

Лабораторная работа №49

Тема: Система питания двигателя от газобаллонной установки.

Наименование работы: Сравнение устройства и работы газораспределительной установки на сжатом и сжиженном газе.

Цели работы: Изучить назначение, общее устройство и работу приборов системы питания двигателей от газобаллонных установок.

Норма времени: 2 часа

Материально техническое оснащение рабочего места: учебные плакаты, учебная литература, узлы и агрегаты системы питания от газобаллонной установки, стенды, комплект инструмента.

Литература:

Л-1. Пузанков А.Г. Автомобили. Устройство автотранспортных средств.

Л-2. Гельман Б.Н., Москвин Н.В. Сельскохозяйственные трактора и автомобили.

Л-3. Гуревич А.М. и Сорокин Е.М. Трактора и автомобили.

Л-6. Тур Е.Я., Серебряков К.Б., Жолобов А.А. Устройство автомобилей

Правила техники безопасности и противопожарной безопасности.

Строго соблюдать рабочую дисциплину, без дела не ходить по лаборатории, без разрешения не включать, выключать оборудования, без предупреждения других лиц не включать, отключать и вращать механизмы, работать исправным инструментом, использовать съёмники, открытым огнём не пользоваться, снятые узлы класть так, чтобы не скатились, болты и гайки заворачивайте, отворачивайте, направляя усилия к себе, под поднятые узлы и машины без страховкой не лезьте, используйте помощника.

Вопросы при допуске к работе.

1. Назначение и виды системы питания двигателей от газобаллонной установки.

2. Виды топлива для газобаллонных автомобилей.

3. Преимущества и недостатки использования газобаллонных установок для сжатых газов.

4. Общее устройство и назначение каждого узла газобаллонной установки для сжатого газа.

Последовательность выполнения лабораторной работы.

1. Ознакомиться правилами техники безопасности и противопожарной безопасности при выполнении лабораторной работы.

2. Изучить общее устройство газобаллонной установки от сжиженного газа для легковых автомобилей.

3. Изучить назначение, устройство и работу баллона для СНГ.

4. Изучить назначение, устройство и работу фильтра.

5. Изучить назначение, устройство и работу редуктора-испарителя.

6. Изучить назначение, устройство и работу электромагнитного клапана.

7. Изучить общее устройство газобаллонной установки от сжатого газа для грузовых автомобилей.

8. Изучить назначение, устройство и работу баллонов для хранения сжатого

газа (СПГ).

9. Изучить назначение, устройство и работу редуктора низкого и высокого давления.

10. Изучить назначение, устройство и работу электромагнитного клапана.

11. Изучить назначение, устройство и работу смесителя.

Задание для отчёта.

1. Описать назначение, устройство и принцип работы редуктора низкого и высокого давления.

2. Описать назначение, устройство и работу редуктора-испарителя

После выполнения задания студент должен

Знать: Назначение, устройство и работу узлов и агрегатов системы питания двигателей от газобаллонной установки сжатых газов.

Уметь: Определить характерные неисправностей системы питания от газобаллонной установки.

Контрольные вопросы:

1. Назначение, устройство и работа баллона СНГ.
2. Назначение, устройство и работа баллона СПГ.
3. Назначение, устройство и работа электромагнитного клапана СНГ.
4. Назначение, устройство и работа электромагнитного клапана СПГ.
5. Назначение, устройство и работа редуктора.

Изучить назначение, устройство и работу редуктора-испарителя

Газовый редуктор высокого давления (рис. 1) состоит из корпуса, в котором между верхней и нижней частями закреплена мембрана 8, нагруженная пружиной 7, которая установлена между опорной шайбой 6 регулировочного винта 4 и нажимным диском 2. Под мембраной находится толкатель 3 редуцирующего клапана 12. Для фильтрации газа имеются фильтры 1 и 11. Клапан 12 поджат пружиной к седлу 9.

Рассмотрим работу редуктора. При отсутствии газа в редукторе пружина 7 через толкатель 3 открывает редуцирующий клапан 12 и держит его в открытом состоянии. Газ начинает поступать в редуктор, проходит через фильтры 1 и 11, открытый клапан 12 и заполняет камеру рабочего давления Б, затем поступает в первую ступень газового редуктора низкого давления. Постепенно первая ступень заполняется, ее клапан закрывается, давление в камере рабочего давления Б увеличивается, воздействуя на мембрану 8. Когда давление достигает 0, 8... 1, 2 МПа, мембрана, сжимая пружину 7, поднимается, освобождая толкатель 3. Редуцирующий клапан 12 поднимается, закрывая седло 9, поступление газа в камеру рабочего давления закончится.

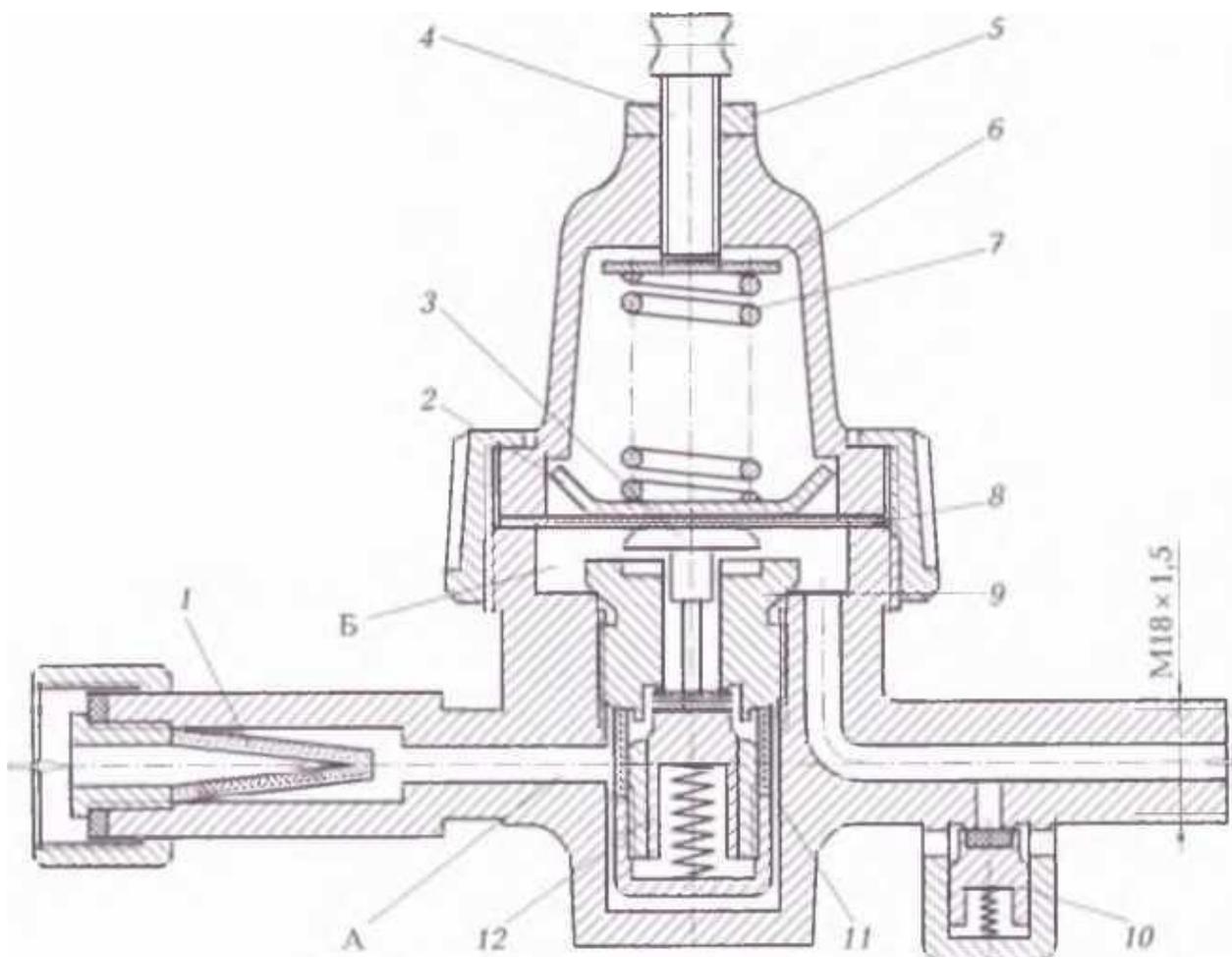


Рис. 1. Газовый редуктор высокого давления:
 1 и 11 — фильтры; 2 — нажимной диск; 3 — толкатель; 4 — регулировочный винт;

— контргайка; 6 — опорная шайба регулировочного винта; 7 — пружина; 8 — мембрана; 9 — седло; 10 — предохранительный клапан; 12 — редуцирующий клапан; А — камера высокого давления; Б — камера рабочего давления. Таким образом давление снижается до 0,8...1,2 МПа. Если давление газа ниже 0,8 МПа, то клапан редуктора открыт.

Редуктор высокого давления крепится на кронштейне, который одновременно является и подогревателем газа.

Основным элементом кронштейна-подогревателя редуктора высокого давления является пластина патрубка подвода охлаждающей жидкости из системы охлаждения двигателя.

Жидкость отводится через выходное отверстие. Циркулирующая через подогреватель горячая жидкость нагревает идущий через редуктор газ.

На всех газобаллонных автомобилях для снижения давления газа до атмосферного установлены двухступенчатые редукторы.

Двухступенчатые редукторы (рис. 2) состоят из трех частей: первая ступень газового редуктора высокого давления, полость второй ступени низкого давления, полость разгрузочного устройства.

Первая ступень редуктора состоит из корпуса и крышки корпуса, между которыми находится мембрана высокого давления 21, поджимаемая пружиной 22. Для регулирования усилия пружины имеется гайка 23 с контргайкой. Со штоком мембраны соединен коленчатый рычаг 24 клапана высокого давления. Рычаг качается на оси. Второе плечо коленчатого рычага соединено с клапаном 20 высокого давления. При отсутствии газа в полости первой ступени этот клапан открыт.

Вторая ступень газового редуктора имеет корпус, закрытый крышкой 9. Между корпусом и крышкой находится мембрана низкого давления 16, в центре которой закреплен шток 12, на который через шайбу и шпильку действует сжатая пружина 11. Она воздействует на шток, поднимая мембрану. К штоку внутри корпуса присоединено плечо коленчатого рычага 6. Рычаг качается на оси. Во второе плечо ввернут регулировочный винт 5 клапана низкого давления с контргайкой 4. Регулировочный винт толкателем прижимает клапан низкого давления к гнезду, нормальное положение этого клапана — закрытое.

Третья часть редуктора представляет собой разгрузочное устройство, которое состоит из корпуса, мембраны 7, пружины 26. Полость В разгрузочного устройства посредством шланга соединена с впускной трубкой двигателя.

При неработающем двигателе пружина 11 поднимает мембрану низкого давления и через шток 12 и коленчатый рычаг 6 прижимает клапан 25 к седлу, закрывая проход для газа из первой во вторую ступень редуктора. Пружина 11 слабая, клапан 25 закрывается неплотно, что способствует произвольному проникновению газа из первой ступени. Газ поступает в карбюратор-смеситель, а из него в подкапотное пространство двигателя. Плотность газа больше плотности воздуха, поэтому он опускается вниз. Если работающий автомобиль находится в помещении, то газ может скапливаться, например, в смотровых ямах, поэтому может возникнуть пожароопасная ситуация.

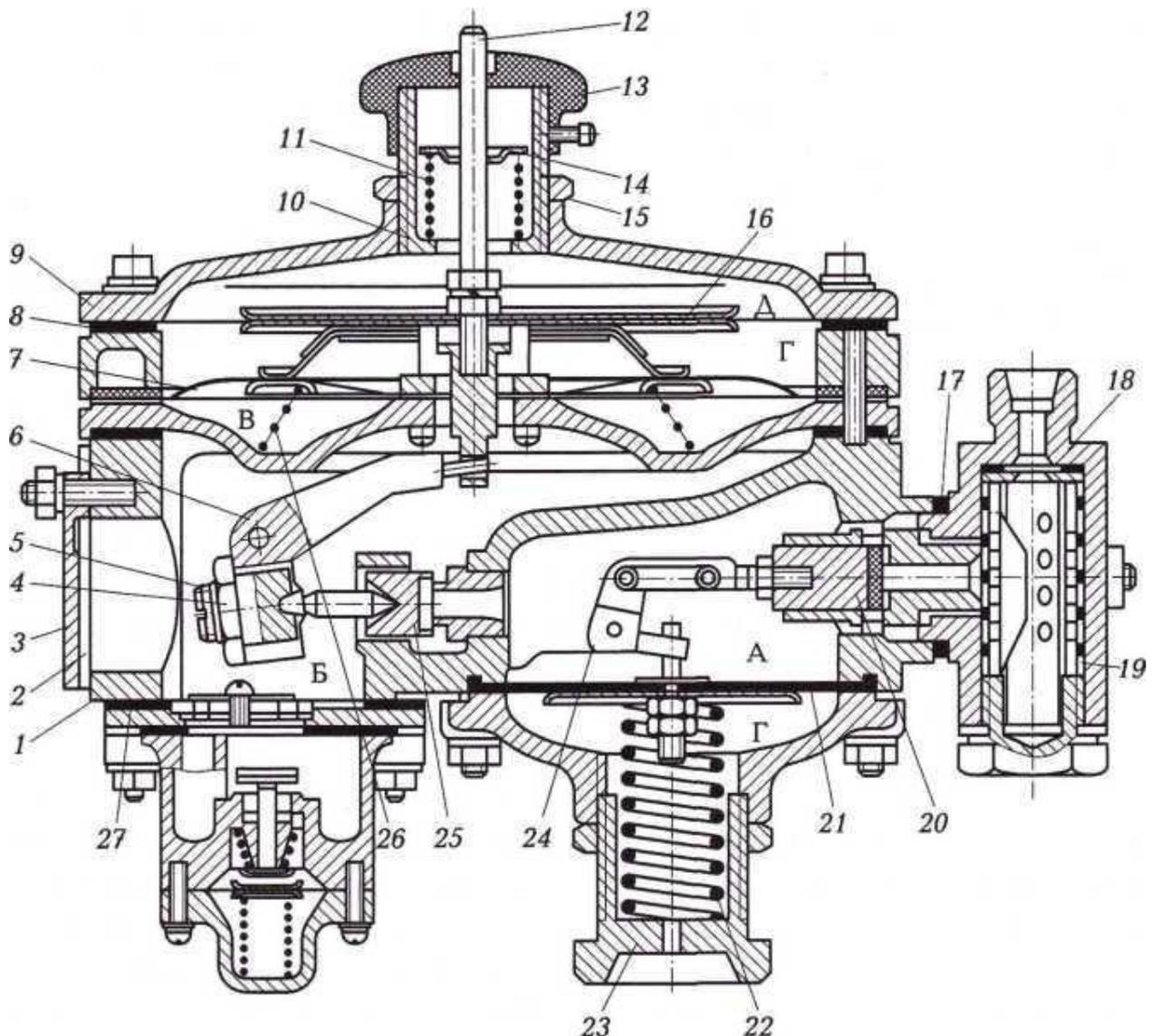


Рис. 2. Двухступенчатый редуктор низкого давления:

1- корпус газового редуктора; 2 - прокладка; 3 - крышка; 4 - контргайка регулировочного винта; 5 - регулировочный винт клапана низкого давления; 6- коленчатый рычаг мембраны низкого давления; 7 - разгрузочная мембрана; 8- прокладка разгрузочной мембраны; 9 - крышка; 10 - седло пружины мембраны низкого давления; 11- пружина мембраны низкого давления; 12 - шток мембраны низкого давления; 13 - регулировочный ниппель пружины; 14 - упорная шайба пружины; 15- контргайка седла; 16 - мембрана низкого давления; 17 - прокладка корпуса фильтра; 18 - фильтр газового редуктора; 19 - сетка фильтра; 20 - клапан высокого давления; 21 - мембрана высокого давления; 22 - пружина мембраны высокого давления; 23 - регулировочная гайка пружины; 24 - коленчатый рычаг клапана высокого давления; 25 - клапан низкого давления; 26 - пружина разгрузочного устройства; 27 - прокладка пластины; А - полость первой ступени; Б - полость второй ступени; В - полость разгрузочного устройства; Г и Д - полости с атмосферным давлением

Для плотного закрытия клапана 25 имеется разгрузочное устройство. При неработающем двигателе пружина 26 разгрузочного устройства поднимает разгрузочную мембрану 7, упоры которой дополнительно поднимают мембрану 16 низкого давления, обеспечивая более плотное закрытие клапана 25. Газ из полости первой ступени не может преодолеть сопротивление пружин 11 и 26. Клапан надежно закрыт, поступление газа во вторую ступень исключено.

При пуске двигателя разрежение из впускной трубки двигателя по шлангам и каналу передается в полость В разгрузочного устройства. Под мембраной разгрузочного устройства создается разрежение, а над мембраной давление всегда будет атмосферным или близким к нему. Создается разность давлений: над мембраной давление атмосферное, а под ней имеет место разрежение. Мембрана начинает прогибаться вниз, сжимая пружину. Упоры отходят от мембраны второй ступени и освобождают ее. Мембрана разгрузочного устройства будет опущенной до тех пор, пока работает двигатель, и не будет мешать работе мембраны второй ступени.

Из электромагнитного клапана газ поступает через открытый клапан 20 в полость А первой ступени редуктора высокого давления. Давление внутри этой полости начинает повышаться, воздействуя на мембрану 21 первой ступени. Если давление достигнет 0,16 ... 0,18 МПа, мембрана прогибается, сжимая пружину 22, и тянет за собой плечо коленчатого рычага 24. Рычаг поворачивается вокруг своей оси и вторым плечом прижимает клапан 20 к гнезду, перекрывая проход газу. Для закрытия и открытия клапана давление газа в полости должно постоянно изменяться.

При уменьшении давления пружина, поднимая мембрану, открывает клапан, пропуская некоторое количество газа. При давлении 1,6...1,8 МПа мембрана опускается, сжимая пружину и закрывая клапан. Таким образом, при неработающем двигателе клапан и первая ступень редуктора служат для автоматического перекрытия газовой магистрали.

Вторая ступень газового редуктора (полость низкого давления) включается в работу только после пуска двигателя. На такте впуска разрежение из цилиндров передается в карбюратор-смеситель, а из него по шлангу в полость низкого давления редуктора. Из-за разрежения газ через дозатор и патрубков по шлангу поступает в карбюратор-смеситель. При этом в полости создается разрежение, которое воздействует на мембрану второй ступени, над которой давление всегда будет атмосферным, так как полость Д напрямую сообщается с окружающей средой. При понижении давления под мембраной она начинает прогибаться, штоком давит на плечо коленчатого рычага второй ступени, который поворачивается на оси и открывает клапан 25, через него газ из первой ступени начинает поступать во вторую ступень. Давление повышается, при достижении атмосферного под действием пружины 11 мембрана поднимется и через коленчатый рычаг 6 закроет клапан 25, перекрывая поступление газа во вторую ступень.

Давление газа в полости второй ступени, как правило, соответствует атмосферному или превышает его на 80... 100 Па.

Экономайзер газового редуктора предназначен для обогащения газовой смеси при работе двигателя на больших нагрузках. При малых и средних нагрузках дроссельные заслонки в карбюраторе-смесителе открыты неполностью, во впускной трубе большое разрежение. Такое же большое разрежение будет и в полости экономайзера, поэтому мембрана экономайзера, преодолевая сопротивление пружины, будет находиться в нижнем положении. При этом клапан экономайзера закрыт. При больших нагрузках дроссельные заслонки открыты. Разрежение во впускной трубе, а следовательно, и в полости экономайзера снизится. Пружина поднимет мембрану и закрепленный на ней шток с клапаном. Клапан откроется, и через него по каналу в патрубке начнет дополнительно поступать газ, обогащая газоздушную смесь.

Если в полости А давление повысится до 0,45 МПа, то откроется предохранительный клапан и часть газа выйдет в окружающую среду. Для изучения устройства редуктора не нужна полная разборка, достаточно снять отдельные части.