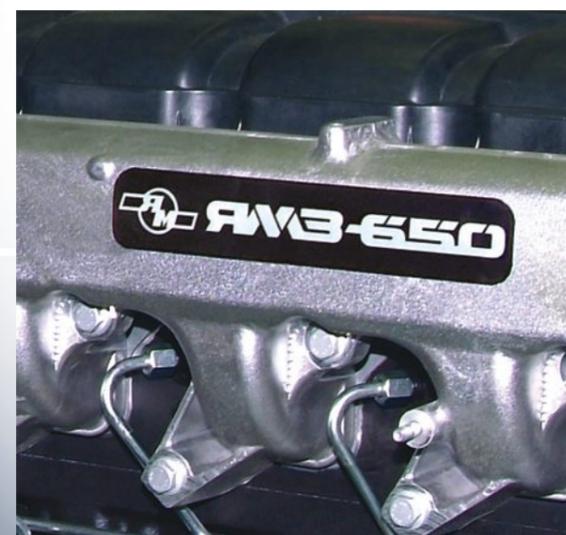


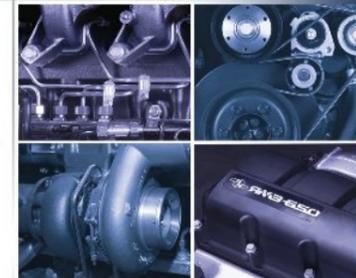
Потребительские характеристики двигателя **ЯМЗ-650** выгодно отличают его от всех серийно выпускаемых в Российской Федерации дизелей аналогичного мощностного диапазона, это:

- компактность для его адаптации в составе широкого спектра современной техники;
- удельные характеристики (масса, мощность) на уровне ведущих мировых образцов;
- моторесурс – не менее 1 000 000 км пробега;
- выполнение текущих нормативов по экологии Евро-3 и конструктивный задел для достижения Евро-4;
- лучшая экономичность по расходу топлива и масла;
- принципиально иная система компоновки – первый автомобильный рядный двигатель в РФ для тяжелой автотракторной и другой техники.

EURO 3

EURO 4





НОВЫЕ МОЩНОСТИ - НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Семейство тяжелых рядных дизельных двигателей **ЯМЗ-650** представлено базовой моделью **ЯМЗ-650.10** мощностью **412 л.с.**, а также ее модификациями **ЯМЗ-6501.10**, **ЯМЗ-6502.10** мощностью **362** и **311 л.с.** соответственно.

Модификации конструктивно выполнены аналогично базовой модели, отличаются регулировками топливной аппаратуры за счет изменений параметров настройки электронного блока управления.

Это дает возможность основным и потенциальным потребителям выбрать необходимую модель, наиболее подходящую по характеристикам выпускаемой технике.



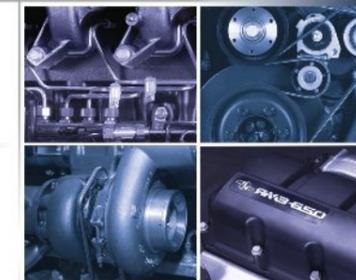
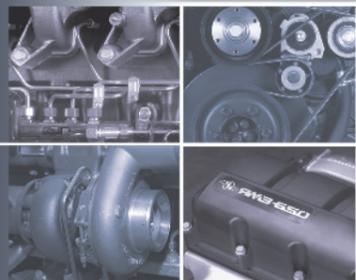
Двигатели **ЯМЗ-650** предназначены для эксплуатации в составе автомобилей, седельных тягачей, шасси, магистральных автопоездов, самосвалов МАЗ, «Урал», КраЗ, МЗКТ, производимых основными стратегическими партнерами ОАО «Автодизель» (ЯМЗ) «Группы ГАЗ».

В перспективе двигатель будет адаптирован для работы в составе тяжелой тракторной, сельскохозяйственной и специализированной техники.

В ходе тестовых испытаний **ЯМЗ-650** в составе автомобилей МАЗ и «Урал» специалисты дали высокую оценку новому двигателю, отметив низкий уровень шума внутри кабины и снаружи, высокую мощность двигателя.

Благодаря новым техническим решениям, у автомобилей увеличилась грузоподъемность, возросла надежность, принципиально улучшены эргономика и комфорт, а также другие технические показатели грузовиков.

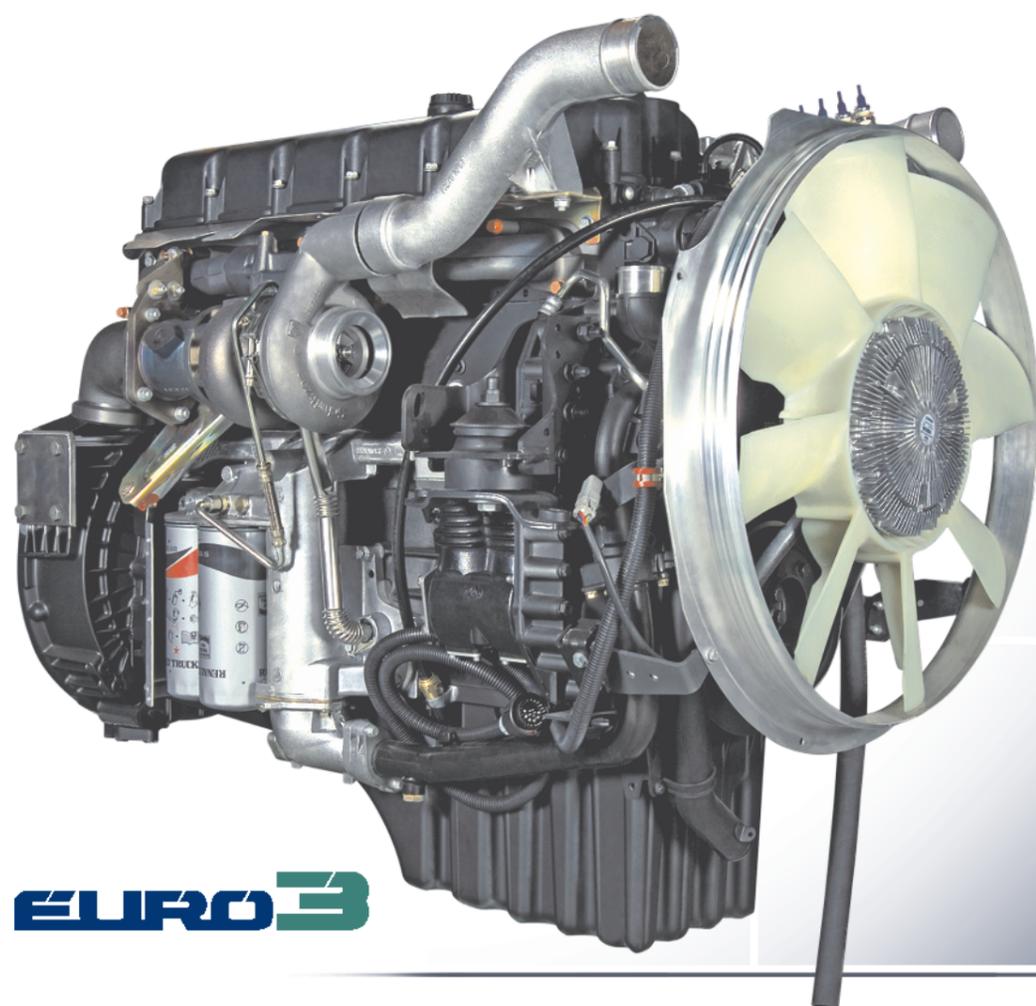




КРАТКИЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Тип двигателя: дизель, 6-цилиндровый, с рядным расположением цилиндров, четырехтактный с воспламенением от сжатия, непосредственным впрыском топлива, турбонаддувом, жидкостным охлаждением, промежуточным охлаждением наддувочного воздуха в теплообменнике типа «воздух-воздух», установленном на автомобиле, с передним шестеренчатым приводом агрегатов.

По выбросам вредных веществ двигателя семейства **ЯМЗ-650** соответствуют Правилам ЕЭК ООН 49-04А; ЕЭК ООН 24-03 - Евро-3.



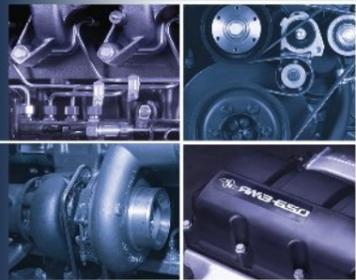
ЕВРО3

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СЕМЕЙСТВА ЯМЗ-650

Наименование показателя	ЯМЗ-650.10 (база)	ЯМЗ-6501.10	ЯМЗ-6502.10
Число и расположение цилиндров	L6 (рядное)		
Диаметр цилиндра, мм	123		
Ход поршня, мм	156		
Рабочий объем цилиндров, л	11,12		
Степень сжатия	16,4		
Число клапанов на цилиндр	два впускных и два выпускных		
Номинальная мощность, кВт (л.с.)	303 (412)	266 (362)	230 (311)
Номинальная частота вращения, мин ⁻¹	1900±25	1900±25	2000±25
Максимальный крутящий момент, Н.м (кгс.м)	1870 (191)	1670 (170)	1215 (124)
Частота вращения при максимальном крутящем моменте, мин ⁻¹	1200 ±100	1200 ±100	1200 ±100
Минимальный удельный расход топлива, г/кВт.ч (г/л.с.ч)	190 (140)	193 (142)	194,5 (143)
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/кВт.ч (г/л.с.ч)	215 (158)	218 (160)	218 (160)
Часовой расход топлива при номинальной мощности, кг/ч	67,5	60	52
Расход масла на угар: -удельный, г/кВт.ч (г/л.с.ч), не более -относительный, % к расходу топлива, не более	0,22 (0,16) 0,1		
Система топливоподачи	Common Rail System 2 (Bosch)		
Ресурс, км	1 000 000		
Габаритные размеры, мм: длина ширина высота	1286 935 1126		
Масса незаправленного двигателя, кг	970		
Заправочные объемы, л -система смазки двигателя -система охлаждения двигателя (без заправочного объема радиатора)	36,4 36		
Назначение	автомобили «Урал», МАЗ, МЗКТ, КрАЗ		

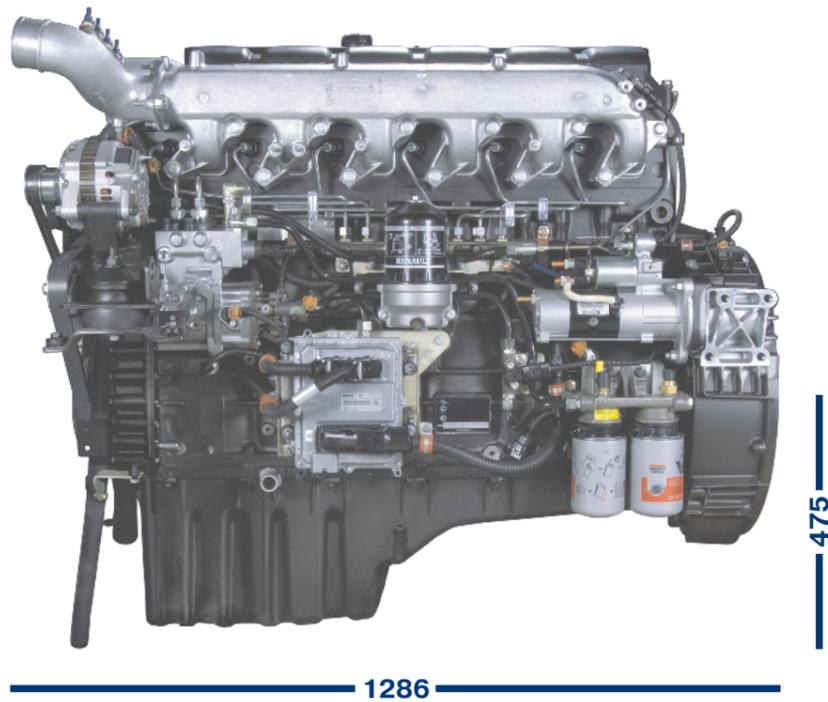
ЯМЗ-650

ЯМЗ-650

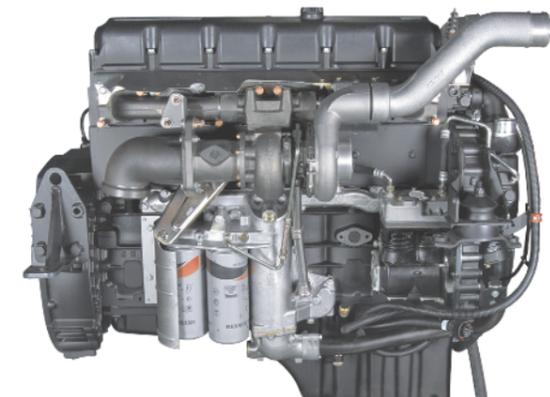
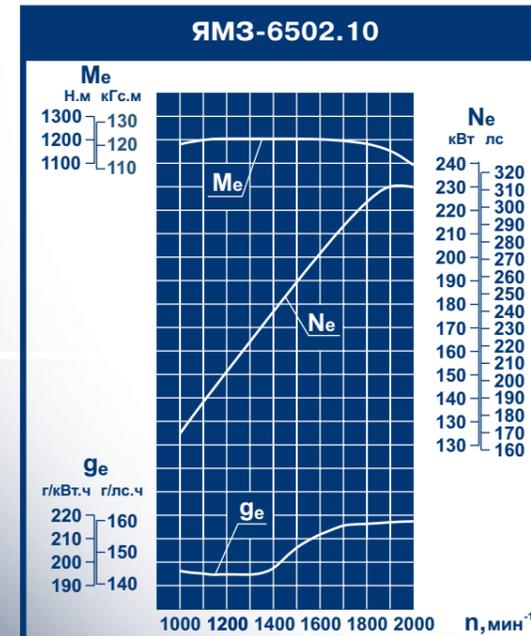
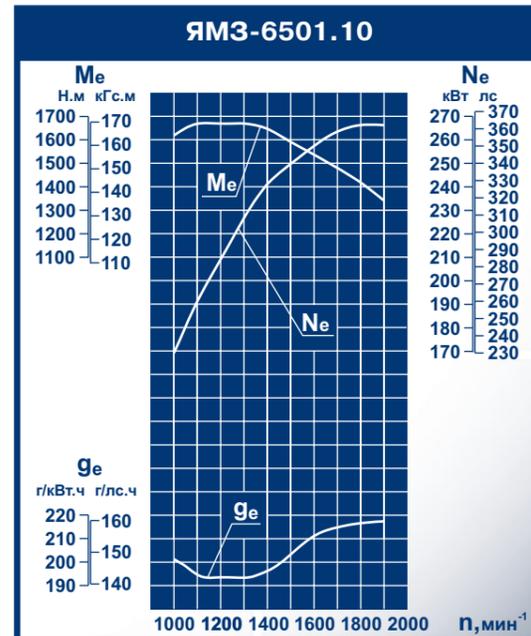
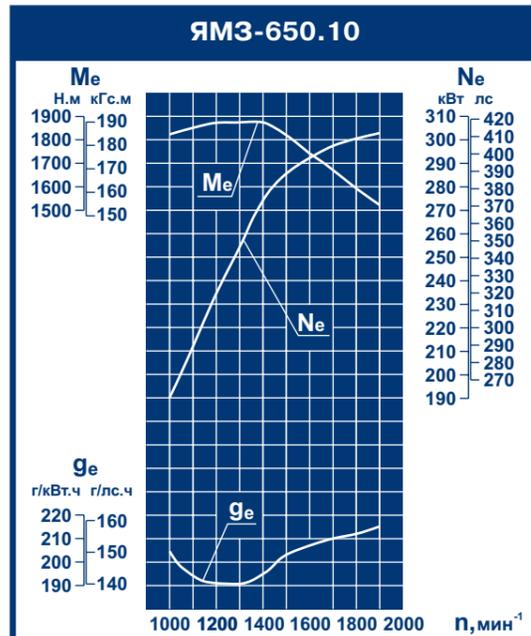


ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ
СЕМЕЙСТВА ЯМЗ-650

Габаритные размеры

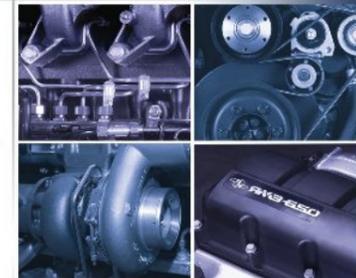
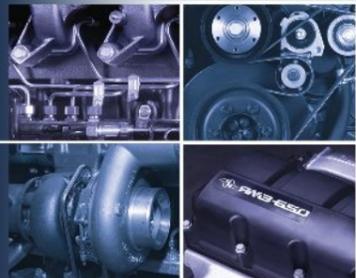


Скоростные характеристики



ЯМЗ-650

ЯМЗ-650

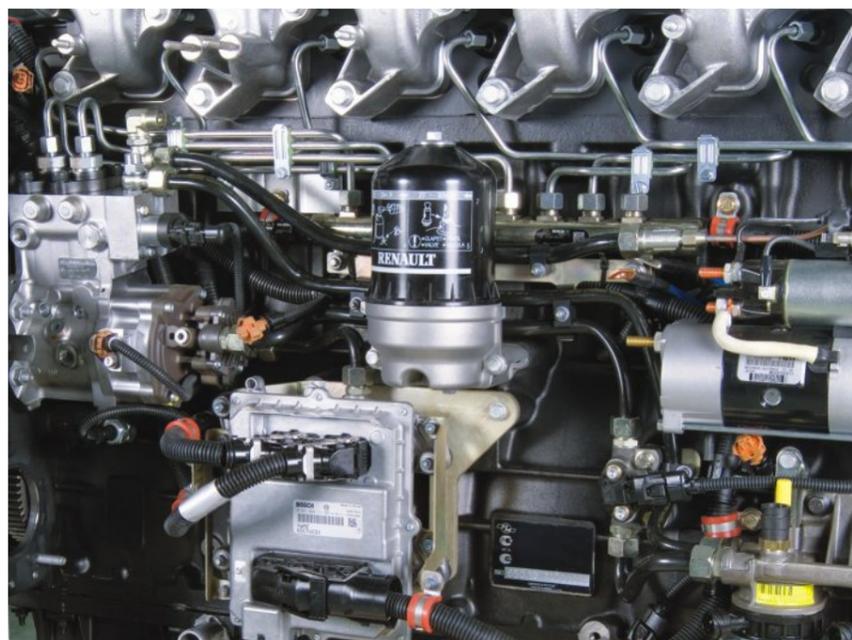


СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ COMMON RAIL SYSTEM 2 BOSCH

На двигателе установлена топливная система аккумуляторного типа Common Rail System 2-ого поколения (CRS 2) с микропроцессорным блоком управления подачей топлива EDC7 UC31 производства фирмы «R. Bosch».

CRS 2 Bosch с электронным управлением обеспечивает давления впрыска топлива до 140 МПа (1400 кгс/см²), а также:

- точную дозировку цикловой подачи топлива для каждого рабочего режима;
- регулировку углов опережения впрыска топлива в зависимости от оборотов, нагрузки, температуры;
- легкий запуск двигателя с минимальным выбросом вредных веществ в атмосферу при любых температурных условиях;
- корректировку процесса топливоподачи в зависимости от условий окружающей среды с целью снижения выбросов вредных веществ;
- совместимость с электронным блоком управления автомобиля (ABS, ASR, круиз-контроль и др.).



Работа топливной системы CRS 2 Bosch

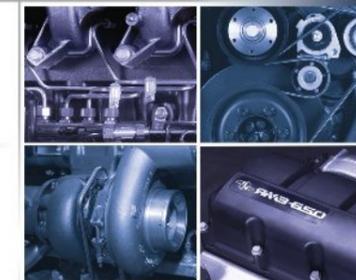
Топливо из топливного бака через фильтр-отстойник грубой очистки и охладитель электронного блока управления подается топливоподкачивающим насосом под давлением 700-800 кПа в фильтр тонкой очистки.

Далее топливо поступает в ТНВД, который имеет две секции, каждая из которых запитывается через дозирующее устройство с электроклапаном.

Из топливного насоса топливо под давлением поступает в общий топливопровод-накопитель (рампу) и далее по индивидуальному топливопроводу подводится к каждой форсунке.

Форсунки, управляемые сигналами ЭБУ, подают топливо под давлением в камеры сгорания.





СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ COMMON RAIL SYSTEM 2 BOSCH

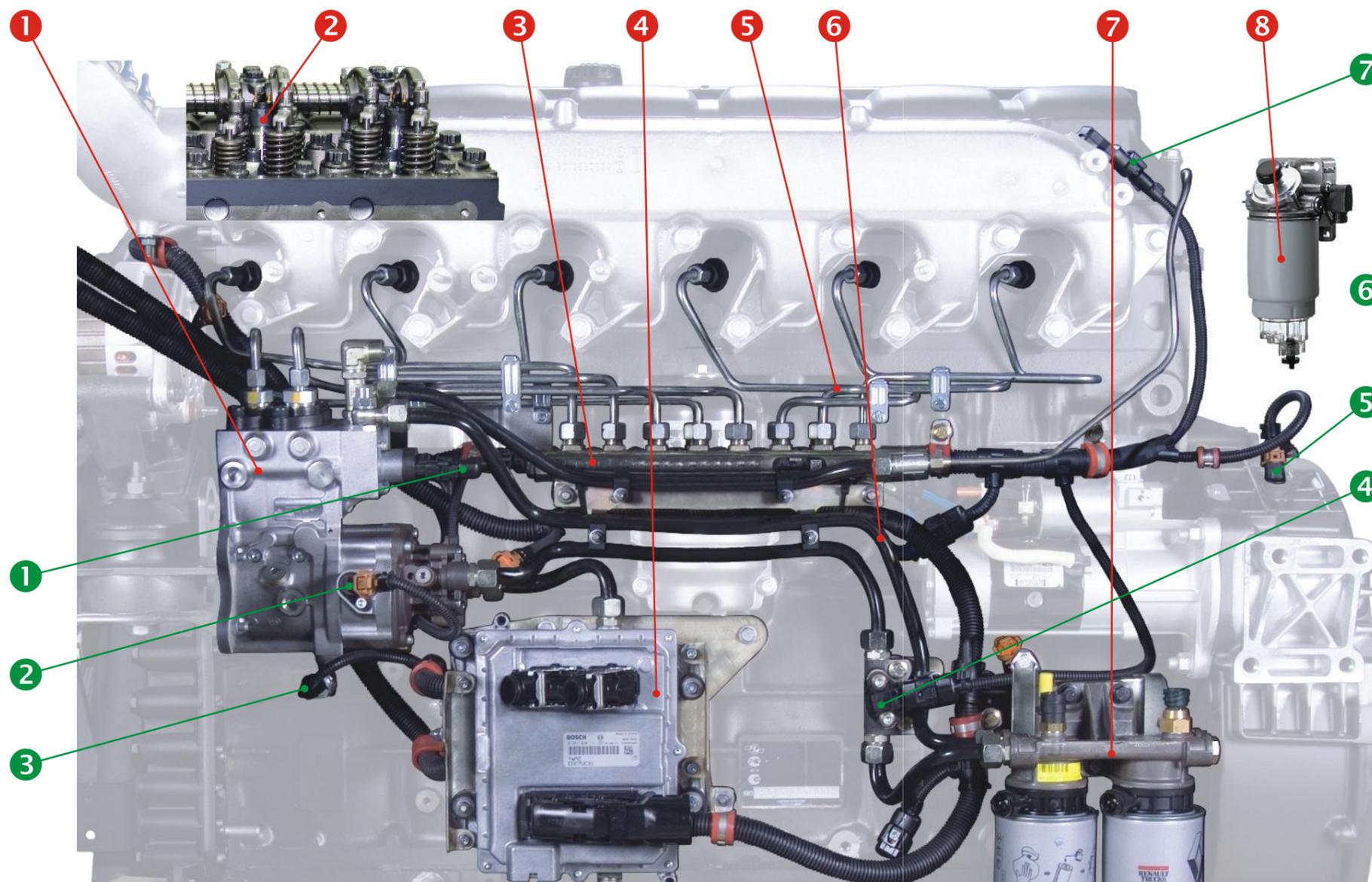
Состав CRS 2 Bosch

- ❶ топливный насос;
- ❷ форсунка;
- ❸ топливопровод-накопитель (рампа);
- ❹ микропроцессорный блок управления EDC7 UC31;
- ❺ топливные трубопроводы высокого давления;
- ❻ топливные трубопроводы низкого давления;
- ❼ фильтр тонкой очистки топлива;
- ❽ фильтр грубой очистки топлива.

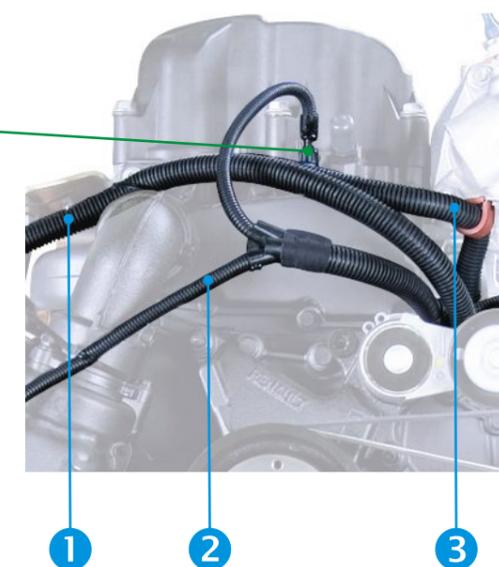
Датчики

Расположены на двигателе, передают информацию на электронный блок управления (ЭБУ) о работе систем. ЭБУ использует эту информацию для управления впрыском, подачи сигнала о работе других систем на приборный щиток и управления исполнительными механизмами, обеспечивающими работу двигателя.

- ❶ датчик давления топлива в рампе;
- ❷ датчик частоты вращения кулачкового вала топливного насоса;
- ❸ датчик давления масла в двигателе;
- ❹ датчик температуры и давления топлива;
- ❺ датчик частоты вращения коленчатого вала;
- ❻ датчик температуры охлаждающей жидкости (см. вид спереди);
- ❼ датчик температуры и давления наддувочного воздуха, - датчик режима работы вентилятора (встроен в муфту привода вентилятора).

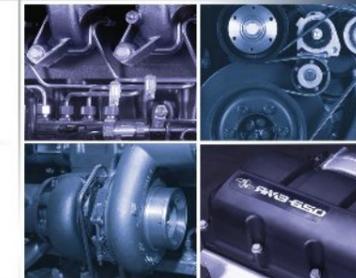
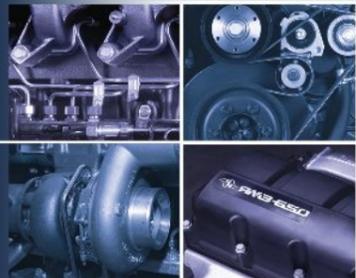


ВИД СПЕРЕДИ



Жгуты электропроводов

- ❶ жгут промежуточный в сборе (электронный блок двигателя - кабина);
- ❷ жгут датчиков двигателя в сборе (сенсорный);
- ❸ жгут форсунок в сборе (инжекторный).

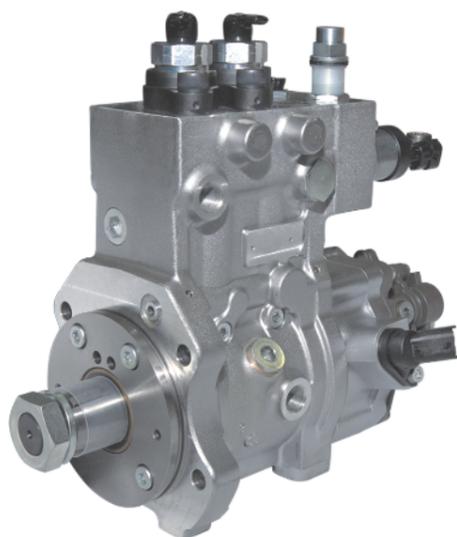


**СИСТЕМА ТОПЛИВОПОДАЧИ
COMMON RAIL SYSTEM 2 BOSCH**

Состав CRS 2 Bosch

Топливный насос

С шестеренчатым топливоподкачивающим насосом и двумя плунжерными секциями высокого давления, с шестеренчатым приводом; передаточное отношение привода 0,5:1.



Форсунки

Электроуправляемые.



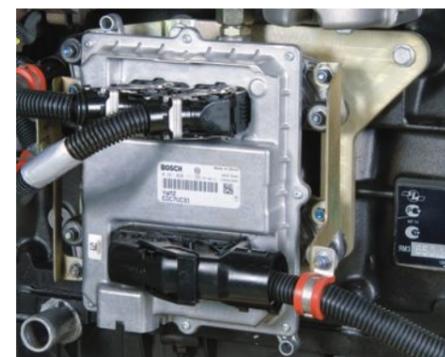
Топливопровод-накопитель

Общий топливopовод-накопитель (рампа) с максимальным давлением до 1400 бар.



Микропроцессорный блок

Блок управления двигателем модели EDC7 UC31.



Топливные трубопроводы

Высокого давления и низкого давления.

Фильтр грубой очистки топлива

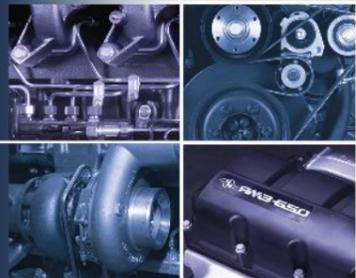
Полнопоточный фильтр-отстойник с влагоотделителем, ручным топливоподкачивающим насосом и сменным фильтрующим элементом (устанавливается на автомобиле).



Фильтр тонкой очистки топлива

Полнопоточный фильтр с двумя сменными фильтрующими элементами и устройством для автоматического подогрева топлива в холодное время года.





ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

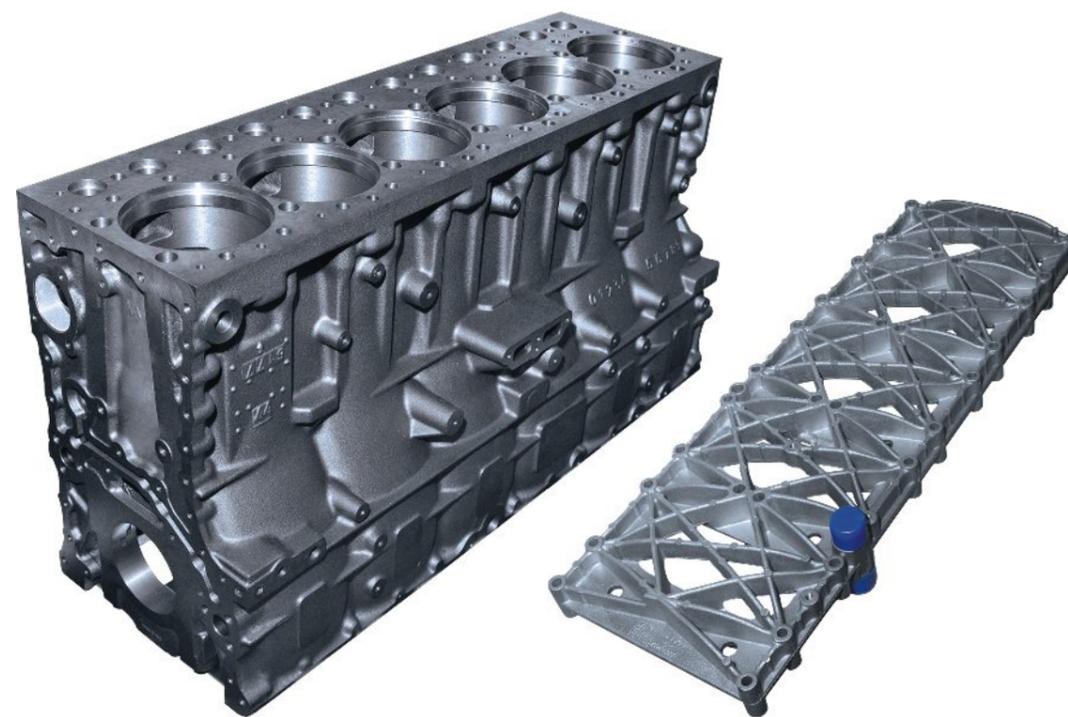
Базовые детали и комплектующие двигателя **ЯМЗ-650.10** разработаны и выпускаются ведущими европейскими и мировыми производителями, что обеспечивает высокий уровень качества изделия в целом.



Корпусные детали

Блок цилиндров

Шестицилиндровый, отлит вместе с верхней частью картера из серого чугуна, на нижней части блока установлен элемент жесткости.



Головка цилиндров

Общая на шесть цилиндров, чугунная, в процессе эксплуатации контроля затяжки болтов не требуется.





ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Корпусные детали

Гильза цилиндра

«Мокрого» типа, материал - чугун.



Крышка передняя

Из алюминиевого сплава.



Картер маховика

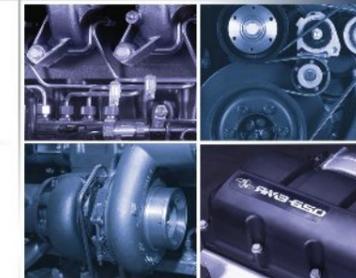
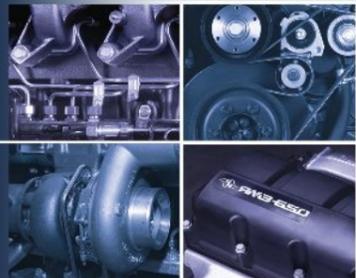
Из алюминиевого сплава.



Лист торцевой

Стальной.





ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Кривошипно-шатунный механизм

Поршень

Составной, с головкой из легированной стали и юбкой из алюминиевого сплава, которые соединяются поршневым пальцем.



Шатун

Стальной с прямым разъемом.



Шатунные подшипники

Скольжения со сменными вкладышами.



Вал коленчатый

Стальной, штампованный, коренные шейки \square 102 мм, шатунные шейки \square 77 мм подвергнуты закалке ТВЧ; число опор - 7.



Коренные подшипники

Скольжения со сменными вкладышами.



Маховик

Литой из серого чугуна, с зубчатым венцом с модулем 3,175 для пуска двигателя стартером.

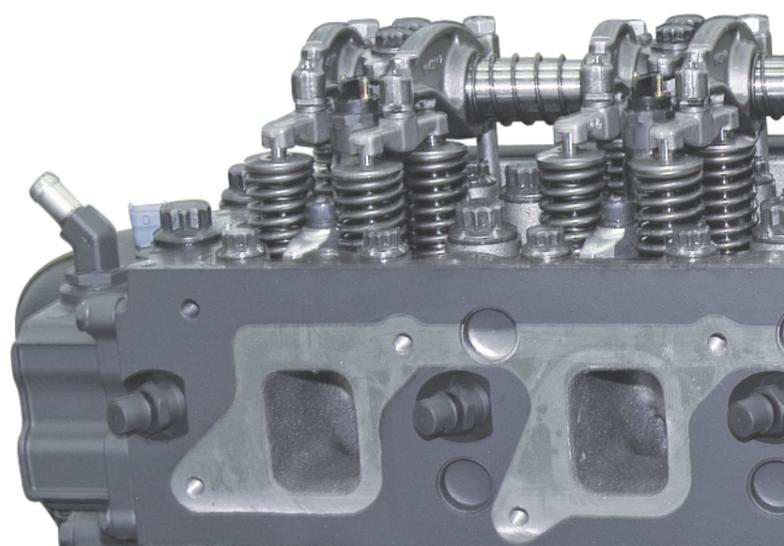
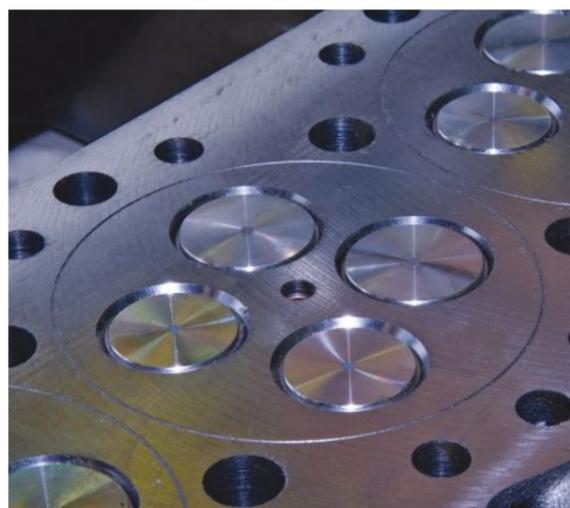




ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Механизм газораспределения

Четыре клапана на цилиндр.
Управление клапанами:
одно коромысло на два клапана,
привод клапанов через траверсы.



Клапаны

Биметаллические,
рабочая фаска имеет
наплавку сплавом
на кобальтовой основе.



Толкатели

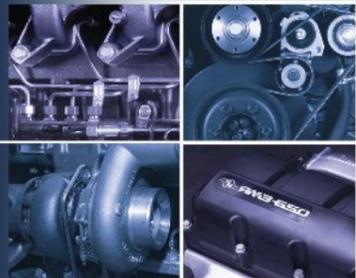
Роликовые.



Вал распределительный

Стальной, штампованный,
с шестеренчатым приводом,
число опор - 7.



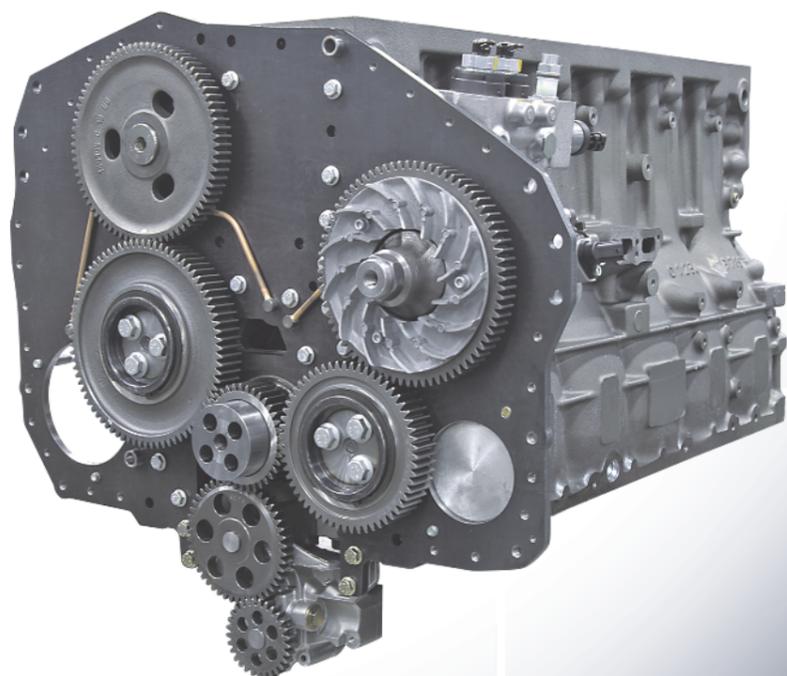


ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Привод агрегатов

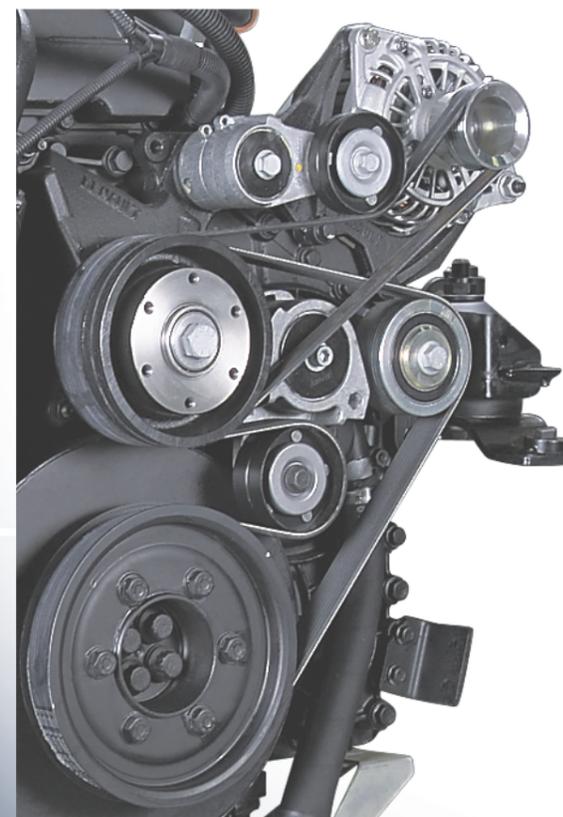
Шестерни привода

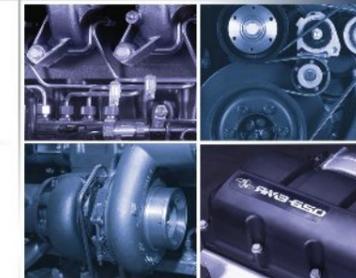
- распределительного вала;
- водяного насоса;
- воздушного компрессора;
- топливного насоса;
- насоса гидроусилителя руля;
- насоса масляного.



Ремни привода

- шкива вентилятора;
- генератора;
- компрессора кондиционера.





ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Система смазки

Смешанная, с «мокрым картером». Включает в себя защитные клапаны. Охлаждение масла осуществляется в жидкостно-масляном теплообменнике, встроенном в двигатель.

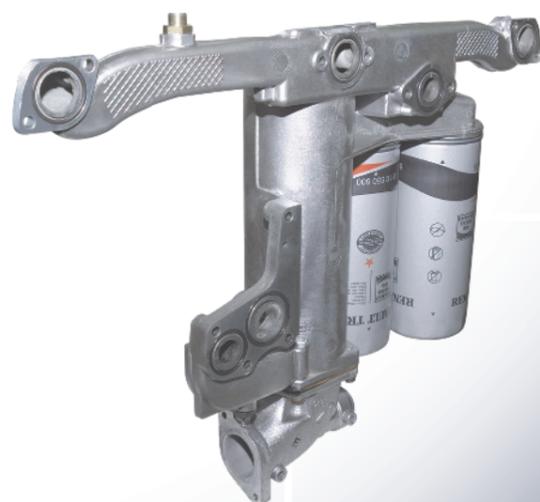
Насос масляный

Шестеренчатого типа, с шестеренчатым приводом, передаточное отношение привода 1,31:1.



Теплообменник жидкостно-масляный

Трубчатого типа, с интегрированным в корпус фильтром очистки масла. Установлен на блоке с правой стороны.



Масляные фильтры

Два:

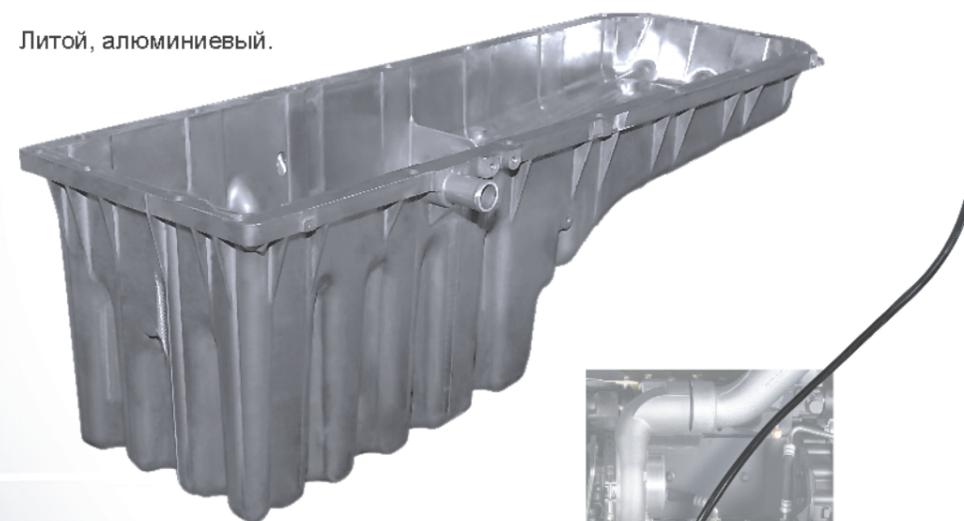
- **полнопоточный** фильтр очистки, встроенный в корпус жидкостно-масляного теплообменника, с двумя сменными фильтрующими элементами;

- **центробежный** фильтр тонкой очистки со сменным патроном.



Картер масляный

Литой, алюминиевый.



Указатель уровня масла

Гибкий, устанавливается в гибкую направляющую.



ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Система охлаждения

Жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости, оборудована термостатическим устройством для поддержания постоянного теплового режима работы двигателя, рассчитана на всепогодное применение низкозамерзающих жидкостей на карбоксилатной основе.

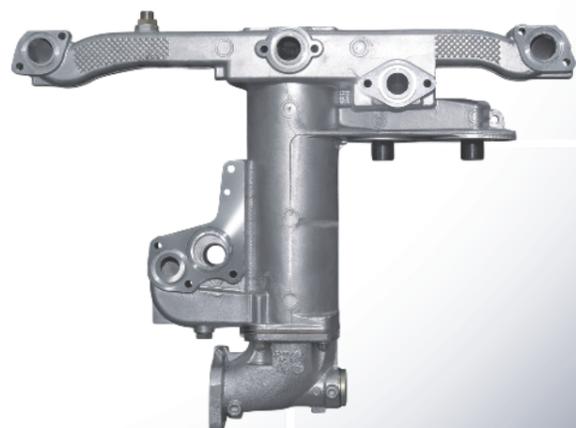
Насос водяной

Центробежного типа, со встроенным термостатом, с шестеренчатым приводом.



Теплообменник жидкостно-масляный

Трубчатого типа, с интегрированным в корпус фильтром очистки масла. Установлен на блоке с правой стороны.



Вентилятор

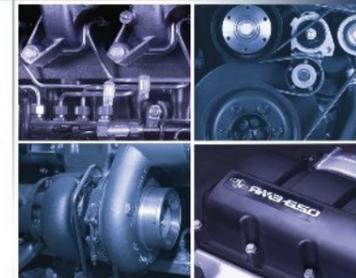
С крыльчаткой из пластика и встроенной вискомуфтой с электрическим управлением.



Кожух вентилятора

Из алюминиевого сплава.

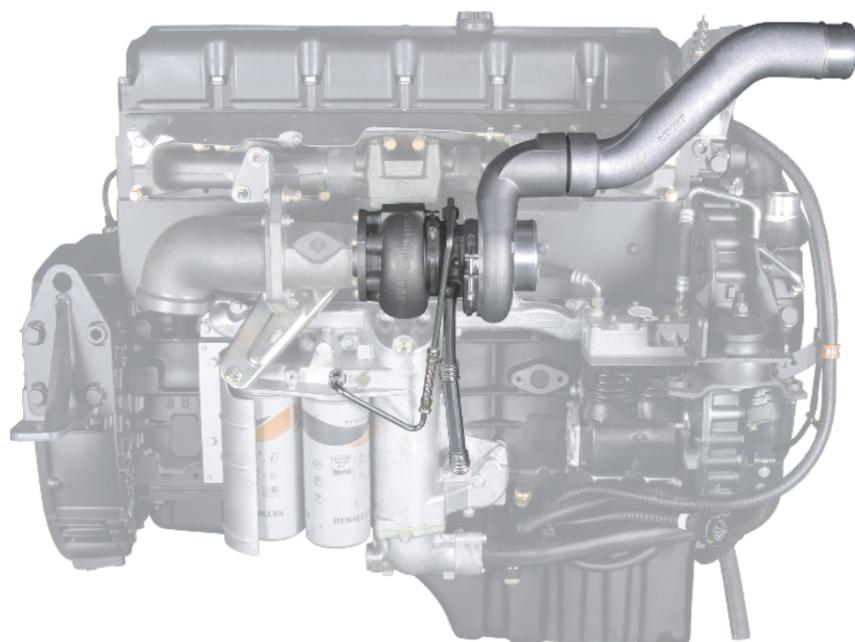




ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Система наддува

Газотурбинная, с охлаждением наддувочного воздуха в теплообменнике типа «воздух-воздух», установленном на автомобиле предприятием-потребителем.



Турбокомпрессор

С радиальной центробежной турбиной и центробежным компрессором.

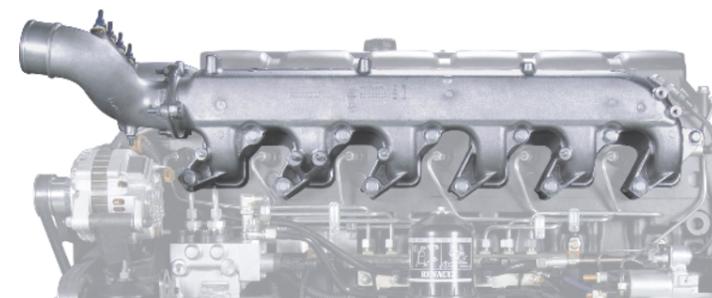


Система подвода воздуха

Система питания двигателя воздухом оборудуется воздушным фильтром с сухой фильтрующей перегородкой и сигнализатором засоренности, которые устанавливаются на автомобиле.

Коллектор впускной

Из алюминиевого сплава.



Патрубок подвода воздуха к ОНВ

Литой, алюминиевый.



Патрубок отвода воздуха от ОНВ

Литой, алюминиевый.



ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Система выпуска отработавших газов

Коллектор выпускной

Составной, из серого чугуна
(состоит из трех секций).



Патрубок выпускной

Чугунный, устанавливается после заслонки
в системе выпуска отработавших газов.



Заслонка

Система моторного тормоза, устанавливается
в системе выпуска отработавших газов,
имеет пневматический привод.

Электромагнитный клапан

Клапан включения заслонки в системе
выпуска отработавших газов.



Электрооборудование

Генератор

Переменного тока.
Номинальное напряжение 28 В,
максимальный ток нагрузки 90 А.
Привод поликлиновым ремнем,
передаточное отношение привода 3,2:1.



Пусковое устройство

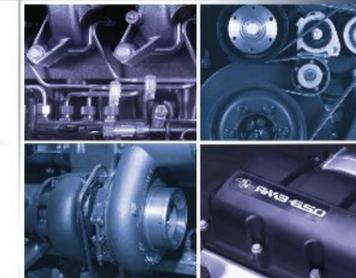
Стартер электрический.
Номинальное напряжение 24 В,
номинальная мощность 5,5 кВт.



Средство облегчения пуска

На двигателе устанавливаются четыре
электрические свечи предпускового
подогрева воздуха во впускном коллекторе;
реле включения средства облегчения пуска.





ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Агрегаты автомобиля, устанавливаемые на двигателе

Насос гидроусилителя руля

- производительностью 20 л/мин., с шестеренчатым приводом;
- производительностью 25 л/мин., с шестеренчатым приводом.



Компрессор пневмотормозов

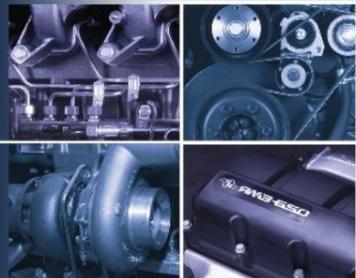
Двухцилиндровый, поршневой, с шестеренчатым приводом, производительностью 500 л/мин. при противодавлении 0,7 МПа.



Конструкция двигателя ЯМЗ-650.10 предусматривает:

- места для подсоединения предпускового подогревателя;
- комплектацию сцеплением и коробкой передач различных производителей с присоединительными размерами по SAE 1;
- комплектацию кронштейном, шкивом и натяжным устройством для привода компрессора кондиционера.





ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ - ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА

16 октября 2007 г. состоялось открытие линии сборки двигателей **ЯМЗ-650**. Автоматизированная сборочная линия Comau перевезена из Франции и установлена на производственной площадке ОАО «Автодизель» в г. Тутаеве. Производственные мощности нового завода - 20 тыс. двигателей в год.

В рамках соглашения между «Группой ГАЗ» и Renault Trucks осуществляется совместный контроль за соблюдением технологических норм на всех этапах сборки моторов, что гарантирует высокое качество двигателей на уровне европейского прототипа.





ДОКУМЕНТАЛЬНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

Базовые модели семейства двигателей
ЯМЗ-650.10,
ЯМЗ-6501.10,
ЯМЗ-6502.10
прошли сертификационные испытания
на соответствие стандарту Евро-3
в августе 2007 г.

С целью обеспечения наиболее
благоприятных условий эксплуатации
для потребителей подготовлен полный
комплект технической документации
на двигатель, включая «Руководство
по эксплуатации», «Руководство
по ремонту».



ГАРАНТИЙНОЕ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Одновременно с началом серийного
производства двигателей **ЯМЗ-650**
запущены программы обучения
представителей региональной дилерской,
сервисной сетей по обслуживанию
и ремонту новых изделий.

