

12. Компрессор (рис. 12.1)

12.1. При сборке составных частей и компрессора руководствоваться общими положениями и требованиями раздела 1 и, кроме того, следующими требованиями.

12.2. Шероховатость поверхностей блока цилиндров не более: отверстий цилиндров – 0,32 мкм, втулок плунжера – 0,16 мкм. Овальность и конусообразность отверстий цилиндров не должна превышать 0,03 мм. Неперпендикулярность осей цилиндров к поверхности сопряжения блока с картером не более 0,03 мм на длине 100 мм.

12.3. Герметичность блока цилиндров должна быть проверена сжатым воздухом при давлении 1,5 МПа (15 кгс/см²) в водяной ванне. Появление пузырьков не допускается.

12.4. Втулка плунжера должна быть запрессована в блок цилиндров с натягом 0,045 – 0,115 мм и выступанием над верхней плоскостью блока на 32,5 мм. Седла клапанов должны быть запрессованы в блок до упора с натягом 0,021 – 0,075 мм.

12.5. При сборке на плунжеры впускных клапанов должны быть установлены новые уплотнительные кольца. Перед установкой в блок плунжеры должны быть смазаны смазкой И-20А. Плунжеры должны перемещаться во втулках свободно, без заеданий, от усилия не более 5Н (0,5 кгс)

12.6. В картере отверстия под подшипники должны обрабатываться с одной установки. Овальность отверстий под подшипники не более 0,02 мм. Непараллельность общей оси отверстий под подшипники и плоскости разъема с блоком цилиндров допускается не более 0,03 мм на длине 100 мм.

12.7. Шероховатость поверхностей коленчатого вала не более: шатунных шеек – 0,32 мкм, шейки под манжету – 0,63 мкм, коренных шеек, шейки под шкив (зубчатое колесо), торцов шатунных шеек, отверстия под уплотнитель – 1,25 мкм.

Овальность и конусообразность коренных шеек допускается не более 0,01 мм, для новых и восстановленных валов – 0,005 мм.

Овальность и конусообразность шатунных шеек допускается не более 0,02 мм, для новых и восстановленных валов – 0,005 мм. Непараллельность поверхностей шатунных шеек к оси коренных шеек не более 0,02 мм на длине шейки. Торцовое биение поверхностей заплечиков коренных шеек под подшипники не более 0,02 мм.

12.8. Шероховатость поверхностей шатуна не более: отверстия втулки верхней головки – 0,40 мкм, отверстия и торцов нижней головки – 1,25 мкм.

Овальность и конусообразность отверстия нижней головки шатуна не более 0,02 мм, втулки верхней головки – допускается не более 0,01 мм, для новых и восстановленных шатунов – 0,005.

12.9. Втулка верхней головки шатуна должна быть запрессована в шатун с натягом 0,061 – 0,115 мм заподлицо с торцом головки. После запрессовки (до обработки на размер) во втулке просверлить смазочное отверстие.

12.10. При подборе шатунов следует проверить их массу. Разница в массе для одного комплекта не должна быть более 15 г.

12.11. После обработки втулки верхней головки шатуны разбивают на четыре размерные группы через 0,003 мм и маркируют краской согласно табл. 1.

12.12. Сопряжение втулки шатуна, поршня и поршневого пальца производится подбором по размерным группам согласно табл. 12.1.

Таблица 12.1.

Размеры поршневого пальца, отверстия поршня и втулки шатуна компрессоров по группам

	Диаметр, мм			Цвет маркировки
	Поршневого пальца	Отверстия поршня	Отверстия втулки шатуна	
I	12,500 – 12,497	12,503 – 12,500	12,507 – 12,504	Белый
II	12,497 – 12,494	12,500 – 12,497	12,504 – 12,501	Зеленый

Продолжение таблицы 12.1.

	Диаметр, мм			Цвет маркировки
	Поршневого пальца	Отверстия поршня	Отверстия втулки шатуна	
III	12,494 –12,491	12,497 –12,494	12,501 –12,498	Синий
IV	12,491 –12,488	12,494 –12,491	12,498 –12,495	Красный

12.13. Подобранный поршневой палец под усилием большого пальца руки должен плотно входить в отверстие втулки шатуна. При соединении поршня с шатуном поршень должен быть нагрет до температуры 55 –60°С, а втулка шатуна и палец – смазаны чистым маслом.

12.14. Разница в массе поршней, устанавливаемых на один компрессор, должна быть не более 5 г.

12.15. Размеры поршней и поршневых колец должны соответствовать размеру цилиндров. Поршни должны свободно, без заедания заходить в цилиндры с зазором 0,13 –0,19 мм. При этом поршень, вставленный в цилиндр вместе с щупом толщиной 0,13 мм должен перемещаться при нажатии большим пальцем руки, а с щупом 0,19 мм должен заклинивать.

На днище поршней и торце поршневых колец ремонтных размеров выбита цифра +0,4 или +0,8; на поршнях и кольцах нормального размера цифра отсутствует.

12.16. Зазор в стыках поршневых колец, установленных в цилиндр или калибр, должен быть в пределах 0,2 –0,4 мм. Допускается местный просвет между цилиндром и кольцом до 0,02 мм на суммарной дуге до 90°; на дуге 30° от стыка кольца просвет не допускается.

12.17. Компрессионные (два верхних) кольца следует устанавливать на поршень ступенчатой проточкой (на внутреннем диаметре) вверх. Установленные на поршень кольца должны плавно перемещаться под собственным весом при вращении поршня в горизонтальном положении и утопать в них при легком встряхивании. При этом в сопряжении канавка – компрессионное кольцо должен быть зазор 0,018 –0,035 мм, канавка – маслосъемное кольцо – зазор 0,035 –0,08 мм.

12.18. Перед установкой в цилиндр стыки поршневых колец должны быть расположены по отношению друг к другу под углом 180°.

12.19. Подшипники должны быть напрессованы на коленчатый вал до упора внутренних колец в заплечики.

Передняя крышка картера должна устанавливаться с запрессованной манжетой.

12.20. Перед установкой задней крышки установить в коленчатый вал пружину и уплотнитель; при этом концы пружин должны быть вставлены в сверления вала и уплотнителя. После установки задней крышки проверить перемещение уплотнителя, нажимая на его дно через отверстие в крышке. Уплотнитель должен свободно перемещаться и возвращаться в исходное положение под действием пружины.

12.21. Коленчатый вал, после установки крышек картера, должен легко, без рывков вращаться от усилия руки.

12.22. Шпильки крепления блока цилиндров должны быть ввернуты в картер до отказа и выступать на 25 мм.

12.23. При установке поршней в сборе с шатунами в цилиндры поверхности поршней, поршневых колец, вкладышей, шеек коленчатого вала и цилиндров следует смазать маслом И-20А ГОСТ 20799-75.

12.24. Вкладыши шатунов должны соответствовать размерам шеек коленчатого вала. Зазор в шатунном подшипнике должен быть 0,026 –0,076 мм при затянутых гайках болтов моментом 15 –17 Н×м (1,5 –1,7 кгс×м). При несовпадении паза гайки под шплинт с отверстием болта гайку следует подтянуть до их совмещения; ослабление гайки для совмещения паза и отверстия не допускается.

12.25. После затяжки шатунных подшипников следует проверить легкость вращения вала; момент проворачивания вала должен быть не более 8 Н×м (0,8 кгс×м).

12.26. Гайки шпилек крепления головки цилиндров следует затягивать в порядке, указанном на рис. 12.2. Затяжку производить равномерно в два приема; момент окончательной затяжки должен быть 12 –16 Н×м (1,2 –1,6 кгс×м).

12.27. При капитальном ремонте нагнетательные клапаны в головке должны быть заменены на новые. Допускается повторное использование медных прокладок седла нагнетательного клапана и пробки головки после их отжига нагревом до 600°C (вишневый цвет) и охлаждения в холодной воде.

12.28. После сборки компрессор должен быть подвергнут приработке и испытанию по режимам, приведенным в табл. 12.2.

Таблица 12.2.

Режимы приработки и испытания компрессора

Вид приработки и испытания	Частота вращения коленчатого вала, мин ⁻¹	Время, мин.
Приработка на холостом режиме	1200 –1350	2
Испытание на производительность и маслопропускную способность	1200 –1350	3
Приработка на холостом режиме	1800 –2000	2
Испытание на производительность и маслопропускную способность	1800 –2000	3

12.29. При приработке и испытании для смазки компрессора применять масло И-20А ГОСТ 20799-75.

12.30. Для приработки и испытания компрессора рекомендуется стенд по схеме рис. 12.3.

12.31. Давление масла, подводимого в компрессор, должно быть в пределах 0,15 –0,3 МПа (1,5 –3,0 кгс/см²). Температуру масла во время приработки и испытания должна быть не ниже 40°C. Температура воды, подводимой для охлаждения компрессора, должна быть 25 – 50°C.

12.32. Во время приработки и испытания не допускаются подтекание масла, перегрев подшипников, стук поршней, шатунных подшипников, пальцев и клапанов.

12.33. При испытании на производительность и маслопропускную способность компрессор должен быть соединен с резервуаром, снабженным приспособлением для выпуска воздуха в атмосферу через калиброванное отверстие диаметром 1,6 мм и длиной 3 мм. При этом компрессор должен поддерживать давление в резервуаре не менее 0,6 МПа (6 кгс/см²) при частоте вращения вала 1200 –1350 мин⁻¹, а количество масла, вытекающего через сливное отверстие в нижней крышке картера, должно быть не более 750 г. в течение 5 мин.

12.34. Проверку уноса масла сжатым воздухом проводить в течение 10 с. по масляному пятну на экране из не впитывающего масла материала, помещенного на расстоянии 50 мм от торца выпускного отверстия. Пятно должно состоять из отдельных капель и располагаться в круге диаметром 20 мм.

12.35. Испытание нагнетательных клапанов на герметичность проводить при неработающем компрессоре, для чего головку компрессора подсоединить к резервуару емкостью 1 л., в котором должно быть создано давление воздуха 0,65 –0,7 МПа (6,5 –7,0 кгс/см²). Падение давления в резервуаре в течение 1 мин. не должно быть более 0,05 МПа (0,5 кгс/см²).

12.36. Для проверки работы разгрузочной системы компрессора в канал, соединяющий разгрузочное устройство с регулятором давления, подать воздух под давлением до 0,5 МПа (5 кгс/см²); при этом плунжеры должны подняться и полностью открыть впускные клапаны.

Одновременно проверить герметичность уплотнения плунжеров. Падение давления не должно превышать 0,01 МПа (0,1 кгс/см²) в течение 1 мин. из баллона емкостью 1 л. с начальным давлением воздуха 0,6 МПа (6 кгс/см²). При снятии давления в резервуаре плунжеры под действием возвратной пружины должны свободно без заеданий возвращаться в исходное положение. Эту операцию необходимо проделать не менее трех раз.

12.37. Перед установкой на компрессор регулятор давления должен быть проверен и отрегулирован для работы в требуемых пределах давления воздуха в пневмосистеме машины.

Схема проверки работы регулятора давления приведена на рис. 12.4.

Включение регулятора должно происходить при повышении давления в пневмосистеме до 0,7 – 0,75 МПа (7 – 7,5 кгс/см²) – верхнее давление; при этом компрессор прекращает подачу воздуха в пневматическую систему. Выключение регулятора должно происходить при понижении давления пневмосистеме до нижнего давления 0,56 – 0,6 МПа (5,6 – 6 кгс/см²) – для регулятора давления типа ЗИЛ; 0,62 – 0,65 МПа (6,2 – 6,5 кгс/см²) – для регулятора давления типа КамАЗ; 0,65 – 0,67 МПа (6,5 – 6,7 кгс/см²) - для регулятора давления типа МТЗ; при этом компрессор начинает подавать воздух в пневмосистему.

Для проверки верхнего предела давления открыть вентиль 2 и кран трехходовой 7 и довести давление до верхнего давления, одновременно наблюдая за показаниями манометров 5 и 3; при этом давление на обоих манометрах должно быть одинаковым. Убедившись в одинаковых показаниях манометров, закрыть кран 7.

Для проверки нижнего давления немного приоткрыть кран 7 и медленно выпускать воздух из баллона в атмосферу и наблюдать за манометрами; как только манометр 5 покажет нижнее давление, стрелка манометра 3 должна резко упасть до нуля.

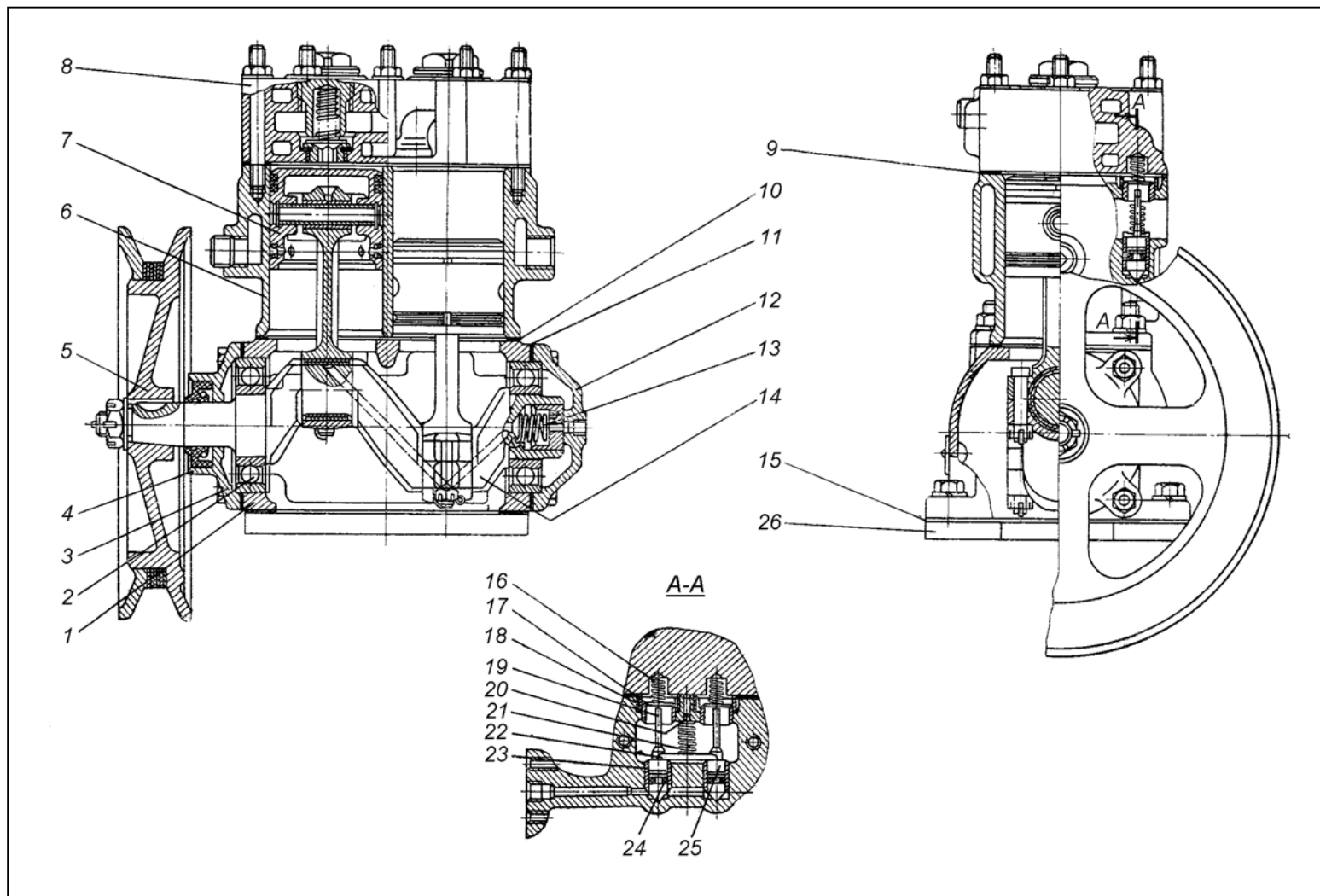


Рис. 12.1. Компрессор пневматического тормоза в сборе: 1- картер компрессора в сборе; 2 – подшипник 207; 3 – передняя крышка компрессора; 4 – сальник в сборе; 5 – шкив компрессора; 6 – блок цилиндров; 7 – поршень с шатуном; 8 – головка цилиндров; 9 – прокладка головки; 10 – прокладка блока цилиндров; 11 – прокладка крышки картера; 12 – задняя крышка картера компрессора; 13 – пружина уплотнительная; 14 – коленчатый вал; 15 – прокладка нижней крышки; 16 – пружина нагнетательного клапана; 17 – клапан впускной; 18 – направляющая впускного клапана; 19 – шток впускного клапана; 20 – направляющая пружины коромысла; 21 – пружина коромысла; 22 – коромысло впускных клапанов; 23 – плунжер; 24 – кольцо уплотнительное; 25 – гнездо штока впускного клапана; 26 – нижняя крышка.

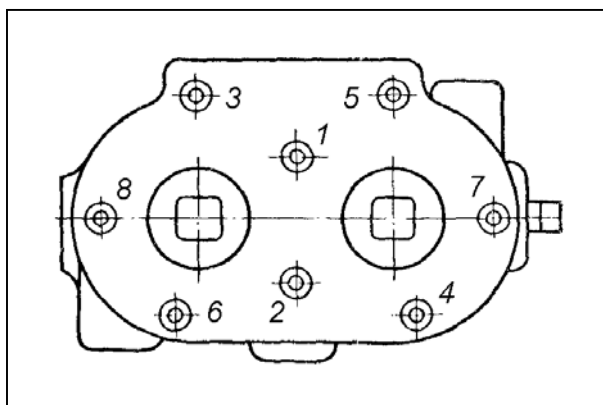


Рис. 12.2. Последовательность затяжки гаек крепления головки цилиндров компрессора.

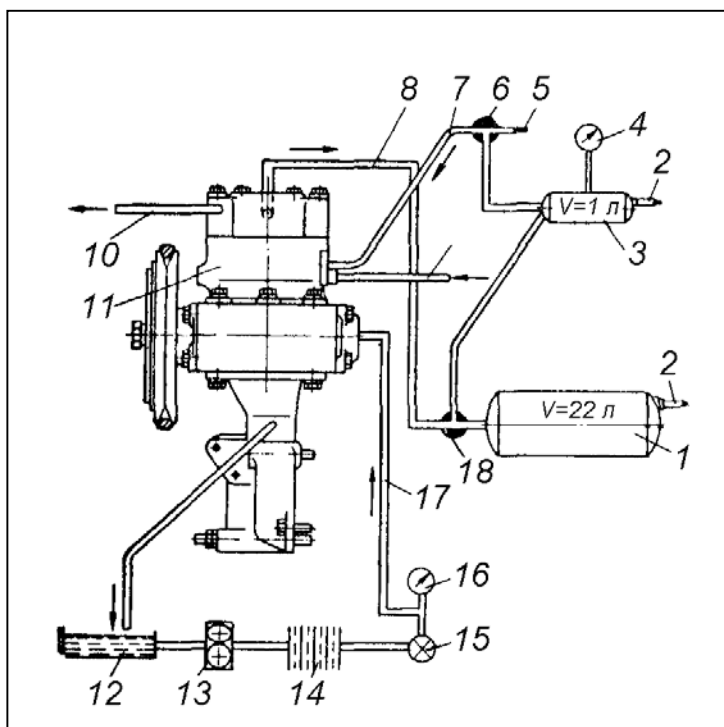


Рис. 12.3. Схема стенда для испытания компрессора:

1 – баллон объемом 22 л.; 2 – предохранительный клапан на 9 кг/см^2 ; 3 – баллон объемом 1 л.; 4 и 16 – манометры; 5 – калиброванное отверстие; 6 и 18 – трехходовые краны; 7 – трубопровод разгрузочного устройства; 8 – трубопровод отвода сжатого воздуха; 9 и 10 – трубопроводы для охлаждающей воды; 11 – компрессор; 12 – масляный бак; 13 – масляный насос; 14 – масляный фильтр; 15 – кран; 17 – трубопровод, подводящий масло в компрессор.

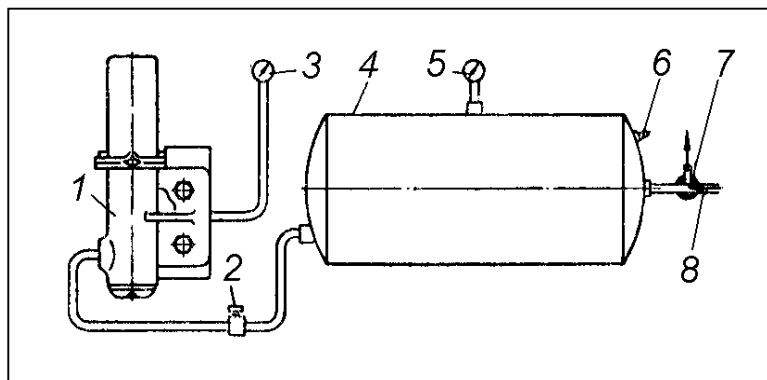


Рис. 12.4. Схема проверки регулятора давления на стенде: 1 – проверяемый регулятор; 2 – вентиль; 3 и 5 – манометры; 4 – воздушный баллон; 6 – предохранительный клапан на 9 кг/см^2 ; 7 – трехходовой кран; 8 – подача воздуха из пневматической системы.