

Двухтопливный автомобиль УАЗ-33036
с системой управления Микас 12М

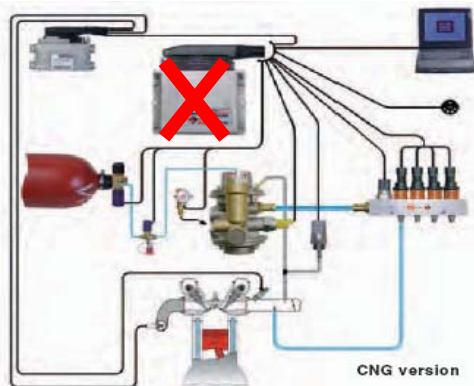
A photograph of a car engine with the Mikas 12M fuel management system installed. The system components, including the control unit and sensors, are visible on top of the engine. The text 'Twin-Fuel with target ratio of gas-petrol mixture' is overlaid on the image in red, underlined, italicized font.

Twin-Fuel with target
ratio of gas-petrol
mixture

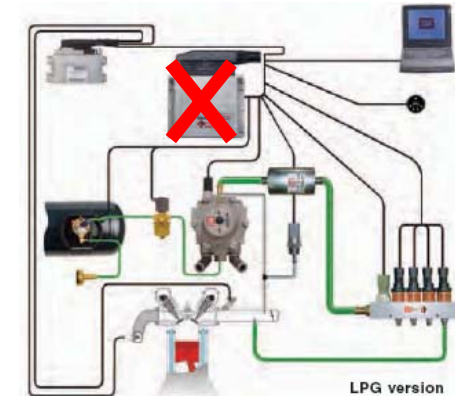
Почему Микас 12М ?



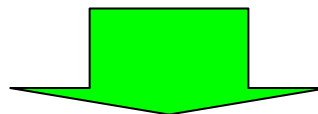
Комплект для сжатого газа



Комплект для сжиженного газа



- для исключения из состава системы дополнительного блока управления ГБО;
- для исключения дублирования датчиков, промежуточных соединителей и оптимизации жгута проводов СУД;
- для диагностики ЕОБД компонентов системы управления, включая компоненты ГБО;
- для достижения эффективного управления рабочим процессом при любом типе топлива (или их смеси).



**Снижение себестоимости ГБО
(более надёжных) компонентов ГБО.**



возможность применения качественных

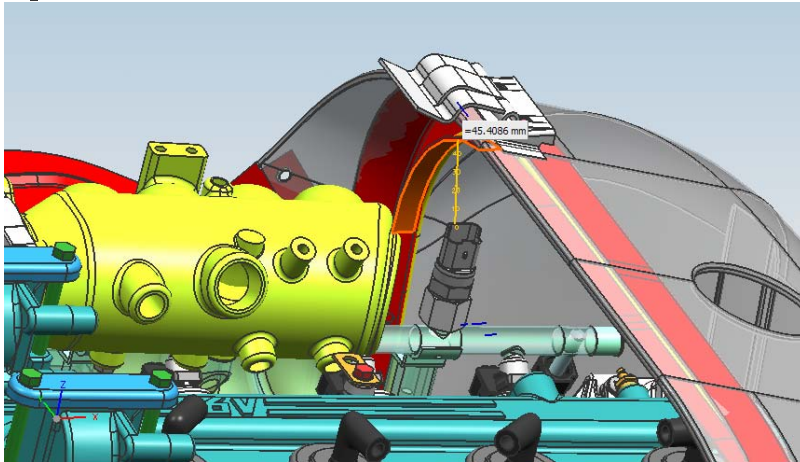


Система управления Микас 12М в сочетании с конструктивными решениями



- максимально возможный, бесступенчатый диапазон регулирования мощности двигателя, наилучшие динамические, экономические и экологические показатели автомобиля благодаря полной адаптации блока управления при работе на обоих топливах;
- высокая точность состава смеси в цилиндрах двигателя в статике и в динамике;
- полная диагностика компонентов систем при минимизации номенклатуры компонентов СУД (один БУ, один комплект датчиков, один жгут проводов, обслуживающих управление рабочим процессом двигателя);
- высокий уровень безопасности при работе системы управления, перевод в режим питания бензином в случае неисправности компонентов газовой системы или компонентов СУД, при которых невозможно обеспечить точность или безопасность управления;
- отсутствие необходимости применять эмуляторы компонентов системы управления бензоподачей для корректной работы системы диагностики СУД при работе на газе (по сравнению с существующими системами при дооборудовании автомобиля ГБО);
- многоуровневый контроль и защита двигателя от перегрузок, обеспечивающие его высокий ресурс;
- дополнительные функции системы управления, направленные на удобство и своевременность контроля и технического обслуживания автомобиля и компонентов ГБО.

Уникальность системы Микас 12М

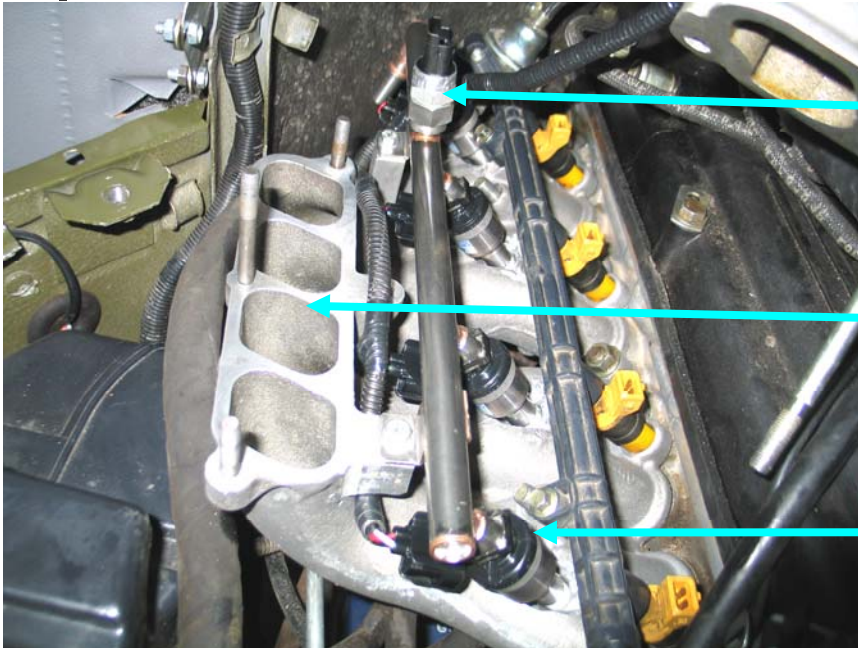


На двигателе устанавливается **топливная рампа с газовыми форсунками**, позволяющими обеспечивать подачу как сжиженного (пропан-бутана), так и сжатого газа (метана). Блок **Микас 12М** осуществляет управление **всеми** системами топливоподачи: и бензиновой и газовой.

В отличие от «бензинового» алгоритма (например, реализация модели топливной плёнки), «газовый» алгоритм реализует иные модели, для обеспечения **заданной точности** состава горючей смеси **в динамике**.

Конструкция системы позволяет реализовать **битопливную смесь** с заданным соотношением бензин/газ в цикловой подаче топлива и **заданный общий состав** топливно-воздушной смеси.

Двухтопливный двигатель ЗМЗ-4091



Интегрированный в газовую
рампу датчик
давления/температуры газа

Модифицированный впускной
трубопровод двигателя

Газовые форсунки с высоким
ресурсом и стабильными
характеристиками

Отсутствие шлангов в конструкции для подвода газа к впускным патрубкам двигателя

Двухтопливный двигатель ЗМЗ-4091



Наилучшие характеристики двигателя

Компактная конструкция в габаритах двигателя

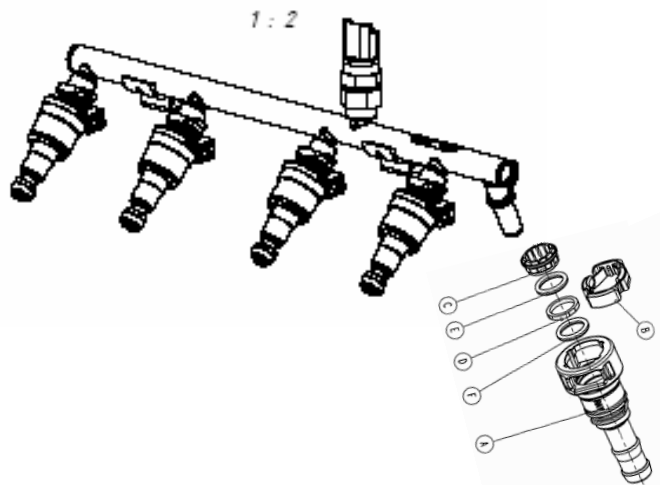
Минимальный уровень шума при работе газовых форсунок

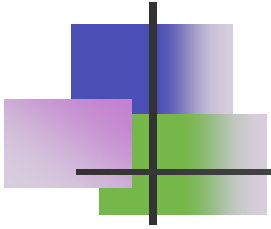
Обычный доступ к агрегатам, не усложнённый размещением агрегатов ГБО

Газовая рампа с датчиком давления и быстросъёмным соединителем двигателя ЗМЗ-4091



- Нержавеющая сталь и специальная технология обработки и сборки, обеспечивающие высокую прочность.
- Газовые быстросъёмные соединения высокой надёжности для подключения рампы к газовому редуктору и фильтру.





Эффективные конструктивные решения



Фильтр газовой фазы с эффективным фильтрующим элементом.

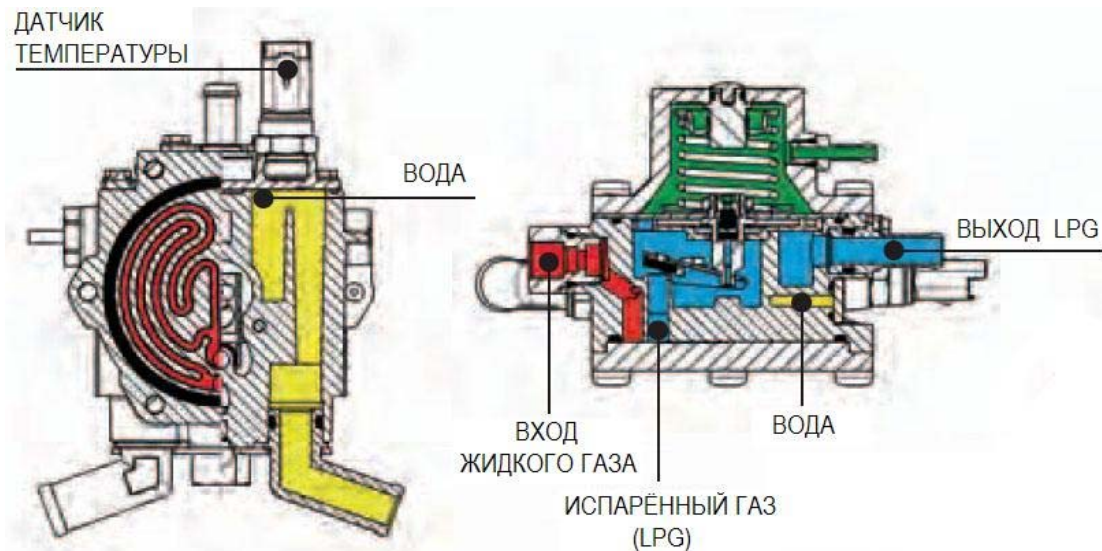


Трубопроводы низкого давления газа с быстросъёмными соединителями и пружинными хомутами.

Редуктор для сжиженного газа со стабильными характеристиками и эффективным испарителем



- Одноступенчатый дифференциальный газовый редуктор со штуцером под быстросъёмный газовый соединитель.
- Лабиринтный эффективный испаритель газа.
- Стойкие к коррозии поворотные штуцеры для подвода охлаждающей жидкости



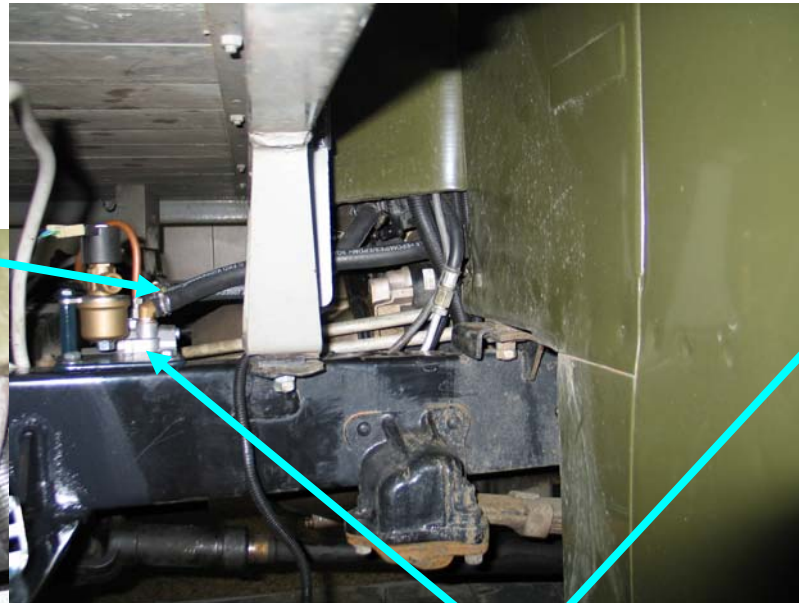
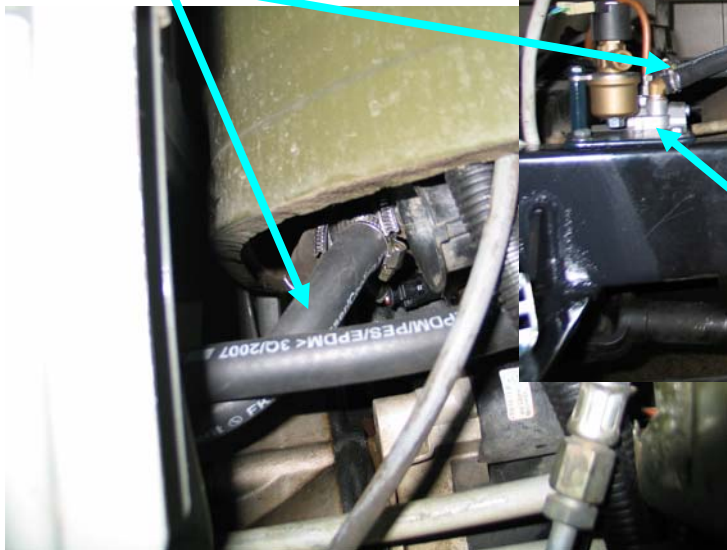
Двухтопливный автомобиль УАЗ-33036 (LPG) с двигателем ЗМЗ-4091



Размещение газовых компонентов на борту автомобиля



Патрубки охлаждающей
жидкости для редуктора



Газовый редуктор (без
грязезащитного чехла)

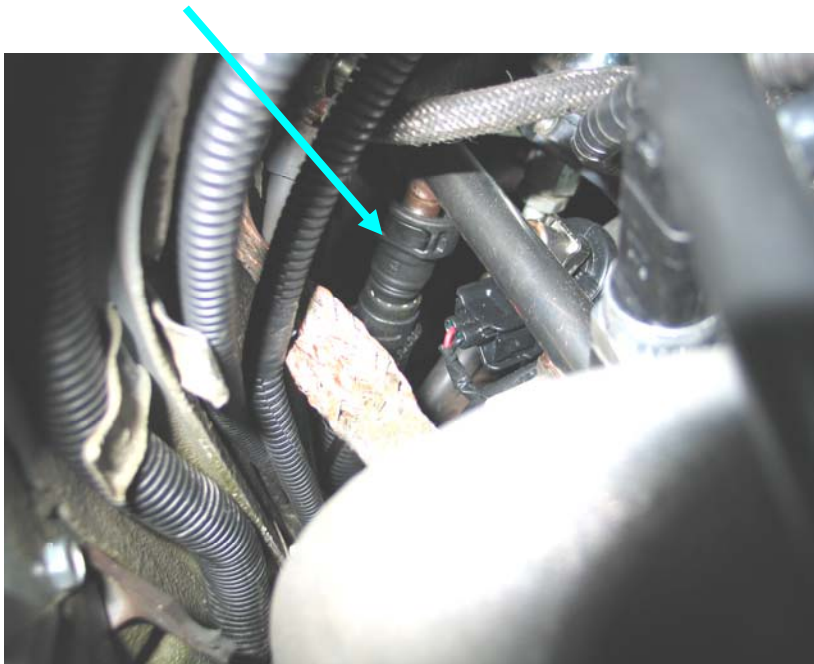


Фильтр газовой фазы

Подвод газа к топливной рампе



Облегчённый монтаж и демонтаж быстросъёмного штуцера подвода газа к рампе.



Облегчённый доступ к датчику давления/ температуры газа в газовой рампе

Размещение баллона и арматуры



Кронштейны крепления
бака



Газовый баллон 50л с
вентиляционной камерой и
мультиклапаном



Выносное заправочное
устройство

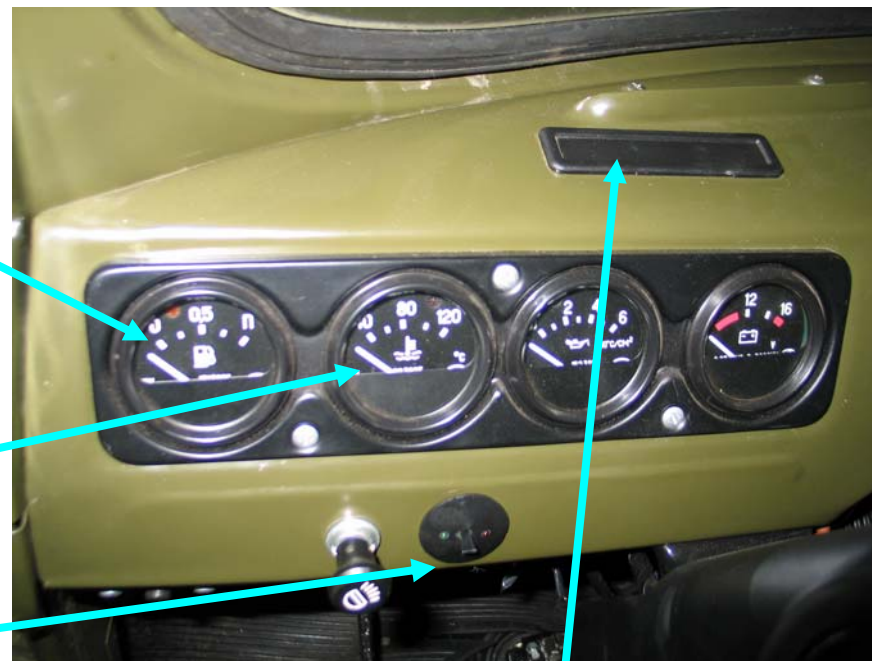
Сокращение номенклатуры дополнительных устройств в автомобиле



Управление указателем уровня топлива в бензобаке и в газовом баллоне (вместо светодиодного блока, отображающих уровень газа в баллоне)

Управление указателем температуры жидкости (исключается дополнительный датчик температуры)

Переключатель вида топлива с информационными индикаторами (газ/бензин)



Вывод информации о неисправности на единый индикатор неисправности в соответствии с требованиями Правил 83 ЕЭК ООН, приложение 11.

Диагностика с помощью стандартного диагностического сканера



Выполнение в полном объёме требований к бортовой диагностике компонентов обеих топливных систем автомобиля, влияющих на токсичность.

Вывод диагностической информации о неисправностях как бензиновых так и газовых компонентов в соответствии с требованиями стандартов.

Активация диагностических автоматических функций по тестированию компонентов при поиске неисправностей на СТО.

Отображение диагностических данных в «Черном ящике».



Корректность конструкции подтверждена испытаниями



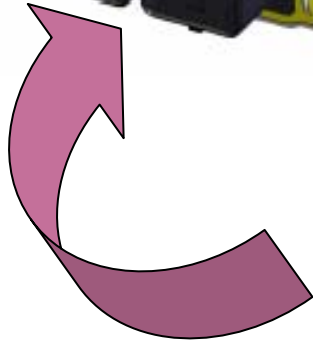
Всесторонние испытания автомобиля, в том числе в холодильной камере при температуре минус 30 гр.С

Система Микас 12М

Блок управления Микас 12М битопливного двигателя



- 16-битовый специализированный микропроцессор с тактовой частотой 80 МГц, с встроенной памятью: ОЗУ – 48 кб, ПЗУ – 832 кб и EEPROM – 2 кб;
- процессор безопасности с встроенной памятью;
- 25 аналоговых/цифровых входов
- 35 выходов
- Малые размеры платы (150x70 мм)



Twin-Fuel ECU

- Технологичный, легкий герметичный корпус из цветного металла.
- Функциональное разделение секций разъёма на моторную и автомобильную

В программном обеспечении блока управления реализованы алгоритмы, полностью разработанные в среде Matlab / Simulink / MSE, что обеспечивает сокращение в несколько раз периода разработки и реализации новых или модернизации существующих функций управления.