

**Тема: Классификация, устройство и
характерные неисправности
поршневых компрессоров.**

План лекции:

- 1. Классификация поршневых компрессоров.**
- 2. Устройство компрессоров.**
- 3. Клапаны компрессоров**
- 4. Неисправности поршневых компрессоров**

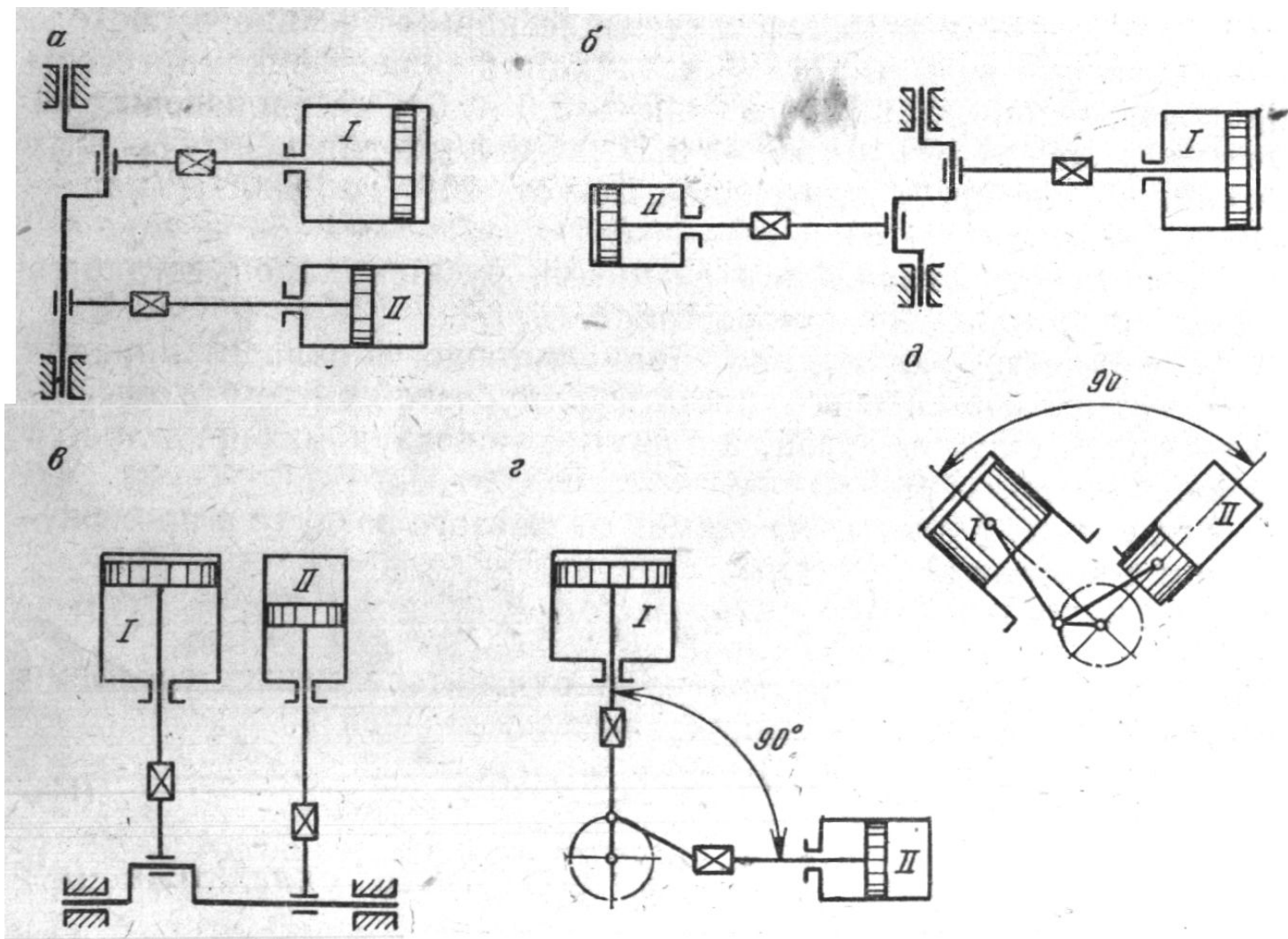
1. Классификация поршневых компрессоров.

Поршнево́й компрéссор — энергетическая машина для сжатия и подачи воздуха под давлением.

Эффект компрессии создается за счет уменьшения объема газа при движении поршня в цилиндре.

По расположению цилиндров компрессоры подразделяются на вертикальные, горизонтальные и угловые.

По расположению цилиндров компрессоры подразделяются на вертикальные, горизонтальные и угловые.



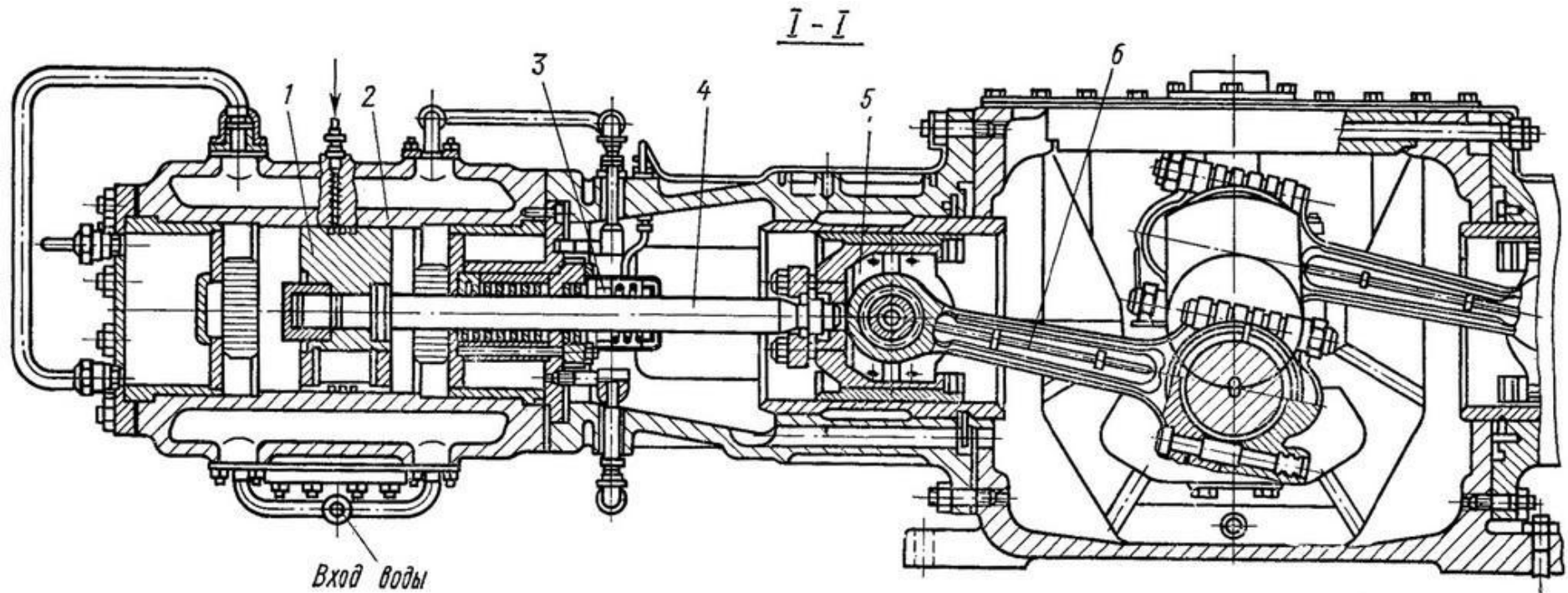
Вертикальное расположение цилиндра



Угловое расположение цилиндров



Оппозитное расположение цилиндров



По числу ступеней сжатия компрессоры различаются одно-, двух- и многоступенчатые. Многоступенчатое сжатие вызывается необходимостью ограничить температуру сжимаемого газа до 453 К.

2. Устройство поршневого компрессора КТ-6.





Назначение компрессора

Компрессор предназначен для обеспечения сжатым воздухом тормозной системы, аппаратов вспомогательных цепей и пескоподачи электровозов.

Технические характеристики

Производительность КТ-6.....2,75 м³ /мин

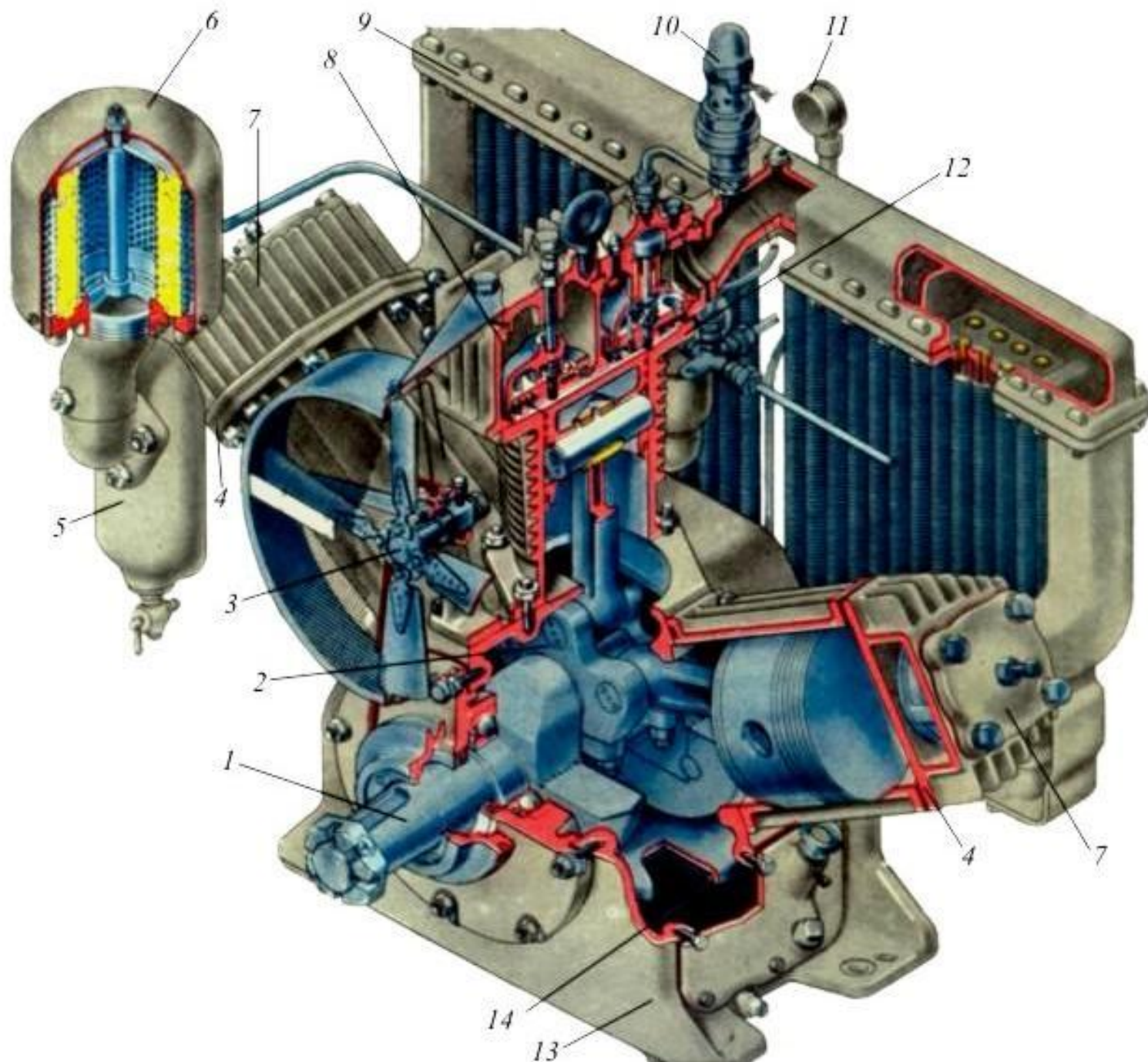
Число оборотов вала.....440 об/мин

Давление нагнетания.....0,9МПа

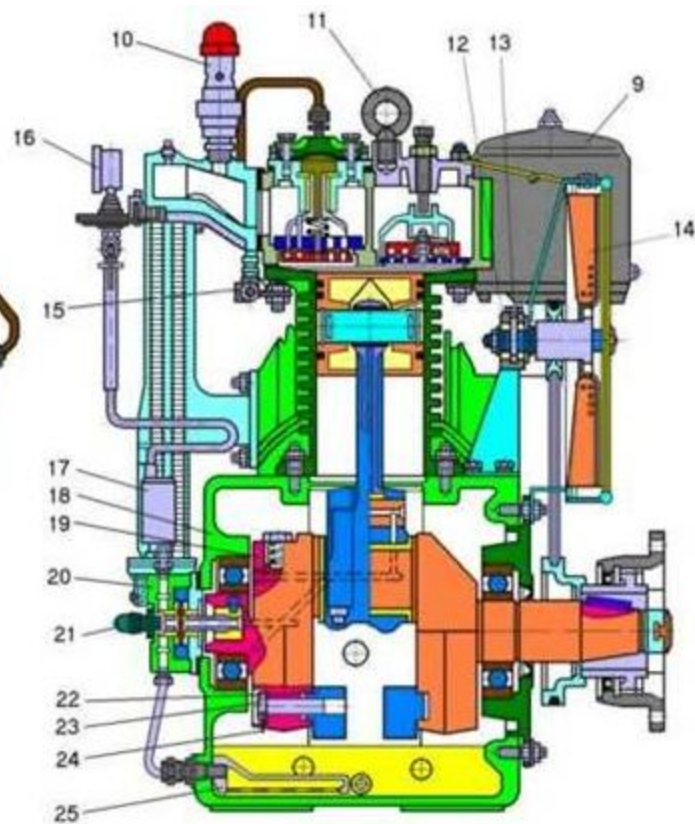
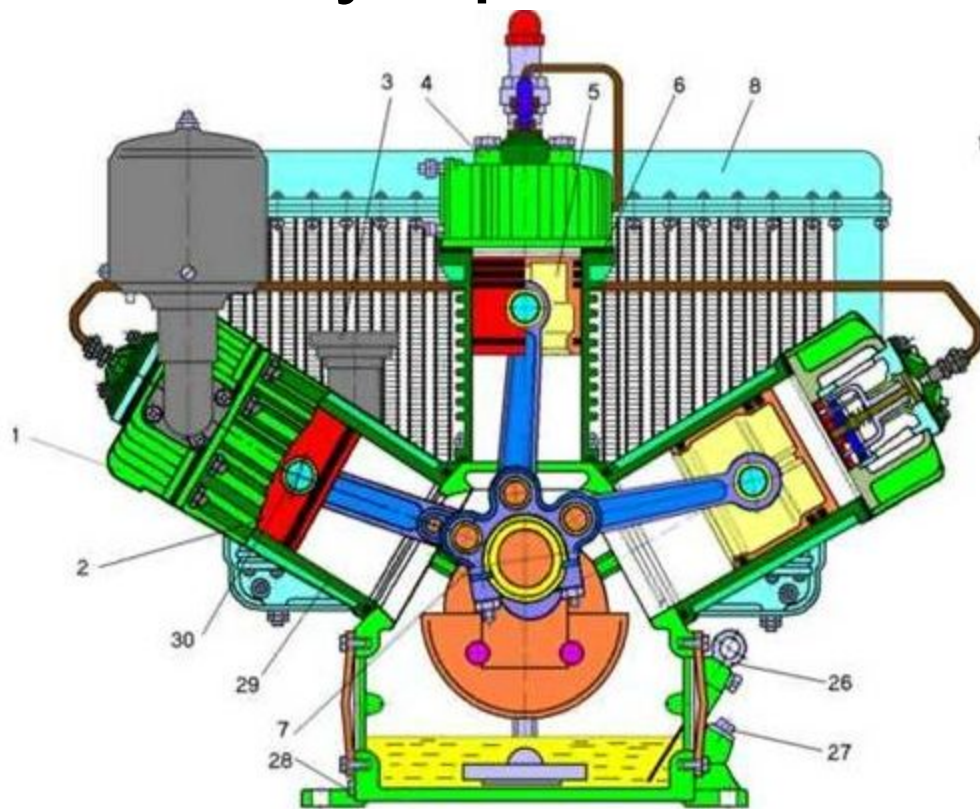
Потребляемая мощность.....22, 8 кВт

Число ступеней сжатия.....2

Диаметр цилиндров.....155 и 198 мм



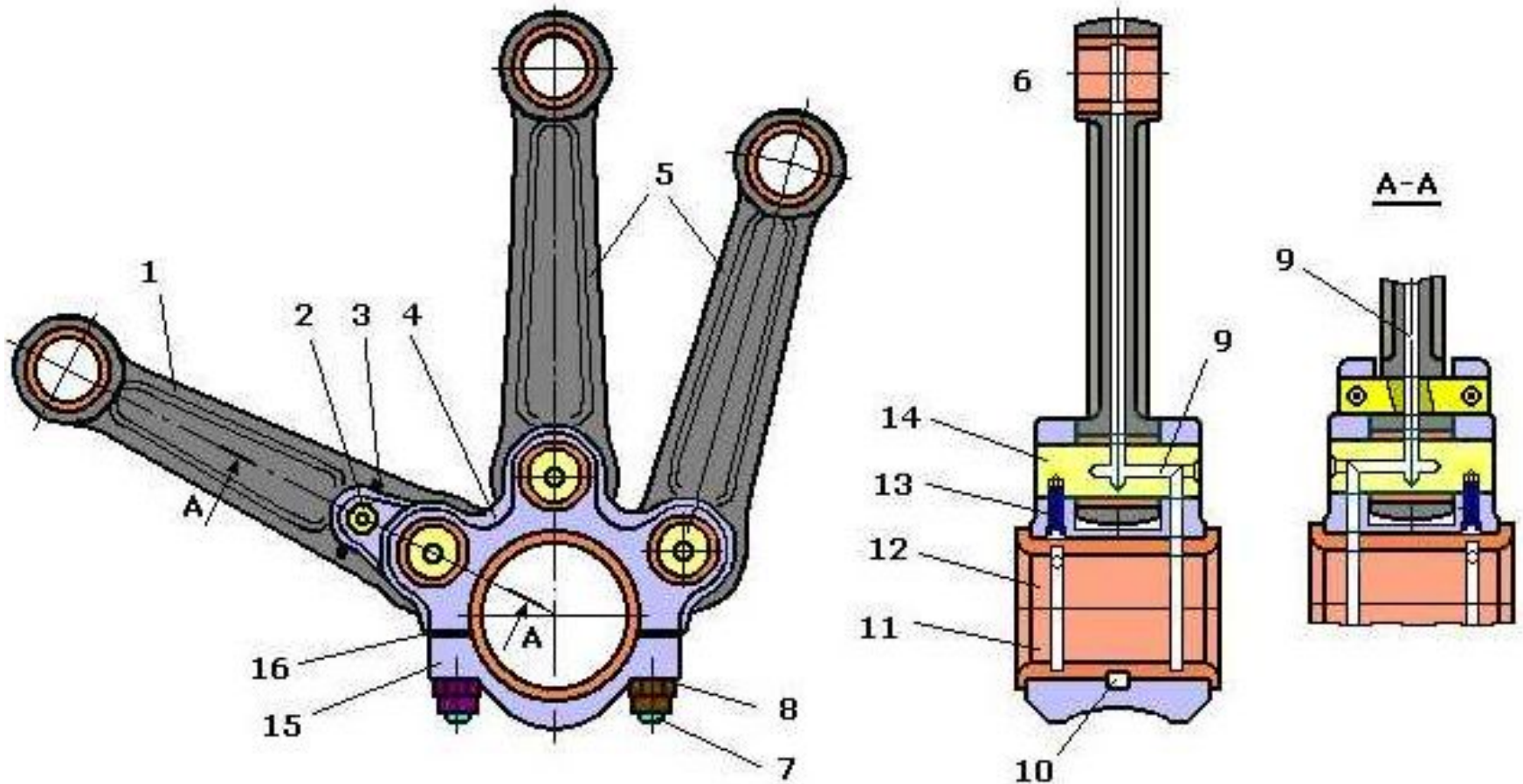
Общее устройство компрессора КТ-6



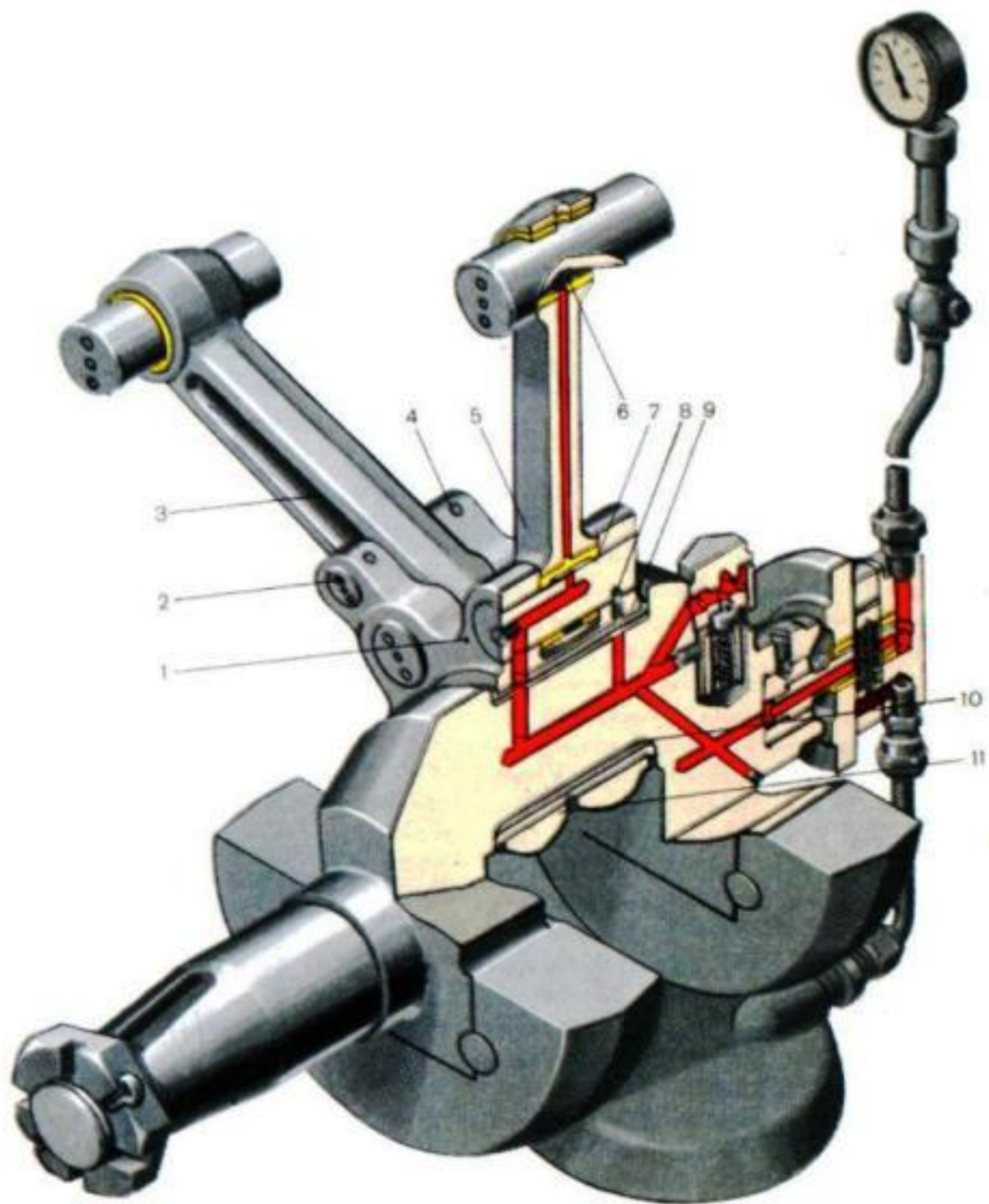
1-клапанная коробка ЦНД, 2-поршень ЦНД, 3-сапун, 4-клапанная коробка ЦНД, 5-поршень ЦВД, 6-ЦВД, 7-шатуны, 8-холодильник, 9-фильтр, 10,- клапан, 11-рым-болт, 12-кронштейн, 13-натяжной болт, 14-вентилятор, 15-тройник, 16-манометр, 17-бачок гашения пульсаций, 18-картер, 19-картер, 20-масляный насос, 21-редукц. Клапан, 22-доп. балансир, 23-винт крепления балансира, 24-шплинт, 25-масляный фильтр, 26-щуп, 27-заливная пробка, 28-слив, 29-ЦНД, 30-палец поршн.

- Компрессор **КТ-6** состоит из корпуса (картера)**13**, двух цилиндров **29** низкого давления (**ЦНД**), имеющих угол развала 120° . одного цилиндра **6** высокого давления (**ЦВД**) и холодильника **8** радиаторного типа с предохранительным клапаном **10**, узла шатунов **7** и поршней **2, 5**.
- Корпус **18** имеет три привалочных фланца для установки цилиндров и два люка для доступа к деталям, находящимся внутри. Сбоку к корпусу прикреплен масляный насос **20** с редукционным клапаном **21**, а в нижней части корпуса помещен сетчатый масляный фильтр **25**. Передняя часть корпуса (со стороны привода) закрыта съемной крышкой, в которой расположен один из двух шарикоподшипников коленчатого вала **19**. Второй шарикоподшипник расположен в корпусе со стороны масляного насоса.
- Все три цилиндра имеют ребра: **ЦВД** выполнен с горизонтальным оребрением для лучшей теплоотдачи, а **ЦНД** имеют вертикальные ребра для придания цилиндрам большей жесткости. В верхней части цилиндров расположены клапанные коробки **1** и **4**.
- Коленчатый вал **19** компрессора - стальной, штампованный с двумя противовесами, имеет две коренные шейки и одну шатунную. Для уменьшения амплитуды собственных колебаний к противовесам винтами **23** прикреплены дополнительные балансиры **22**. Для подвода масла к шатунным подшипникам коленчатый вал снабжен системой каналов, показанных на **рис. 3.2.пунктиром**.

Узел шатунов



1- главный шатун, 2, 14 - пальцы, 3, 10 - штифты, 4- головка, 5- прицепные шатуны, 6- бронзовая втулка, 7- шпилька, 8- замковая шайба, 9- каналы для подачи смазки, 11, 12- вкладыши, 13- стопорный винт, 15- съемная крышка, 16- прокладка



Детали компрессора

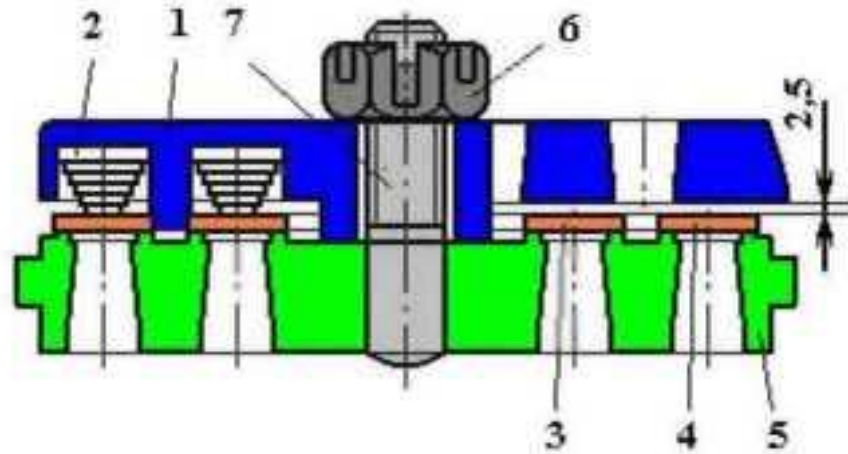
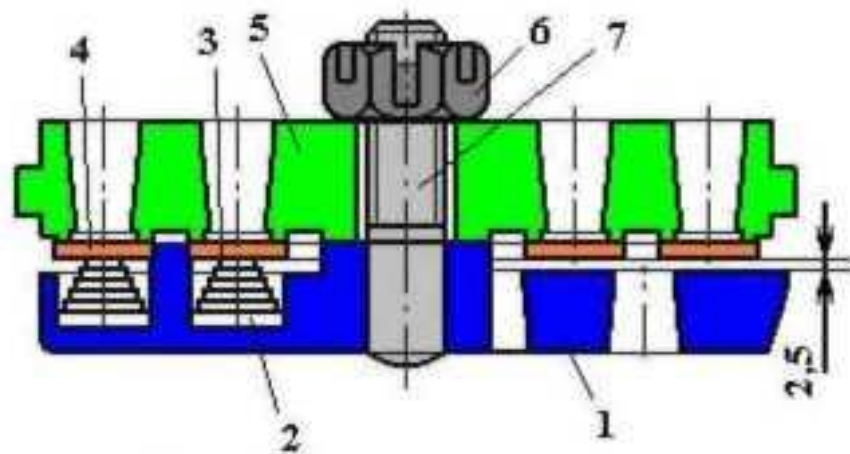


3. Клапаны компрессоров

Требования к клапанам

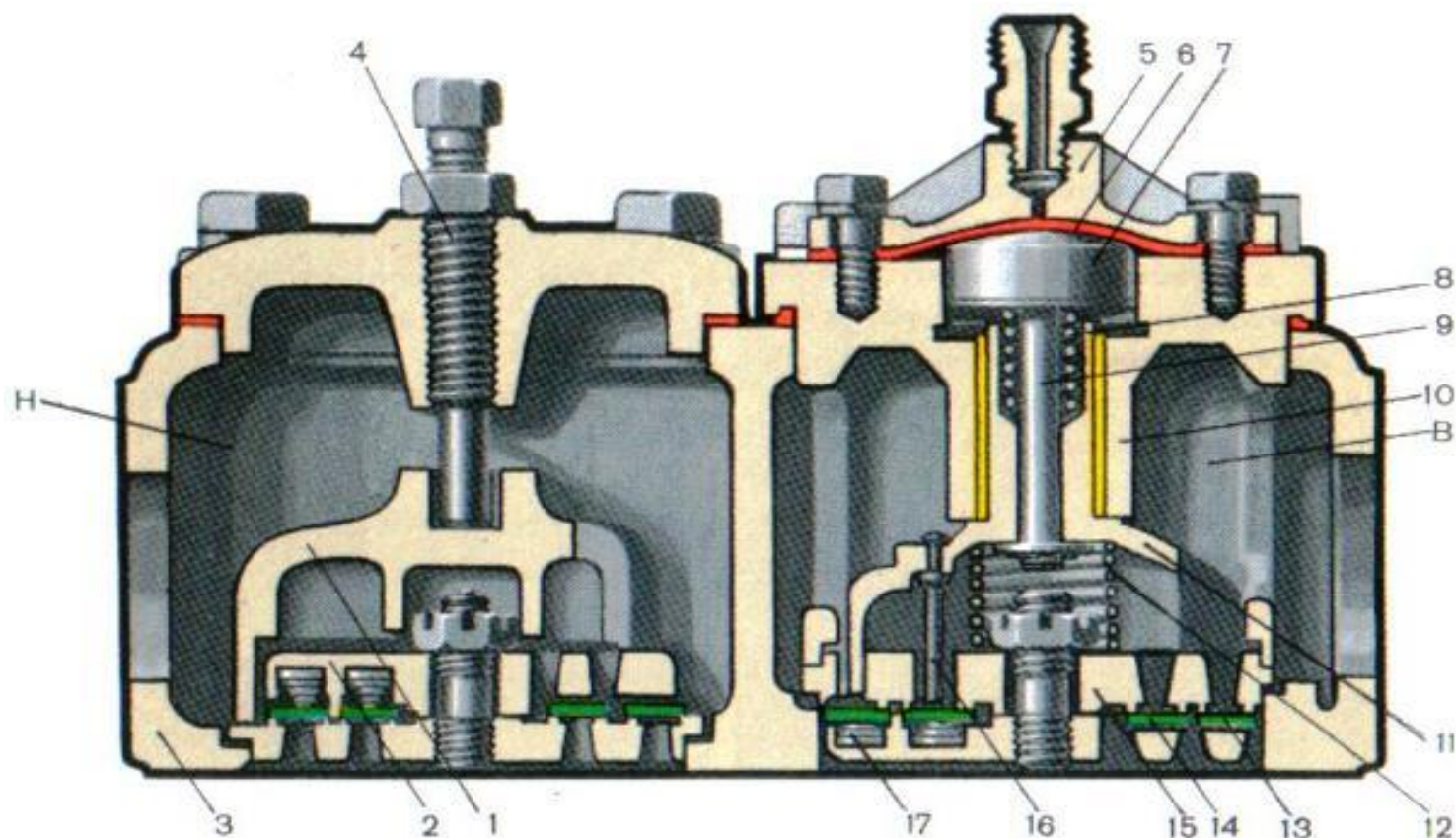
- малый мертвый объем,
- малые гидравлические сопротивления протекающему потоку газа,
- своевременность открытия и закрытия клапана,
- плотность в закрытом состоянии,
- надежность, долговечность и взаимозаменяемость.

Устройство клапанов



- 1- седла, 2- большие клапанные пластины, 3- малые клапанные пластины,
4- конические ленточные пружины,
5- обоймы (упоры), 6- корончатые гайки,
7- шпильки

Клапанная коробка



Внутренняя полость клапанной коробки (рис. 3) разделена перегородкой на две камеры: всасывающую В, в которой расположен всасывающий клапан 15 с разгрузочным устройством и нагнетательную Н, в которой расположен нагнетательный клапан 2. Нагнетательный клапан 2 прижат к корпусу коробки винтом 4 через упор. Механизм разгрузочного устройства состоит из упора 11 с тремя пальцами 16, крышки, диафрагмы 6 и стержня с диском 9. Направляющей для упора служит втулка, запрессованная в крышку.

4. Неисправности поршневых компрессоров

№ п/п	Наименование неисправности	Причина неисправност и	Способ устранения
1	Резко снижается давление масла в циркуляционн ой смазочной системе	Разрыв маслопровода	Исправить маслопровод
		Поврежден насос	Отремонтировать насос
		Отсутствие масла	Долить профильтро ванное масло

2	Возрастает температура масла в циркуляционной смазочной системе	Недостаточное охлаждение масла	Очистить масляный холодильник от грязи
		загрязненность или несоответствующая инструкции вязкость масла	Слить загрязненное масло и залить свежее необходимой вязкости

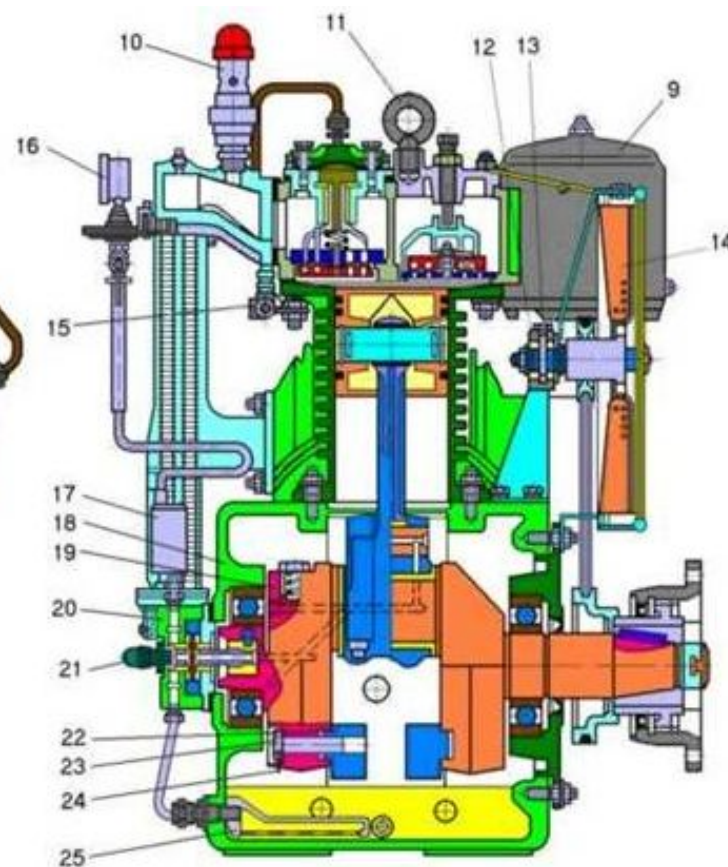
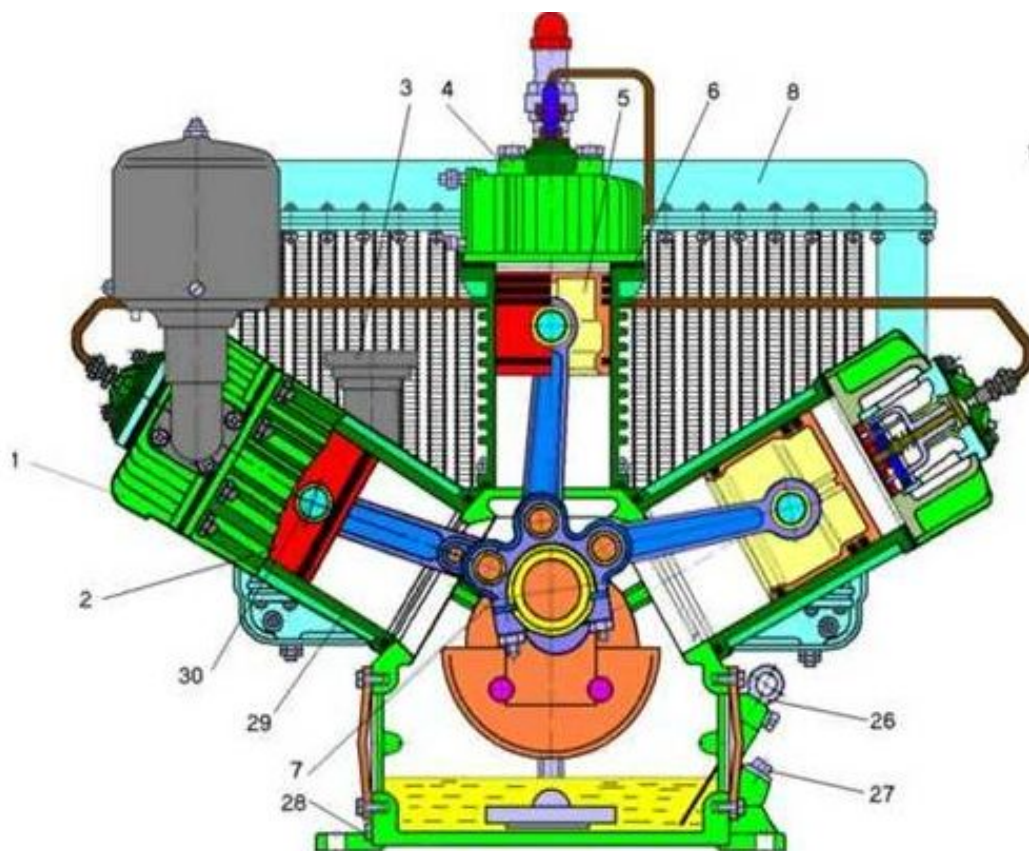
3	Чрезмерно высокое нагревание цилиндра	Недостаточная подача смазки в цилиндры	Увеличить подачу масла. Проверить загрязнение маслоподводящих трубок и каналов, продуть их и проверить, проходит ли через них масло
		Недостаточное охлаждение цилиндров	Проверить трубопровод, подводящий воду в рубашку охлаждения цилиндров.
		Недостаточный тепловой зазор в стыке поршневых колец	Проверить тепловой зазор в стыке колец, в случае необходимости припилить кольцо

4	Нагрев подшипников	Чрезмерная затяжка и чрезмерно малые зазоры во вкладышах, что ограничивает поступление смазки и вызывает сухое трение	Отрегулировать зазоры, учитывая, что слишком большие зазоры ведут к потерям масла и к нагреву подшипников
		Недостаточная подача смазки из-за засорения фильтра, маслопровода Отрегулировать подачу смазки к подшипнику	
		Масло загрязнено или смешано с водой Залить очищенное (профильтрованное) масло. Проверить герметичность водяных полостей масляного холодильника и уст ранить обнаруженные течи	

5	Стуки в цилиндровой группе компрессора	Удары поршня в крышку вследствие недостаточной величины мертвого пространства (результат неправильного монтажа)	Регулируют мертвое пространство и доводят линейный зазор между торцами поршня и крышками до нормы
		Попадание между поршнем и одной из крышек цилиндра твердых металлических частей (часть клапана, пружина)	Снять крышку цилиндра, удалить попавший предмет, осмотреть стенки цилиндра, а также видимую часть поршня, проверить, нет ли на них царапин, рисок. Поставить крышку на место
		Попадание в цилиндр воды, которая скапливается в мертвом пространстве и может вызвать гидравлический удар.	Место течи устранить тампонированием жидким стеклом, путем чеканки, если трещина невелика, загужонить или заварить, если трещина большая.
		Ослабление посадки поршня на штоке	Затянуть гайку и законтрить ее.

Индивидуальное задание.

Определить по схеме наименование деталей компрессора



Номер детали или узла	Наименование детали или узла	Баллы за ответ
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
Всего баллов		
Общая оценка		

Критерии оценивания:

- Правильный ответ оценивается в «0,5» бала.
- Неправильный ответ оценивается в «0» баллов.
- Оценка 5 «отлично» выставляется за полученное количество баллов от 4,5 до 5.
- Оценка 4 «хорошо» выставляется за полученное количество баллов от 3,5 до 4.
- Оценка 3 «удовлетворительно» выставляется за полученное количество баллов от 2,5 до 3.
- Оценка 2 «неудовлетворительно» выставляется за полученное количество баллов от 0 до 2.

Номер детали или узла	Наименование детали или узла	Баллы за ответ
1	клапанная коробка	
2	Поршень	
3	сапун	
4	клапанная коробка	
5	поршень	
6	цилиндр высокого давления	
7	узел шатунов	
8	холодильник	
9	воздушный фильтр	
10	предохранительный клапан	

Контрольные вопросы:

1. Какие схемы расположения цилиндров применяют в поршневых компрессорах?
2. Проанализируйте конструкцию поршневого компрессора.
3. Какие требования применяют к клапанам компрессоров?

Домашнее задание:

1. Изучение материала конспекта лекций.
2. Г. Н. Хаджиков, Горная механика, М. Недра 1982, стр. 162-167