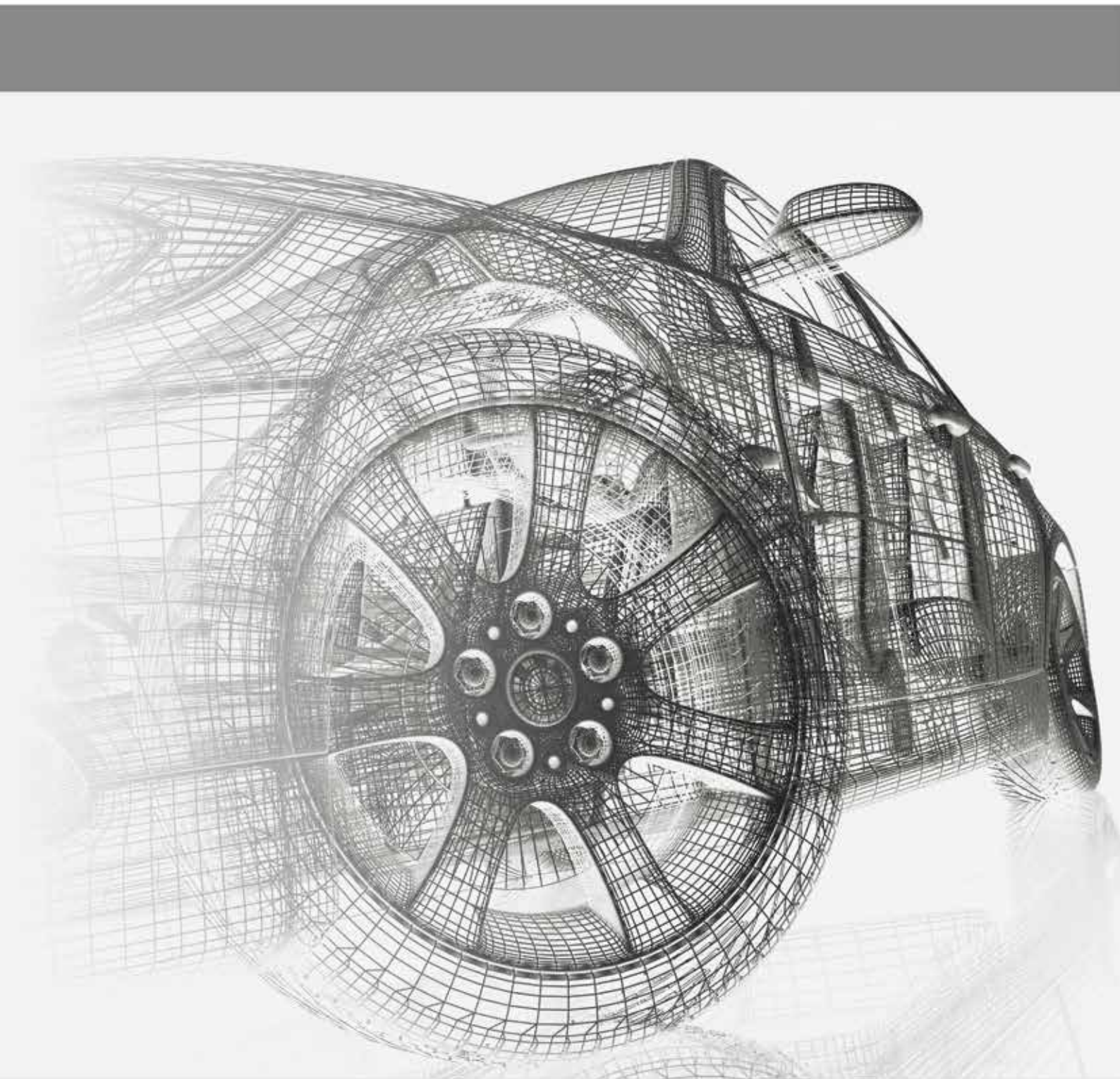


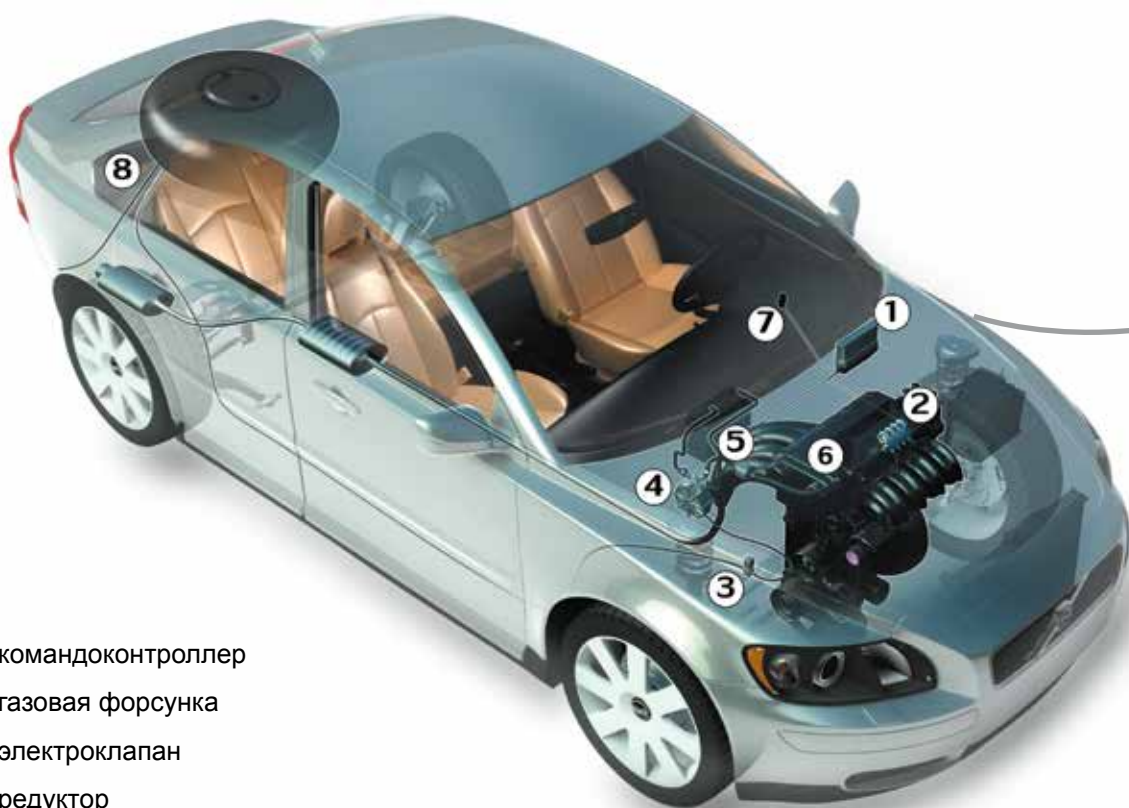
# Указания по монтажу системы ГБО компании «АС SA»



Предприятия, входящие в сеть авторизованных станций техобслуживания «STAG», обязаны соблюдать правила монтажа автомобильного газобаллонного оборудования, содержащиеся в Указаниях по монтажу системы ГБО компании «AC SA»

Целью соблюдения этих правил партнерскими СТО «AC S.A.» является гарантия единого высокого уровня обслуживания клиентов, пользующихся услугами СТО.

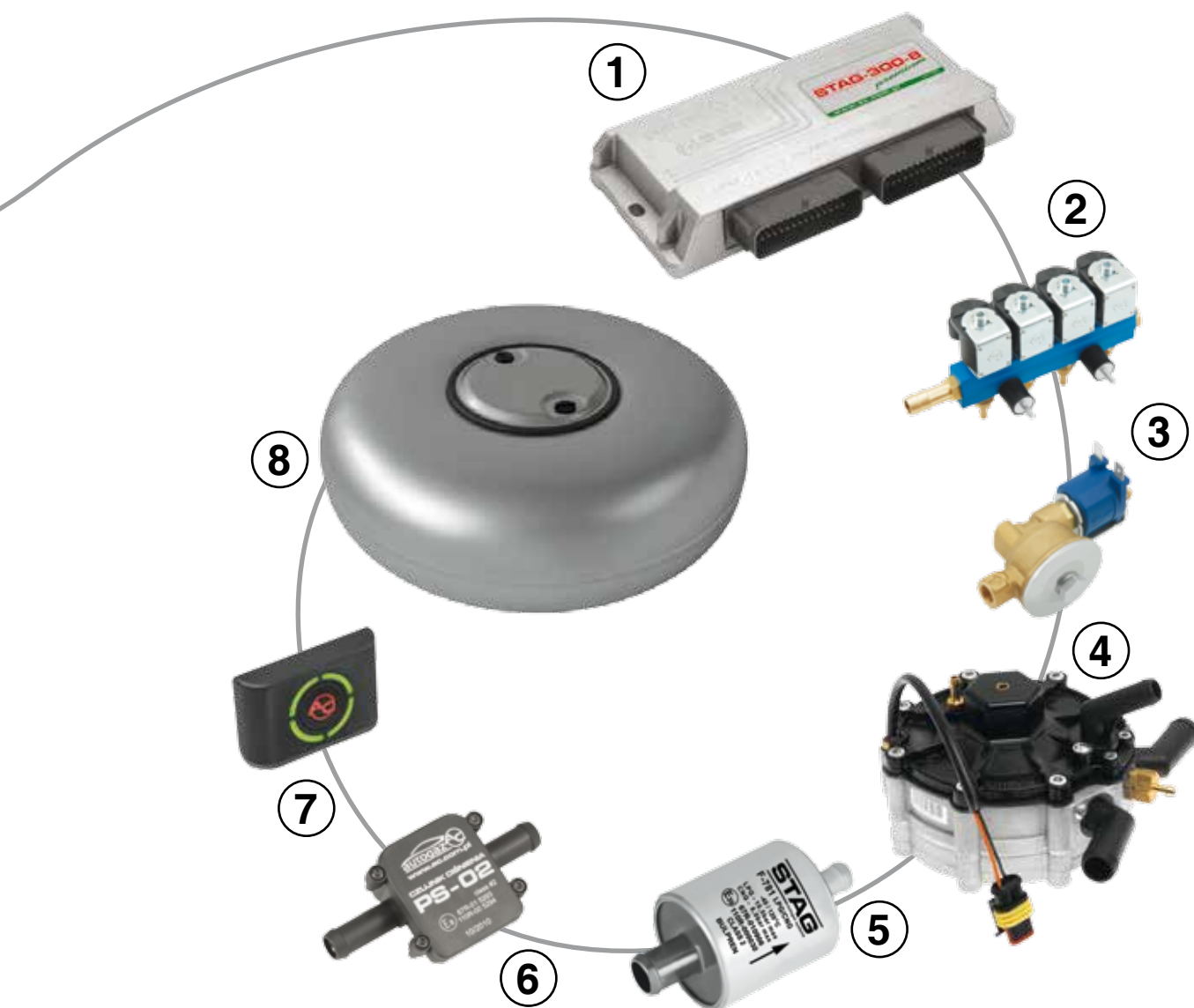
Соблюдение авторизованными СТО «STAG» правил, описанных в Указаниях по монтажу системы ГБО компании «AC SA», контролируют региональные технико-коммерческие консультанты и менеджер рынка «AC SA».



- ① командоконтроллер
- ② газовая форсунка
- ③ электроклапан
- ④ редуктор
- ⑤ газовый фильтр
- ⑥ датчик давления
- ⑦ переключатель давления
- ⑧ резервуар

## Принцип работы газобаллонного оборудования (ГБО).

Автомобильная система ГБО – это альтернативный источник питания приводной системы газовым топливом. Сжиженный газ (пропан-бутан) под давлением ок. 10 бар (зимой только до 3 бар), подается из резервуара через многоходовый клапан и напорный пластмассовый или медный трубопровод, проходит в отсек двигателя, где через электроклапан попадает в редуктор. Редуктор-испаритель снижает давление газа примерно до 1,5 бар, и за счет этого происходит переход газа из жидкого состояния в газообразное. Чтобы такая ситуация была возможной, редуктор дополнительно обогревается охлаждающей жидкостью двигателя машины. Затем газ сквозь фильтр газовой фазы попадает в форсунки, выпускное отверстие которых направлено в место рядом с выпускными отверстиями бензиновых форсунок. После переключения на питание двигателя газом форсунки впрыскивают газ в двигатель синхронно, относительно теоретического впрыска бензина. Процессом управляет микропроцессорный командоконтроллер впрыска газа STAG. Командоконтроллер STAG контролирует время открытия бензиновых форсунок и вводит необходимые корректировки, требующиеся при изменении режима подачи топлива. Весь процесс происходит синхронно с управлением впрыском бензина посредством бортового компьютера, что гарантирует контроль всей системы, условий работы двигателя, выброса выхлопных газов и обеспечивает оптимальные условия работы катализатора выхлопных газов. Такой способ управления впрыском газа оптимально использует алгоритмы управления современных бензиновых компьютеров, оснащенных даже системами бортовой диагностики, и не вызывает конфликтов между системами.



## Перечень основных инструментов, необходимых для монтажа:

- дрель
  - винтоверт
  - инструмент для обжима коннекторов
  - электрический измерительный прибор
  - паяльник
  - крестообразная насадка для винтоверта
  - пассатижи
  - кусачки для электропроводов
  - клещи для изолирования электропроводов
  - 2х пластмассовые щипцы для обжима трубопроводов охлаждающей жидкости
  - кусачки для трубопроводов охлаждающей жидкости
  - монтажный нож
  - узкая ножовка Ø 51
  - узкая ножовка Ø 21
  - сверло Ø 2,2 мм
  - сверло Ø 2,5 мм
  - сверло Ø 4,8 мм
  - сверло Ø 5 мм
  - сверло Ø 6,5 мм
  - сверло Ø 8 мм
  - сверло Ø 14 мм
  - метчик М6
  - пила по металлу
  - крестообразный винтоверт
  - гаечный накидной ключ 8 мм
  - гаечный накидной ключ 10 мм
  - гаечный накидной ключ 13 мм
  - гаечный накидной ключ 14 мм
  - гаечный накидной ключ 17 мм
  - гаечный накидной ключ 19 мм
  - торцевой ключ 4 мм
  - торцевой ключ 10 мм
  - торцевой ключ 12 мм
  - торцевой ключ 13 мм
  - торцевой ключ 19 мм
- Прочее:
- изолента
  - олово
  - самонарезающие винты
  - монтажная пластинка для газовых трубопроводов
  - пластмассовые хомутики
  - герметик для резьбовых соединений
  - антикоррозионное средство



Перед тем, как приступить к монтажу газового оборудования в автомобиле, необходимо проверить техническое состояние машины. Автомобиль с неисправным двигателем никогда не будет нормально работать на газовом топливе. Все неисправности, препятствующие нормальной работе двигателя, необходимо устранить. Только тогда автомобиль может быть допущен к монтажу газового оборудования.

## Приемка автомобиля для монтажа газового оборудования.

В целях оптимального подбора автомобильного газового оборудования и обеспечения его надлежащей работы, а также для защиты интересов СТО и клиентов, пользующихся ее услугами – перед тем, как приступить к монтажу системы, монтажник должен выполнить следующие действия:

Наружный осмотр автомобиля и проверка его технического состояния

Определение количества цилиндров и мощности двигателя

Определение места положения переключателя бензин / газ и отверстия для заправки газа

Совместное с клиентом заполнение акта передачи транспортного средства СТО

## Диагностика надлежащей работы двигателя на бензине:

Проверка состояния корректировок на бензине с применением диагностического инструмента – корректировки должны колебаться в пределах «0»

Проверка правильности работы лямбда-зонда

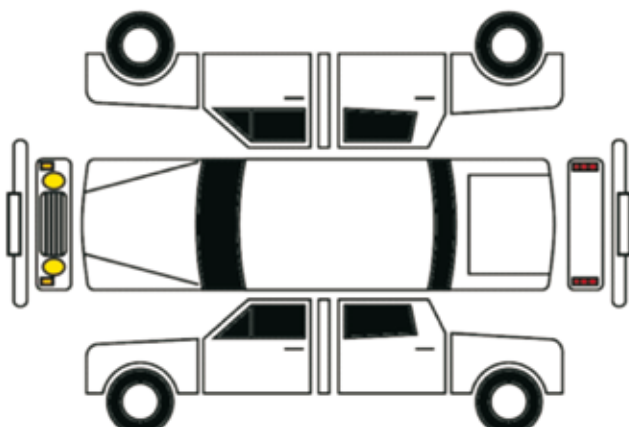
Проверка кодов ошибок, зарегистрированных ЭБУ бензина

Измерение состава выхлопных газов при помощи анализатора выхлопных газов (в более старых моделях автомобилей)

# Протокол приемки транспортного средства для монтажа газового оборудования **STAG**



Оригинал / Копия

Данные принимающей стороны		Дата приемки
Марка и модель	Емкость и мощность двигателя (кВт/л.с.)	Код двигателя / VIN
Год выпуска	Пробег	Регистрационный номер
Данные клиента		Контактный номер клиента
<p>Выбранные элементы</p> <p>Командоконтроллер.....</p> <p>Редуктор.....</p> <p>Форсунка.....</p> <p>Многоходовый клапан.....</p> <p>Резервуар.....</p> <p>Прочее.....</p> <p>.....</p> <p>Другие примечания</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		<p>Обнаруженные повреждения транспортного средства</p>  <p>(место повреждения обозначить X)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Зарегистрированные ошибки ЭБУ</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Подпись монтажника		<p><b>Предполагаемая цена (с НДС)</b></p>          <p>Подпись клиента*</p> <p><small>*одновременно выражаю согласие на «пробную поездку»</small></p>
Подпись лица, принимающего заказы		

# Подбор компонентов системы ГБО

## Редуктор

Первым элементом, подбор которого является очень важным для нормальной работы газовой установки в полном объеме нагрузки – это газовый редуктор. Его главной задачей является поддержка стабильного давления газа в системе подачи газового оборудования (редуктор, форсунка) и изменение агрегатного состояния газа с жидкого в газообразное (адиабатическое расширение), что приводит к резкому снижению температуры газа.

Редуктор подбирается в соответствии с мощностью двигателя.

Таблица подбора редукторов для двигателей без наддува

мощность двигателя	до 90 л.с.	90-150 л.с.	150-200 л.с.	200-300 л.с.	300-400 л.с.
Рекомендуемые типы редукторов	Tomasetto Alaska	AC R01	AC R01 250 KM	2 x AC R01 250 KM	2 x AC R01 250 KM
	Zavoli N	Zavoli N	2 x AC R01	2 x AC R01	2 x Zavoli S
	AC R01	Zavoli S	Zavoli S	2 x Zavoli N	
			2 x Zavoli N	2 x Zavoli S	

Таблица подбора редукторов для двигателей с турбонаддувом

мощность двигателя	Турбо до150 л.с.	150-250 л.с.	свыше 250 л.с.
Рекомендуемые типы редукторов	AC R01	2 x AC R01	2 x AC R01
		AC R01 250 KM	AC R01 250 KM



Рис.1 Редуктор в отсеке двигателя

## Указания по монтажу редуктора

- редуктор установить ниже уравнилельного бачка с охлаждающей жидкостью
- редуктор надежно закрепить к неподвижным элементам автомобиля
- позиция крепления редуктора должна соответствовать рекомендациям производителя
- нельзя располагать редуктор ближе, чем 10 см от выхлопной системы; в месте, подвергающемся падению температуры во время езды, и в месте, где царит слишком высокая температура; он не должен затруднять эксплуатацию других узлов транспортного средства
- поток жидкости, обогревающей редуктор, вывести параллельно между нагревателем и блоком двигателя
- рекомендуется параллельное подсоединение к резиновым трубопроводам
- при подборе редуктора к данному приводу следует учитывать резерв мощности на редукторе
- не следует использовать тройники, которые могут деформироваться или дать трещину
- предохранительный клапан соединить с коллектором всасывания

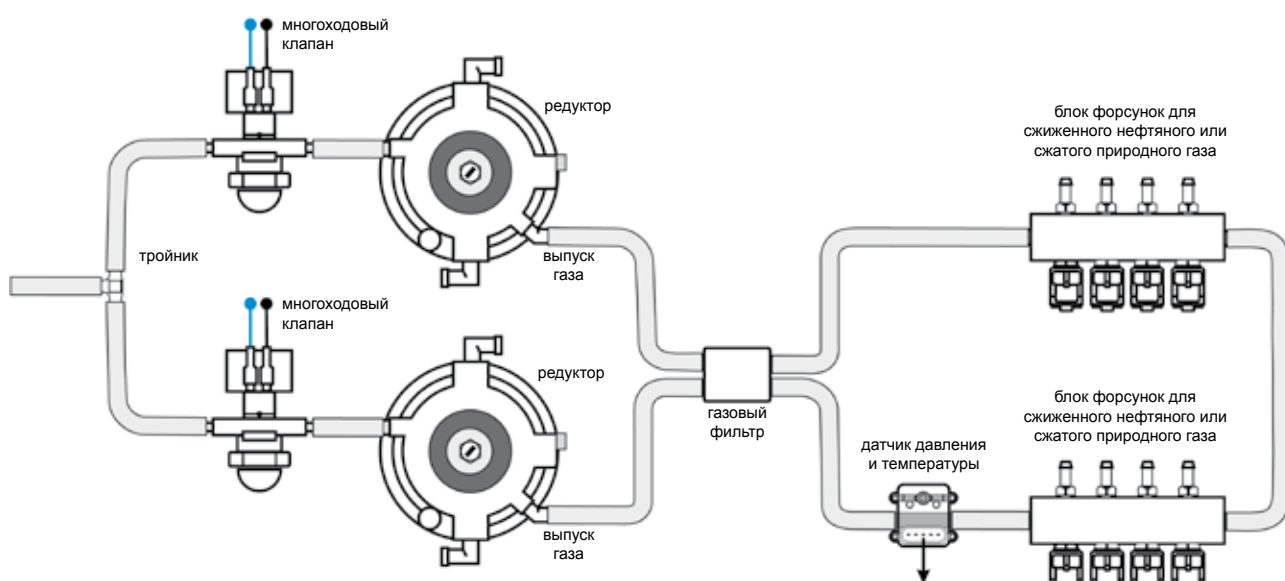


Рис.2 Схема подсоединения 2 редукторов

## Указания по монтажу форсунок

Одним из критериев подбора форсунок является скорость работы относительно времени впрыска свободных оборотов двигателя, а кроме этого – производительность форсунок. Этот параметр подбирается с учетом максимальной мощности двигателя.

Время впрыска бензина	да 2,1 мс	от 2,1 до 2,5 мс	от 2,6 мс
Рекомендуемые типы реек с форсунками	Hana 2000	Hana 2000	Hana 2000
	AC W01	AC W01	AC W01
	Matrix XJ /HD 544	Matrix XJ /HD 544	Matrix XJ /HD 544
		REG Fast 3 Ohm	REG Fast 3 Ohm
			Valtek typ 30



Диаметры сопел следует подобрать в зависимости от мощности на один цилиндр.  
В нижеследующей таблице представлено подбор сопел на примере рейки Valtek тип 30 3Ω.

Ориентировочный подбор сопел для рейки Valtek 30 3Ω

Диаметр сопла форсунки [мм] (давление 1 бар, Valtek тип 30 3Ω)	Мощность на один цилиндр [л.с.] / [кВт]
1,8 - 2	16 - 22 / 12 - 16
2,1 - 2,3	23 - 29 / 17 - 22
2,4 - 2,6	30 - 35 / 23 - 26
2,7 - 2,9	36 - 41 / 27 - 31
3	42 - 45 / 32 - 34

Максимальный дебит форсунок на цилиндр при давлении 1 бар

Valtek typ 30	40 л.с. / цили.
AC W01	40 л.с. / цили.
AC W01 BFC	55 л.с. / цили.
Hana 2000 typ A+/A/B/C	50 / 42 / 32 / 25 л.с. / цили.
Rail 3Ω	50 л.с. / цили.
Magic Jet	50 л.с. / цили.
REG Fast 3Ω	40 л.с. / цили.

Указания по монтажу реек с форсунками

- газовые форсунки установить, если позволяет место, соплами, направленными вниз
- крепление форсунок должно быть стабильным, монтажные пластинки необходимо прикрепить к стационарным элементам двигателя с использованием резиновых элементов, ограничивающих колебания
- в случае если использовано две форсунки, рейки необходимо соединить друг с другом при помощи дополнительного резинового трубопровода, чтобы уравнивать давление между рейками
- длина трубопроводов от рейки с форсунками до втулки в коллекторе должна быть одинаковой, как можно короче, а также как можно меньшего диаметра (рекомендуется 4 мм),
- трубопроводы должны быть полностью проходимыми, без перегибов и зажатий,
- трубопровод, одетый на сопло должен быть предохранен зажимным хомутом



Рис.3 Крепление форсунок в отсеке двигателя



Рис.4 Трубопровод с зажимным хомутом

## Расположение сопел в коллекторе всасывания

- перед выполнением отверстий в коллекторе всасывания, рекомендуется его демонтировать, чтобы точно выполнить отверстия для сопел.

- все сопла, вкрученные в коллектор, должны находиться как можно ближе к бензиновым форсункам; их следует под таким же углом направить в сторону клапанов впуска,
- все сопла должны быть установлены на равном расстоянии от клапанных гнезд (в один ряд)
- резьба сопла, ввинченного в предварительно нарезанное отверстие в коллекторе, должна быть залита специальным клеем для резьбовых соединений



Рис.5 Правильно ввинченные сопла в коллектор всасывания

## Командоконтроллер

Указания по монтажу командоконтроллера

- командоконтроллер STAG должен быть прочно прикреплен к неподвижным элементам автомобиля в месте, не подвергающемся воздействию высоких температур и воздействию воды; гнездом, направленным вниз, за исключением случаев, когда производитель рекомендует иной способ монтажа командоконтроллера
- все электропровода должны быть изолированы и расположены эстетично таким образом, чтобы не препятствовать эксплуатации остальных узлов транспортного средства, вдали от подвижных элементов и элементов с повышенной температурой. Электропровода, идущие к двигателю, не должны быть натянуты, чтобы во время работы двигателя они не подвергались напряжениям при растяжении
- постоянное питание командоконтроллера подключается прямо из аккумулятора
- плюс за замком зажигания следует взять в таком месте, где есть постоянное напряжение +12 В после включения зажигания и пуска двигателя, которое исчезает непосредственно после глушения (желательно +12 В после замка зажигания!), подключение в других местах, к примеру, под катушкой зажигания, может привести к дефектной работе установки
- сигнал оборотов подключить под катушку зажигания, бензиновый компьютер, или датчик распределительного вала
- электрические контакты должны быть спаяны и надежно изолированы
- переключатель бензин/газ расположить в месте, видимом с позиции водителя транспортного средства или по желанию клиента
- массу подключаем к аккумулятору или в другой точке массы транспортного средства
- все подсоединения необходимо делать при отключенном аккумуляторе



Рис.6 Рекомендуемая позиция монтажа командоконтроллера газа

Подбор командоконтроллера, в зависимости от года выпуска машины

Год выпуска	STAG-200	STAG-4 plus	STAG-4 QBOX BASIC	STAG-300 ISA 2	STAG-300 premium
до 2002	•	✓	✓	✓	•
2003 и новее	•	•	•	•	✓

✓ - рекомендуем применение

• - можно использовать

Спецификация командоконтроллеров

Спецификация	Stag 200	STAG-4 plus	STAG-4 QBOX BASIC	STAG-300 ISA 2	STAG-300 premium
Подбор состава смеси для текущих корректировок ЭБУ бензина	-	-	-	-	<b>ТАК</b>
Считывание корректировок ЭБУ	-	-	-	-	<b>ТАК</b>
Связь с системой бортовой диагностики OBD II, EOBD (не только CAN)	-	-	-	-	<b>ТАК</b>
Привязка газовых форсунок к BANK I и BANK II	-	-	-	-	<b>ТАК</b>
«Обеднение по Mazda»	-	<b>ТАК</b>	<b>ТАК</b>	<b>ТАК</b>	<b>ТАК</b>
Дополнительная ручная корректировка работы двигателя, в зависимости от температуры впрыскиваемого газа и оборотов двигателя	-	<b>ТАК</b>	<b>ТАК</b>	<b>ТАК</b>	<b>ТАК</b>
Карта газовая и бензиновая 3D	-	-	<b>ТАК</b>	<b>ТАК</b>	-
Интеллектуальная система автоадаптации ISA2	-	-	-	<b>ТАК</b>	-
Корректировка давления редуктора при cut-off	<b>ТАК</b>	<b>ТАК</b>	<b>ТАК</b>	<b>ТАК</b>	<b>ТАК</b>
Возможность приема сигнала оборотов из распределительного вала	-	<b>ТАК</b>	<b>ТАК</b>	<b>ТАК</b>	<b>ТАК</b>
Возможность установки максимального количества аварийных пусков	<b>ТАК</b>	<b>ТАК</b>	<b>ТАК</b>	<b>ТАК</b>	<b>ТАК</b>
Возможность обслуживания двигателей Ванкеля	-	<b>ТАК</b>	-	<b>ТАК</b>	<b>ТАК</b>
Считывание оборотов из впрыска бензина	-	-	<b>ТАК</b>	-	-

## Электроклапан

- электроклапан крепится к стационарным элементам машины катушкой вверх, в месте, обеспечивающем легкость замены газового фильтра
- электроклапан не может находиться в месте, подверженном воздействию высокой температуры и в месте, подверженном воздействию жидкостей
- электроклапан монтировать как можно ближе к редуктору



Рис.7 Монтаж электроклапана

## Газовые трубопроводы

Жесткие трубопроводы:

- должны быть изготовлены из меди, нержавеющей стали или армированной пластмассы
- должны иметь соответствующую омологацию
- должны иметь защитную резиновую оболочку
- должны иметь соединения с компенсационной петлей (стальные и медные трубопроводы)
- количество соединений должно быть минимальным

Гибкие трубопроводы:

- по всей длине должны иметь резиновое или пластиковое защитное покрытие (к примеру, гофрированная труба).

Крепление проводов:

- должно быть изготовлено таким образом, чтобы защищать от колебаний и напряжений
- газовый трубопровод не может располагаться в радиусе 100 мм от выхлопной системы или подобного источника тепла
- жесткий трубопровод должен быть закреплен при помощи «пластинок» к стационарным элементам транспортного средства
- места крепления должны быть защищены антикоррозионным препаратом
- между соседними точками крепления расстояние не должно превышать 400 мм
- не должно находиться в месте установки подпоры подъемника



Рис.8 Газовый трубопровод, установленный на монтажных «пластинках»

## Резервуар

Указания по монтажу резервуара:

- резервуар устанавливается в положении, согласно указаниям производителя резервуара
- резервуар крепится при помощи стационарных креплений или при помощи рамы и ремней резервуара, прилагаемых производителем резервуара
- в случае монтажа снаружи транспортного средства, резервуар, его соединения и крепления не могут находиться ниже, чем 200 мм над поверхностью
- винты под шасси не должны выступать более чем на 2 см
- от резервуара необходимо вывести вентиляционный канал наружу транспортного средства, но он не может быть направлен в сторону источников тепла (к примеру, выхлопной системы)
- нарушенные металлические элементы транспортного средства (к примеру, просверленные отверстия) необходимо соответствующим образом защитить от коррозии
- если место под запасное колесо изготовлено из пластмассы, несущую конструкцию резервуара нужно дополнительно укрепить металлическими элементами
- расстояние между цилиндрическим резервуаром и задним сидением должно составлять мин. 100 мм,
- угол положения многоходового клапана должен составлять 30 градусов, относительно перпендикуляра к основанию
- под резервуаром должно находиться изоляционное покрытие, не поглощающее воду
- металлические элементы не должны касаться друг друга, их нужно отделить изоляционным материалом, к примеру, резиной
- резервуар не должен располагаться ниже уровня наиболее низких элементов транспортного средства
- цилиндрический резервуар, устанавливаемый вдоль багажника, должен иметь барьеры для предотвращения перемещения



Рис.9 Тороидальный резервуар на месте запасного колеса



Рис.10 Цилиндрический резервуар за задним сидением





Рис.11 Крепление резервуара

## Фильтр летучей фазы

Указания по монтажу фильтра летучей фазы

- фильтр летучей фазы должен быть расположен между редуктором и патрубком измерения (или датчиком давления газа), прикреплен к кузову, в соответствии с направлением потока, в месте, не подверженном воздействию высоких температур
- в случае фильтров-отстойников – должен быть расположен отстойником, направленным вниз



Рис.12 Крепление фильтра летучей фазы

## Вакуумметрическое давление коллектора

- вакуумметрическое давление получаем из коллектора всасывания непосредственно за дроссельным клапаном общей части коллектора
- не следует получать вакуумметрическое давление из отдельных секций коллектора и вакуумметрическое давление сервомеханизма
- трубопровод вакуумметрического давления должен быть как можно короче



Рис.13 Вакуумметрическое давление из коллектора всасывания за дроссельным клапаном

## Регулировка газового оборудования

По окончании монтажа газового оборудования следует:

- заправить резервуар газом.
- проверить герметичность газовой системы, для чего следует на минуту подключить плюс от аккумулятора к голубому проводу электроклапана (массу не следует подключать потому, что она берется непосредственно из командоконтроллера STAG)
  - проверить герметичность заправочного клапана
  - проверить герметичность соединения многоходового клапана с резервуаром газа
  - проверить герметичность всех соединений газовых трубопроводов «Fago» (трубопроводы, в которых находится газ в жидком состоянии)
  - проверить герметичность всех соединений газовых трубопроводов, по которым подается газ из редуктора к форсункам
- проверив установку на предмет герметичности газовой системы, следует проверить, герметичность в месте, где было выполнено включение в систему охлаждения (желательно сделать это после прогрева двигателя, тогда давление в системе охлаждения растет и контроль герметичности намного более достоверен)
- проверить правильность считывания параметров газовым командоконтроллером
- правильность считывания времени впрыска бензина
- правильность считывания оборотов двигателя
- правильность считывания температуры газа и редуктора
- правильность считывания давления газа
- правильность считывания вакуумметрического давления коллектора всасывания
- правильность считывания работы лямбда-зонда
- если все вышеуказанные параметры отвечают стандартам (соответствуют реальным значениям), Тогда можно произвести автокалибровку, а затем регулировку во время пробной поездки

## Документация монтажа

По окончании монтажа и установки системы STAG, следует составить документацию монтажа:

- перечислить установленные элементы (редуктор/редукторы, форсунки, диаметр сопла в рейке с форсунками)
- синхронизировать файлы осциллоскопа
- сохранить настройки
- сделать четкие снимки, отображающие расположение компонентов, установленных в транспортном средстве:
  - редуктора/-ов
  - рейки с форсунками
  - крепления резервуара
  - отсека двигателя (общий вид)
  - командоконтроллера STAG
  - пульта управления, расположенного в транспортном средстве



Ознакомьтесь с нашим коммерческим предложением.



**AC Spółka Akcyjna**

ul. 42 Pułku Piechoty 50, 15-181 Białystok, Польша

tel. +48 85 743 81 00, fax. +48 85 653 93 83

[www.ac.com.pl](http://www.ac.com.pl) | [info@ac.com.pl](mailto:info@ac.com.pl)