

LOVATO **AUTOGAS**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ ПРОПАН- БУТАНА ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Officine LOVATO S.p.A. Strada Casale, 175 – 36100 Vicenza (ITALY)
- 1 -

Officine LOVATO S.p.A. Strada Casale, 175 – 36100 Vicenza (ITALY) Tel. +39 0444 501540 Fax +39 0444 501541
E-mail: info@lovatogas.com - <http://www.lovatogas.com>

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Вступление | |
| 1.1. Сжиженный нефтяной газ (СНГ) | 4 |
| 1.2. Основные характеристики | 5 |
| 2. Использование СНГ в качестве топлива для автомобильного транспорта | 6 |
| 3. В каких случаях выгодна установка системы СНГ | 10 |
| 4. Комплектующие системы СНГ | |
| 4.1. Баллоны для СНГ | 11 |
| 4.2. Мультиклапан | 14 |
| 4.3. Трубка высокого давления | 17 |
| 4.4. Электроклапан СНГ | 18 |
| 4.4.1. Электроклапан бензина | 19 |
| 4.5. Редуктор-испаритель | 20 |
| 4.6. Смесители | 23 |
| 4.6.1. Смеситель верхнего расположения | 23 |
| 4.6.2. Смесители - проставки | 23 |
| 4.6.3. Смешанная система | 23 |
| 4.6.4. Вилкообразная система | 24 |
| 4.6.5. Установка смесителя между фильтром и карбюратором | 25 |
| 4.6.6. Смесители для систем с впрыском топлива | 26 |
| 4.6.7. Принцип функционирования смесителя | 27 |
| 4.7. Переключатели | 28 |
| 5. Монтаж системы СНГ: общие характеристики | 31 |
| 6. Проверка регуляции системы | 32 |
| 6.1. Зажигание на СНГ при холодном двигателе. | 32 |
| 6.2. Зажигание на СНГ при разогретом двигателе | 32 |
| 6.3. Заправка баллона СНГ | 33 |
| 6.4. Расход СНГ | 33 |
| 6.5. Тех. обслуживание двигателя, работающего на СНГ | 33 |
| 6.6. Тех. обслуживание и обнаружение неисправностей | 33 |
| 6.7. Контроль редуктора-испарителя | 37 |



МОНТАЖНАЯ СХЕМА РЕДУКТОРА-ИСПАРИТЕЛЯ СНГ

| | |
|---|----|
| - ВАКУУМНЫЙ редуктор на карбюраторном автомобиле | 37 |
| - ЭЛЕКТРОННЫЙ редуктор на карб. автомобиле. (2-хходовой эл. клапан бензина) | 38 |
| - ЭЛЕКТРОННЫЙ редуктор на карб. автомобиле. (3-хходовой эл. клапан бензина) | 31 |
| - ТУРБО-ЭЛЕКТРОННЫЙ редуктор на карбюраторном турбо-автомобиле | 40 |
| - ЭЛЕКТРОННЫЙ редуктор на инжекционном автомобиле | 41 |
| - ТУРБО-ЭЛЕКТРОННЫЙ редуктор на инжекционном турбо-автомобиле | 42 |
| - Монтажная схема МУЛЬТИКЛАПАНА | 45 |

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

| | |
|---|----|
| - Мультиклапан СНГ | 44 |
| - Электродвигатель газа СНГ | 44 |
| - Электродвигатель бензина | 44 |
| - Вакуумный редуктор-испаритель СНГ | 52 |
| - Электронный редуктор-испаритель СНГ | 52 |
| - Электронный редуктор-испаритель СНГ с отдельным минимумом | |
| - Турбо-электронный редуктор-испаритель СНГ | 54 |

1.0 Вступление

Монтаж системы СНГ на автомобиль требует опыта и ответственности.

Выполнение операций без надлежащей осторожности из-за некомпетентности, небрежности или несоблюдая действующие нормативы, может привести к чрезвычайно ОПАСНЫМ ситуациям.

Следовательно важно, чтобы монтажник был знаком со свойствами СНГ, хорошо знал все комплектующие системы и следовательно мог правильно выполнить их монтаж и техническое обслуживание.

Данное руководство дает монтажнику все необходимые сведения для правильной установки системы и ее содержания в хорошем состоянии.

1.1. Сжиженный нефтяной газ (СНГ)

Так называют коммерческую смесь пропан-бутана, получаемую после переработки сырой нефти, из побочных нефтепродуктов или из природного газа.

Характеристики, приведенные в таблице 1.1, показывают физико-химические свойства пропана и бутана.

| ГАЗ | ПРОПАН | БУТАН |
|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Химическая формула | C ₃ H ₈ | C ₄ H ₁₀ |
| Молекулярный вес | 44 | 58 |
| Удельный вес | 0,510 кг/л | 0,580 кг/л |
| Точка кипения | -43 °C | -0,5 °C |
| Миним. теплотворная способность | 11070 Ккал/кг | 10920 Ккал/кг |
| Температура зажигания °C | 510 °C на воздухе | 490 °C на воздухе |
| Пределы зажигания в % от объема | 2,1 - 9,5 | 1,5 - 8,5 |
| Скорость зажигания в см/сек | 32 на воздухе | 32 на воздухе |

Табл. 1.1. – Физико-химические свойства

1.2. Основные характеристики

Одной из основных характеристик, отличающих СНГ, и следовательно определяющих его применение, является насыщение пара, соответствующее давлению газообразной фазы, находящейся в равновесии с жидкой фазой в закрытом баллоне (рис. 1.2). Например, из таблицы следует, как насыщение испарений бутана при 0 градусах будет равно 0.005 бар, а при 15 градусах - 0.8 бар, в то время как насыщение испарений пропана будет соответственно 4 бара и примерно 6,5 бар.

Это определяет значительные перепады давления смеси при изменении процентного соотношения бутана и пропана.



Давление повышается также при повышении температуры и следовательно приводит к сильным изменениям объема СНГ в жидком состоянии.

Следовательно если баллон полностью заправлен СНГ в сжиженном состоянии, и температура продолжает подниматься, происходит резкое повышение давления, которое может привести даже к взрыву баллона.

АБСОЛЮТНОЕ ДАВЛЕНИЕ

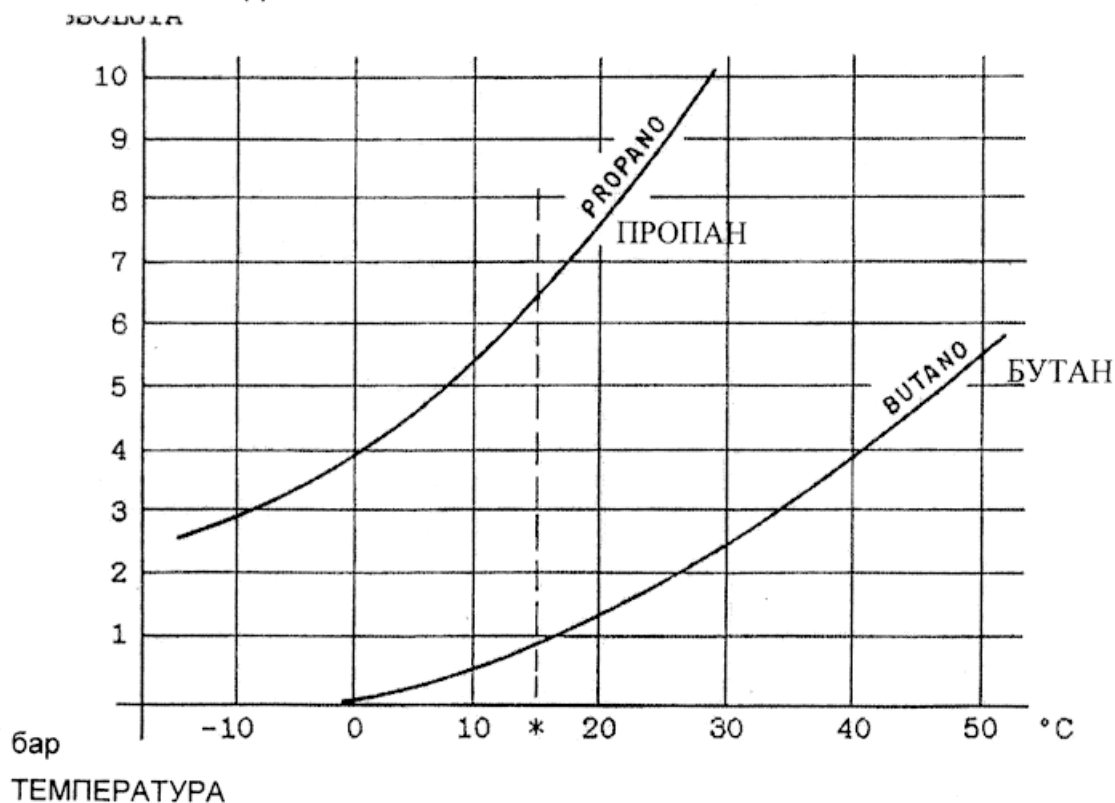


Рис. 1.2

Категорически запрещается полностью заправлять баллон сжиженным СНГ.

Еще одной важной характеристикой, отличающей эти два газа (бутан и пропан), является точка их кипения, то есть температура, при которой газ переходит из жидкого состояния в газообразное.

В то время как пропан при температуре -43°C больше не переходит в газообразное состояние и остается в жидком, для бутана это происходит при температуре 0°C .

По этой причине в условиях особо холодного климата необходимо использовать смеси, содержащие повышенный процент пропана, который способствует переходу СНГ в газообразное состояние.

На территории Италии климат сильно отличается по различным районам, следовательно СНГ для автомобилей должен представлять собой такую смесь (рис. 1.3), которая обеспечивала бы хорошую отдачу двигателя в любых условиях.



Особенностью СНГ является способность растворять смазку, масло, красители, а также деформация природного каучука. По этой причине гибкие шланги, входящие в состав системы для автомобилей, выполнены из синтетического материала соответствующего качества, совместимого с СНГ.

АБСОЛЮТНОЕ ДАВЛЕНИЕ

бар

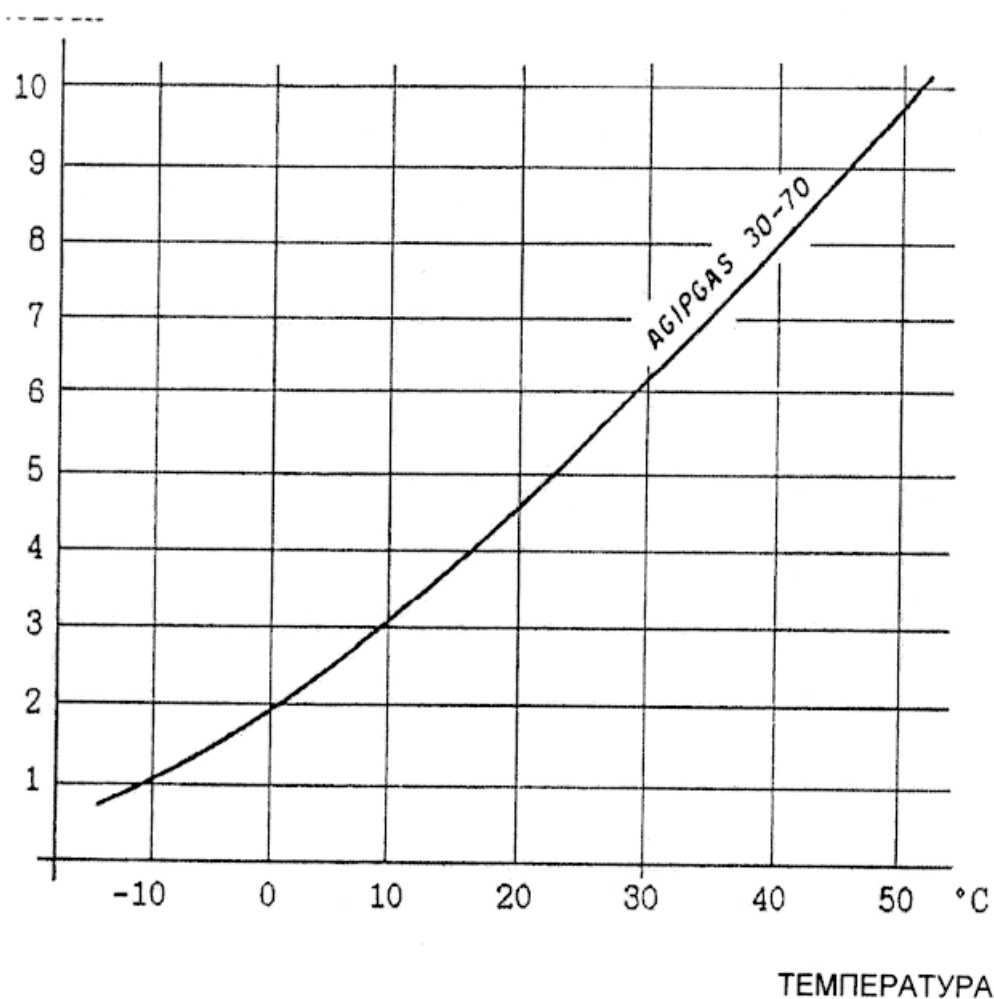


рис. 1.3

2.0 Использование СНГ в качестве топлива для автомобилей



СНГ дает высококачественную энергию и используется в жилищной сфере, в промышленности, в ремесленной и сельскохозяйственной отраслях, а также в автомобильной промышленности.

Так как СНГ является эффективной заменой бензина и дизельного топлива, любопытно провести сравнение этих продуктов и проанализировать их характеристики (табл. 2.1).

| ХАРАКТЕРИСТИКА | ПРОПАН | БУТАН | БЕНЗИН | ДИЗЕЛЬ |
|---|--------|-------|-------------|-----------|
| Плотность 15°C (кг/л) | 0,508 | 0,584 | 0,73 - 0,78 | 0,81-0,85 |
| Напряжение пара при 37,8°C (бар) | 12,1 | 2,6 | 0,5 - 0,9 | 0,003 |
| Точка кипения (°C) | - 43 | - 0,5 | 30 - 225 | 150-560 |
| Октановое число по исследовательскому методу R.O.N. | 111 | 103 | 96 - 98 | - |
| Октановое число по моторному методу M.O.N. | 97 | 89 | 85 - 87 | - |
| Миним. теплотворная способность (МДж/кг) | 46,1 | 45,46 | 44,03 | 42,4 |
| Миним. теплотворная способность (МДж/л) | 23,4 | 26,5 | 32,3 | 35,6 |
| Стехиометрическая смесь (кг/кг) | 15,8 | 15,6 | 14,7 | - |
| Теплотворная способность стехиом. смеси (КДж/м ³) | 3414 | 3446 | 3482 | - |

Табл. 2.1 – Характеристики основных типов топлива.

Из анализа данных, приведенных в таблице, видно, что диапазон кипения бензина и дизеля выше температуры окружающей среды, в то время как СНГ кипит при более низкой температуре. Это значит, что бензин и дизель остаются в жидком состоянии в бензобаке при атмосферном давлении, в то время как СНГ должен подвергнуться воздействию определенного давления.

Это давление, как следует из таблицы 2.1, является довольно низким (несколько бар).

Даже если теоретически для бензина точка кипения выше температуры окружающей среды, он также подвержен испарению, поэтому в современных автомобилях он содержится в герметичных бензобаках.

Из анализа значений октанового числа по исследовательскому методу (R.O.N.) и значений октанового числа по моторному методу (M.O.N.) видно, что антидетонационная способность СНГ значительно выше по сравнению с бензином Супер-98.

Теплотворная способность СНГ по сравнению с дизелем и бензином является более высокой.

В случае дизеля и бензина, их расход автомобилем, по отношению к кг/массы, более низкий по сравнению с СНГ; если сравнить расход по отношению к объему, результат получается противоположным по причине иного удельного веса.



Для более простого объяснения назовем "теоретическим коэффициентом эквивалентности массы-энергии" объем топлива, содержащего определенную часть энергии, равную более низкой теплотворной способности по сравнению с бензином.

Затем назовем "коэффициентом эквивалентности массы-энергии" действительное соотношение расхода двигателей как можно более схожих между собой.

Что же касается двигателей, работающих на СНГ, экспериментальные замеры показали, что по сравнению с такими же двигателями, работающими на бензине, их отдача повышается примерно на 8%, что сокращает коэффициент эквивалентности СНГ по отношению к теоретическим значениям тех же 8%.

СНГ в газообразном состоянии смешивается с воздухом более однородно по сравнению с бензином, который всегда остается в виде микроскопических капель.

Следовательно смесь, образуемая газом, более легко всасывается карбюратором, обеспечивая лучшую отдачу двигателя.

Для дизельных двигателей определение коэффициента эквивалентности более затруднительно, так как речь идет о двигателях, сравнение между которыми не может быть полным; на практике получается варьируемое соотношение для каждого отдельно взятого автомобиля (обычно коэффициент эквивалентности принимает значение, равное 0.8).

В таблице 2.2 показан коэффициент эквивалентности наиболее распространенных видов топлива.

| ТОПЛИВО | | ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ КОЭФФИЦИЕНТ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ | КОЭФФИЦИЕНТ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ |
|---------|---------------|---|--------------------------------|
| Бензин | 32,32 / 32,32 | 1 | 1 |
| Пропан | 32,32 / 23,42 | 1,38 | 1,27 |
| Бутан-N | 32,32 / 26,55 | 1,22 | 1,11 |
| Дизель | 32,32 / 35,62 | 0,9 | 0,8 |

табл. 2.2 - Коэффициент эквивалентности

Данные коэффициенты были получены из расчета соотношения минимальной теплотворной способности 1 литра бензина и минимальной теплотворной способности альтернативного топлива.

Что же касается отдачи двигателя, если взять условное значение 100 для двигателя, работающего на бензине, для СНГ получается отдача, равная 90 (потеря мощности составляет примерно 10%) и 65 для дизельного двигателя (потеря мощности - примерно 35%).

Этим объясняется, почему дизельные автомобили всегда оснащаются двигателями большего объема по сравнению с двигателями, работающими на бензине, или двигателями, требующими повышенного расхода.

Выхлопные газы двигателей, работающих на СНГ, являются несомненно менее токсичными.

Действительно, в отличие от дизельных, двигатели, работающие на СНГ, не образуют дыма, пыли и оксида серы.

В отличие от двигателей, работающих на бензине, двигатели, работающие на СНГ, не образуют альдегидов, образуют меньше оксида углерода и негорючих углеводородов.

Несгоревшие продукты двигателей СНГ следовательно не содержат отравляющих веществ таких как ароматические углеводороды, бензол, бензопирен и прочие P.N.A.



(ароматические полимеры) содержащиеся в бензине АИ-95Е, и являющиеся опасным канцерогенами.

Следовательно можно утверждать, что СНГ является отличным топливом для двигателей, обладает повышенной антидетонационной способностью, позволяет сохранить мощность, приближающуюся к мощности двигателей, работающих на бензине, имеет большую отдачу по расходу и менее токсичные выхлопные газы по сравнению с другими видами топлива.

Автомобиль, работающий на СНГ, обеспечивает:

- 1) чистые выхлопные газы
- 2) более длительный срок службы смазочного масла (в течение более длительного времени сохраняет свои характеристики, так как не разбавляется бензином)
- 3) более длительный срок службы двигателя благодаря отсутствию углеродосодержащих налетов
- 4) сокращение отдачи примерно на 10%, что выражается в снижении максимальной скорости примерно на 3%
- 5) небольшое повышение расхода по объему по сравнению с бензином.

НС = Несгоревшие углеводороды

Состоят из частиц несгоревшего топлива, поступающих из зон камеры сгорания, труднодоступных для источника пламени.

Повышенное процентное содержание может вызвать раздражение дыхательных путей. Не исключается, что они являются канцерогенами.

NOx = Оксиды азота

Ими могут являться монооксид NO и диоксид NO₂. Образуются при сочетании азота с кислородом в процессе сгорания. Их концентрация зависит от:

- температуры, достигаемой при сгорании;
- содержания кислорода в смеси топлива.

Оба эти оксида являются токсичными для крови, но их актуальная концентрация в выхлопных газах, присутствующих в атмосфере, не считается опасной для человеческого организма.

CO = Оксид углерода

Образуются при сочетании углерода, содержащегося в топливе (например, C₆ H₁₄) с кислородом, содержащимся в воздухе смеси.

Его концентрация зависит в основном от соотношения воздух - топливо.

Является чрезвычайно токсичным так как легко проникает в гемоглобин крови, образуя карбоксигемоглобин. Если концентрация карбоксигемоглобина в крови достигает 50%, усваивание кислорода прерывается, и происходит смерть из-за удушья.

CO₂ = Углекислый газ

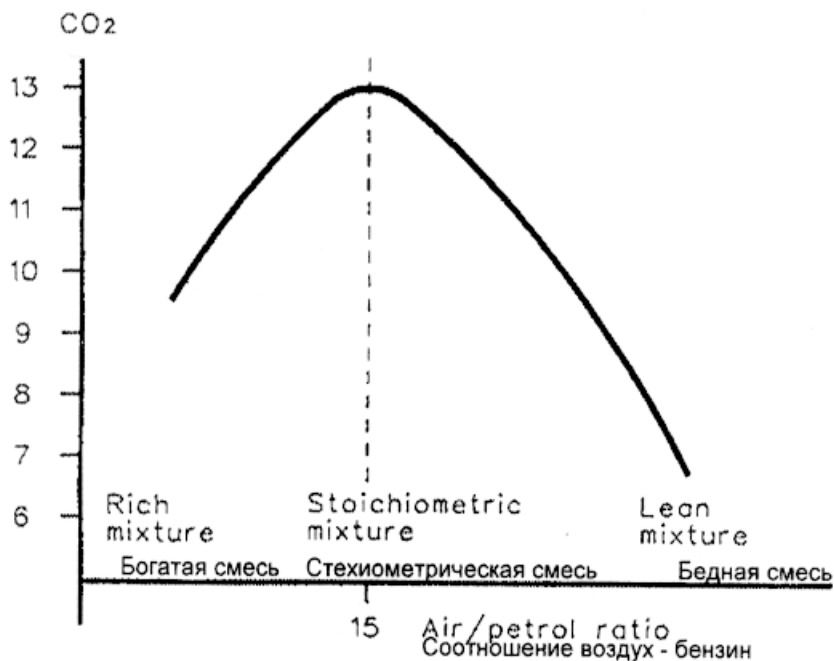
Бесцветный газ со слегка резким запахом и кислым вкусом. Не является токсичным, но не пригоден для дыхания (удушающий).

Углекислый газ является продуктом всех процессов сгорания углерода: и следовательно является составляющим продуктов горения углеводородов и выбрасывается через выхлопные трубы автомобилей с двигателем. В выхлопных газах процентное содержание углекислого газа тем больше, чем более полностью осуществляется сгорание углерода;



следовательно важно, чтобы уровень содержания углекислого газа был как можно выше, значение, приближенное к теоретическому 13% от объема.

В действительности же получаемые значения являются ниже теоретического значения по причине неидеального сгорания.



Заправочные колонки СНГ обычно устанавливаются на заправочных станциях рядом с колонками традиционного топлива как на городских, так и на скоростных дорогах.

Эти колонки устанавливаются коммерческими и транспортными структурами с автоцистернами, которые закачивают СНГ на нефтеперерабатывающих комплексах и на нефтехранилищах, расположенных на национальной территории.

Автомобили, работающие на СНГ, также как и автомобили, использующие альтернативные виды топлива, должны подвергнуться некоторым изменениям, одним из которых является установка газового баллона.

Этот баллон, подробно описанный в последующих разделах, может быть установлен внутри или снаружи транспортного средства и оснащается заправочным узлом для заправки топливом. Заправочный узел прочно прикрепляется с внешней стороны кузова.

Заправочная точка состоит из цистерны-хранилища, расположенной под землей, и заправочной колонки, подобной заправочным колонкам традиционных видов топлива.

Заправка автомобилей производится в закрытой циркуляции, т. е. без утечки газа в атмосферу, при помощи специального пистолета, который вставляется в заправочный узел автомобиля.

Пистолет соединен с заправочной колонкой посредством шланга, рассчитанного на высокое давление.

Заправляемый объем топлива измеряется в литрах и показывается пользователю таким же образом, как это происходит с другими видами топлива.

Обязательным условием для безопасности является заправка баллона никогда не более чем на 80% его емкости.

С этой целью баллон оснащен устройством мультиклапана, ограничивающим его заполнение.



В процессе заправки газом хорошим правилом является проверять по счетчику литров на колонке или по индикатору мультиклапана, чтобы в баллон не было заправлено излишнее количество СНГ.

Например, если емкость баллона по объему составляет 60 литров, такой баллон не должен наполняться более чем на 40 л.

Так же как и для всех прочих видов топлива заправка газом должна производиться при выключенном двигателе, вдали от открытого пламени, и соблюдая запрет на курение.

3.0 В каких случаях выгодно устанавливать систему СНГ

Покупка транспортного средства всегда связана с выбором определенного вида топлива; этот аспект является чрезвычайно важным с точки зрения стоимости эксплуатации автомобиля.

Анализ, в результате которого предпочтение отдается определенному виду топлива, в основном носит экономический характер, даже если необходимо принимать во внимание также и другие аспекты, которые могут повлиять на выбор пользователя. Трудно четко определить принцип экономического анализа различных видов топлива в основном по причине множества факторов, которые в совокупности составляют стоимость эксплуатации автомобиля, как общую стоимость за 1 км.

Ниже мы приводим упрощенный анализ, таким образом чтобы любой пользователь, намеренный приобрести автомобиль, мог произвести такую оценку, не обращаясь к специалистам.

Получаемые результаты, даже если они не являются абсолютно точными, позволяют довольно точно определить различные группы пробега, в пределах которых, будет выгоднее использовать определенный вид топлива по сравнению с другими.

Для анализа используется следующая формула:

$$Y = \frac{P}{N \times K} + \frac{B}{K} + \frac{A \times L}{C_b}$$

в которой:

Y стоимость за 1 км (л/км)

P общая стоимость автомобиля (включая большую стоимость за дизельный автомобиль и за газобаллонное оборудование) (L)

K годовой пробег (км/год)

B автомобильный налог (включая супер-налог) (л/anno)

A коэффициент эквивалентности (таблица 2.2)

L стоимость топлива (л/1)

C_b расход бензина (км/л)

N продолжительность эксплуатации (лет).

Формула состоит из трех элементов:

1) стоимость покупки автомобиля км/год

- 2) стоимость автомобильного налога км/год
- 3) стоимость топлива км/год,

которые в сумме дают стоимость эксплуатации в км/год. С целью упрощения расчетов в формуле учитывается остаточная стоимость автомобиля, равная нулю, и не учитывается процент прибыли от вложенной суммы. Также не учитывается стоимость страховки и технического обслуживания, ремонта, так как эти расходы практически не влияют на расчет, так как являются одинаковыми во всех случаях (за исключением дизельных автомобилей, для которых эти расходы будут большими: следовательно эти расчеты являются фиксированными для бензина и СНГ). При помощи вышеуказанной формулы, и рассчитав настоящую стоимость за 1 км для некоторых автомобилей, получается, что точки эквивалентности разных пар топлива варьируют от 5.550 до 6.700 км, сравнивая бензин с СНГ; от 18.200 до 18.900 км, сравнивая бензин с дизелем; и от 65.600 до 97 000 км, сравнивая СНГ с дизелем. Следовательно получается, что для пробегов в рамках безубыточного предела бензин - СНГ и безубыточного предела СНГ - дизель, наиболее выгодным видом топлива является СНГ.

4.0 Комплектующие системы СНГ

4.1 Баллоны

Изготовление и испытание баллонов СНГ для автотранспорта соответствует нормативам Министерства Транспорта - Главное управление гражданской автоинспекции и транспортных концессий.

Баллоны изготавливаются из высококачественной стали, обычно из 3-х частей (два днища и цилиндр) соединенных друг с другом сваркой дугой под флюсом.

Обычно баллоны производятся партиями по 100 штук, оснащаются заводской табличкой с указанием наименования производителя, даты изготовления, прохождения испытания, номинальной емкости, а также номера тех. паспорта.

В присутствии уполномоченного техника от Министерства Транспорта баллоны подвергаются индивидуальному внутреннему гидравлическому испытанию под давлением 45 бар. Это давление удерживается в течение 1 минуты, в течение которой не должно быть обнаружено вздутий, утечек и просачиваний или растяжек.

После вышеописанного испытания на одном баллоне, выбираемом в качестве образца из 100 штук, составляющих партию, оператором, проводящим испытание, производится гидравлическое испытание вплоть до разрыва (испытание на разрыв).

На каждый баллон выдается сертификат испытания, действительный в течение 10 лет. Этот сертификат должен сопровождать баллон в течение всего периода его действия вплоть до истечения этого срока.

Баллоны изготавливаются с разными диаметрами и разной длины с тем, чтобы для каждой модели автомобиля можно было подобрать надлежащий баллон. Следовательно емкость баллонов варьирует в зависимости от их размеров.

Согласно итальянскому нормативу баллон не должен заправляться более чем на 80% от его общей емкости.

Ограничение 80% обеспечивает безопасное использование баллона также в случае повышения температуры (рис. 4.1.1).

Неправильная заправка с превышением 80% ведет к возникновению опасных ситуаций (рис. 4.1.2).

Баллон должен быть установлен в прочно зафиксированном состоянии внутри автомобиля и располагаться в пространстве, отделенном от пассажирского салона автомобиля. Баллон

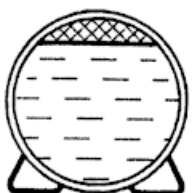
должен быть оснащен герметичной клапанной коробкой, сообщаемой с внешней средой. Вентиляция обеспечивается двумя внешними вентиляционными соплами, соединенными с клапанной коробкой и направленными таким образом, чтобы в одно сопло воздух входил, а из другого выходил. Пространство, в котором устанавливается баллон, также должно быть оснащено двумя незасоряемыми воздухозаборными соплами или вантузами, расположенными в самой нижней части этого пространства.

Передняя (внешняя) перекаладина, покрытая изоляционным материалом должна располагаться выше нижней опорной поверхности баллона (рис. 4.1.3).

Вместо перекаладин могут быть использованы сборные седла или гнезда, прикрепляемые таким же образом, что и перекаладины.



15 °C
газ 20% объема
жидкость 80% объема
макс. давление 6,5 бар



38 °C
газ 14 - 16% объема
жидкость 86 - 84% объема
макс. давление 12 бар

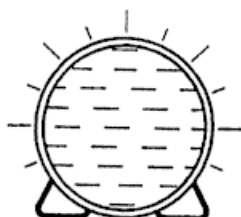


50 °C
газ 9 - 14% объема
жидкость 91 - 86% объема
макс. давление 16,8 бар

рис. 4.1.1 – Изменение давления внутри баллона емкостью 60 л, заправленного на 80% в следствие повышения температуры с 15°C (температура жидкости в момент заправки) до 50°C.



15 °C
газ 10% объема
жидкость 90% объема
макс. давление 6,5 бар



50 °C
жидкость 100 % объема
ОПАСНОЕ СОСТОЯНИЕ

рис. 4.1.2 - Изменение давления внутри баллона емкостью 60 л, заправленного на 90% в следствие повышения температуры с 15°C (температура жидкости в момент заправки) до 50°C.

Два стальных хомута прочно фиксируют заднюю часть баллона. Кроме того эти хомуты должны быть покрыты изоляционным материалом.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СКОБЫ С ПЛАСТМАССОВЫМ ПОКРЫТИЕМ

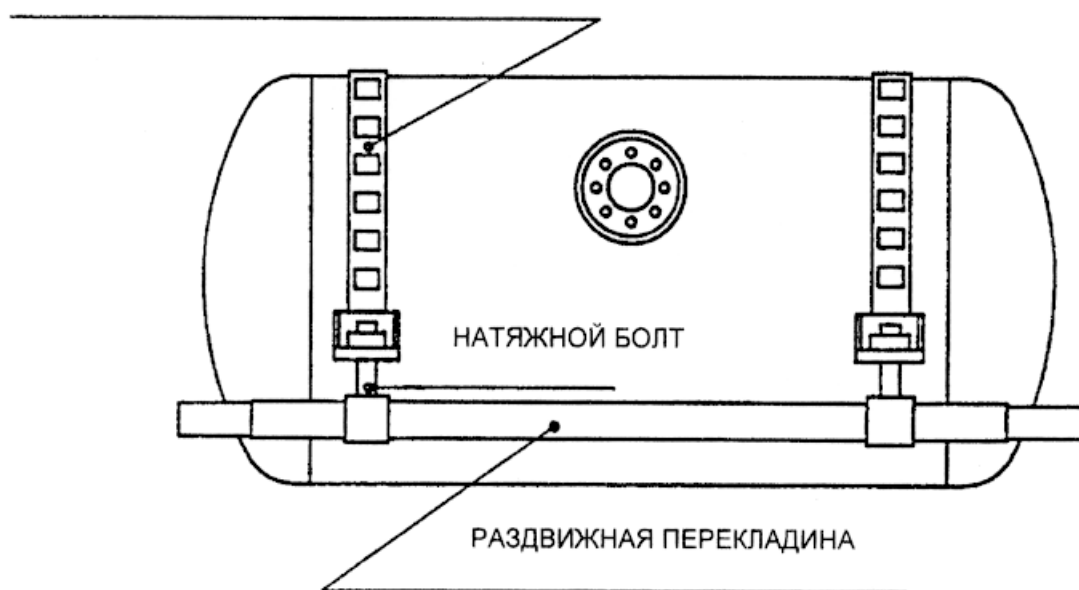


рис. 4.1.3 – Пример крепления баллона

Хомуты устанавливаются под натяжением для обеспечения неподвижности баллона, прочно прикрепленного к самим хомутам, соединенным между собой перекладиной.

Баллоны оснащаются стандартным фланцем, на который устанавливается мультиклапан, позволяющий осуществить заправку и скачку СНГ из баллона. Мультиклапан ограничивает емкость баллона, блокируя подачу по достижении 80% от действительной емкости баллона, блокирует возврат жидкости в случае случайного разрыва трубопровода, идущего на двигатель. Кроме того по индикатору уровня на мультиклапане можно проверить, на сколько процентов от емкости заполнен баллон.

Для правильного функционирования мультиклапана необходимо, чтобы диаметр и угол наклона баллона полностью соответствовали диаметру и углу наклона самого мультиклапана. В момент первой заправки обязанностью монтажника является проверка надлежащего функционирования мультиклапана, в частности что касается степени заполнения.

4.2 Мультиклапан

Мультиклапан является компонентом системы СНГ. Он устанавливается на баллон и включает в себя единый узел устройств для заправки топлива и индикатор уровня.

Мультиклапан производится в нескольких версиях для установки под углом 0, 30 и 90 градусов по отношению к горизонтальной поверхности и может иметь различные размеры для установки на различные баллоны, имеющиеся на рынке (рис. 4.2.1).

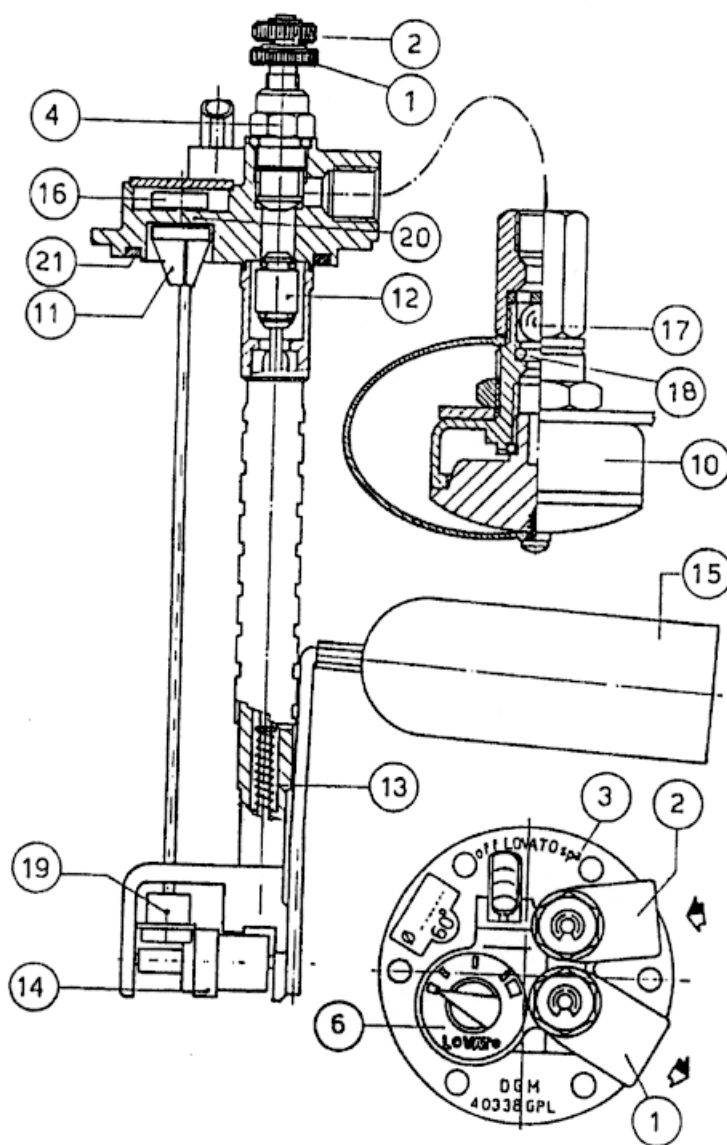


рис. 4.2.1 – Мультиклапан в разрезе.

Состоит из:

- 1) ручной вентиль на заправочном отверстии
- 2) стопорный клапан, срабатывающий по достижении максимального допустимого уровня заправки
- 12-17) обратные клапаны, препятствующие возможным утечкам газа.

В узле мультиклапана располагаются градуированный циферблат (6) и индикатор (16), оба устройства видны через прозрачное стекло. Постоянный магнит (11), располагающийся в корпусе мультиклапана, отделен от циферблата металлической пластинкой (20), являющейся неотъемлемой частью основного корпуса.

В процессе заправки поплавков (15), выталкиваемый жидкостью, всплывает наверх и поворачивает при помощи зубчатого колеса (14), соединенного с зубчатой передачей (19), постоянный магнит (11), который устанавливается в различные положения в зависимости от объема жидкости, содержащейся в баллоне.

Магнит (11) перемещает индикатор (16) посредством пластинки (20) благодаря известному свойству притяжения магнитов, категорически исключая возможность утечек газа.

На рисунке 4.2.2 показаны:

- Запорный вентиль (2) патрубка подачи
- Погруженная трубка (7)
- Стопорный клапан против чрезмерного потока (8)

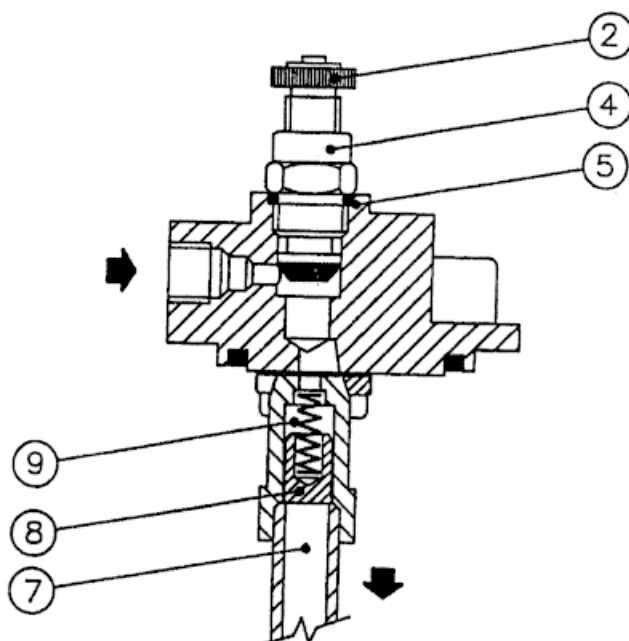


рис. 4.2.2 – Деталь запорного вентиля мультиклапана

Поток жидкости, вытекающей из всасывающего патрубка (7), оказывает давление на клапан (8) которому противодействует пружина регуляции (9).

Когда сила толчка превышает рабочую нагрузку, оказываемую с другой стороны пружины (9), клапан (8) опускается на свое седло, вызывая мгновенную блокировку потока.

Это происходит только в случае разрыва медной трубки, так как пружина (9) тарирована на поток закрывания примерно 6 литров в минуту.

Мультиклапан прикрепляется к гайке баллона при помощи прилагающихся винтов, и между баллоном и корпусом мультиклапана устанавливается резиновое уплотнение (21).

В процессе монтажа категорически запрещается изменять положение стержня поплавка, так как это нарушает его скольжение и ограничивает эффективность стопорного клапана заправки по достижении максимального допустимого наполнения баллона на 80%.

Мультиклапан заключен в герметическую коробку, изолирующую его от пространства, в котором размещается баллон.

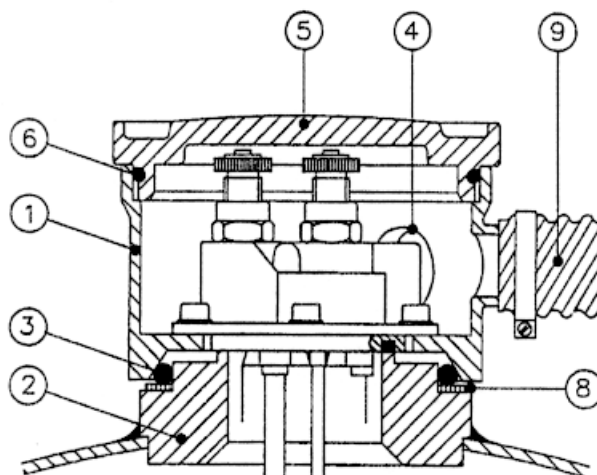


рис. 4.2.3 – Герметичная коробка мультиклапана.

Коробка Рис. 4.4.23 прикрепляется к фланцу баллона при помощи корпуса мультиклапана, который блокируя ее, обеспечивает уплотнение посредством прокладки (3), устанавливаемой между корпусом коробки и фланцем баллона.

Если между корпусом коробки и прокладкой обнаружится зазор, необходимо поместить под прокладку вставки (8) для обеспечения надлежащей герметичности.

Для того, чтобы открыть коробку, необходимо повернуть крышку (5) против часовой стрелки на $\frac{1}{4}$ оборота. Уплотнение между корпусом коробки (1) и крышкой (5) обеспечивается второй прокладкой (6). В корпусе коробки имеются два канала (4), в которые вставляются сопла (9) для ее внутренней вентиляции (рис. 4.2.4).

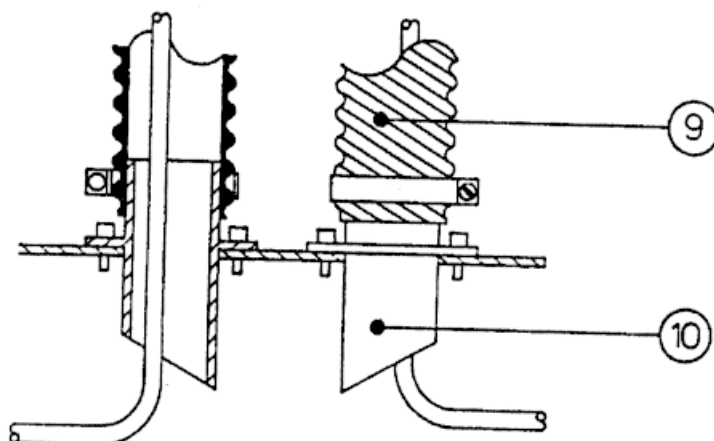


рис. 4.2.4 – Вентиляционные отверстия коробки мультиклапана

Внутри вентиляционного шланга проходит медная трубка, соединяющая мультиклапан с электроклапаном газа в отделении двигателя; внутри второго шланга вторая медная трубка соединяет выносной заправочный узел с мультиклапаном.

В багажном отделении автомобиля должны быть проделаны два вентиляционных отверстия (10) с соплами, направленными, как показано на рис. 4.2.4, для внутренней вентиляции коробки.

Примечание: В автомобилях с тремя отсеками, должны быть проделаны два дополнительных отверстия для вентиляции багажного отделения.

4.3 Трубка высокого давления

Эта трубка обычно выполняется из обожженной меди, рассчитана на максимальное рабочее давление 45 бар и может быть изогнута в любом направлении при помощи специальных инструментов. Эта трубка соединяет баллон с электроклапаном газа, и электроклапан с редуктором.

Перед осуществлением соединения при помощи специальных патрубков, необходимо проверить, чтобы трубки были правильно выровнены во избежание натяжений в точках стыков.

Трубка, которая идет от баллона на газовый электроклапан, должна быть закреплена на дне кузова вдали от выхлопной трубы и от ребер жесткости кузова. Трубка должна крепиться хомутами с шагом 80 см.

Необходимо установить опоры (хомуты, закрепляемые самонарезными винтами). Все соединения, подверженные вибрациям, должны быть выполнены сильфоном или упругой спиралью (рис. 4.3.1).

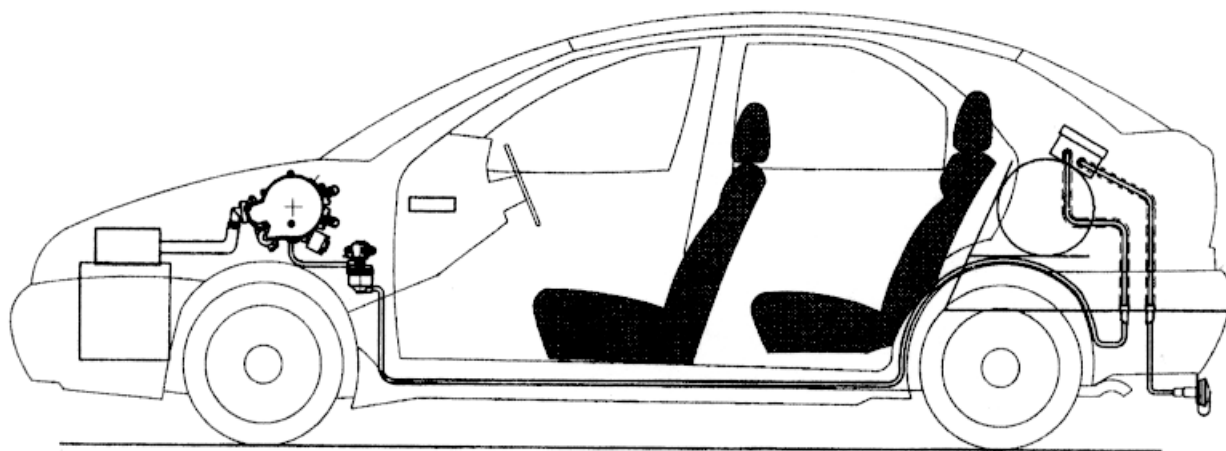


рис. 4.3.1 – Трубки высокого давления

4.4 Электроклапан СНГ

Электроклапан газа является электромагнитным устройством, препятствующим проходу газа, когда двигатель остановлен или когда он работает на бензине. СНГ в жидком состоянии из баллона поступает в отстойную камеру (2), расположенную в ванночке (4), соединенной с корпусом электроклапана (5) при помощи болта (1). Отсюда жидкость поступает в камеру (11), проходит через фильтр (3) и, проходя через отверстие (10), поступает в верхнюю часть электроклапана, в которой находится электромагнит, управляющий открыванием выходного жерла.

Когда ключ зажигания не вставлен в гнездо, или же когда переключатель находится в положении «бензин», катушка (6) развозбуждена и не оказывает притяжения на клапан (9),

который при толчке пружины (7), закрывает отверстие прохода СНГ. Если электропроводка замыкается, ток образует электромагнитное поле, мощность которого заставляет сработать клапан, который притягивается полюсом (8), открывая жерло для прохода СНГ в редуктор.

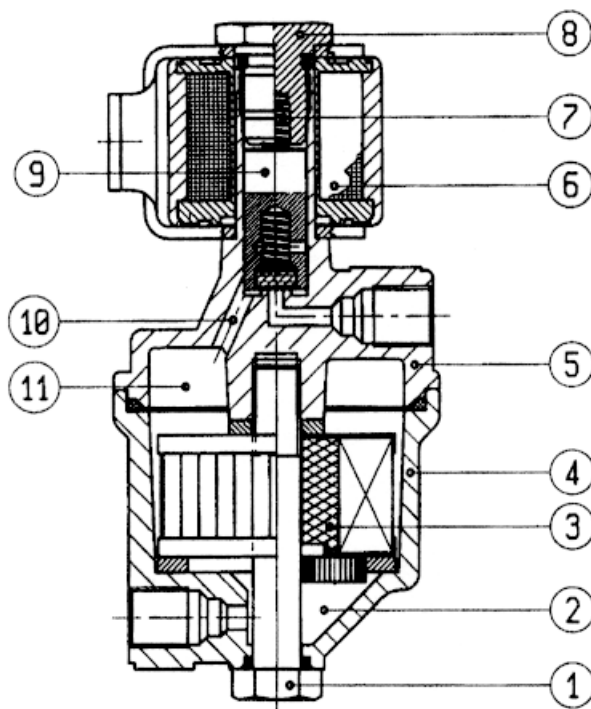


рис. 4.4.1 – Электроклапан СНГ.

Электроклапан должен быть прикреплен к кузову в моторном отделении автомобиля при помощи прилагающегося кронштейна, в вертикальном положении с отстойной ванночкой, расположенной снизу.

Следует избегать установки электроклапана рядом с источниками тепла, так как перегрев нарушает необходимую магнитную мощность электроклапана, которая позволяет открыть подвижный клапан.

4.4. Электроклапан бензина

Электроклапан бензина является электромагнитным устройством, устанавливаемым на трубке бензина между насосом АС и карбюратором, и препятствует проходу бензина, когда двигатель работает на СНГ.

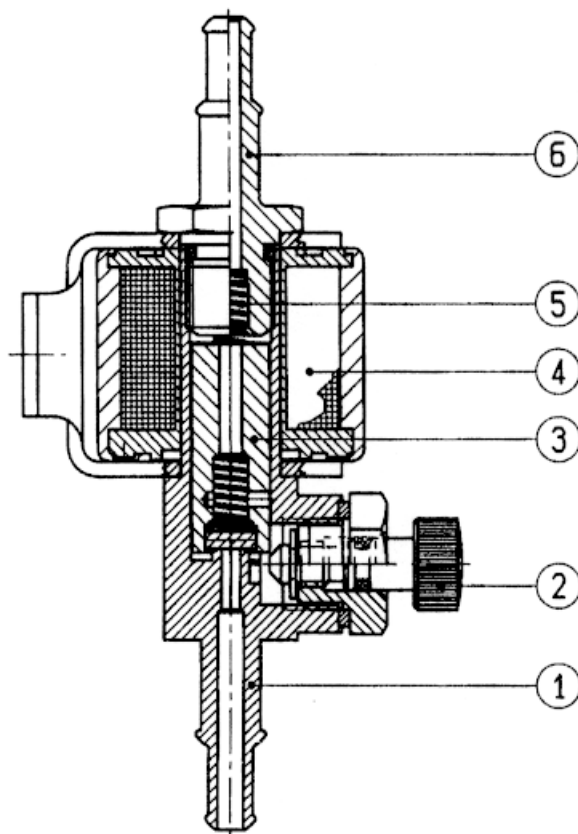


рис. 4.4.2 – Электроклапан бензина

Бензин, подаваемый насосом АС, поступает в электроклапан через патрубок (6), проходит через центральное отверстие клапана (3) и выходит через отверстие (1). Когда ключ зажигания вынут из гнезда, или когда переключатель стоит в положении «газ», клапан (3) под давлением пружины (5) перекрывает подачу бензина.

Вставляя ключ зажигания в гнездо при переключателе в положение «бензин», происходит возбуждение катушки (4), которая создает электромагнитное поле, сила которого воздействует на клапан (3), который притягивается полюсом (6), открывая проход бензина.

4.5. Редуктор-испаритель

Редуктор-испаритель осуществляет преобразование СНГ из жидкого состояния в газообразное. В сущности речь идет о коробке, разделенной на секции специальными мембранами.

Сокращение давления, которое осуществляется в камере 1-ой ступени (В), ведет к значительному понижению температуры.

Тепло, необходимое для перехода жидкого СНГ в газообразное состояние, обеспечивается горячей водой, циркулирующей в редукторе-испарителе, поступающей из системы охлаждения двигателя.

Принцип функционирования редуктора-испарителя показан на рисунке 4.5.1

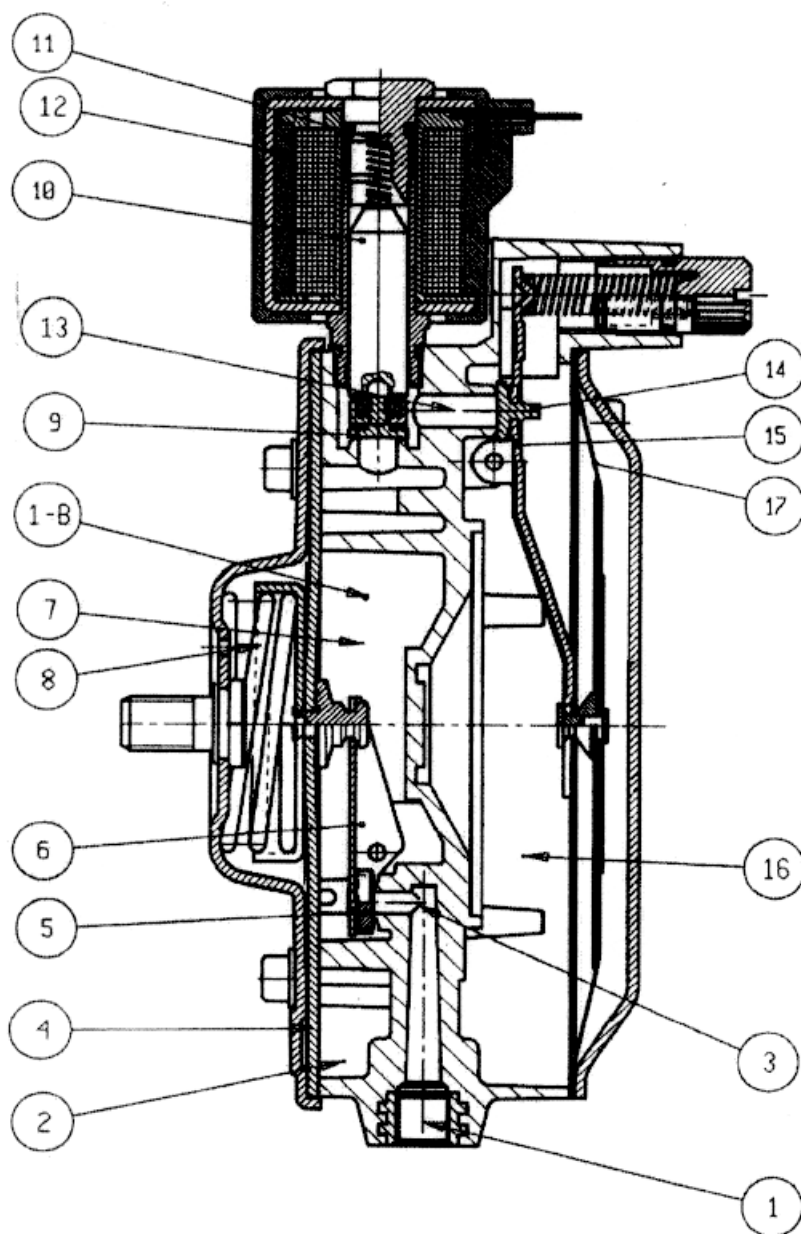




рис. 4.5.1 – Редуктор-испаритель в разрезе.

СНГ в жидком состоянии, поступая из электроклапана газа, и выталкиваемый давлением в баллоне проходит по трубке подачи (1) и поступает в камеру 1-ой ступени редуцирования (2), в которой его давление понижается примерно до 0,45-0,65 бар. Данное понижение давления получается благодаря давлению, оказываемому газом на мембрану (4), соединенную с рычагом (6), закрывающим жерло подачи (3).

Действительно, когда давление внутри камеры (7) превышает заданное значение, мембрана (4) преодолевает усилие пружины регуляции (8) и увлекает за собой рычаг (6), на конце которого находится пластинка (5), закрывающая жерло (3). Для компенсации потери тепла из-за расширения газа в камере (2), полностью окружающей камеру (7), пропускается циркуляция горячей воды из системы охлаждения двигателя.

Проходя через отверстие (13), СНГ попадает в камеру 2-ой ступени (16), регулируемой пластинкой (14). Эта камера соединена со смесителем, расположенным на карбюраторе и действует под воздействием вакуума, создаваемого двигателем.

Мембрана (17) под воздействием вакуума перемещается внутрь редуктора, увлекая за собой коромысло (15), в котором установлена пластинка (14), открывая таким образом проход газа из 1-ой ступени во 2-ую.

При повышении вакуума в смесителе он мгновенно передается в камеру (16), и мембрана (17) при более сильном вакууме открывает большой проход газа через отверстие (13).

Если же вакуум в смесителе понижается, образуется контрдавление на мембрану (17), которая, перемещая коромысло (15), сокращает проход газа.

В проходе между первой и второй ступенями установлен электроклапан, выполняющий функцию блокировки потока газа, когда двигатель выключен или работает на бензине. В таком состоянии bobина (12) развозбуждена и не оказывает никакого притяжения на подвижный сердечник (10), с которым соединена пластинка (9), поэтому сила, оказываемая пружиной (11), обеспечивает идеальное закрытие пластинки (9) в гнезде клапана, препятствуя проходу газа.

Когда питание двигателя переключается с бензина на газ, катушка (12) возбуждается, и создаваемое электромагнитное поле притягивает подвижный сердечник (10), открывая проход газа на вторую ступень.

Редуктор-испаритель устанавливается в моторном отделении и прочно прикрепляется к кузову. Для правильного монтажа необходимо соблюдать следующие инструкции:

- Установить редуктор таким образом, чтобы он был легко доступен для его регуляции и технического обслуживания;
- Расположить его ниже уровня воды в радиаторе;
- Пробка слива масла не должна располагаться сверху прерывателя-распределителя или сверху катушки зажигания;
- Стартер для зажигания на газу должен вращаться свободно;
- Перед подсоединением трубки СНГ тщательно ее прочистить во избежание попадания нечистот внутрь редуктора;
- Включив приборный щиток, проверить, чтобы не было утечек из патрубков газа;
- Проверить функционирование термостата, контролируя чтобы редуктор-испаритель быстро нагревался;
- В зимний сезон в циркуляцию следует добавить антифризную жидкость.

При каждом сливе циркуляции охлаждения двигателя необходимо доливать уровень жидкости, обращая внимание, чтобы полностью удалить возможные пузырьки воздуха, которые могут препятствовать циркуляции воды для нагревания редуктора (рис. 4.5.2).

Патрубок подачи газа должен быть обращен вверх. Для соединения со смесителем, расположенном на карбюраторе, необходимо использовать как можно более короткий отрезок резинового шланга с металлической оплеткой, избегая образования слишком резких изгибов, которые могут препятствовать надлежащему проходу газа.

РЕДУКТОР – ИСПАРИТЕЛЬ

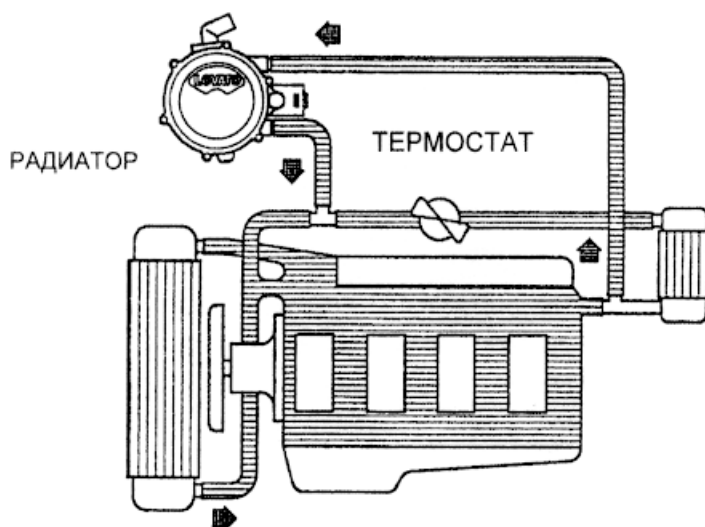


рис. 4.5.2 – Схема соединения с редуктором-испарителем при помощи водопроводных трубок.

4.6. Смесители

Смеситель является компонентом системы СНГ, выполняющий функцию смешивания и дозирования топлива в пропорции с всасываемым воздухом для обеспечения правильного питания двигателя.

Смеситель соединен с редуктором посредством газовой трубки и оснащен регулятором дозирования. Смеситель является самым настоящим карбюратором, важность которого очевидна как с точки зрения всей конструкции в целом, так и с точки зрения его правильной установки в системе СНГ.

Учитывая современный уровень специализации и функционирования, достигнутый автомобильной промышленностью, очевидно непрерывное совершенствование и обновление моделей смесителей, с тем чтобы приспособить их к требованиям и характеристикам как новых двигателей, так и новых карбюраторов, постоянно поступающих на рынок.

На практике для каждого типа транспортного средства существует специфическая модель смесителя.

Рассматривая функционирование смесителей, их характеристики и их установку, смесители могут быть подразделены на две группы.

К первой группе относятся:

- Смесители, устанавливаемые в верхней части карбюратора;
- Смесители-проставки, которые обычно устанавливаются под карбюратором;

Ко второй группе относятся:

- Врезные смесители, состоящие из трубки, врезанной в карбюратор;
- Вилкообразная система, состоящая из трубок, которые вставляются в карбюратор без сверления.

4.6.1. Смеситель верхнего расположения (рис. 4.6.1)

Это смесители, которые устанавливаются над карбюратором.

Такой смеситель доставляет меньше трудностей при установке, для этого достаточно снять кожух воздушного фильтра или трубку соединения с карбюратором и установить смеситель прямо на карбюраторе.

Смеситель можно закрепить на карбюраторе при помощи специальных винтов или прижать пружиной.

Затем достаточно проделать отверстие в кожухе воздушного фильтра, выбрав для него оптимальное положение, и установить трубку для прохождения СНГ от редуктора к смесителю.

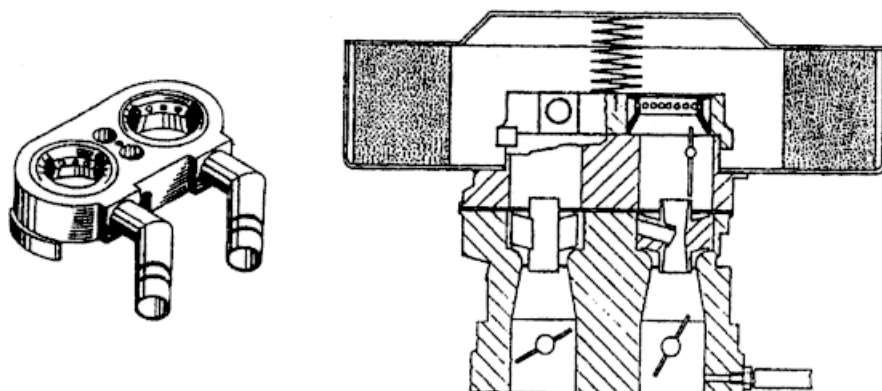


рис. 4.6.1 – Пример смесителя верхнего расположения.

4.6.2. Смесители-проставки (рис. 4.6.2)

Это смесители, выполненные из тонкой пластинки, которые вставляются между карбюратором и корпусом дроссельной заслонки в тех карбюраторах, в которых две части могут разделяться. Они устанавливаются вместо штатной теплоизоляционной прокладки, точно на шпильки карбюратора. Несмотря на то, что их установка довольно трудоемкая, такой тип смесителей имеет ряд преимуществ: они повышают качество приготовления воздушно-топливной смеси, значительно сокращают концентрацию таких вредных выбросов выхлопного газа, как оксид углерода, и, установленные ниже диффузора, допускают только минимальные искажения в работе двигателя на бензине. Перед снятием карбюратора для установления смесителя, необходимо тщательно проверить все его движущие части. Каждый смеситель снабжен стержнями, винтами или стойками, которые служат для замены изначальных деталей в целях сохранения прежних характеристик карбюратора по завершении сборки. В комплекте со смесителем имеется также ряд прокладок, которые обеспечивают герметичное уплотнение по завершении установки.

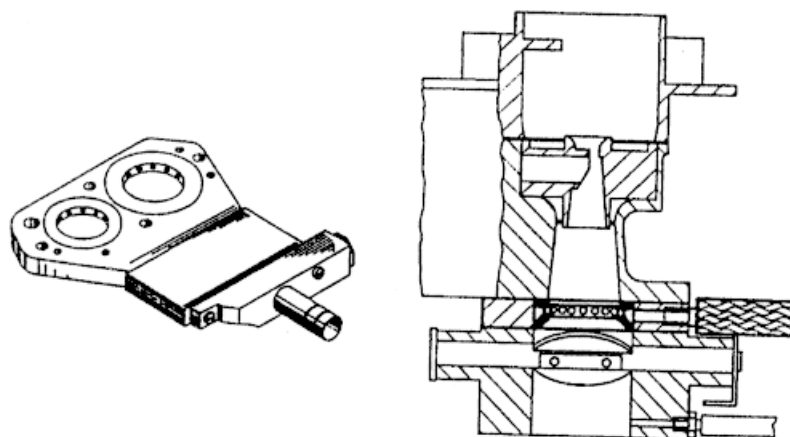


рис. 4.6.2 – Пример смесителя-проставки

4.6.3. Смешанная система (рис. 4.6.3)

На рис. 4.6.3 показывается схему карбюратора с установленным патрубком для смешанного функционирования.

Такая версия в хорошем исполнении дает оптимальные результаты. Тем не менее она представляет ряд проблем: она подходит не ко всем типам карбюраторов, требует много времени и большого опыта при выполнении и, если она подобрана неправильно, может привести к серьезным повреждениям карбюратора.

Выбор положения отверстия определяется необходимостью расположить соединитель, как показано на рисунке 4.6.3.: подача газа должна осуществляться таким образом, чтобы верхняя деталь соединителя была чуть ниже (на 2-3 мм) узкого отделения трубки шпильки карбюратора. Это положение обычно совпадает с краем центрирующего устройства карбюратора.

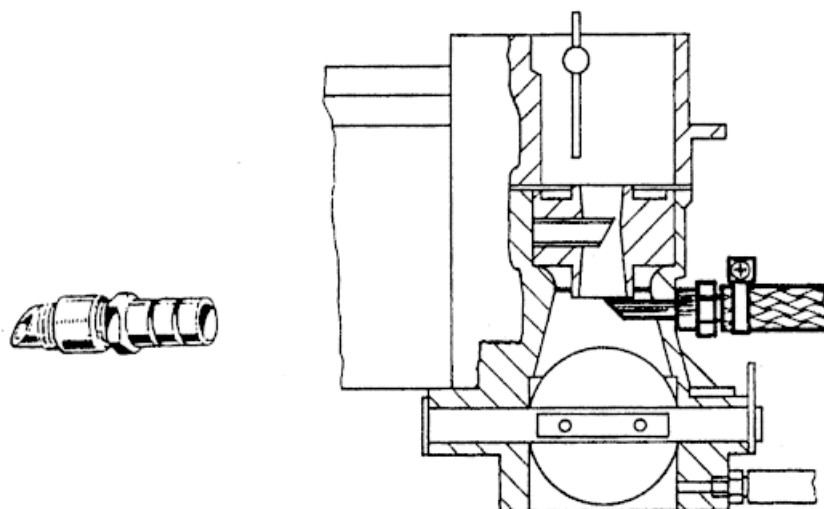


рис. 4.6.3 – Пример монтажа смешанной системы.

4.6.4. Вилкообразная система

Такое решение более просто в исполнении по сравнению с предыдущими и может применяться почти ко всем карбюраторам.

Используя такое решение, необходимо заново выточить дроссельные заслонки стартера, которые в противном случае не будут работать, и обращать внимание на концы вилки, которые должны доходить до самого узкого места в трубке шпильки карбюратора.

Трубки подачи газа не должны проходить через фильтрующий элемент воздуха, а только через коробку фильтра, как показано на рисунке 4.6.4

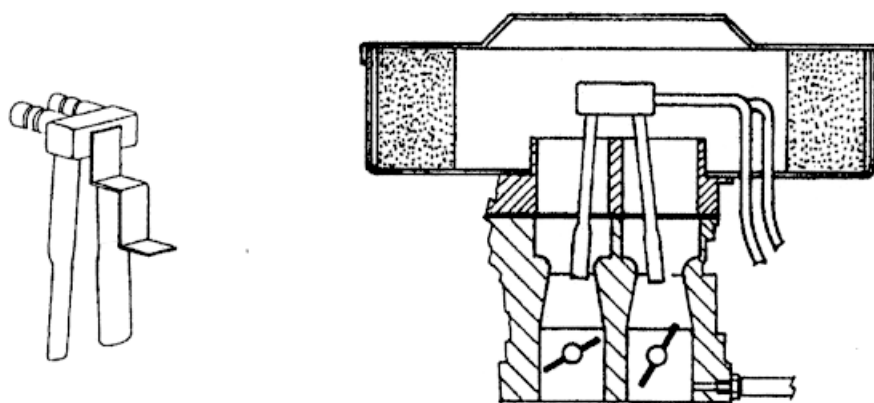


рис. 4.6.4 – Пример установки вилкообразной системы.

4.6.5. УСТАНОВКА СМЕСИТЕЛЯ МЕЖДУ ФИЛЬТРОМ И КАРБЮРАТОРОМ (рис. 4.6.5)

Такая установка предусматривается также для автомобилей с системой впрыска.

Этот тип смесителей рис. 4.6.5 предусмотрен также для автомобилей с системой впрыска типа K-JETRONIC и турбо, в которых он вставляется между воздушным фильтром и карбюратором.

Установка такого смесителя не представляет никаких трудностей, в самом деле, достаточно снять кожух фильтра или трубку, соединяющую его с карбюратором, и установить смеситель внутрь трубки.

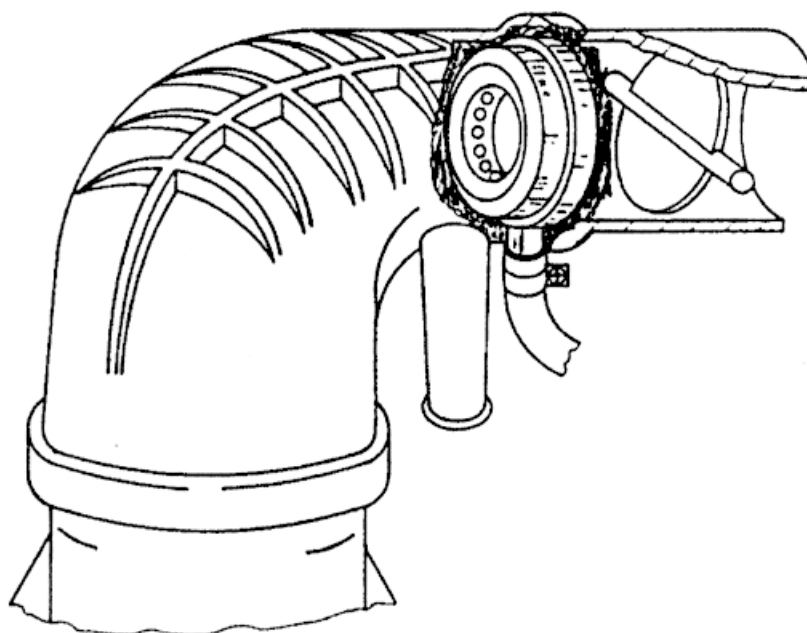


рис. 4.6.5 – Установка смесителя.

4.6.6 Смесители для систем впрыска L-JETRONIC, MOTRONIC, MONO-JETRONIC (рис. 4.6.6.1 и 4.6.6.2)

Это смесители-проставки, устанавливаемые в системах L-JETRONIC и MOTRONIC, над инжекторами между датчиком расхода воздуха и его всасывающей трубкой.

Установка не представляет особых трудностей, достаточно снять соединительный фланец с датчика расхода воздуха и вставить смеситель, укомплектованный крепежными винтами, которые должны заменить штатные винты.

В системе MONO-JETRONIC смеситель устанавливается под моно-инжектором, между ним и дроссельной заслонкой, и крепится при помощи винтов, имеющих в комплекте для сборки.

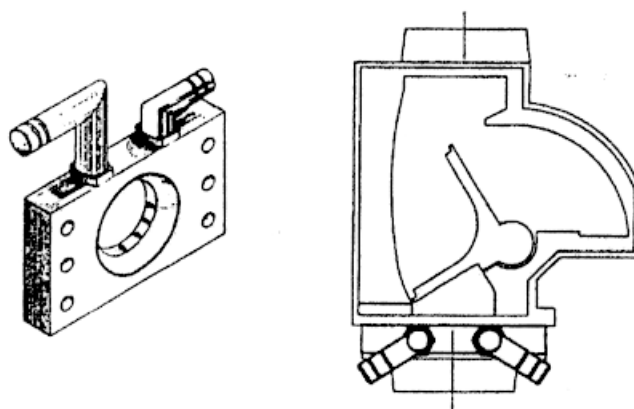


рис. 4.6.6.1 - Пример установки смесителя для систем L-JETRONIC и MOTRONIC

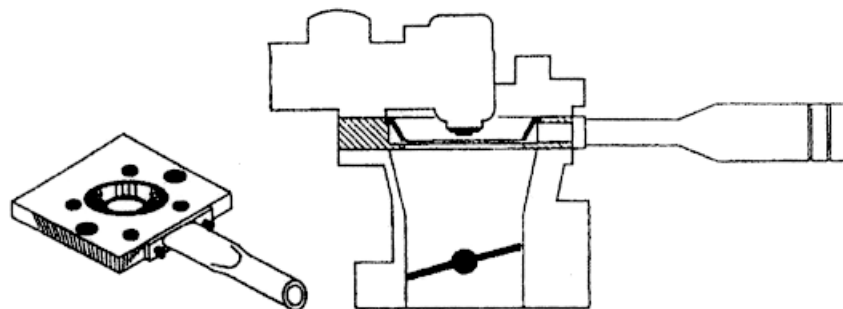


рис. 4.6.6.2 - Пример установки смесителя для систем MONO-JETRONIC.

4.6.7. Принцип функционирования смесителя

Мы считаем полезным завершить данный раздел, кратко описав принцип функционирования смесителя, который по своей концепции аналогичен функционированию карбюратора.

Целью обоих устройств является обеспечение неизменной пропорции по массе между объемом воздуха и объемом топлива: такой постоянный показатель необходим для хорошей работы двигателя.

Следовательно, смеситель выполняет две функции:

- измеряет расход воздуха
- дозирует топливо

Первая функция осуществляется диффузором Вентури: разрежение, которое создается в его узкой части, связано с объемом воздуха следующим соотношением:

$$Ga = Ka \times (dP \times ma)$$

где: Ga = расход воздуха

Ka = коэффициент пропорциональности

dP = разрежение в узкой части диффузора Вентури

ma = плотность воздуха

Вторая функция, а именно дозирование, осуществляется за счет разрежения в диффузоре, вызывающего приток газа, объем которого связан с разрежением следующим соотношением:

$$Gg = Kg \times (dP \times mg)$$

где: Gg = расход газа

Kg = коэффициент пропорциональности

mg = плотность газа

Соотнеся два уравнения и величину R , получаем следующее соотношение воздух/газ:

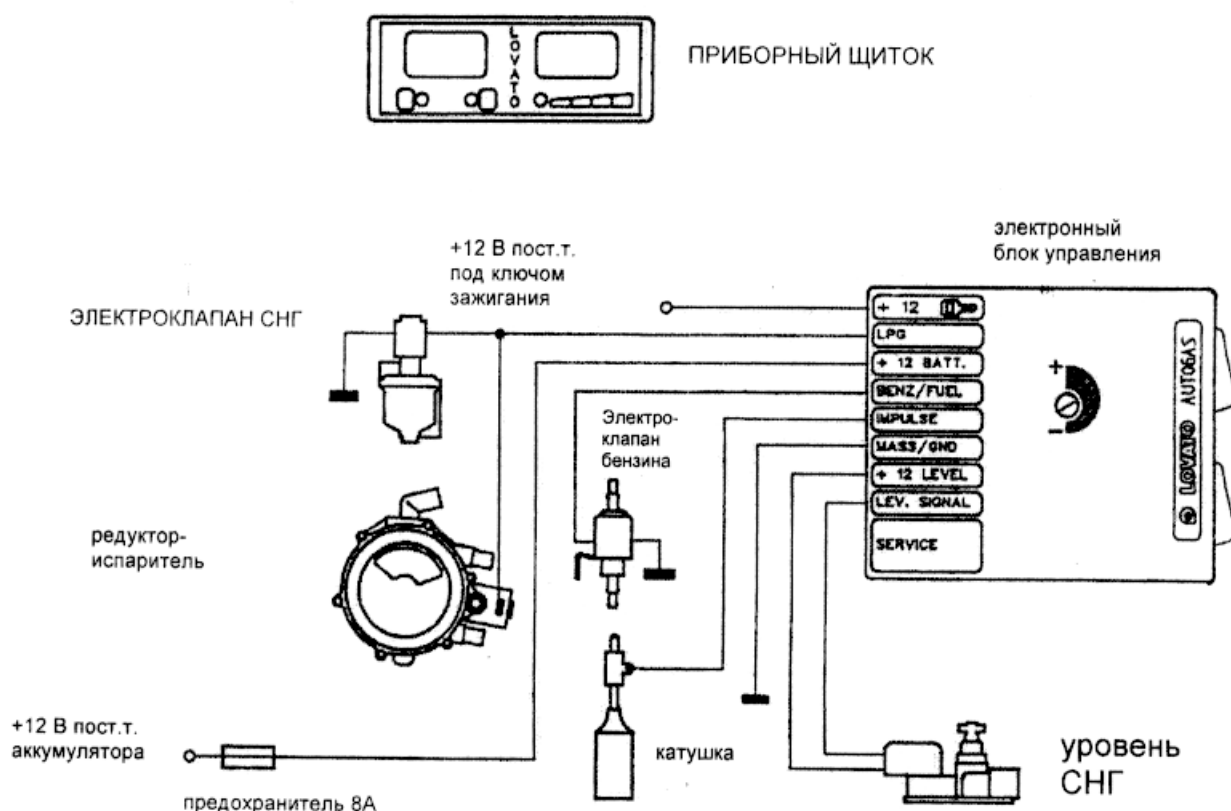
$$R = Ka (ma) / Kg (mg)$$

Если считать оба потока несжимаемыми – гипотеза, которую можно допустить, принимая во внимание их небольшое давление (несколько сотен мм водяного столба), величина R является постоянной и не меняется при изменении расхода воздуха и следовательно не зависит от функционирования двигателя.

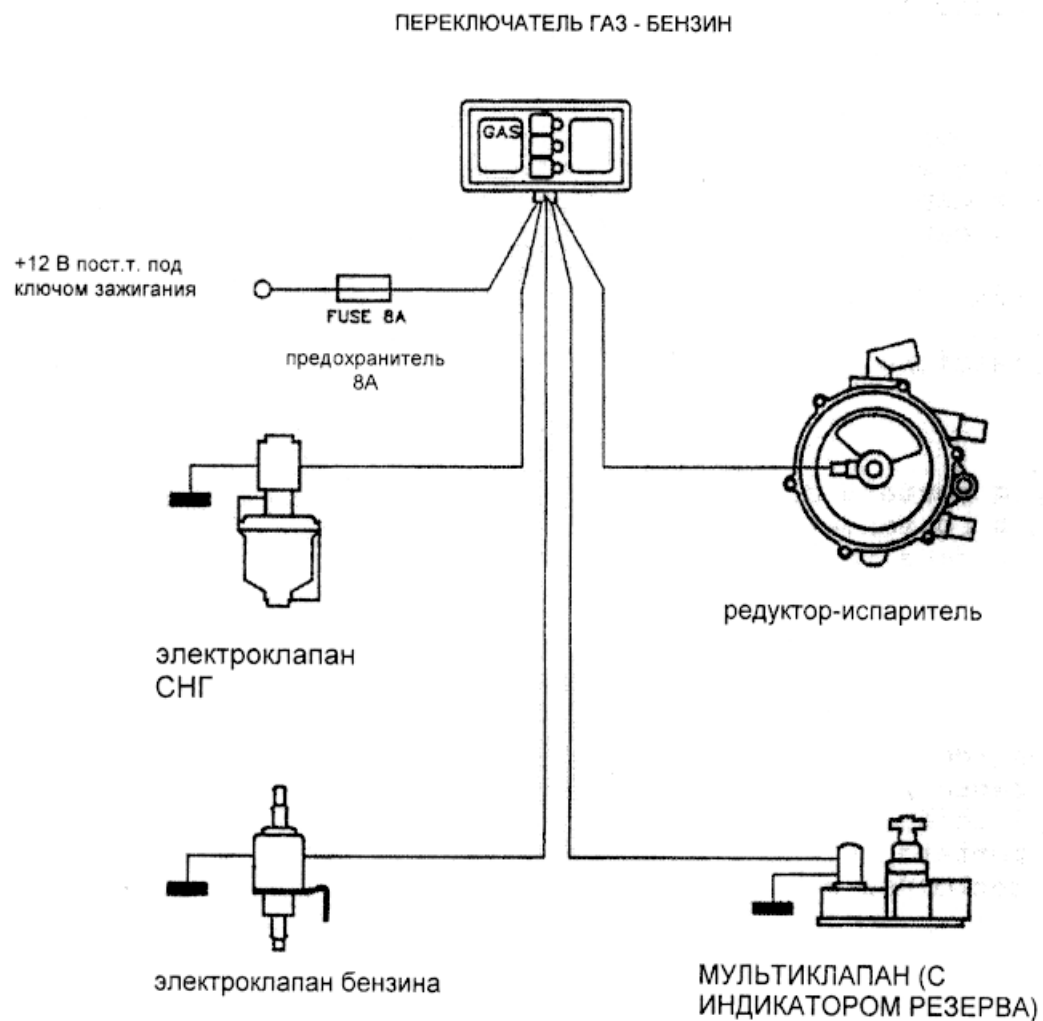
4.7. Переключатели

Переключатель является электронным устройством, которое позволяет переключать функционирование на газе или на бензине и наоборот и показывает уровень газа внутри баллона. Переключатель устанавливается внутри пассажирского салона в легко доступном для водителя месте.

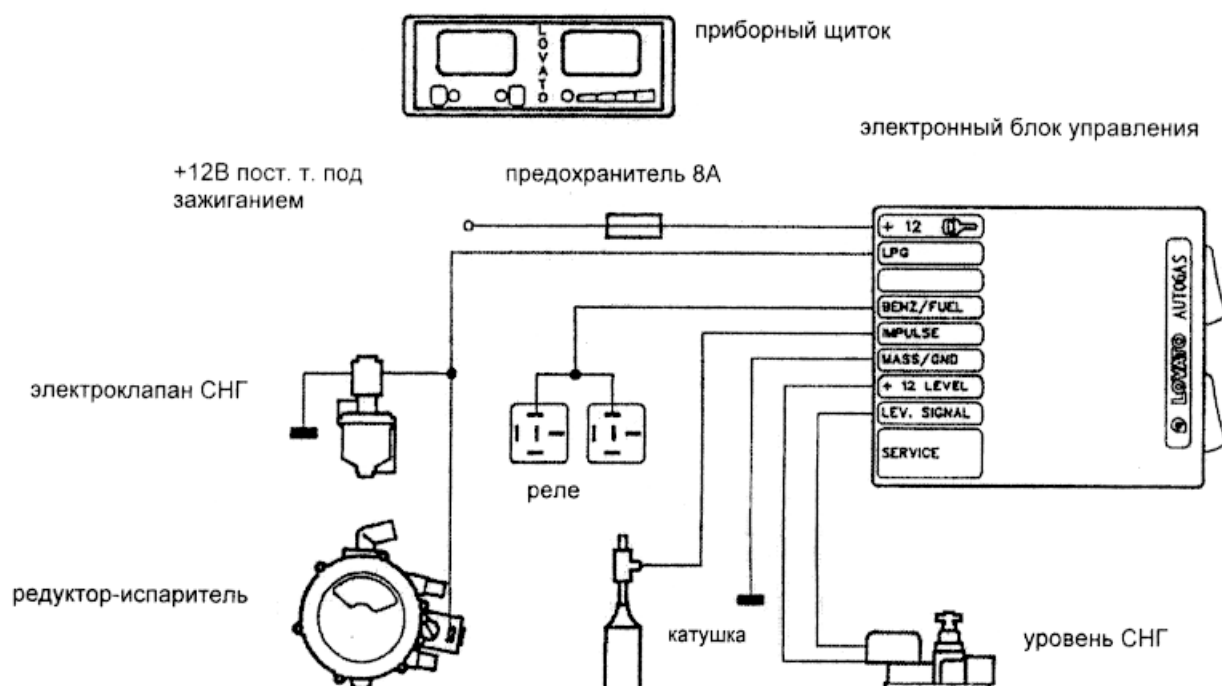
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ КАРБЮРАТОРНОГО АВТОМОБИЛЯ С ЭЛЕКТРОННЫМ РЕДУКТОРОМ



ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ КАРБЮРАТОРНОГО АВТОМОБИЛЯ С ВАКУУМНЫМ РЕДУКТОРОМ



ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ КАРБЮРАТОРНОГО АВТОМОБИЛЯ С СИСТЕМОЙ ВПРЫСКА ТОПЛИВА



5.0 Монтаж системы СНГ.

Установка системы СНГ на автомобиль в Италии подлежит государственной директиве DG 32/98 Итальянского Министерства Транспорта.

Районные отделения Гражданской автоинспекции контролируют испытания каждого автомобиля, подвергнутого конверсии на СНГ.

Такой контроль заключается в основном в проверке монтажа исполнительных механизмов в соответствии с нормативами, в проверке уплотнений частей системы, работающих под высоким давлением, подвергая их гидравлическому испытанию под давлением 45 бар.

Такое испытание может быть также выполнено в специальных уполномоченных мастерских.

Конверсия на СНГ автомобиля, работающего на бензине, не подразумевает изменение двигателя, а только дополнительный монтаж специального оборудования (рис. 5.1).

СНГ подается из баллона, и проходя по трубопроводу высокого давления, поступает в редуктор-испаритель.

Подача СНГ регулируется электроклапаном, который остается закрытым, когда двигатель выключен или работает на бензине.

Внутри редуктора-испарителя СНГ переходит из жидкого состояния в газообразное.

Энергия, необходимая для перехода СНГ в газообразное состояние, обеспечивается горячей водой, поступающей из системы охлаждения двигателя.

Газообразный СНГ после понижения давления всасывается по соединительной трубке смесителем, выполняющим функцию дозатора расхода газа пропорционально расходу воздуха, всасываемого двигателем.

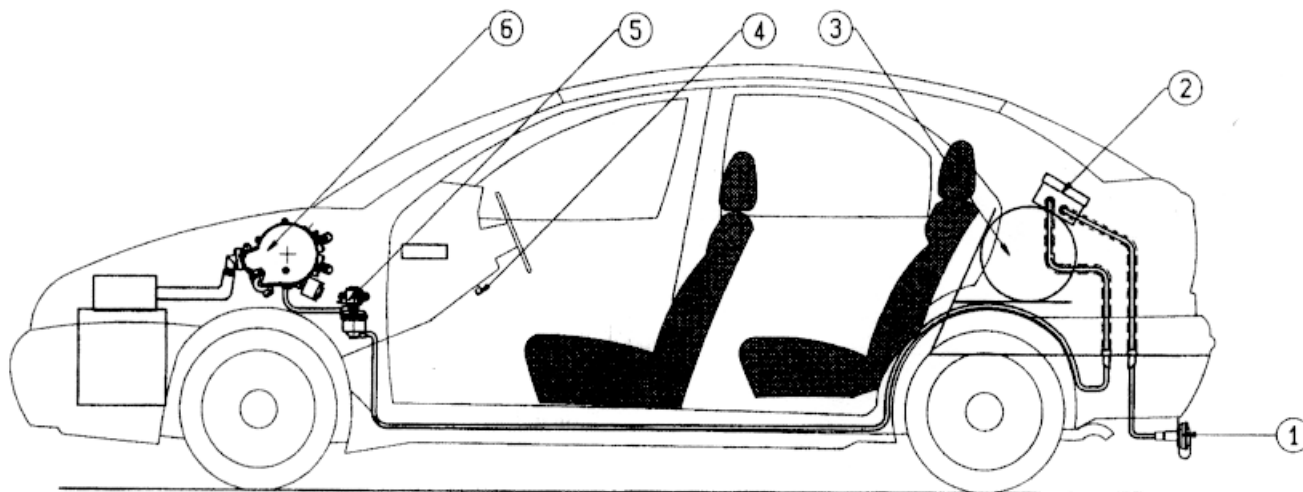


рис. 5.1 – Схема установки комплектующих системы СНГ.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| 1 – заправочный узел | 4 – переключатель газ/бензин |
| 2 – герметичная коробка мультиклапана | 5 – электроклапан СНГ. |
| 3 – баллон СНГ. | 6 – редуктор-испаритель СНГ. |

6.0 Проверка регуляции системы

После завершения монтажа системы необходимо произвести ее проверку и регуляцию.

Прежде всего необходимо заправить баллон газом (примерно 10 литров). В процессе заправки проверить при помощи мыльного раствора или пены, чтобы заправочный узел и заправочный трубопровод не имели утечек, и чтобы при отсоединении заправочного пистолета стопорный клапан на заправочном узле сработал надлежащим образом.

Затем проверить уплотнение мультиклапана на баллоне.

При обнаружении утечек перед снятием мультиклапана необходимо опорожнить баллон до атмосферного давления. Эта операция требует особой осторожности и должна производиться на открытом участке, вдали от возможных источников искр или пламени.

Проверив, что система функционирует надлежащим образом, завести машину на бензине, проверить функционирование двигателя, затем установить переключатель топлива в промежуточное положение до тех пор, пока двигатель не заглохнет из-за отсутствия подачи топлива.

На данном этапе установить переключатель в положение «газ» и повернуть ключ зажигания, не заводя двигатель; проверить все патрубки трубопровода СНГ вплоть до редуктора и проверить, чтобы не было утечек из самого редуктора.

Установить винт, регулирующий «МАКСИМУМ» расхода газа и винт, регулирующий «МИНИМУМ» расхода газа, в промежуточное положение и завести двигатель. Произвести настройку обоих винтов на роликовом стенде холостого пробега или на дороге для достижения максимальной скорости.

Отрегулировать минимум при помощи газоанализатора выхлопных газов (при необходимости отрегулировать минимум на содержание CO примерно 0,5-1%), или же в отсутствие газоанализатора отрегулировать минимум на режим оборотов, равный оригинальному.

На данном этапе дозаправить баллон, контролируя прерывание заправки по достижении 80% емкости баллона.

6.1. Зажигание на СНГ при холодном двигателе.

Завести двигатель, не подключая стартер, и произвести следующие операции:

Вставить ключ зажигания, на несколько секунд нажать кнопку переключателя топлива для получения насыщенной смеси и завести двигатель обычным образом, плавно нажав педаль акселератора примерно на $\frac{1}{4}$ полного пробега.

После зажигания двигателя держать двигатель несколько секунд под небольшим ускорением для получения быстрого нагрева двигателя.

6.2. Зажигание горячего двигателя на СНГ

Завести двигатель, плавно нажав на педаль акселератора, не нажимая кнопку переключателя топлива.

Полезные советы:

Если автомобиль не заводится из-за отсутствия топлива по причине неисправности электропроводки, перекрыть аварийный вентиль на электроклапане бензина.



В таком положении двигатель будет работать только на бензине. Проверить электропроводку перед переключением подачи с бензина на СНГ, установить аварийный вентиль в исходное положение.

6.3. Заправка баллона СНГ.

Заправка автомобиля СНГ должна осуществляться исключительно компетентным персоналом.

Заправка баллона с превышением максимального объема, допустимого действующими нормативами, может привести в аномальному повышению давления внутри баллона.

В процессе заправки автомобиля следует держаться на расстоянии, не курить, а также на время заправки все пассажиры должны покинуть салон автомобиля.

6.4. Расход СНГ.

Расход СНГ в баллоне происходит постепенно примерно за 3-4 км и следовательно не приводит к мгновенному выключению двигателя, а к постепенному снижению его отдачи.

6.5. Техническое обслуживание двигателя, работающего на СНГ.

Двигатель, работающий на СНГ, не нуждается в особой регуляции, тем не менее рекомендуется всегда содержать в хорошем состоянии электропроводку, систему зажигания и воздушный фильтр.

6.6. Техническое обслуживание и обнаружение неисправностей

Регулярное техническое обслуживание газобаллонного оборудования включает в себя следующие операции:

1. проверка состояния основного трубопровода и соответствующих компонентов;
2. проверка давления первой и промежуточной ступени редуктора;
3. проверка состояния гибкого шланга низкого давления;
4. проверка отсутствия скоплений нечистот на отверстиях компенсации давления, воздействующего на мембрану;
5. проверка отсутствия окисления электропроводки и соединений (примерно каждые 10.000 км);
6. проверка отсутствия масляных сгустков внутри редуктора (примерно каждые 20.000 км);
7. полная переборка редуктора-испарителя с использованием оригинальных запасных частей (примерно каждые 50.000 км).

При обнаружении неисправностей для выявления их причины необходимо произвести поэтапную проверку всего двигателя, как в отношении системы СНГ, так и бензина.

Для получения полной картины неисправностей рекомендуется производить проверки в следующем:

- зажигание;
- стартер;
- аккумулятор;
- возможные неисправности системы всасывания воздуха;

- состояние двигателя;
- подача топлива;

Для облегчения работы оператора ниже приводится перечень некоторых наиболее распространенных неисправностей вместе с соответствующими проверками вызвавших их причин:

a) Двигатель не работает ни на газу, ни на бензине

- проверить функционирование электроклапанов;
- если электроклапаны не срабатывают, проверить плавкий предохранитель, проверить, чтобы напряжение соответствовало 12 В, и проверить прочность провода электропитания переключателя;

b) Двигатель работает на газу, но не на бензине

- проверить чтобы электроклапан газа был закрыт, а электроклапан бензина открыт
- проверить электрические соединения;
- если автомобиль работал на газу, проверить отсутствие нечистот, засоряющих отверстие электроклапана бензина;
- проверить функционирование насоса бензина;
- проверить карбюратор, шпильку и бачок;

c) Двигатель работает на бензине, но не на газу

- проверить, чтобы отсечные вентили мультиклапана были открыты;
- проверить, чтобы газовые трубопроводы как высокого давления (соединение балон – редуктор), так и низкого (редуктор - смеситель) не были сжаты;
- проверить, чтобы электроклапан бензина был закрыт, а электроклапан газа открыт; повернув ключ зажигания с переключателем топлива в положении «газ», из редуктора должен выходить газ. Если электроклапаны не работают, проверить электропроводку. Если автомобиль уже работал на газу, проверить чтобы внутри электроклапанов не было нечистот;
- проверить, чтобы в процессе опорожнения бачка не было притока бензина.

d) Двигатель работает на газу, но с нерегулярным минимумом

- повернуть винт регуляции дроссельной заслонки карбюратора; одновременно слегка повернуть винт регуляции минимума редуктора; регуляция дроссельной заслонки не должна значительно изменить нормальную работу минимума на бензине;
- произвести проверки, описанные в предыдущем пункте (c).

e) Двигатель работает на газу, но имеет плохую акселерацию

- проверить, чтобы трубка газа, соединяющая редуктор со смесителем, не была порвана или сжата;
- проверить карбюрацию и пригодность системы смесителя;
- проверить, чтобы трубопровод СНГ высокого давления не был сжат;

f) Двигатель работает на газу, но не достигает полной мощности

- произвести проверки, описанные в предыдущем пункте (e);
- проверить циркуляцию нагревания редуктора (достаточное количество воды, трубопроводы, термостат);

g) Двигатель работает на газу, но с чрезмерным расходом

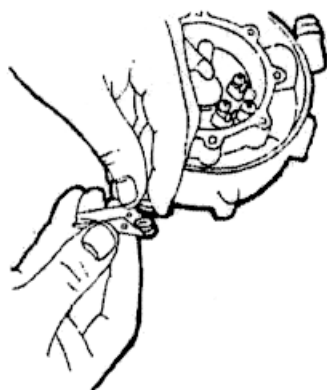
- проверить и при необходимости прочистить или заменить воздушный фильтр;
- проверить карбюрацию как на минимуме, так и на максимуме;
- проверить реле опережения.

6.7. Переборка редуктора-испарителя

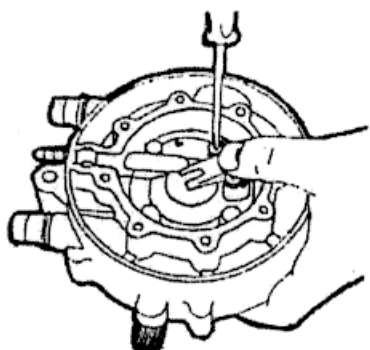
Полностью снять редуктор и прочистить все его комплектующие бензином или подобными веществами и высушить их сильной струей сжатого воздуха.

Заменить вкладыши коромысла первой и второй ступеней понижения давления. Повторная сборка компонентов редуктора должна выполняться, строго соблюдая следующие инструкции:

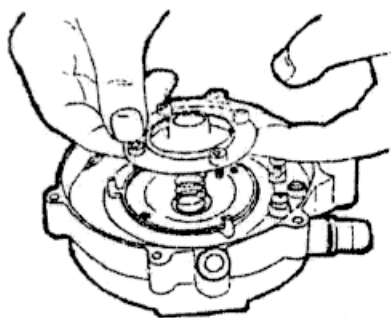
1. Резиновая прокладка имеет цилиндрически-коническое гнездо. Вставить более широкую сторону в гнездо вкладки.



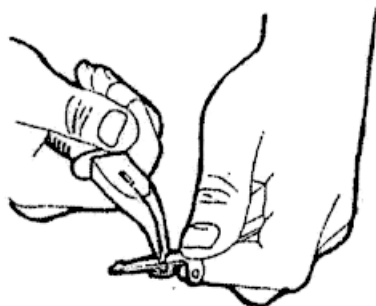
2. Зафиксированное в своем гнезде коромысло должно быть слегка наклонено в центр редуктора.



3. Во избежание повреждения мембраны вставить винты в ее отверстия и затем вложить мембрану с винтами в узел крышки с мембраной в корпусе редуктора. Закрепив мембрану, прижать ее до упора. Для проверки уплотнения закрыть пальцем отверстие подсоединения вакуума. Мембрана должна остаться неподвижной в этом положении.



4. Правильное соединение вкладки с коромыслом осуществляется, потянув за конец вкладки щипцами.



5. Завершив установку коромысла в гнездо, проверить по линейке, чтобы рычаг находился на уровне края редуктора. В таком положении, продувая воздух под давлением через отверстие подачи первой ступени, должно получиться идеальное уплотнение между коромыслами первой и второй ступеней.

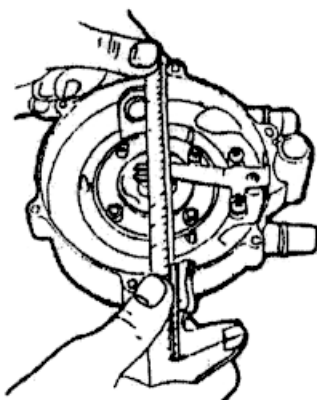


СХЕМА МОНТАЖА РЕДУКТОРА НА КАРБЮРАТОРНЫЙ АВТОМОБИЛЬ

- 1 – Карбюратор
- 2 – Смеситель
- 3 – Трубопровод газа на смеситель
- 4 – Регулятор максимального расхода
- 5 – Мультиклапан
- 6 – Редуктор
- 7 – Трубка реле давления
- 8 – Трубка воды нагревания редуктора
- 9 – Предохранитель 8 А
- 10 – Кнопочный переключатель топлива
- 11 – Патрубок водяного шланга
- 12 – Электродвигатель газа
- 13 – Электродвигатель бензина
- 14 – Двухходовой обратный клапан

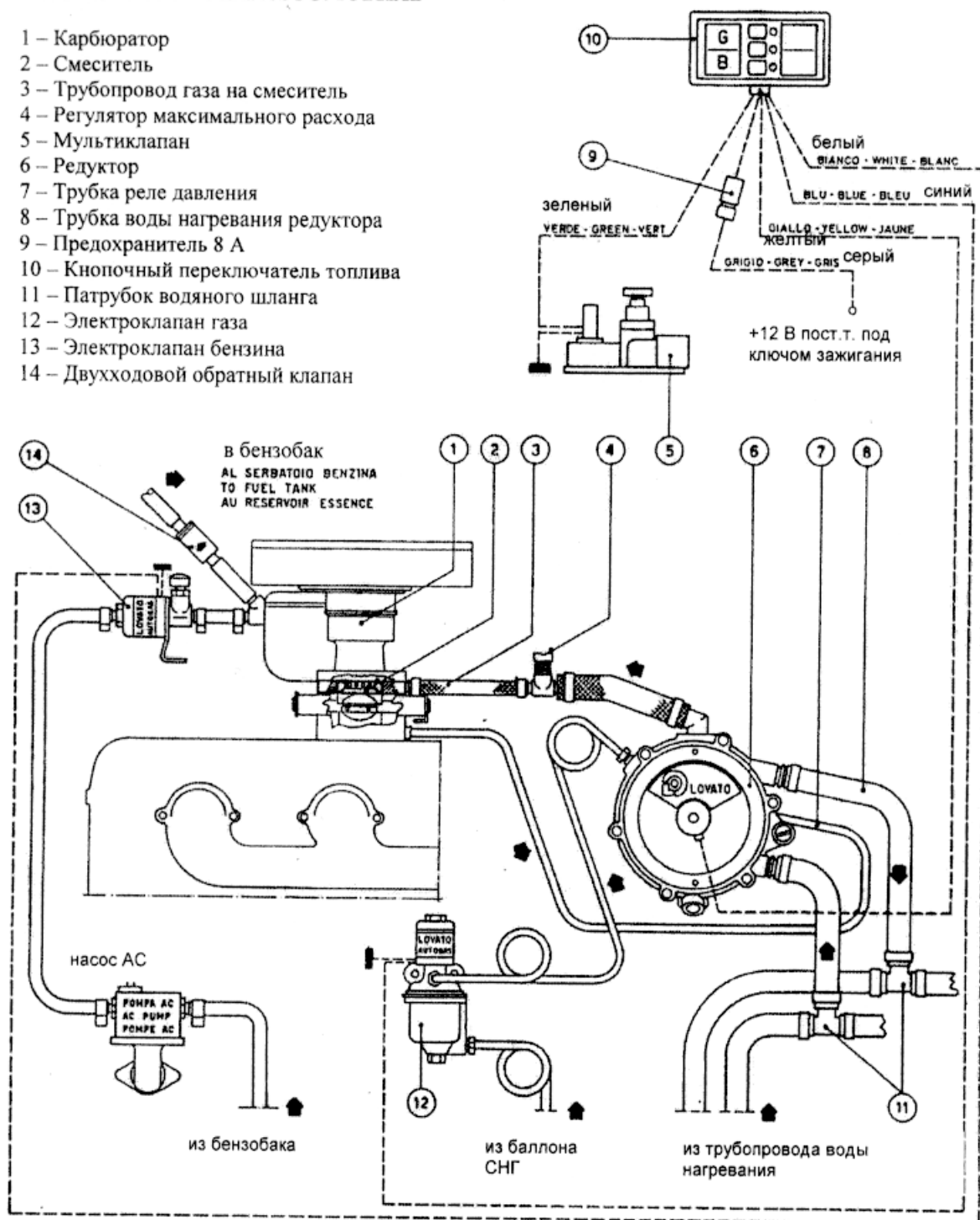


СХЕМА МОНТАЖА ЭЛЕКТРОННОГО РЕДУКТОРА НА КАРБЮРАТОРНЫЙ АВТОМОБИЛЬ

- 1 – Карбюратор
- 2 – Смеситель
- 3 – Трубопровод газа на смеситель
- 4 – Регулятор максимального расхода
- 5 – Мультиклапан
- 6 – Электронный редуктор
- 7 – Трубка воды нагревания редуктора
- 8 – Предохранитель 8 А
- 9 – Кнопочный переключатель топлива
- 10 – Электронный блок управления
- 11 – Патрубок водяного шланга
- 12 – Электроклапан газа
- 13 – Электроклапан бензина
- 14 – Двухходовой обратный клапан

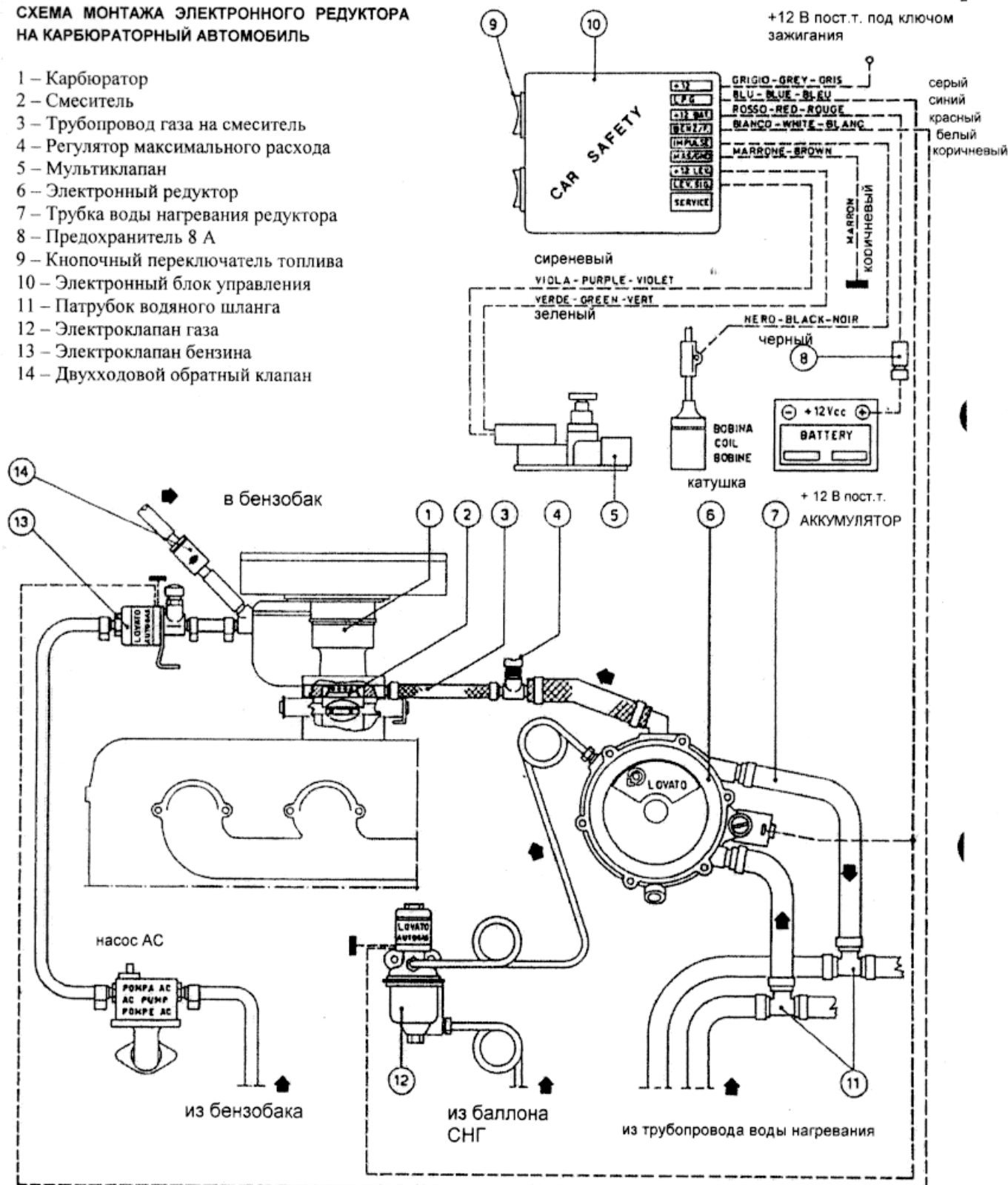


СХЕМА МОНТАЖА ЭЛЕКТРОННОГО РЕДУКТОРА НА КАРБЮРАТОРНЫЙ АВТОМОБИЛЬ

- 1 – Карбюратор
- 2 – Смеситель
- 3 – Трубопровод газа на смеситель
- 4 – Регулятор максимального расхода
- 5 – Мультиклапан
- 6 – Электронный редуктор
- 7 – Трубка воды нагревания редуктора
- 8 – Предохранитель 8 А
- 9 – Кнопочный переключатель топлива
- 10 – Электронный блок управления
- 11 – Патрубок водяного шланга
- 12 – Электродвигатель газа
- 13 – Электродвигатель бензина
- 14 – Трехходовой обратный клапан

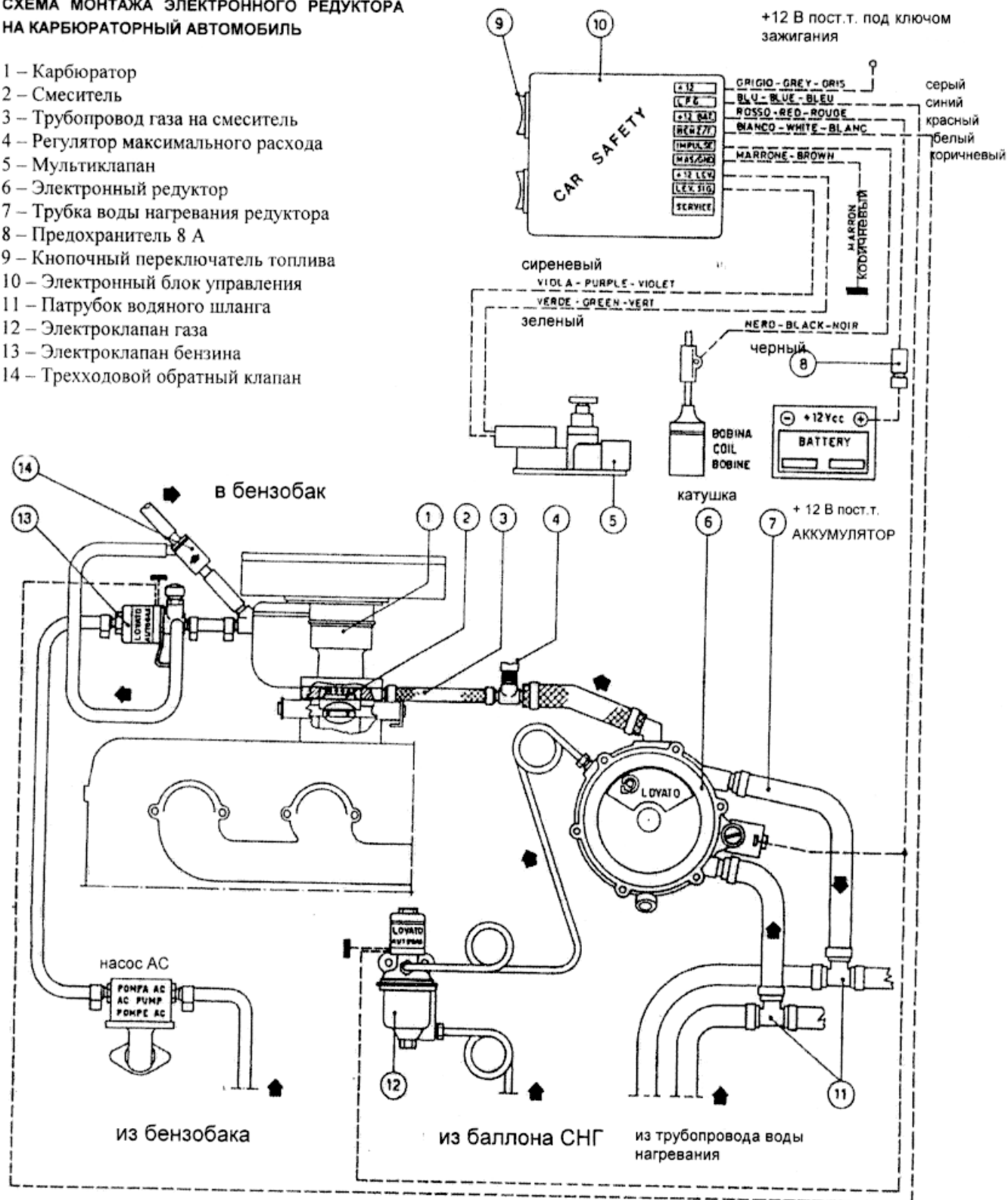
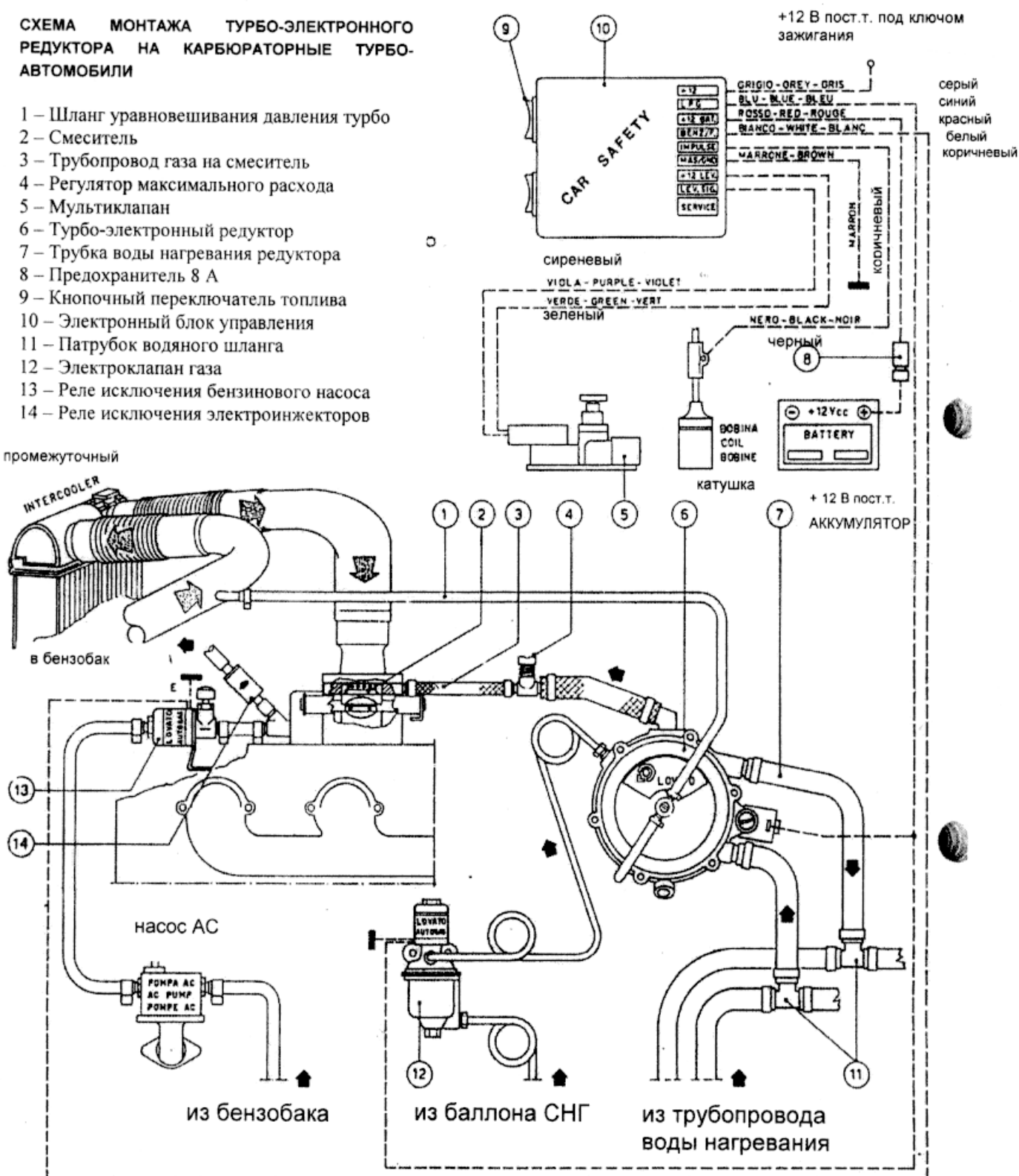


СХЕМА МОНТАЖА ТУРБО-ЭЛЕКТРОННОГО РЕДУКТОРА НА КАРБЮРАТОРНЫЕ ТУРБО-АВТОМОБИЛИ

- 1 – Шланг уравнивания давления турбо
- 2 – Смеситель
- 3 – Трубопровод газа на смеситель
- 4 – Регулятор максимального расхода
- 5 – Мультиклапан
- 6 – Турбо-электронный редуктор
- 7 – Трубка воды нагревания редуктора
- 8 – Предохранитель 8 А
- 9 – Кнопочный переключатель топлива
- 10 – Электронный блок управления
- 11 – Патрубок водяного шланга
- 12 – Электроклапан газа
- 13 – Реле исключения бензинового насоса
- 14 – Реле исключения электроинжекторов

промежуточный



СИСТЕМА ВПРЫСКА

СХЕМА МОНТАЖА ЭЛЕКТРОННОГО РЕДУКТОРА НА АВТОМОБИЛЕ С СИСТЕМОЙ ВПРЫСКА

- 1 – Смеситель
- 2 – Воздушный фильтр
- 3 – Трубопровод газа на смеситель
- 4 – Регулятор максимального расхода
- 5 – Мультиклапан
- 6 – Электронный редуктор
- 7 – Трубка воды нагревания редуктора
- 8 – Предохранитель 8 А
- 9 – Кнопочный переключатель топлива
- 10 – Электронный блок управления
- 11 – Патрубок водяного шланга
- 12 – Электроклапан газа
- 13 – Реле исключения бензинового насоса
- 14 – Реле исключения электроинжекторов

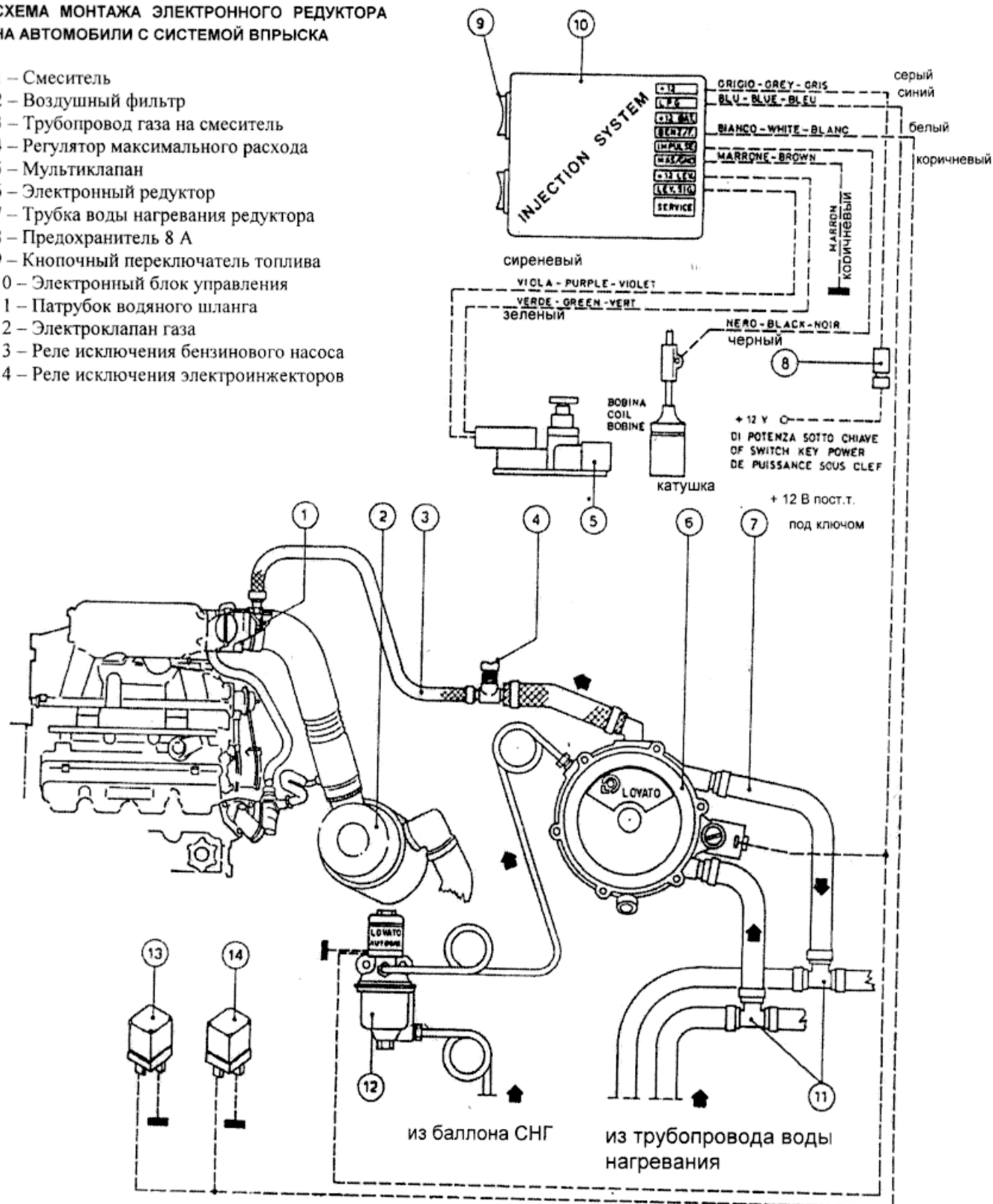


СХЕМА МОНТАЖА ТУРБО-ЭЛЕКТРОННОГО РЕДУКТОРА НА АВТОМОБИЛИ С СИСТЕМОЙ ТУРБО-ВПРЫСКА

- 1 – Смеситель
- 2 – Шланг уравнивания давления турбо
- 3 – Трубопровод газа на смеситель
- 4 – Регулятор максимального расхода
- 5 – Мультиклапан
- 6 – Турбо-электронный редуктор
- 7 – Трубка воды нагревания редуктора
- 8 – Предохранитель 8 А
- 9 – Кнопочный переключатель топлива
- 10 – Электронный блок управления
- 11 – Патрубок водяного шланга
- 12 – Электроклапан газа
- 13 – Реле исключения бензинового насоса
- 14 – Реле исключения электроинжекторов

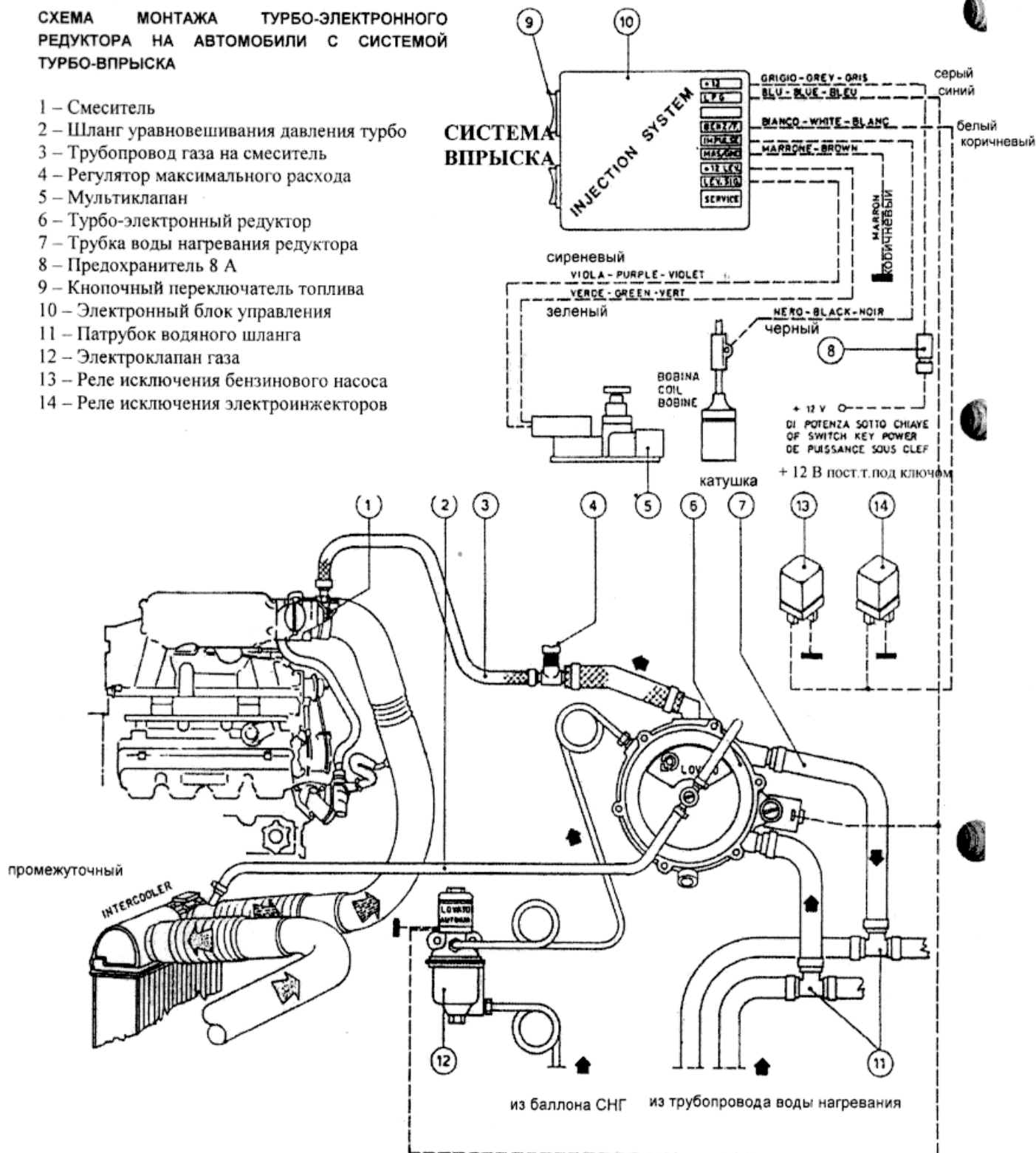
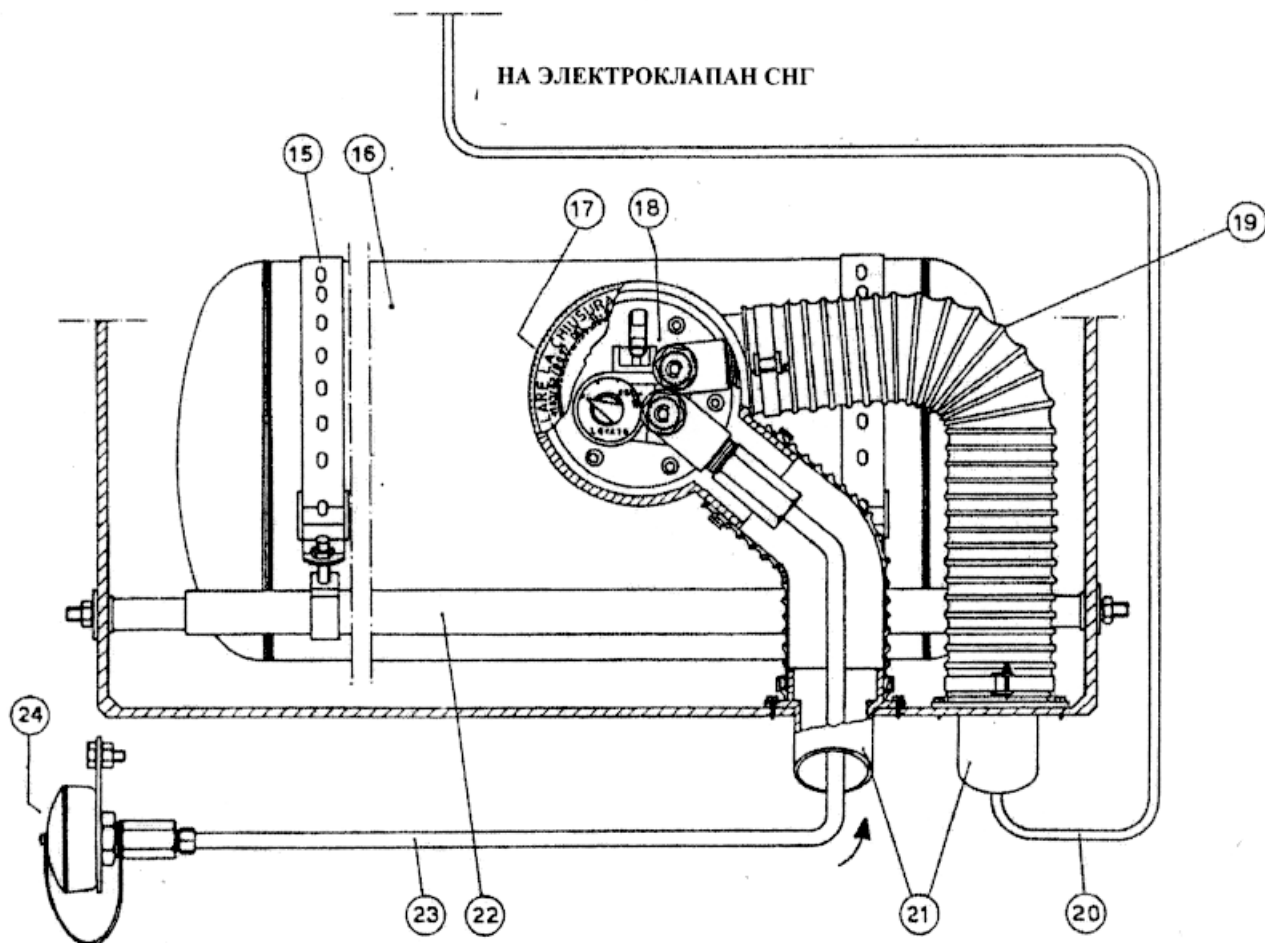


СХЕМА МОНТАЖА МУЛЬТИКЛАПАНА

- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| 15- СКОБЫ | 20- ШЛАНГ ПОДАЧИ ГАЗА |
| 16- БАЛЛОН | 21- ВЕНТ. СОПЛА |
| 17- ГЕРМЕТИЧНАЯ КОРОБКА | 22- РАЗДВИЖНАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТРУБА |
| 18- МУЛЬТИКЛАПАН | 23- ЗАПРАВОЧНЫЙ ШЛАНГ |
| 19- ШЛАНГ ВЕНТИЛЯЦИИ | 24- ЗАПРАВОЧНЫЙ УЗЕЛ |



ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ МУЛЬТИКЛАПАНА MINIBLOC (чертеж стр. 45)

| | | | |
|------|---------------------------------|------|--------|
| 1 - | Стекло | cod. | 317113 |
| 2 - | Вентиль | " | 525001 |
| 3 - | Индикатор циферблата | " | 425003 |
| 4 - | Циферблат | " | 325010 |
| 5 - | Крепление и колба | " | 426001 |
| 6 - | Корпус | " | 326012 |
| 7 - | Прокладка | " | 311004 |
| 8 - | Опорный стержень магнита | " | 325068 |
| 9 - | Клапан 80% | " | 411010 |
| 10 - | Шток клапана 80% | " | 117004 |
| 11 - | Самонарезной винт TSP _2. 9x9.5 | " | 137827 |
| 12 - | Зубчатое колесо Z 9 | " | 326021 |
| 13 - | Пружина клапана 80% | " | 325172 |
| 14 - | Прокладка корпуса | " | 317073 |
| 15 - | Верхний патрубок | " | 311001 |
| 16 - | Нижний патрубок | " | 326020 |
| 17 - | Зубчатое колесо Z 15 | " | 326022 |
| 18 - | Стержень поплавка | " | 117001 |
| 19 - | Поплавков | " | 417001 |
| 20 - | Пружина клапана расхода | " | 311123 |
| 21 - | Стопорный клапан | " | 311015 |
| 22 - | Погружаемая трубка | " | 325035 |

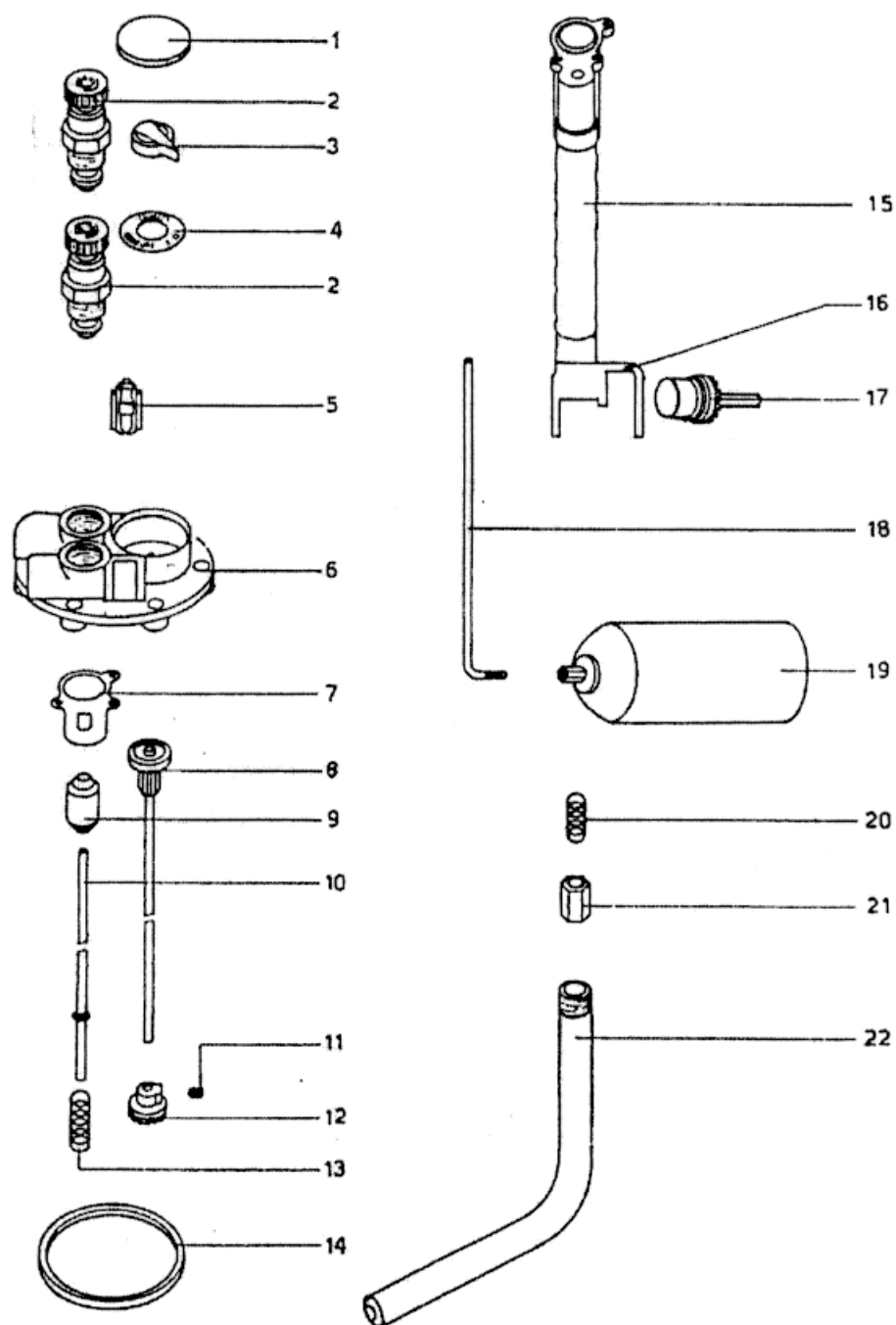
ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ЭЛЕКТРОКЛАПАНА СНГ 12 В пост. т (чертеж стр. 46)

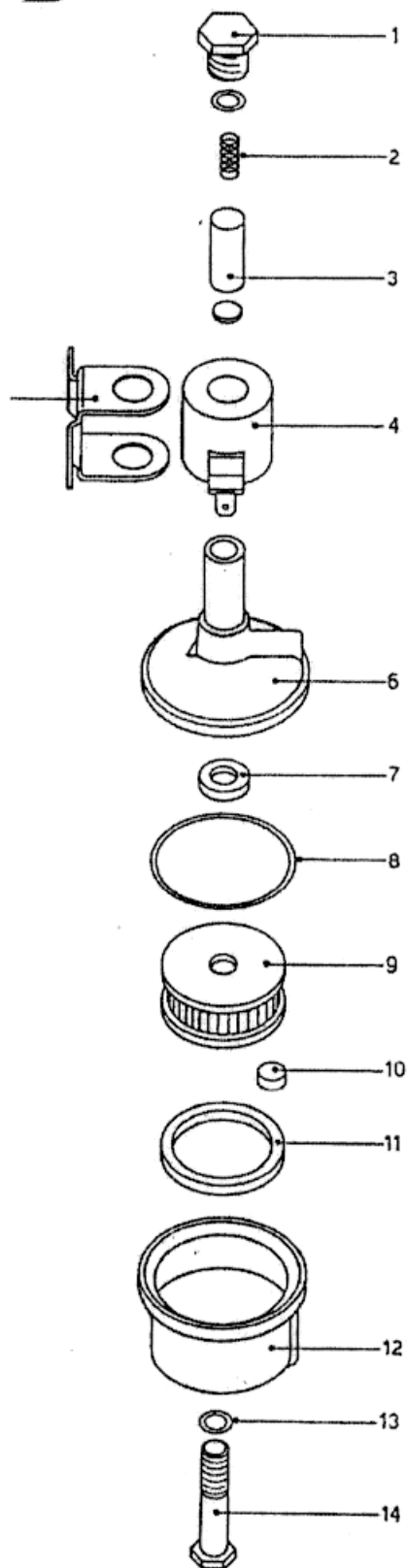
| | | | |
|------|---------------------------|------|--------|
| 1 - | Сердечник с прокладкой | cod. | 419010 |
| 2 - | Пружина возврата клапана | " | 319006 |
| 3 - | Клапан с вкладкой | " | 419009 |
| 4 - | Герметичная катушка | " | 519005 |
| 5 - | Кронштейн | " | 319053 |
| 6 - | Корпус | " | 319003 |
| 7 - | Верхняя прокладка фильтра | " | 319029 |
| 8 - | Уплотнительная манжета | " | 136021 |
| 9 - | Фильтрующий картридж | " | 319028 |
| 10 - | Постоянный магнит | " | 319031 |
| 11 - | Нижняя прокладка фильтра | " | 319030 |
| 12 - | Бачок | " | 319032 |
| 13 - | Уплотнительная манжета | " | 136026 |
| 14 - | Винт TE M8x50 | " | 137512 |

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ЭЛЕКТРОКЛАПАНА БЕНЗИНА 12 В пост. т (чертеж стр. 47)

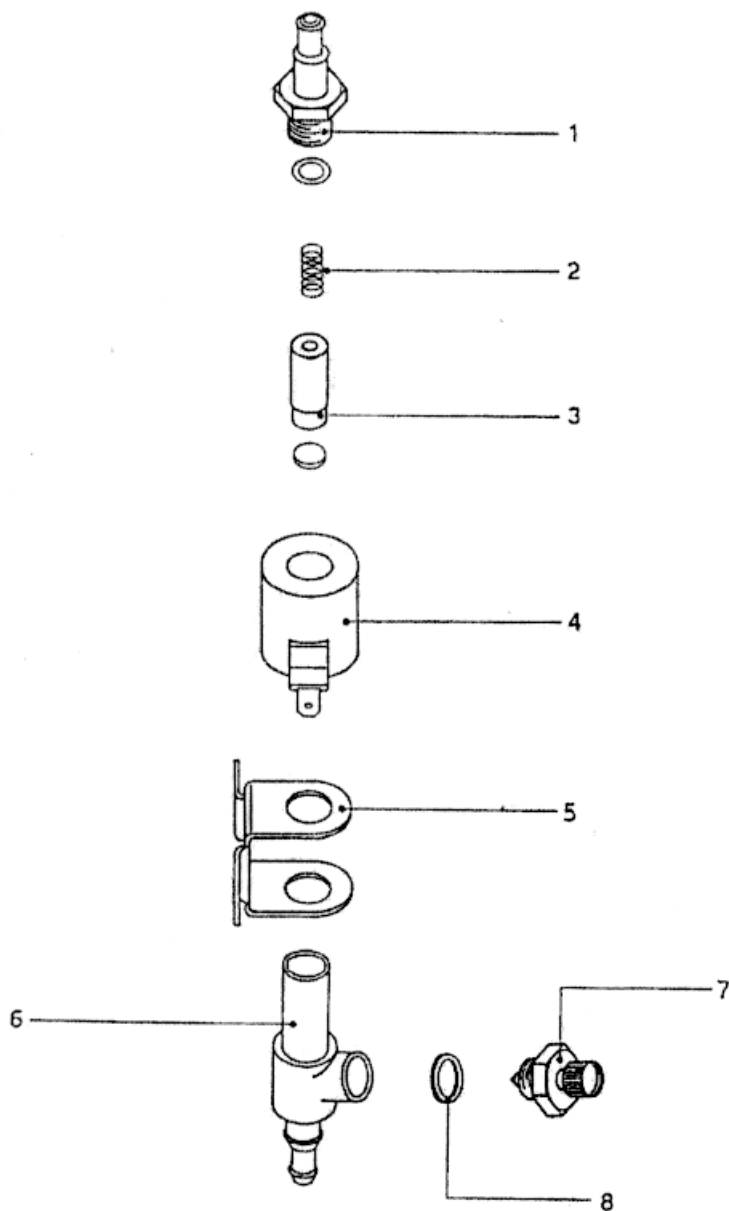
| | | | |
|-----|------------------------|------|--------|
| 1 - | Сердечник с прокладкой | cod. | 420006 |
| 2 - | Пружина возврата | " | 319006 |
| 3 - | Клапан с вкладкой | " | 420002 |
| 4 - | Герметичная катушка | " | 519005 |
| 5 - | Кронштейн | " | 319053 |
| 6 - | Корпус | " | 320030 |
| 7 - | Аварийный вентиль | " | 620001 |
| 8 - | Алюминиевая шайба | " | 137206 |

МУЛЬТИКЛАПАН





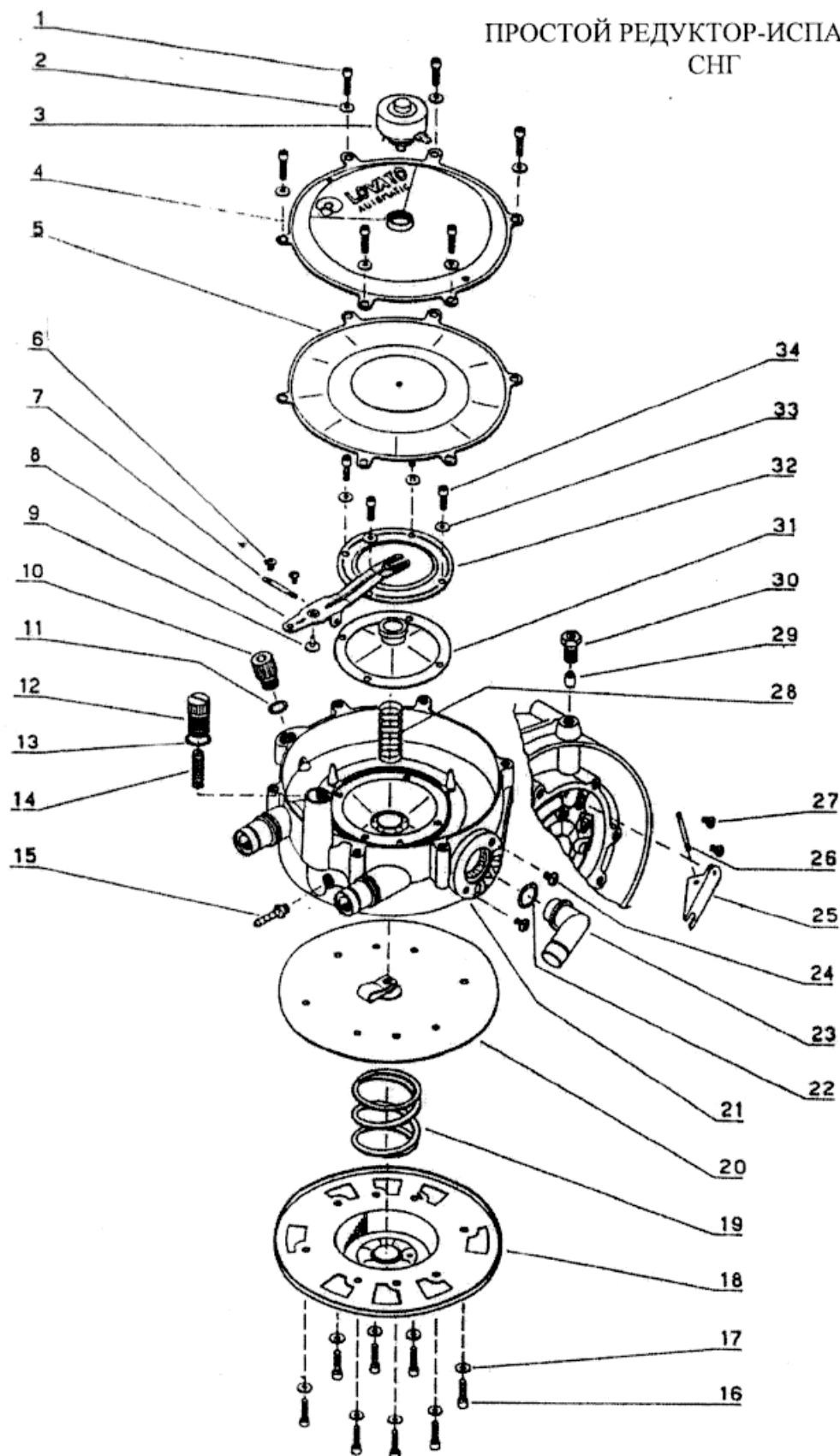
ЭЛЕКТРОКЛАПАН СНГ 12 В.



ЭЛЕКТРОКЛАПАН БЕНЗИНА 12

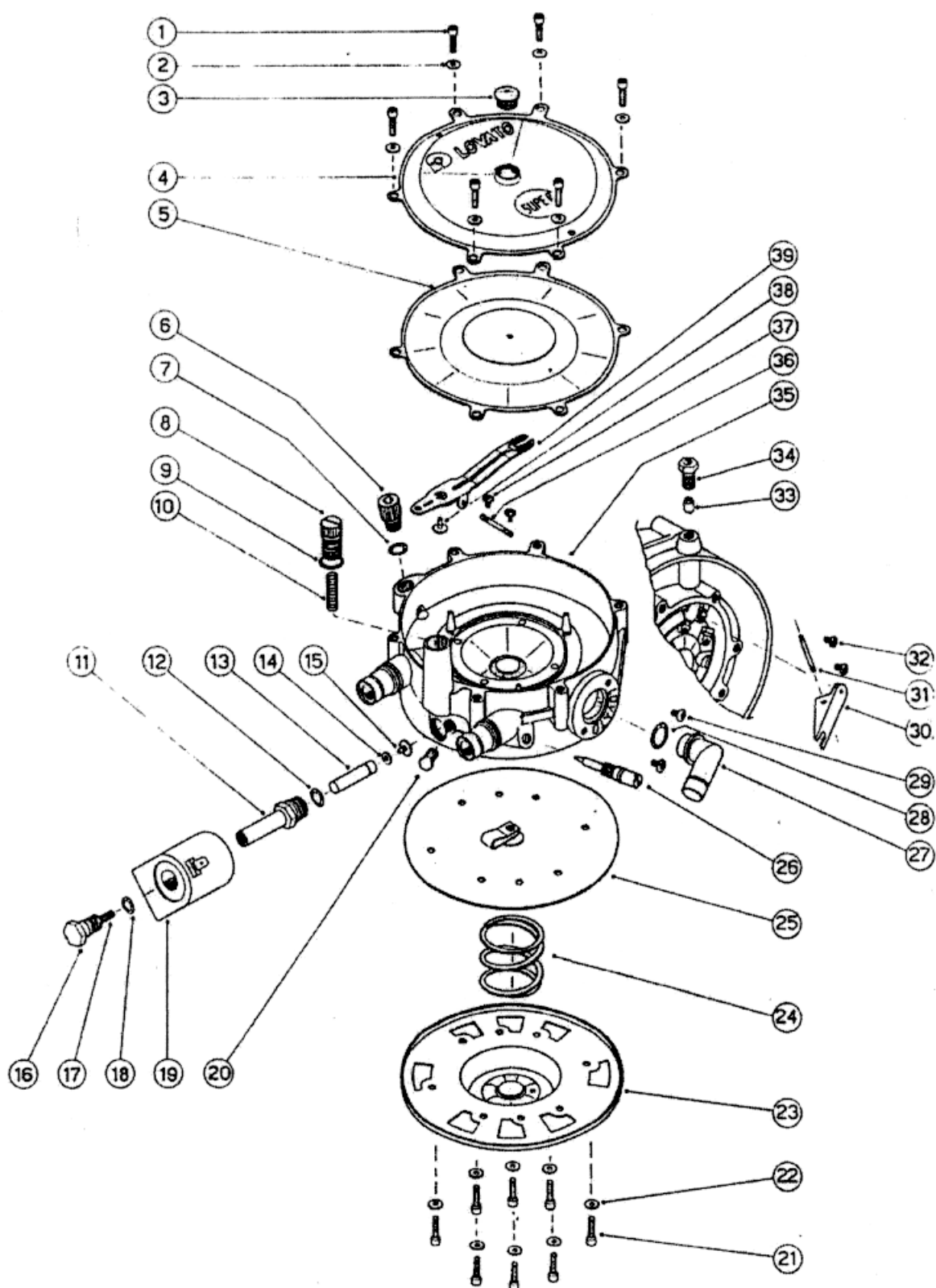
B

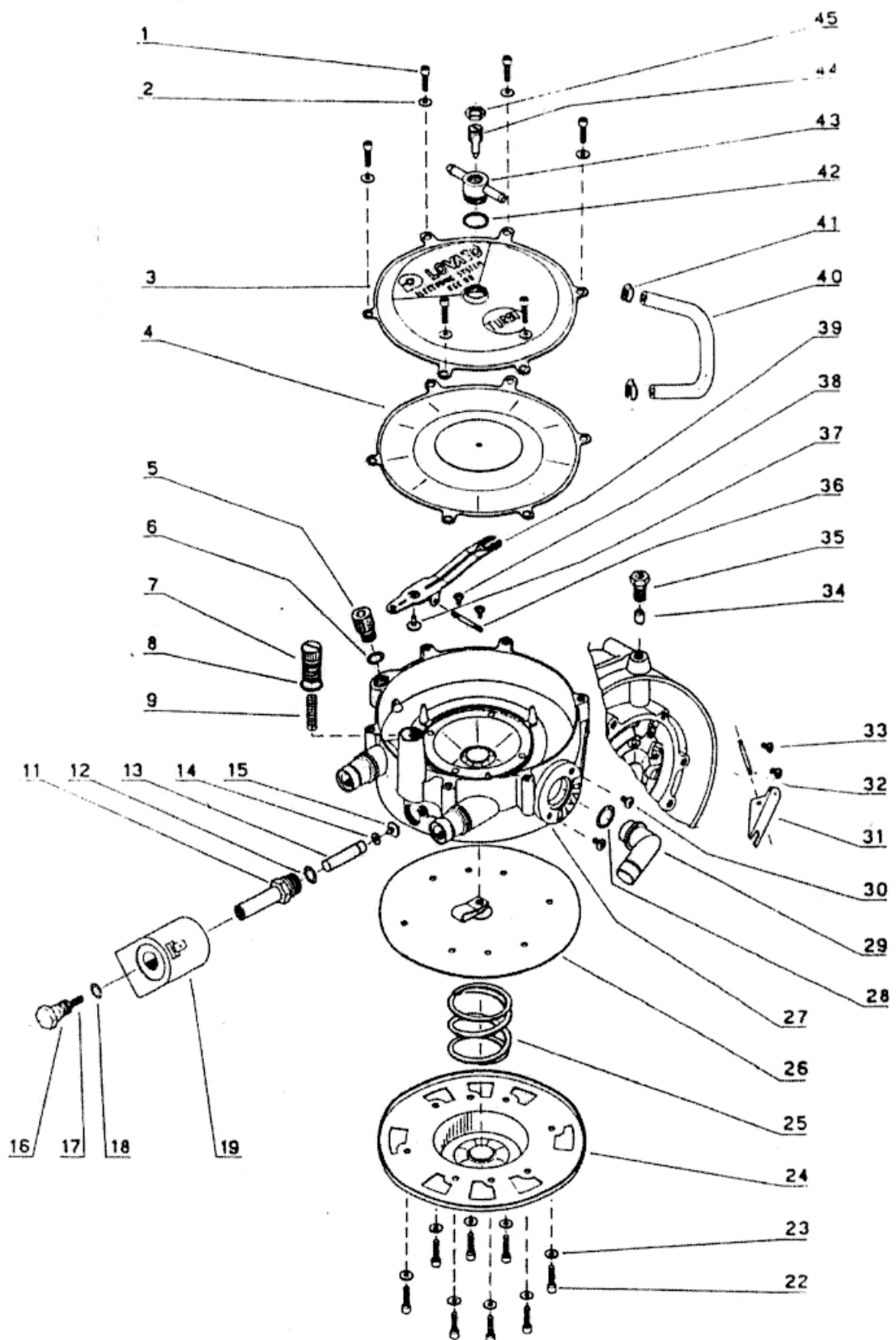
ПРОСТОЙ РЕДУКТОР-ИСПАРИТЕЛЬ СНГ



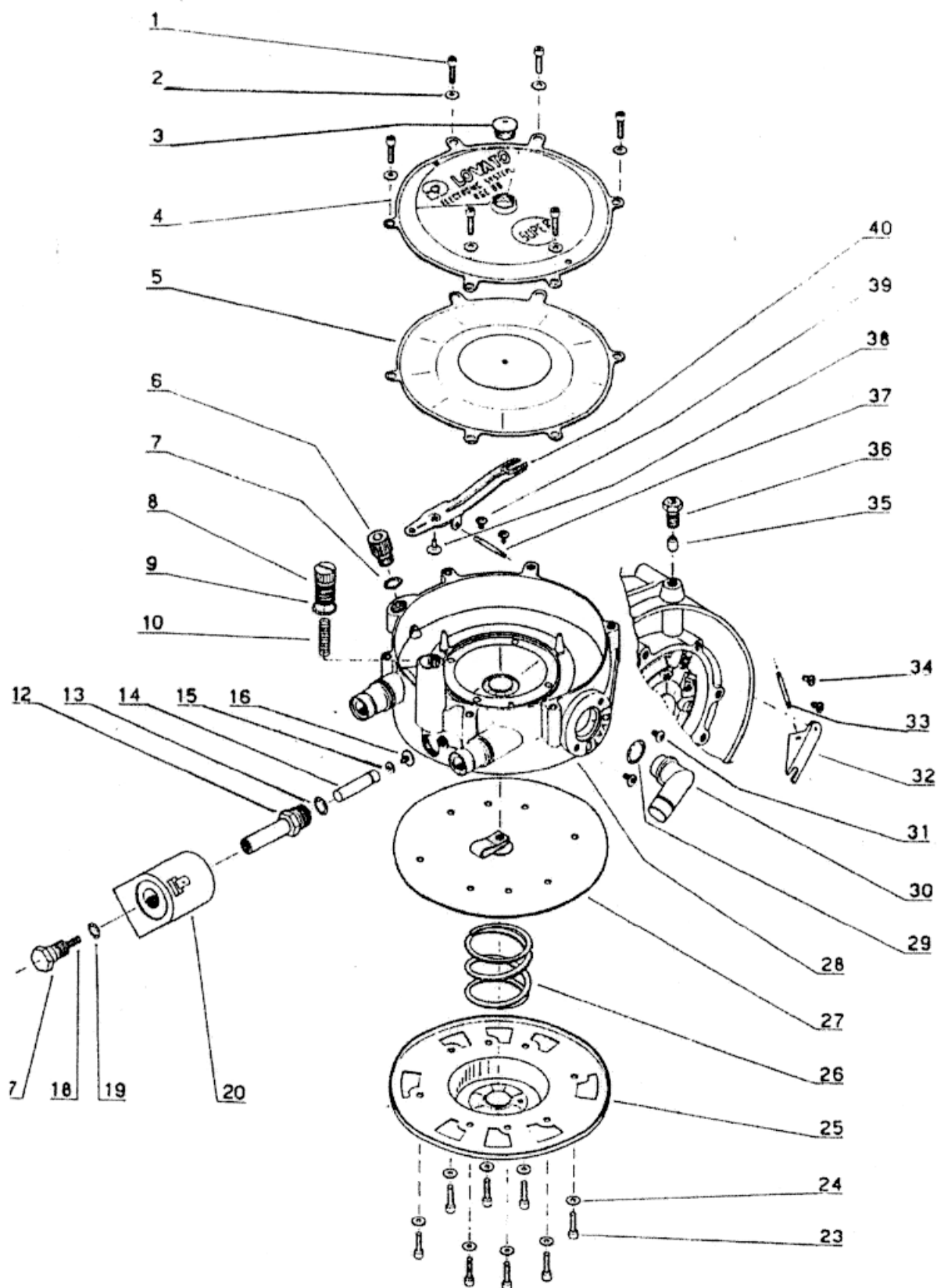


ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕДУКТОР-
ИСПАРИТЕЛЬ СНГ С ОТДЕЛЬНЫМ
МИНИМУМОМ





ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕДУКТОР-ИСПАРИТЕЛЬ СНГ



**ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ К ПРОСТОМУ РЕДУКТОРУ-ИСПАРИТЕЛЮ СНГ (чертеж стр. 48)**

| | | |
|--------------------------------------|------|--------|
| 1 - Винт ТССЕ M5x14 код 137407 | cod. | 137407 |
| 2 - Рефленая шайба | " | 137229 |
| 3 - Электрический стартер | " | 521008 |
| 4 - Крышка 2-ой ступени | " | 321508 |
| 5 - Мембрана 2-ой ступени | " | 421506 |
| 6 - Винт ТС M4x6 | " | 137326 |
| 7 - Цилиндрическая шпонка | " | 138023 |
| 8 - Коромысло 2-ой ступени | " | 321512 |
| 9 - Вкладка коромысла 2-ой ступени | " | 321518 |
| 10 - Пробка слива масла | " | 221010 |
| 11 - Уплотнительное кольцо | " | 136018 |
| 12 - Винт регулиции минимума | " | 321064 |
| 13 - Уплотнительное кольцо | " | 136018 |
| 14 - Пружина регулиции минимума | " | 321032 |
| 15 - Подсоединение вакуумного насоса | " | 321603 |
| 16 - Винт ТССЕ M5x14 | " | 137407 |
| 17 - Рефленая шайба | " | 137229 |
| 18 - Крышка 1-ой ступени | " | 421521 |
| 19 - Пружина мембраны 1-ой ступени | " | 321566 |
| 20 - Мембрана 1-ой ступени | " | 421510 |
| 21 - Корпус редуктора | " | 421503 |
| 22 - Уплотнительное кольцо | " | 136032 |
| 23 - Ниппель подачи газа | " | 221012 |
| 24 - Винт ТС1 M4x6 | " | 137326 |
| 25 - Коромысло 1-ой ступени в сборе | " | 521501 |
| 26 - Цилиндрическая шпонка | " | 138023 |
| 27 - Винт ТС1 M4x6 | " | 137326 |
| 28 - Пружина реле давления | " | 321028 |
| 29 - Двойной конус | " | 322001 |
| 30 - Патрубок | " | 322010 |
| 31 - Мембрана реле давления | " | 421011 |
| 32 - Крышка мембраны реле давления | " | 321505 |
| 33 - Рефленая шайба | " | 137229 |
| 34 - Винт ТССЕ M5x10 | " | 137401 |

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ЭЛЕКТРОННОГО РЕДУКТОРА-ИСПАРИТЕЛЯ СНГ (чертеж рис. 51)

| | | |
|---------------------------------|------|--------|
| 1 - Винт ТССЕ M5x14 cod. 137407 | cod. | 137407 |
| 2 - Рефленая шайба | " | 137229 |
| 3 - Пробка | " | 321562 |
| 4 - Крышка 2-ой ступени | " | 321508 |
| 5 - Мембрана 2-ой ступени | " | 421506 |
| 6 - Пробка слива масла | " | 221010 |
| 7 - Уплотнительное кольцо | " | 136018 |
| 8 - Винт регулиции минимума | " | 321064 |
| 9 - Уплотнительное кольцо | " | 136018 |
| 10 - Пружина регулиции минимума | " | 321032 |
| 11 | " | |
| 12 - Вакуумный цилиндр | " | 321588 |
| 13 - Уплотнительное кольцо | " | 136031 |
| 14 - Подвижный сердечник | " | 321578 |
| - гнездо вкладки | " | 321580 |
| 15 - Шайба | " | 321585 |
| 16 - Вкладка | " | 321518 |
| 17 - Фиксированный сердечник | " | 321594 |
| 18 - Пружина | " | 321587 |
| 19 - Уплотнительное кольцо | " | 136001 |
| 20 - Герметичная катушка | " | 521513 |

| | | |
|------|--------------------------------|----------|
| 21 | | |
| 22 | | |
| 23 - | Винт TCCE M5x14 | " 137407 |
| 24 - | Рефленая шайба | " 132229 |
| 25 - | Крышка 1-ой ступени | " 421521 |
| 26 - | Пружина мембраны 1-ой ступени | " 321566 |
| 27 - | Мембрана 1-ой ступени | " 421510 |
| 28 - | Корпус редуктора | " 421503 |
| 29 - | Уплотнительное кольцо | " 136032 |
| 30 - | Ниппель подачи газа | " 221012 |
| 31 - | Винт TCI M4x6 | " 137326 |
| 32 - | Коромысло 1-ой ступени в сборе | " 521501 |
| 33 - | Цилиндрическая шпонка | " 138023 |
| 34 - | Винт TCI M4x6 | " 137326 |
| 35 - | Двойной конус | " 322001 |
| 36 - | Патрубок | " 322010 |
| 37 - | Цилиндрическая шпонка | " 138023 |
| 38 - | Вкладка коромысла 2-ой ступени | " 321518 |
| 39 - | Винт TCI M4x6 | " 132326 |
| 40 - | Коромысло 2-ой ступени в сборе | " 521502 |

**ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ЭЛЕКТРОННОГО РЕДУКТОРА-ИСПАРИТЕЛЯ СНГ С
ОТДЕЛЬНЫМ МИНИМУМОМ (чертеж рис. 49)**

| | | | |
|------|--|------|--------|
| 1 - | Винт TCCE M5x14 | cod. | 137407 |
| 2 - | Рефленая шайба | " | 137229 |
| 3 - | Пробка | " | 321562 |
| 4 - | Крышка 2-ой ступени | " | 321508 |
| 5 - | Мембрана 2-ой ступени | " | 421506 |
| 6 - | Пробка слива масла | " | 221010 |
| 7 - | Уплотнительное кольцо | " | 136018 |
| 8 - | Винт регуляции минимума | " | 321064 |
| 9 - | Уплотнительное кольцо | " | 136018 |
| 10 - | Пружина регуляции минимума | " | 321032 |
| 11 - | Вакуумный цилиндр | " | 321588 |
| 12 - | Уплотнительное кольцо | " | 136031 |
| 13 - | Подвижный сердечник | " | 321578 |
| | - гнездо вкладки | " | 321580 |
| 14 - | Шайба | " | 321585 |
| 15 - | Вкладка | " | 321518 |
| 16 - | Фиксированный сердечник | " | 321594 |
| 17 - | Пружина | " | 321587 |
| 18 - | Уплотнительное кольцо | " | 136001 |
| 19 - | Герметичная катушка | " | 521513 |
| 20 - | Запорная пробка Подсоединение вакуумного насоса con OR | " | 421550 |
| 21 - | Винт TCCE M5x14 | " | 137407 |
| 22 - | Рефленая шайба | " | 132229 |
| 23 - | Крышка 1-ой ступени | " | 421521 |
| 24 - | Пружина мембраны 1-ой ступени | " | 321566 |
| 25 - | Мембрана 1-ой ступени | " | 421510 |
| 26 - | Шпилька регуляции отдельного минимума с прокладкой | " | 421549 |
| 27 - | Ниппель подачи газа | " | 221012 |
| 28 - | Уплотнительное кольцо | " | 136032 |
| 29 - | Винт TCI M4x6 | " | 137326 |
| 30 - | Коромысло 1-ой ступени в сборе | " | 521501 |
| 31 - | Цилиндрическая шпонка | " | 138023 |
| 32 - | Винт TCI M4x6 | " | 137326 |
| 33 - | Двойной конус | " | 322001 |
| 34 - | Патрубок | " | 322010 |
| 35 - | Корпус редуктора | " | 421503 |



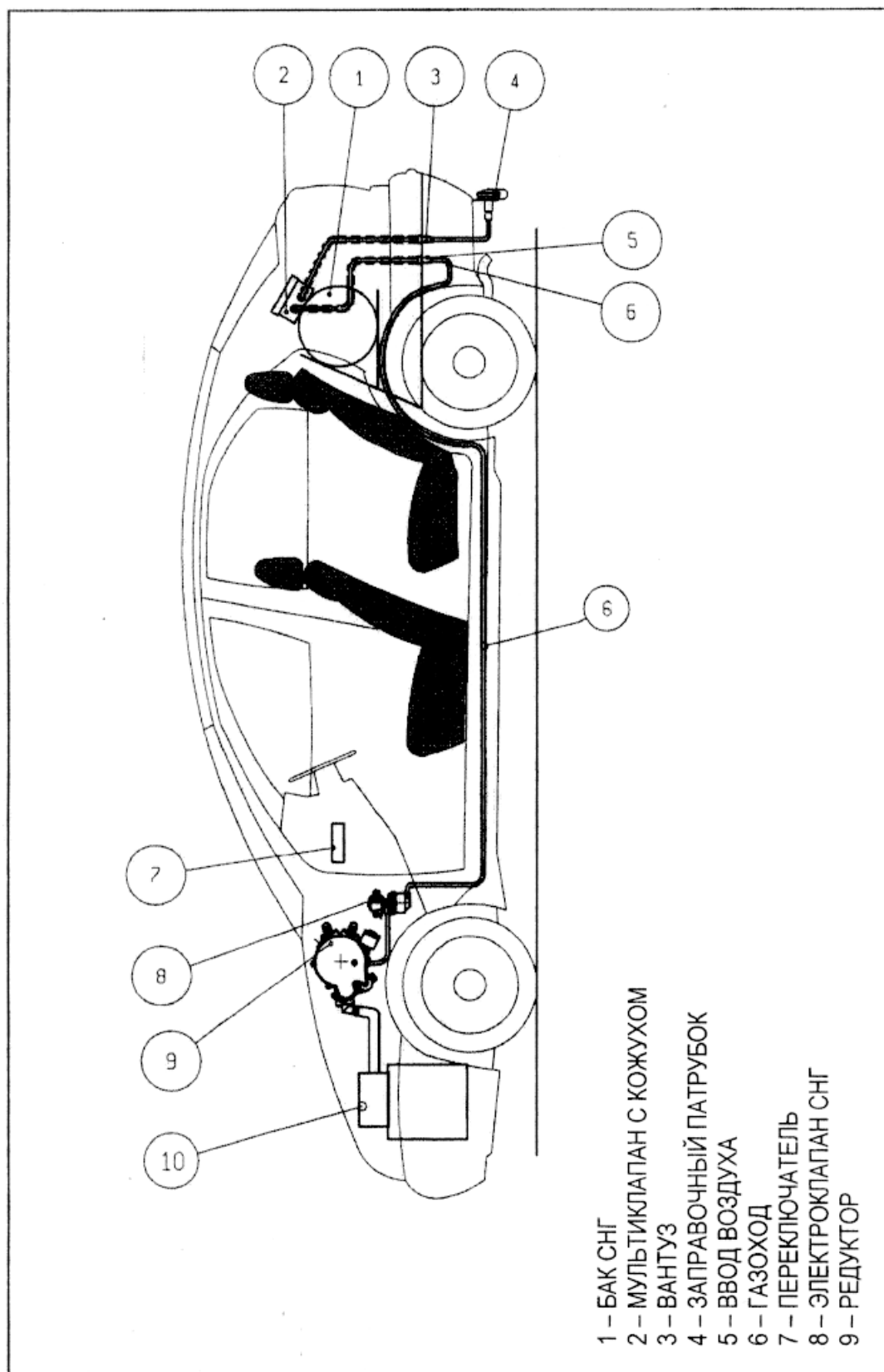
| | | |
|-------------------------------------|---|--------|
| 36 - Цилиндрическая шпонка | " | 138023 |
| 37 - Винт TCI M4x6 | " | 137326 |
| 38 - Вкладка коромысла 2-ой ступени | " | 321518 |
| 39 - Коромысло 2-ой ступени в сборе | " | 521502 |

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ТУРБО-ЭЛЕКТРОННОГО РЕДУКТОРА-ИСПАРИТЕЛЯ СНГ
(чертеж рис. 50)

| | | |
|---|------|--------|
| 1 - Винт TCSE M5x14 | cod. | 137407 |
| 2 - Рефленая шайба | " | 137929 |
| 3 - Крышка 2-ой ступени | " | 321602 |
| 4 - Мембрана 2-ой ступени | " | 421506 |
| 5 - Пробка слива масла | " | 291010 |
| 6 - Уплотнительное кольцо | " | 136018 |
| 7 - Винт регуляции минимума | " | 321064 |
| 8 - Уплотнительное кольцо | " | 136018 |
| 9 - Пружина регуляции минимума | " | 321032 |
| 10 | | |
| 11 - Вакуумный цилиндр | " | 321588 |
| 12 - Уплотнительное кольцо | " | 136031 |
| 13 - Подвижный сердечник | " | 321578 |
| - гнездо вкладки | " | 321580 |
| 14 - Шайба | " | 321585 |
| 15 - Вкладка | " | 321518 |
| 16 - Фиксированный сердечник | " | 321594 |
| 17 - Пружина | " | 321587 |
| 18 - Уплотнительное кольцо | " | 136001 |
| 19 - Герметичная катушка | " | 521513 |
| 20 | | |
| 21 | | |
| 22 - Винт TCSE M5x14 | " | 137407 |
| 23 - Рефленая шайба | " | 132229 |
| 24 - Крышка 1-ой ступени | " | 421535 |
| 25 - Пружина мембраны 1-ой ступени | " | 321566 |
| 26 - Мембрана 1-ой ступени | " | 421510 |
| 27 - Корпус редуктора | " | 421503 |
| 28 - Уплотнительное кольцо | " | 136032 |
| 29 - Ниппель подачи газа | " | 221012 |
| 30 - Винт TCI M4x6 | " | 137326 |
| 31 - Коромысло 1-ой ступени в сборе | " | 521501 |
| 32 - Цилиндрическая шпонка | " | 138023 |
| 33 - Винт TCI M4x6 | " | 137326 |
| 34 - Двойной конус | " | 322001 |
| 35 - Патрубок | " | 322010 |
| 36 - Цилиндрическая шпонка | " | 138023 |
| 37 - Вкладка коромысла 2-ой ступени | " | 321518 |
| 38 - Винт TCI M4x6 | " | 132326 |
| 39 - Коромысло 2-ой ступени в сборе | " | 521502 |
| 40 - Трубка диаметром 7x19 | " | 135004 |
| 41 - Хомут для шланга диаметром 12 | " | 133006 |
| 42 - Уплотнительное кольцо | " | |
| 43 - «Т»-образный патрубок 2-ой ступени | " | 421533 |
| 44 - Регулятор «Т»-образного патрубка | " | 391617 |
| 45 - Гайка M12x1 | " | 391013 |



СХЕМА МОНТАЖА СИСТЕМЫ СНГ



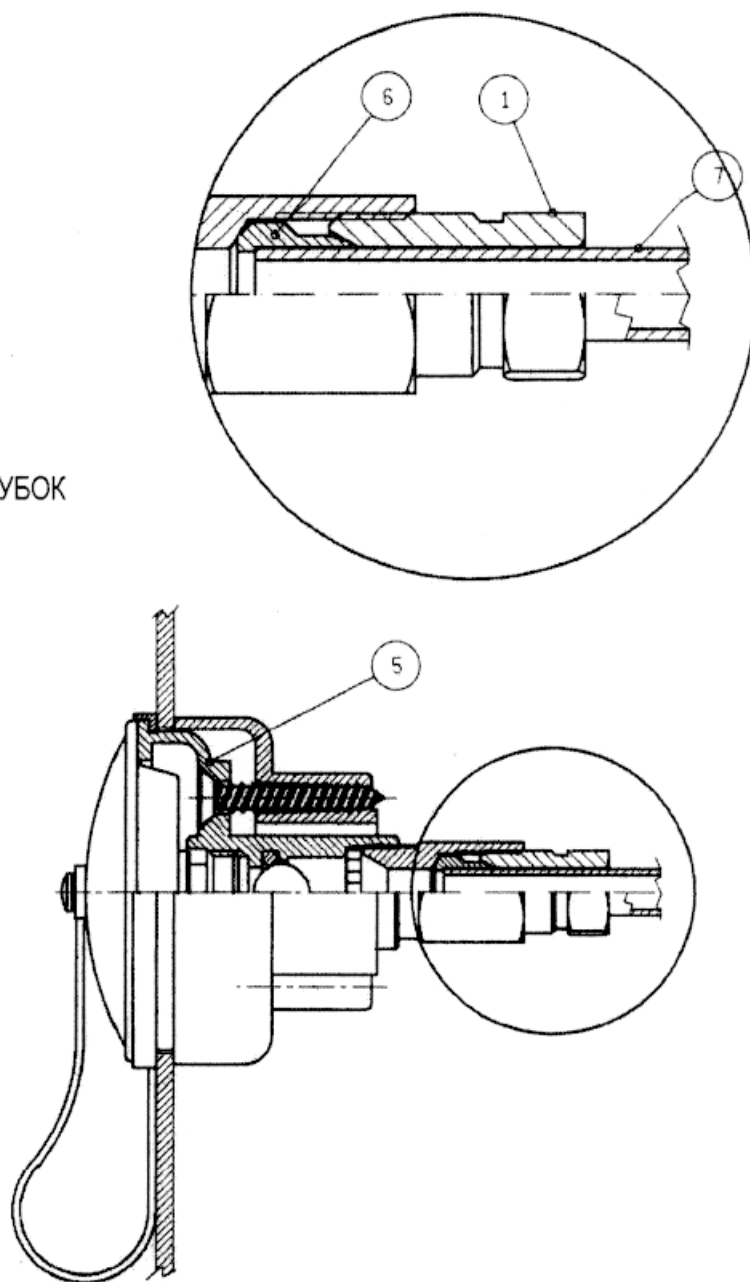
- 1 – БАК СНГ
- 2 – МУЛЬТИКЛАПАН С КОЖУХОМ
- 3 – ВАНТУЗ
- 4 – ЗАПРАВОЧНЫЙ ПАТРУБОК
- 5 – ВВОД ВОЗДУХА
- 6 – ГАЗОХОД
- 7 – ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ
- 8 – ЭЛЕКТРОКЛАПАН СНГ
- 9 – РЕДУКТОР

SCHEMA - MONT - GPL

LOVATO

ЗАПРАВОЧНЫЙ ПАТРУБОК

- 1 – ФИТИНГ
5 – ЗАПРАВОЧНЫЙ ПАТРУБОК
6 – НИППЕЛЬ
7 – МЕДНАЯ ТРУБА

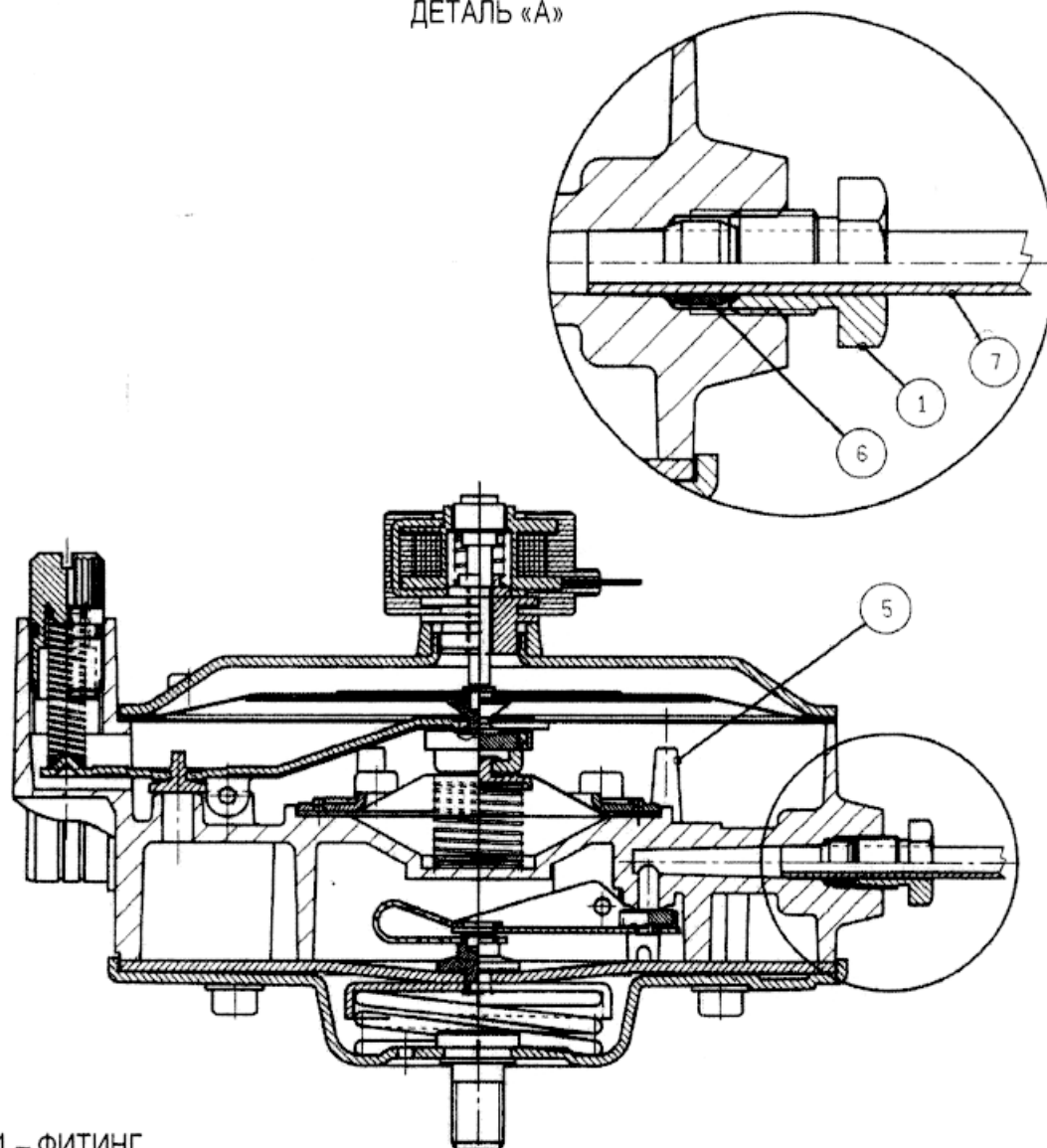


BOCHETTONE-ST

LOVATO

РЕДУКТОР-ИСПАРИТЕЛЬ

ДЕТАЛЬ «А»

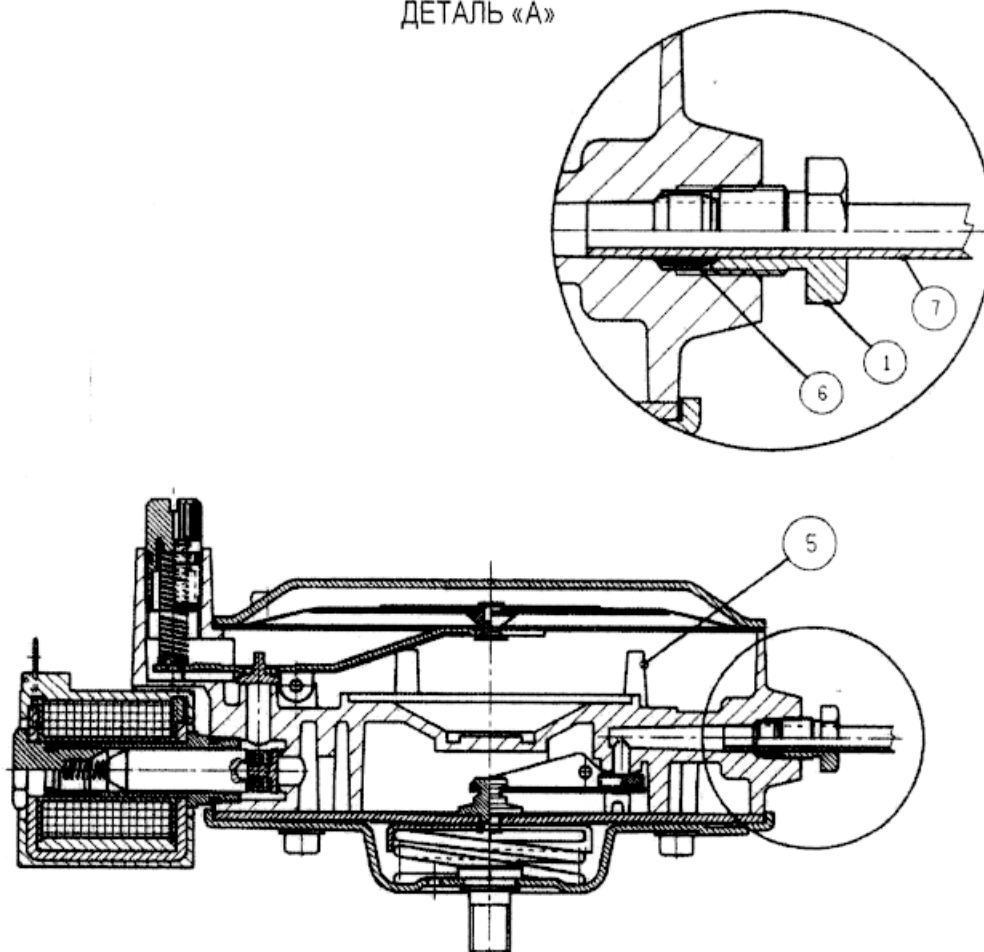


- 1 – ФИТИНГ
- 5 – РЕДУКТОР "RG/80"
- 6 – НИППЕЛЬ
- 7 – МЕДНАЯ ТРУБА

RG-88

ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕДУКТОР-ИСПАРИТЕЛЬ

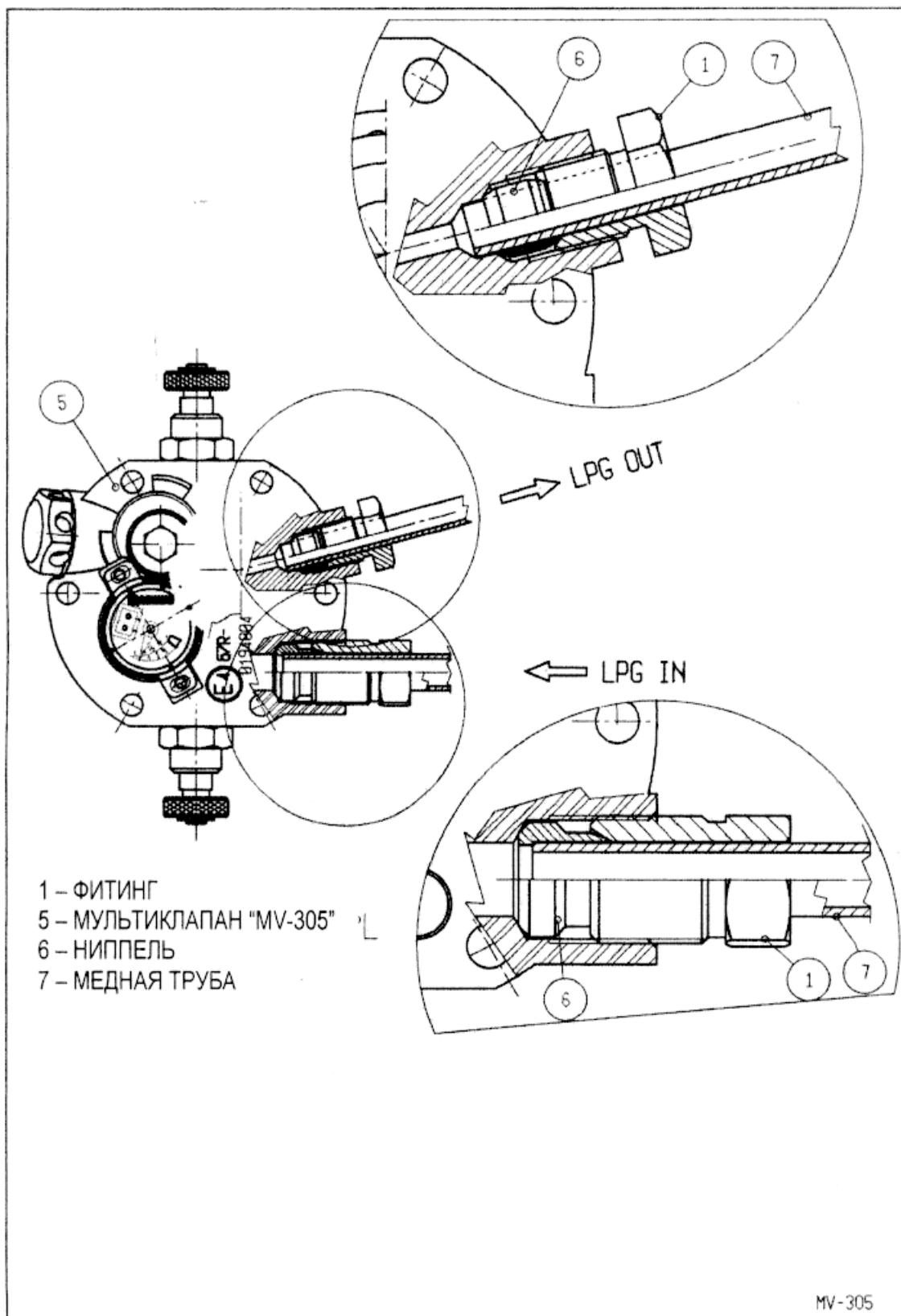
ДЕТАЛЬ «А»



- 1 – ФИТИНГ
- 5 – РЕДУКТОР "RG/92"
- 6 – НИППЕЛЬ
- 7 – МЕДНАЯ ТРУБА

RG-92

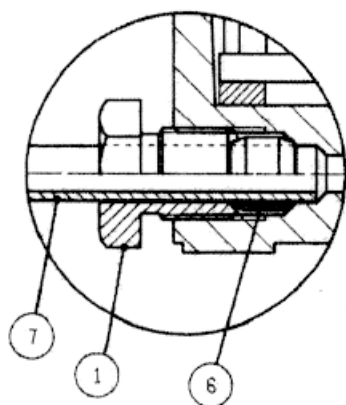
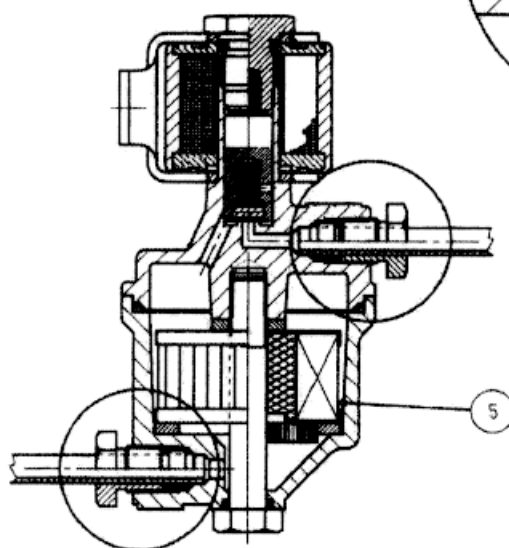
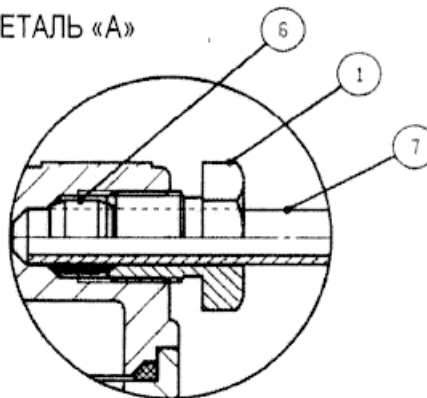
МУЛЬТИКЛАПАН «MV-305»



ЭЛЕКТРОКЛАПАН СНГ 12 В

- 1 – ФИТИНГ
- 5 – ЭЛЕКТРОКЛАПАН СНГ
- 6 – НИППЕЛЬ
- 7 – МЕДНАЯ ТРУБА

ДЕТАЛЬ «А»



ДЕТАЛЬ «А»

EV-GPL