

Тема 4.7 Эксплуатация средств перекачки и заправки авиаГСМ и специальными жидкостями

Задание 1 «Эксплуатация, конструкция, принцип действия узлов и агрегатов ПСГ-160. Эксплуатация, конструкция, принцип действия узлов и агрегатов ВЗА.».

Практические вопросы :

- Устройство перекачивающих станций горючего
- Порядок эксплуатации перекачивающих станций горючего
- Подготовка к работе, запуск двигателя и вывод насоса на режим перекачки, выполнение рабочих операций.
- Остановка, свертывание и техническое обслуживание перекачивающих станций после работы.
- Основные неисправности перекачивающих станций, порядок их обнаружения и способы их устранения.
- Общие сведения о ВЗА

Техника безопасности при эксплуатации ПСГ.


- При эксплуатации перекачивающей станции необходимо строго выполнять правила пожарной безопасности согласно действующими инструкциями по работе с горючим.
- Эксплуатация и техническое обслуживание перекачивающей станции разрешаются персоналу, прошедшему специальную подготовку, знающему правила пожарной безопасности и умеющему пользоваться средствами пожаротушения.
- При обслуживании перекачивающей станции должны применяться только те инструменты и приспособления, которые обеспечивают безопасность при работе.

- При эксплуатации перекачивающей станции необходимо строго выполнять правила пожарной безопасности согласно действующими инструкциями по работе с горючим.
- Эксплуатация и техническое обслуживание перекачивающей станции разрешаются персоналу, прошедшему специальную подготовку, знающему правила пожарной безопасности и умеющему пользоваться средствами пожаротушения.
- При обслуживании перекачивающей станции должны применяться только те инструменты и приспособления, которые обеспечивают безопасность при работе.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- пользоваться неисправным инструментом и приспособлениями; - устанавливать перекачивающую станцию при перекачке горючего под линией электропередачи;
- запускать перекачивающую станцию без заземления и при отсутствии в пункте работ положенных средств пожаротушения;
- включать насос, не заполненный перекачиваемой жидкостью;
- оставлять без наблюдения работающую перекачивающую станцию;
- допускать проливы горючего в местах работы станции;
- ремонтировать станцию и производить техническое обслуживание ее агрегатов во время перекачки горючего;
- производить какие-либо работы с напорными и всасывающими рукавами во время перекачки горючего;
- применять открытый огонь для освещения, отогревания и при ремонтных работах, курить в местах перекачки горючего;
- производить перекачку горючего при неисправных агрегатах или контрольно-измерительных приборах;
- загоразивать въезды и выезды на фронте работ.

- Сливные приборы, трубопроводы и арматуру при их замерзании разрешается отогревать горячим песком, паром или горячей водой. Устанавливать станцию для перекачки горючего можно на расстоянии не менее 10м от резервуара с горючим, как правило, с подветренной стороны.
- В местах перекачки горючего должны находиться исправные средства пожаротушения: ящики с песком, лопаты, огнетушители. При работе ПСГ в углубленных с плохой вентиляцией местах на глушитель автомобиля необходимо устанавливать удлинитель для отвода выхлопных газов.



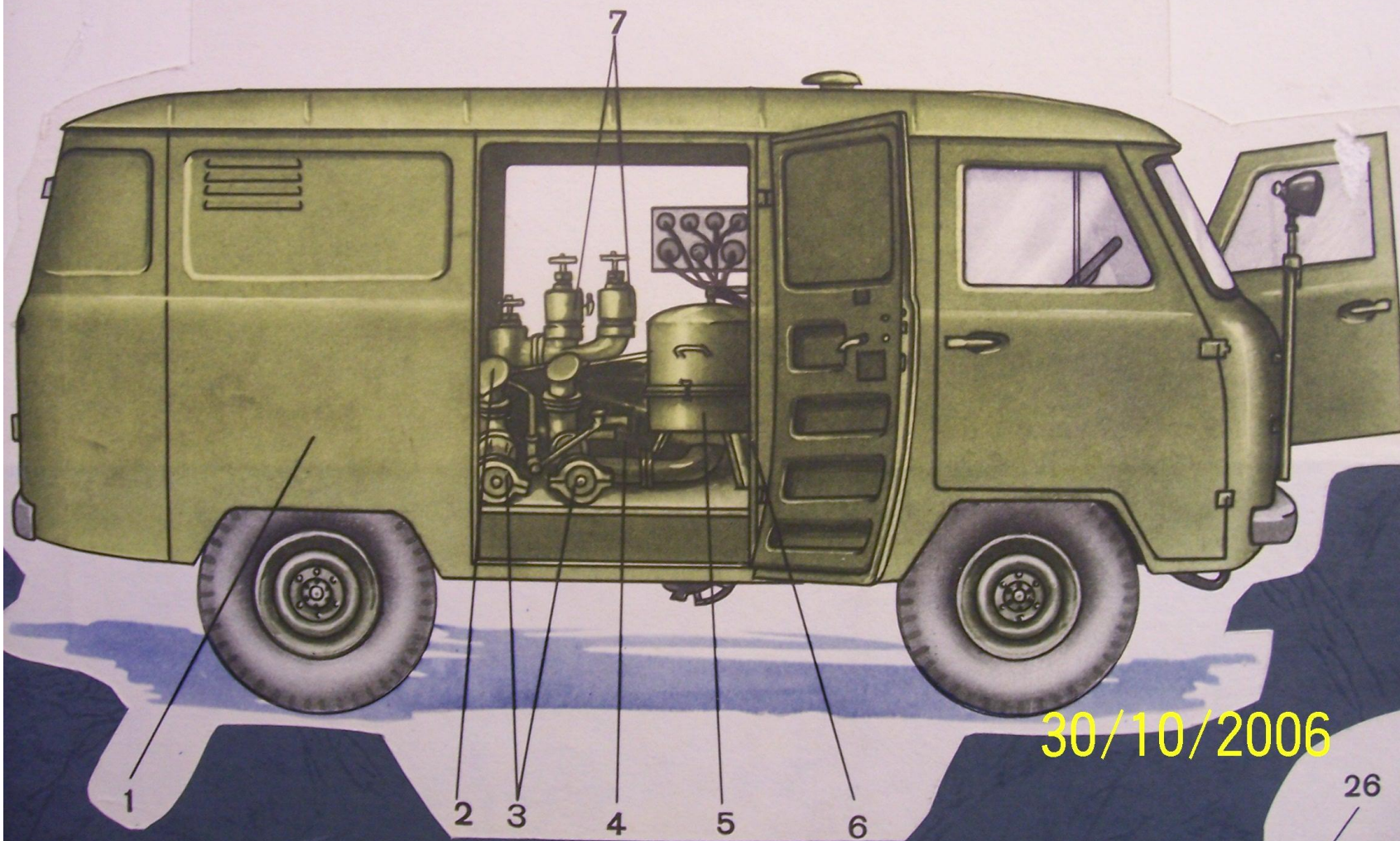
Общие сведения о ПСГ-160

Перекачивающая станция горючего ПСГ-75 (вид слева)



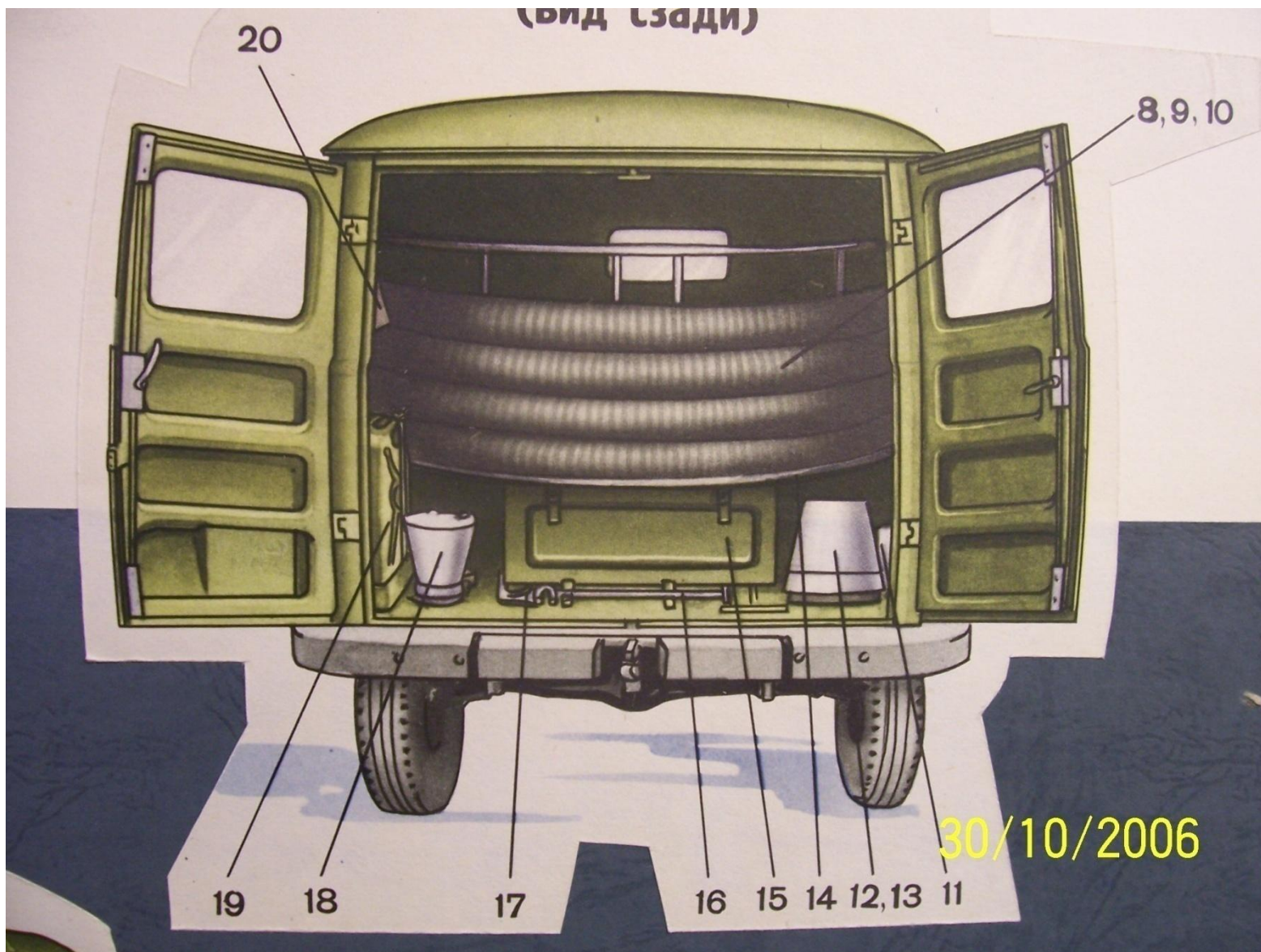
Просмотрите ознакомительный видеоролик №3

Насосное отделение перекачивающей станции
(вид справа)



30/10/2006

ПСГ-75 (вид сзади)



Слив горючего из ЖД цистерны с помощью ПСГ-160



Общий вид перекачивающей станции ПСГ-160 в походном положении



Перекачивающая станция горючего ПСГ-160 в работе



Перекачивающая станция ПСГ-240



ПСГ-240 (вид сзади)



Оборудование насосной кабины ПСГ-240



Перекачивающая станция горючего ПСГ - 300



Основные тактико-технические характеристики ПСГ

Показатели	ПСГ-160	ПСГ-240	ПСГ-75
1	2	3	4
Шасси	ЗИЛ-130	Урал-4320	УАЗ-452
Двигатель	Зил-130, V-образный, 8-цилиндровый, карбюраторный	КамАЗ -740, V-образный, 8-цилиндровый, дизельный	УМЗ-469, однорядный, карбюраторный 4-х цилиндр.
Основной насос	центробежный, 2-ступенчатый, последовательный	центробежный, консольный, одноступенчатый	Центробежный, самовсасывающий
Марка насоса	БНГМ-7x2	ЦН-240-140	СЦН-60М

Коробка отбора мощности	механическая, односкоростная, повышающая	механическая	механическая, односкоростная, повышающая
Передаточное отношение КОМ	1:15	1:1	1:1,33
Самовсасывающее устройство	Сверхзвуковое сопло использующее разряжение во всасывающем тракте двигателя	Воздушно - эжекционное устройство, связанное с пневмосистемой шасси	
Устройство для остатков горючего	действует за счет разряжения во всасывающем патрубке насоса	вихревой, одноступенчатый, самовсасывающий насос СВН-80А	действует за счет разряжения во всасывающем патрубке насоса

Подача, м/с	110-160	240	75
Давление (при номин. подаче), МПа	до 1,4	1,125	0,8
Допустимая вакуумметрическая высота всасывания при работе на воде)	до 7 м.	до 5 м.	до 7 м.
Время разворачивания (свертывания) из походного состояния в рабочее и обратно, мин	35-30 (2 человека)		25-20
Обслуживающий расчет во время работы	один водитель		
Рукава: (колич * м * м) -всасывающие -напорные	100*9*4 100*12*2	150*4*6 100*12*2	100*9*2 75*9*2

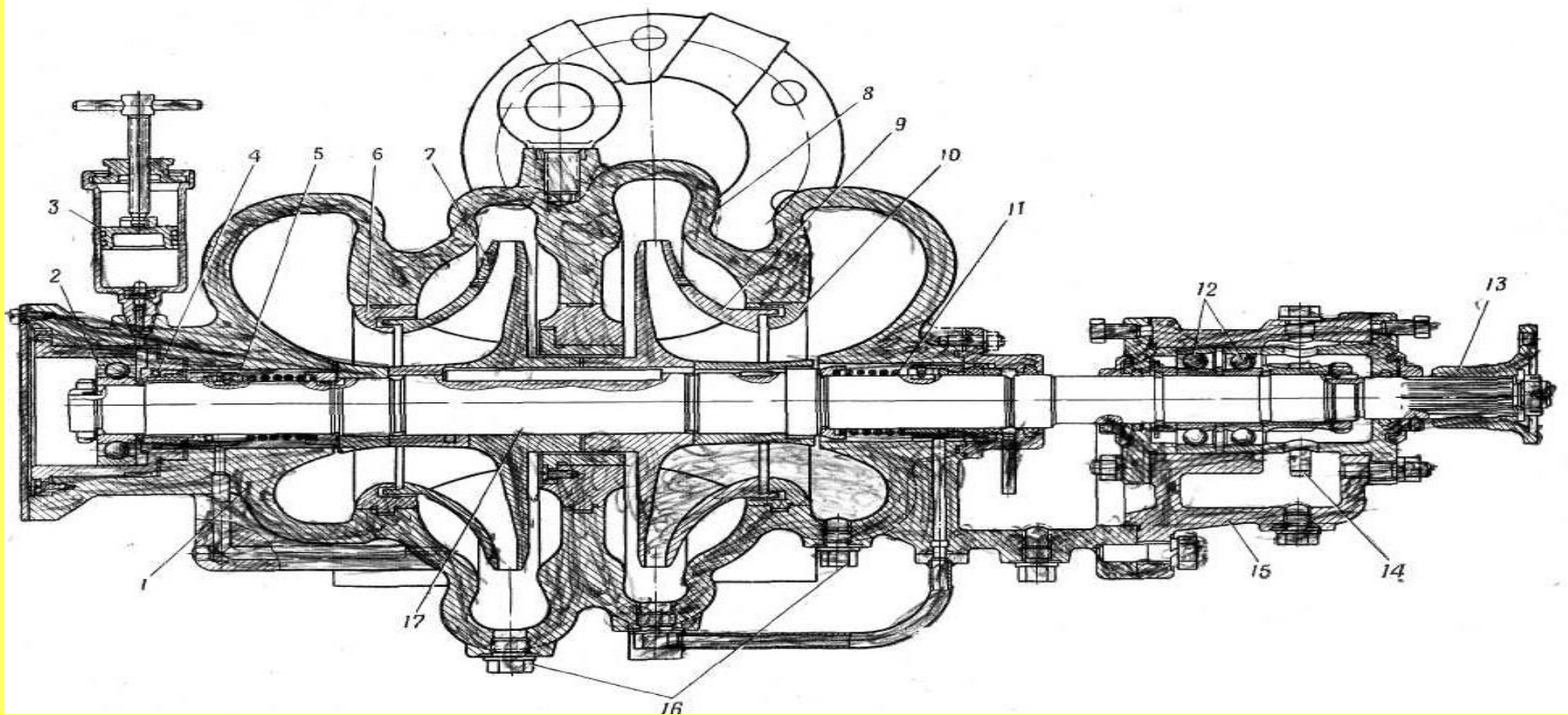
ПСГ-160 общий вид



Насосная кабина ПСГ-160



Насос 6НГМ-7Х2

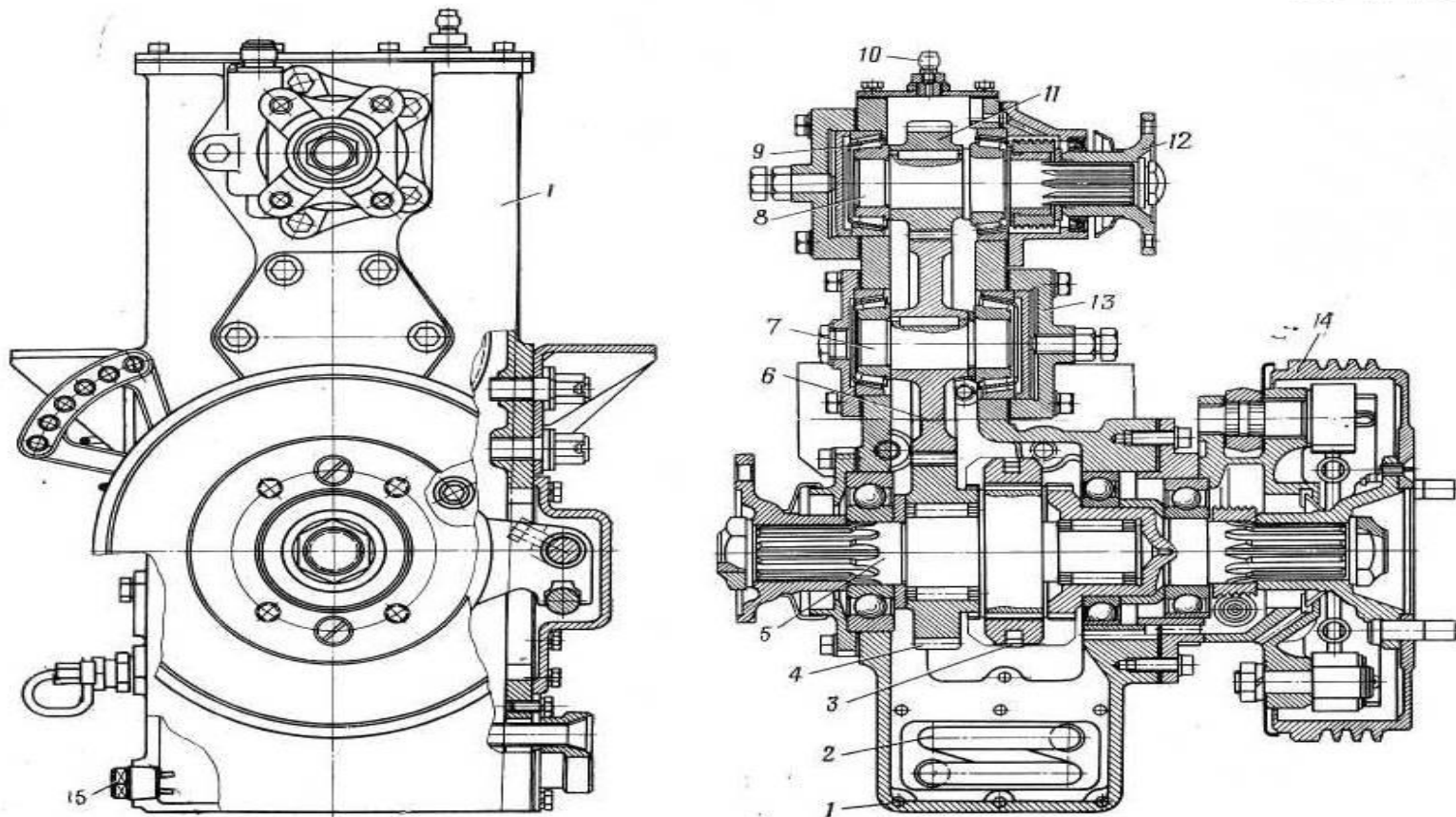


- 1 — корпус; 2— шарикоподшипник радиальный; 3 — пресс-масленка;
4 — уплотняющее кольцо; 5 — торцевое уплотнение первой ступени;
6 — уплотняющее кольцо первой ступени; 7 — рабочее колесо первой ступени; 8 — крышка корпуса; 9 — рабочее колесо второй ступени;
10 — уплотняющее кольцо второй ступени; 11— торцевое уплотнение второй ступени; 12 — радиально-упорные шарикоподшипники;
13 — муфта привода насоса; 14 — кольцо для смазки;
15—корпус подшипника; 16 — сливные пробки; 17 — вал насоса



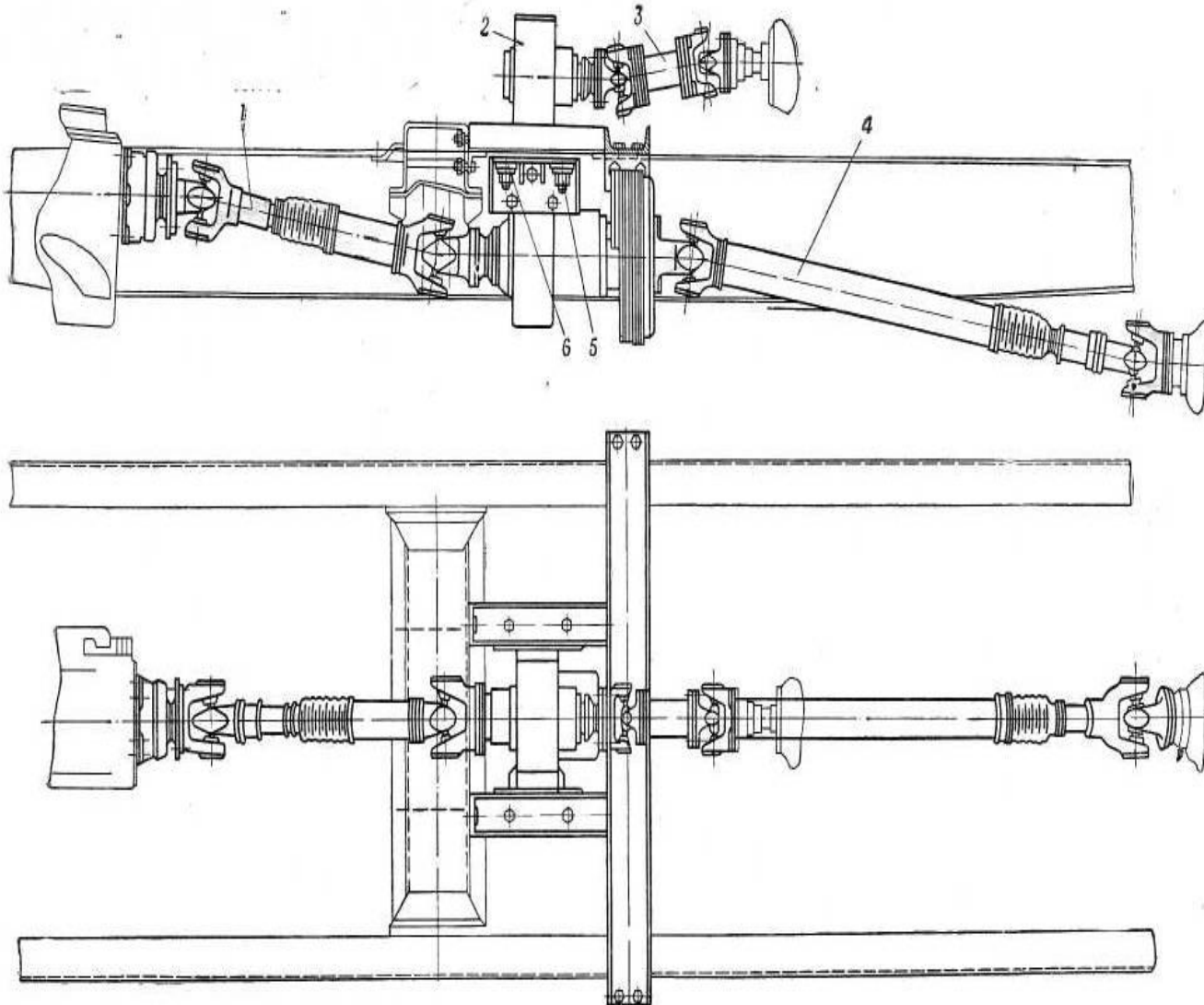
Подготовка ПСГ-160.

Коробка отбора мощности



1 — корпус; 2 — змеевик; 3 — муфта переключения; 4 — шестерня ведущая; 5 — вал ведущий; 6 — шестерня промежуточная; 7 — вал промежуточный; 8 — вал ведомый; 9 — конический роликоподшипник; 10 — заливная пробка; 11 — шестерня ведомая; 12 — муфта; 13 — крышка; 14 — барабан ручного тормоза; 15 — магнитная пробка (осевой зазор в радиально-упорных подшипниках верхнего и промежуточного валов устанавливается с помощью, регулировочных болтов в пределах 0,10—0,12 мм на холодной коробке; проверить, зазор рекомендуется с помощью индикатора; регулировочные болты при этом, должны быть зафиксированы контргайками)

Трансмиссия

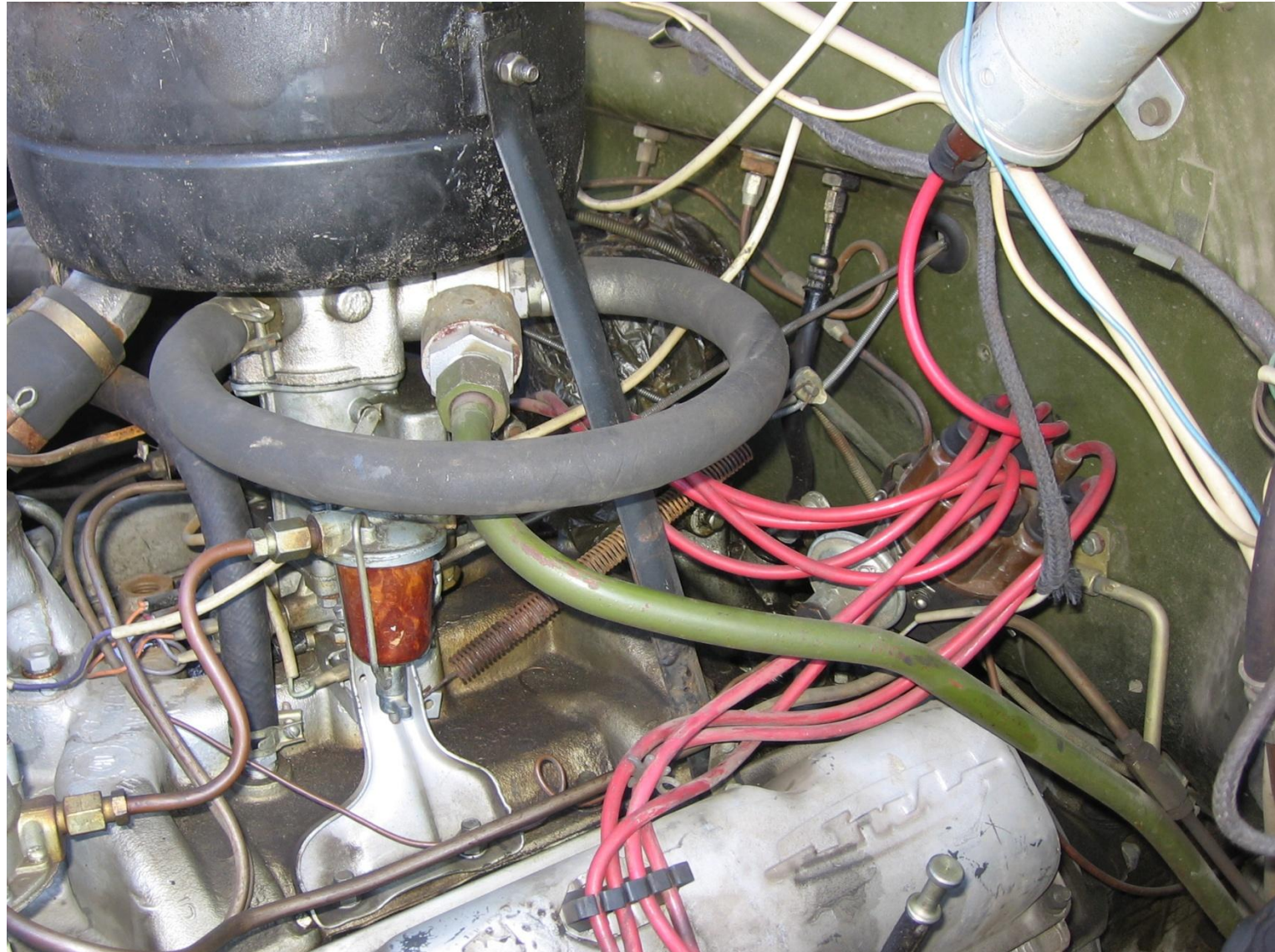


- 1 — карданный вал передний;**
- 2 — коробка отбора мощности;**
- 3 — карданный вал насоса;**
- 4 — карданный вал заднего моста;**
- 5 — крепёжные болты;**
- 6 — упругие подушки**

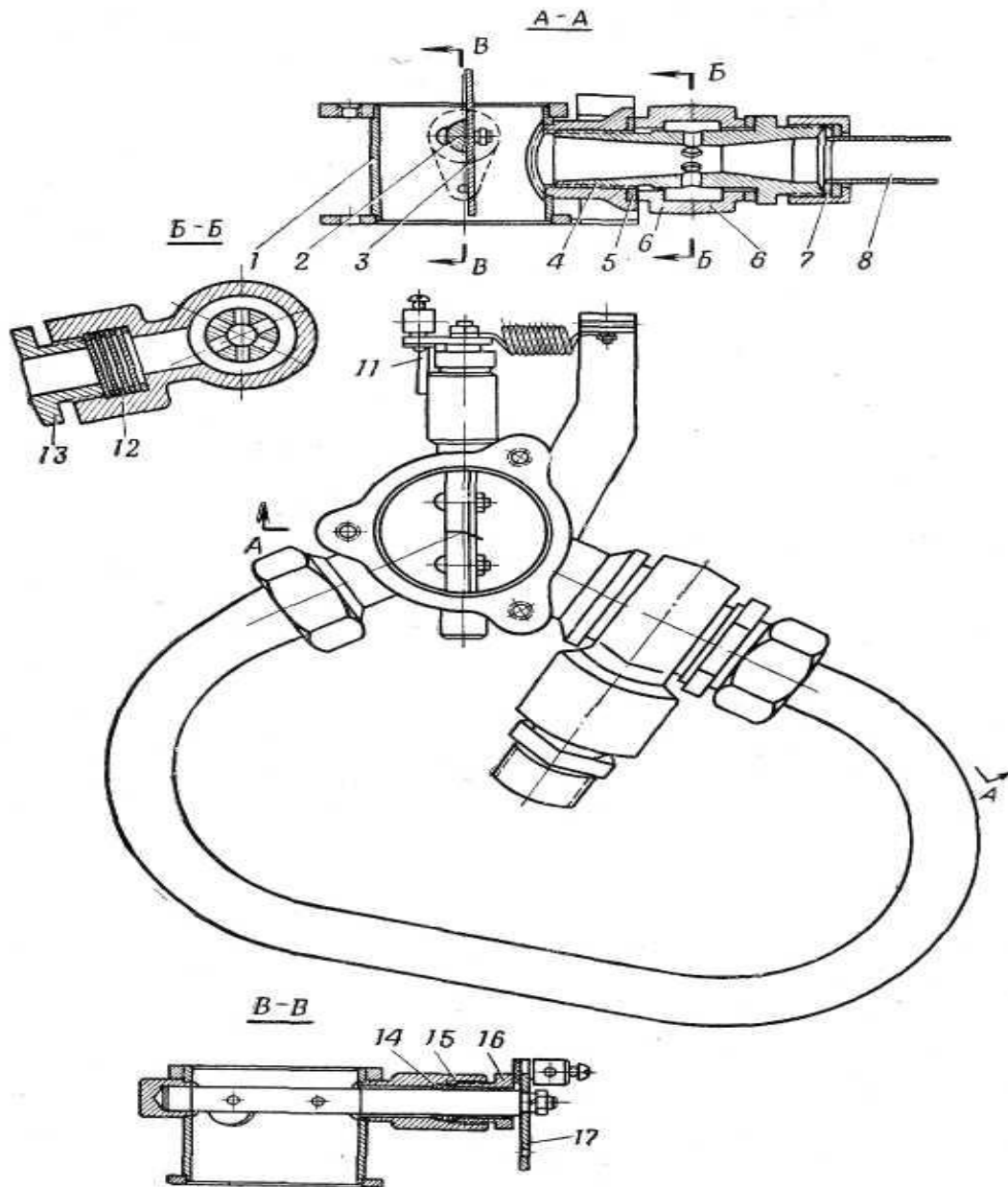
Рычаги включения КОМ и перемены передач



Сопловой аппарат (сверхзвуковое сопло)

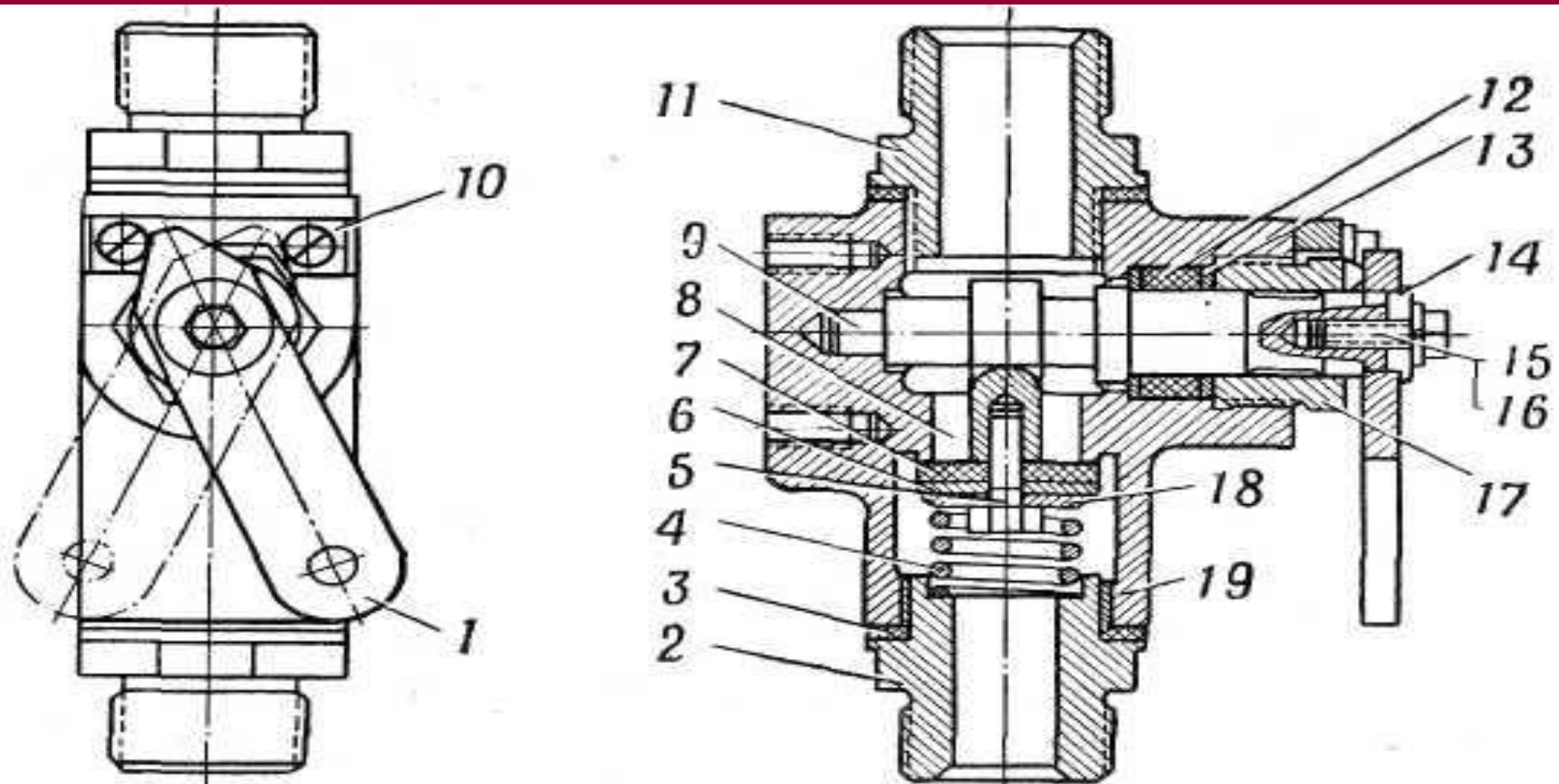


Сопловой аппарат



- 1 — корпус;
- 2 — ось заслонки;
- 3 — заслонка;
- 4 — сопло;
- 5 — уплотнительное кольцо;
- 6 — муфта;
- 7 — прокладка;
- 8 — обводная трубка;
- 11 — упор;
- 12 — пламегасительные сетки;
- 13 — переходник;
- 14 — сальник;
- 15 — кольцо;
- 16 — гайка сальника;
- 17 — рычаг

Клапанный кран

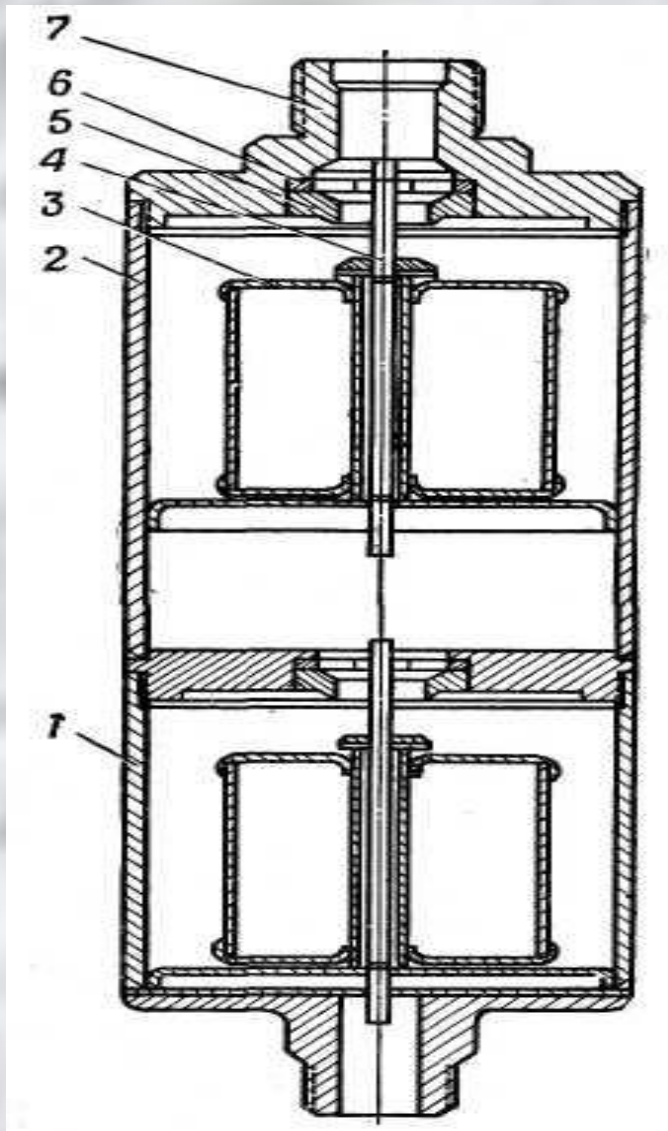


1 — рычаг; 2 и 11 — штуцера; 3 — прокладка; 4 — пружина; 5 — болты; 6 — тарелка клапана; 7 — клапан; 8 — направляющая; 9 — кулачковый валик; 10 — ограничитель; 12, 13 и 17 — сальниковые уплотнения; 14 — шайба; 16 — шайба пружинная; 18 — направляющая пружины; 19 — корпус

Отсекатель



Отсекатель

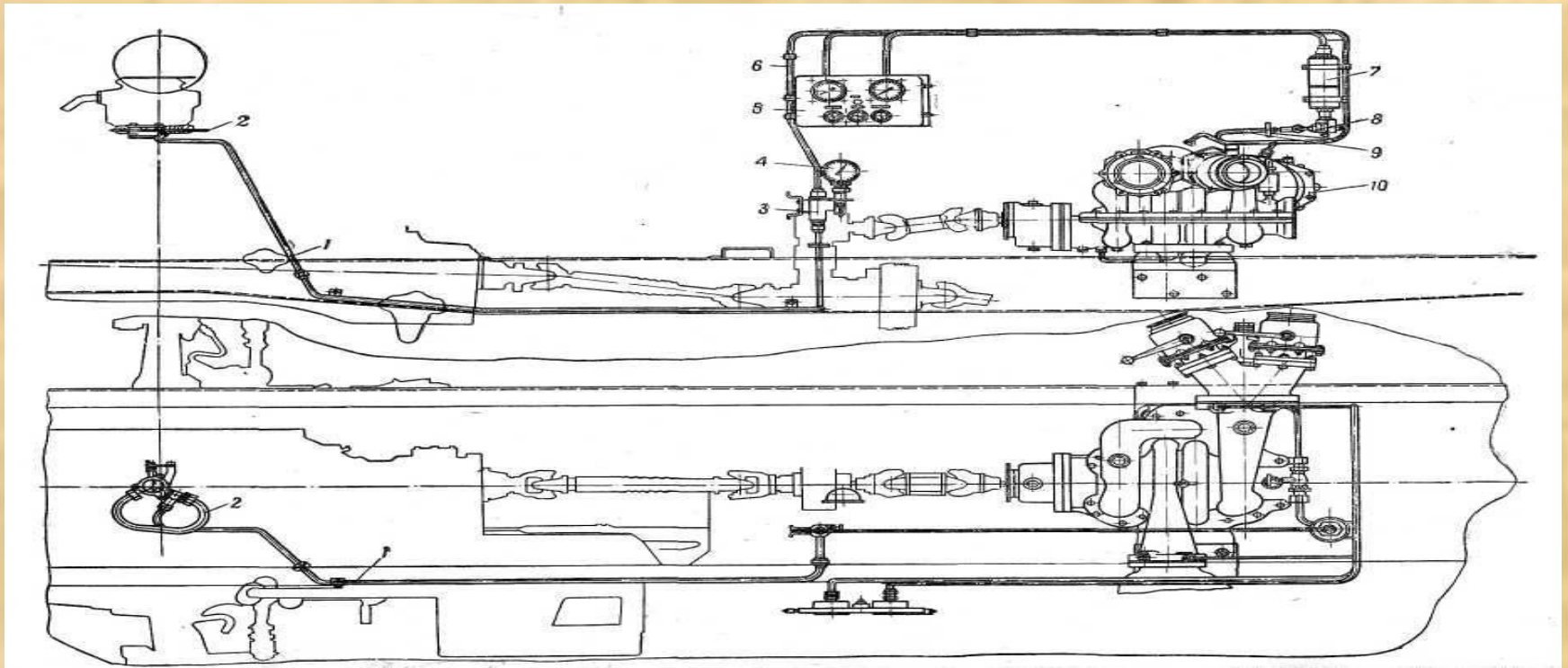


Предназначен для автоматической защиты двигателя от попадания в него перекачиваемой жидкости в период самовсасывания

- 1 и 2 — нижний и верхний стаканы;
- 3 — поплавок;
- 4 — клапан;
- 5 — седло клапана;
- 6 — прокладка;
- 7-крышка

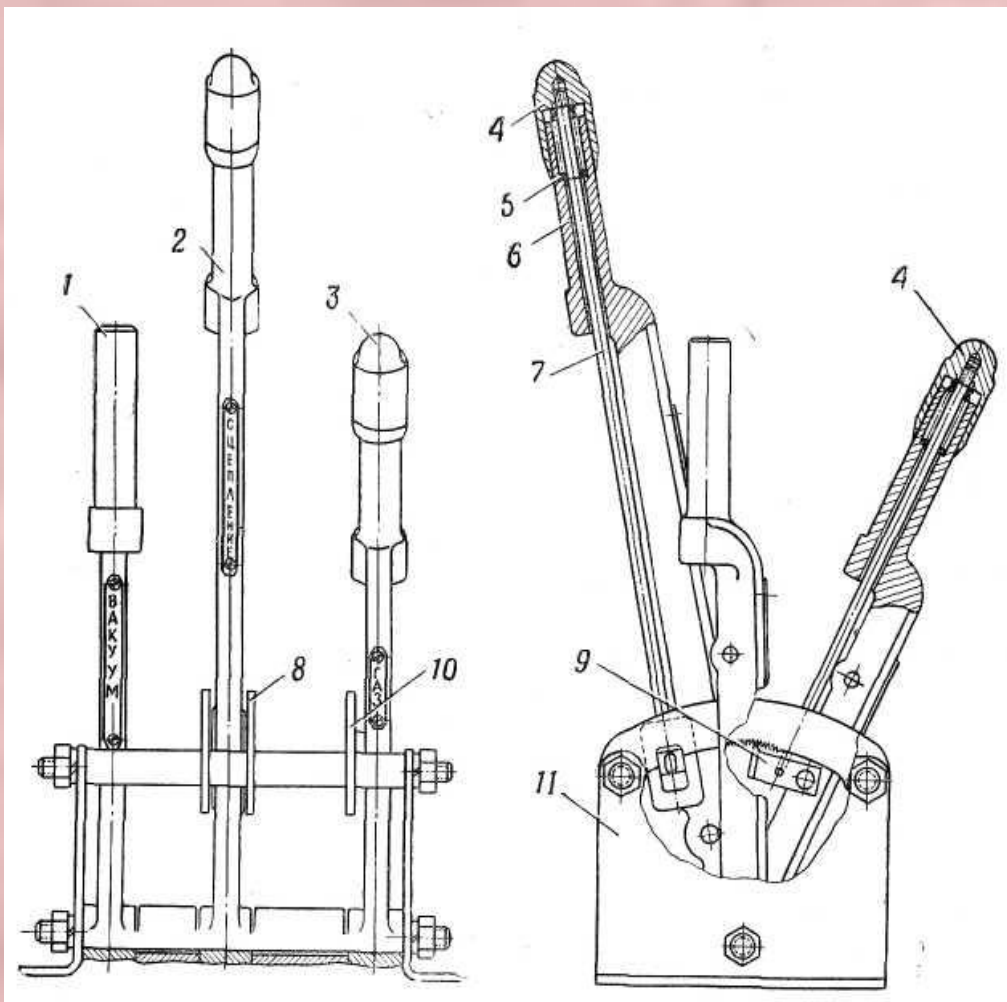
Самовсасывающее устройство

Предназначено для подвода перекачиваемой жидкости к рабочему колесу в период пуска насоса.



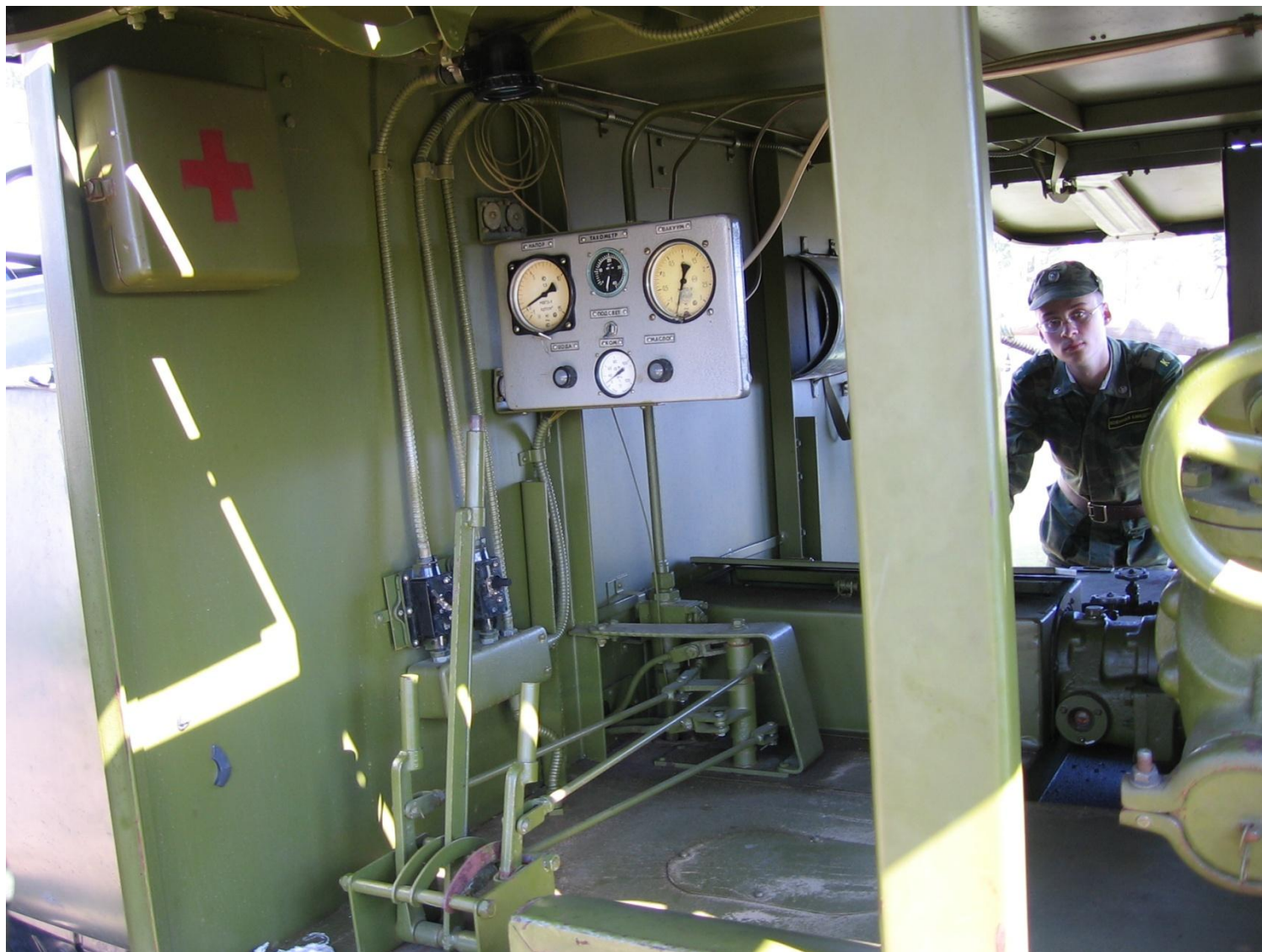
1 — соединительная трубка соплового аппарата с краном; 2 — сопловой аппарат; 3 — клапанный кран; 4 — тахометр; 5 — приборный щит; 6 — соединительная трубка клапанного крана с отсекателем; 7 — отсекающий клапан; 8 — смотровой глазок; 9 — соединительная трубка отсекателя со всасывающей полостью насоса; 10 — насос 6НГМ-7Х2

Рычаги



- 1 — рычаг самовсасывающего устройства;
- 2 — рычаг муфты сцепления;
- 3 — рычаг газа;
- 4 — головка;
- 5 — пружина;
- 6 — рычаг;
- 7 — тяга с защелкой;
- 8 — сектор сцепления;
- 9 — собачка;
- 10 — сектор газа;
- 11 — кронштейн

Средства управления насосом и трансмиссией



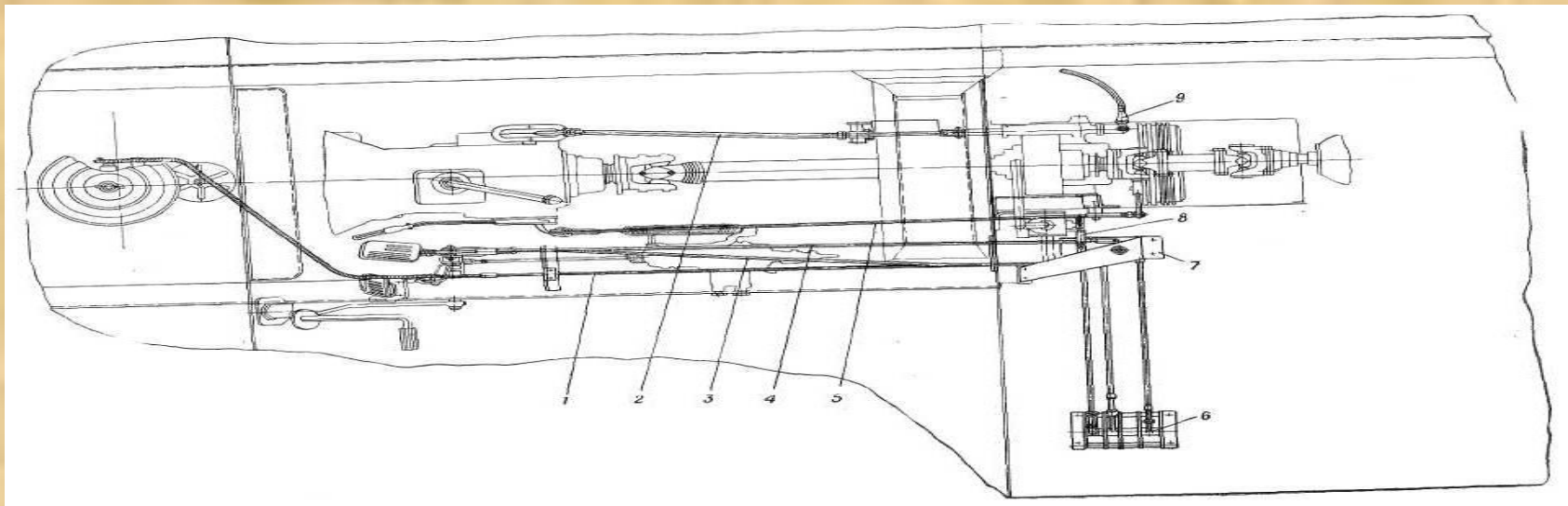
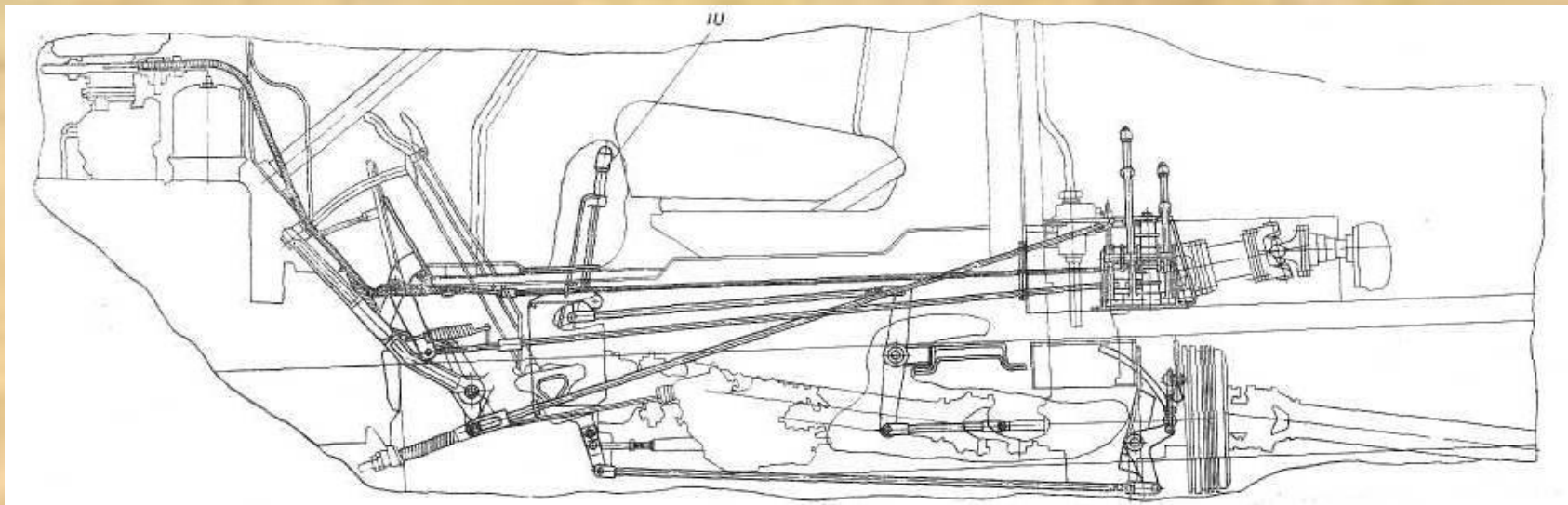
Рычаги управления



Щиток приборов ПСГ-160

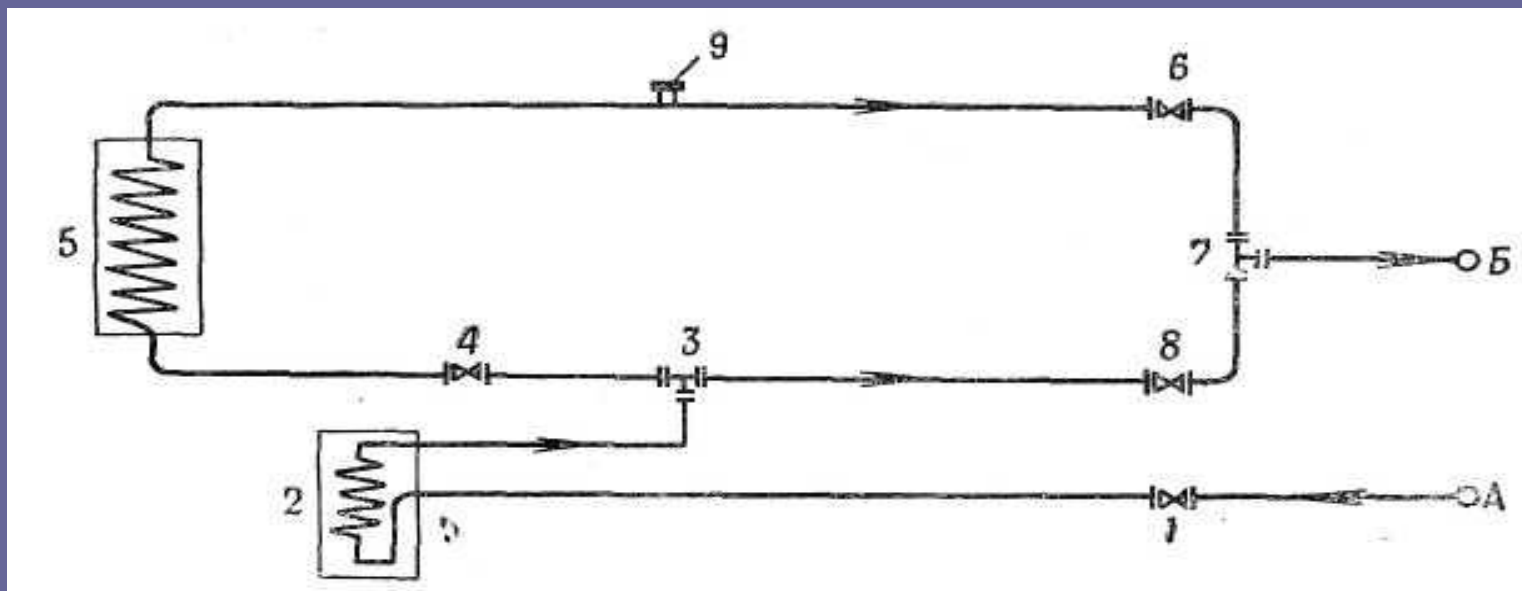


Механизм управления насосом:



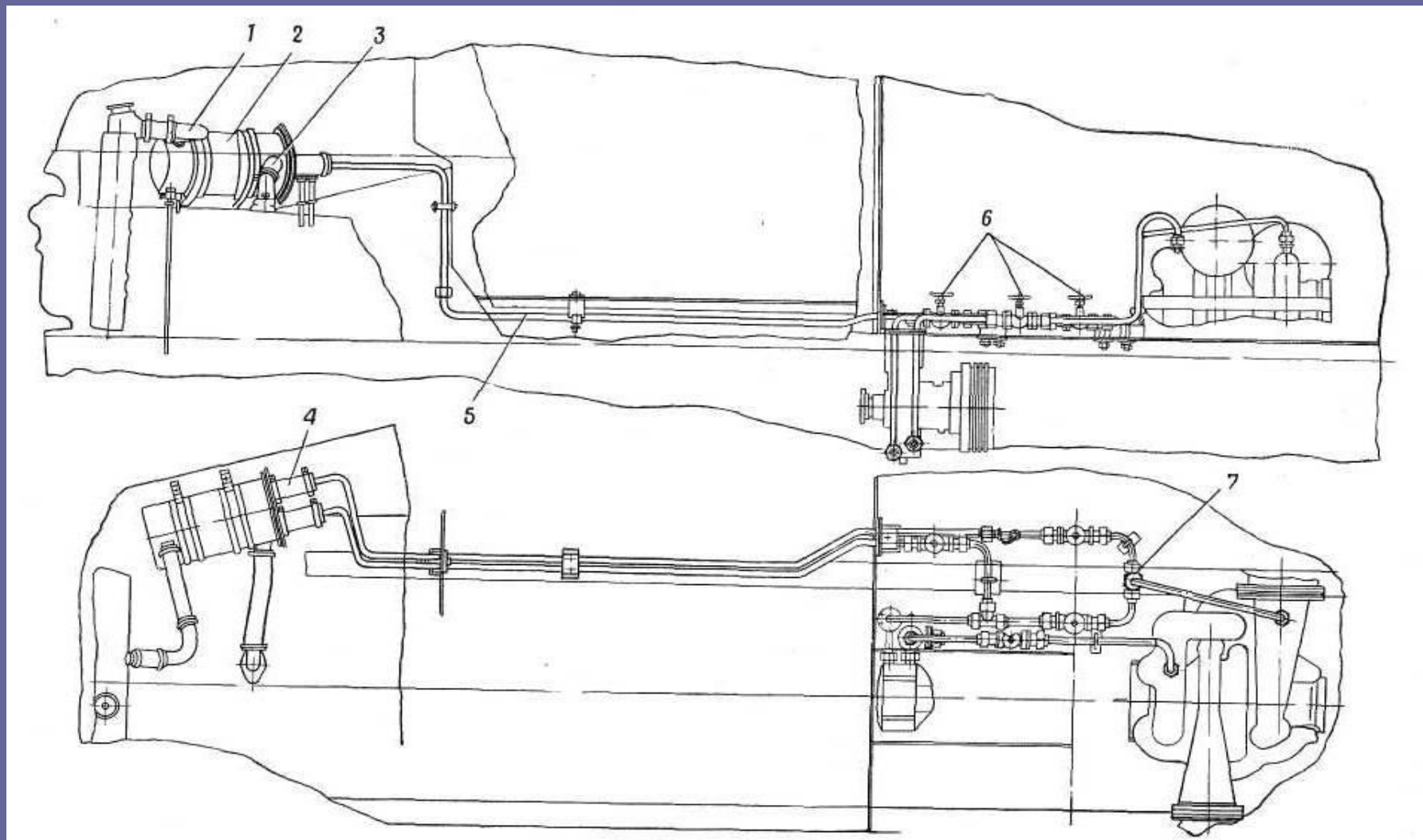
- / — тяга самовсасывающего устройства; 2 — тяга коробки отбора мощности; 3 — тяга муфты сцепления; 4 — тяга газа; 5 — тяга ручного тормоза; 6 — рычаги; 7 — качалка; 8 — тяга крана; 9 — гибкий вал спидометра; 10 — рычаг коробки отбора мощности

Принципиальная схема дополнительного охлаждения



А — напорная полость насоса; Б — всасывающая полость насоса; 1 — вентиль напорного трубопровода; 2 — змеевик; 3 — тройник; 4 — вентиль подачи в теплообменник двигателя; 5 — теплообменник; 6 — вентиль возврата из змеевика к насосу; 7 — тройник; 8 — вентиль возврата из змеевика коробки отбора мощности к насосу; 9 — штуцер для подсоединения шланга при продувке системы дополнительного охлаждения

Дополнительное охлаждение



1 и 3 — патрубки; 2 — теплообменник; 4 — дюрит; 5 — трубопровод; 6 — вентили; 7 — тройник

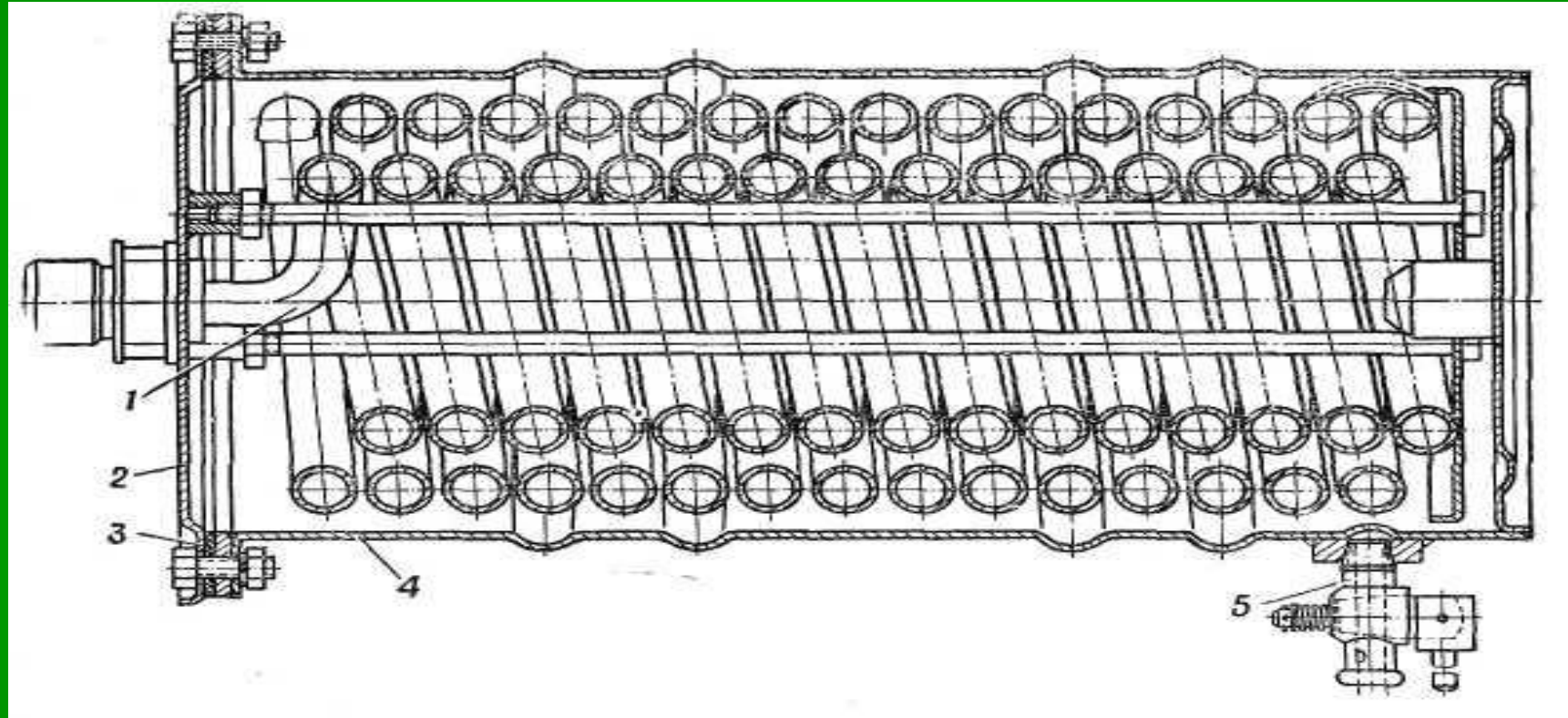
Коммуникация для отвода перекачиваемой жидкости в систему дополнительного охлаждения



Теплообменник для охлаждения двигателя



Теплообменник

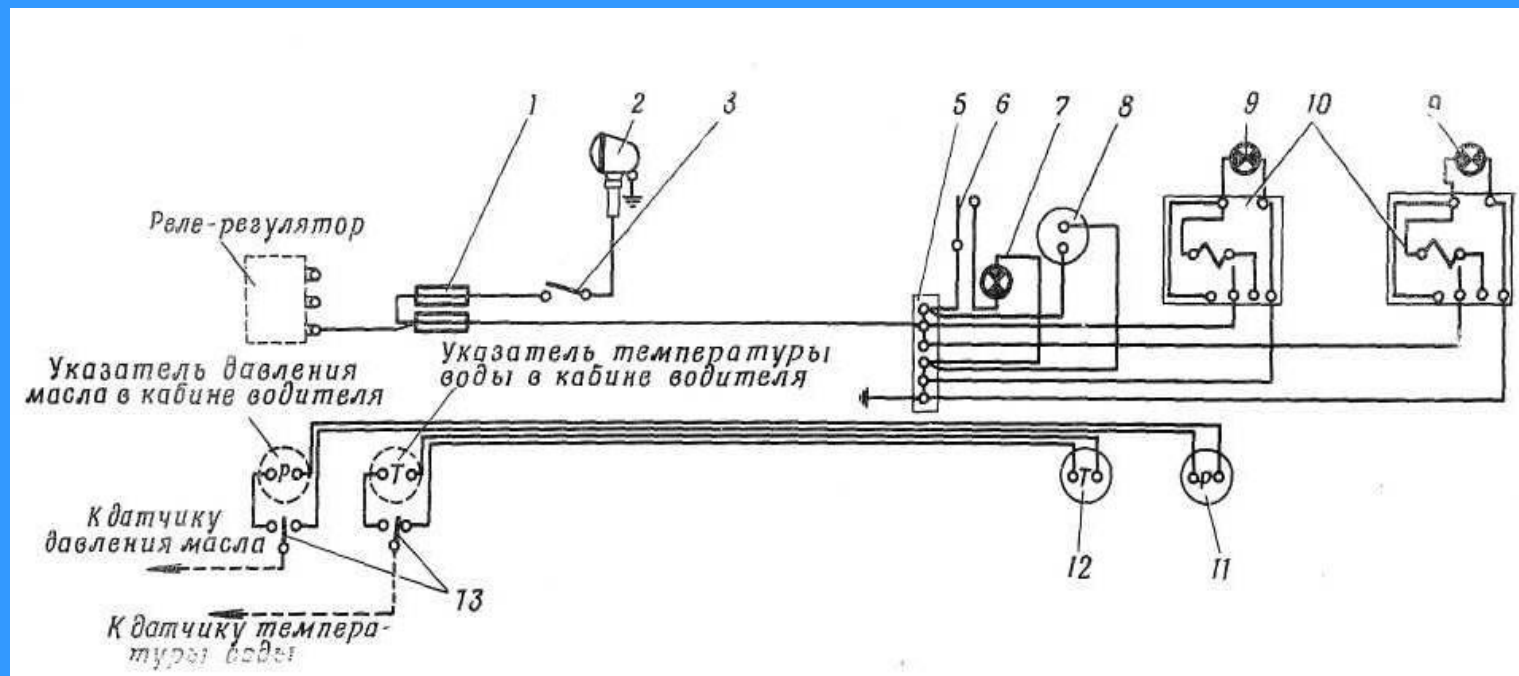


1 — змеевик; 2 — крышка; 3 — прокладка; 4 — корпус;
5 — сливной кран с трубкой

Трубопроводная коммуникация системы дополнительного охлаждения

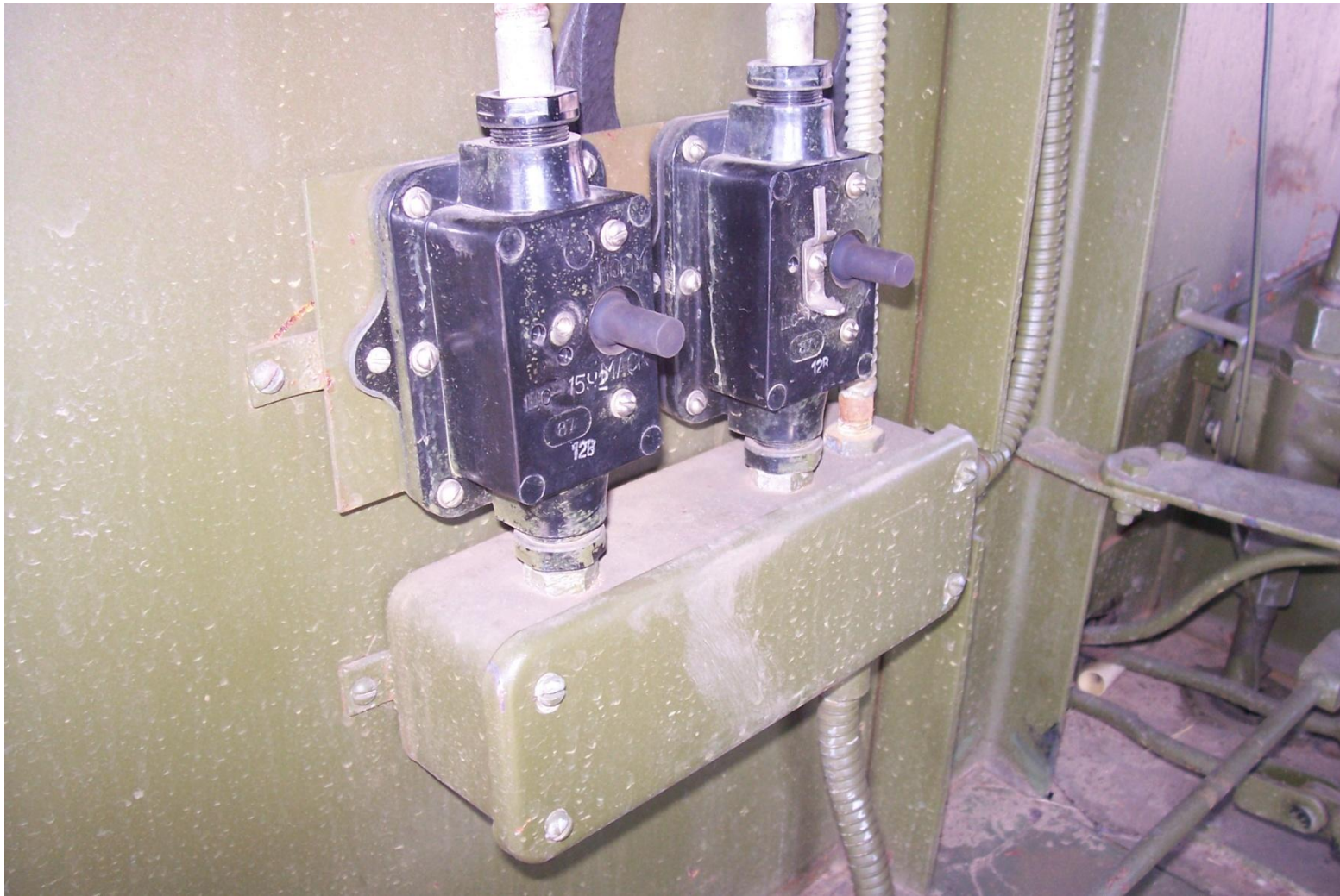


Схема дополнительного электрооборудования

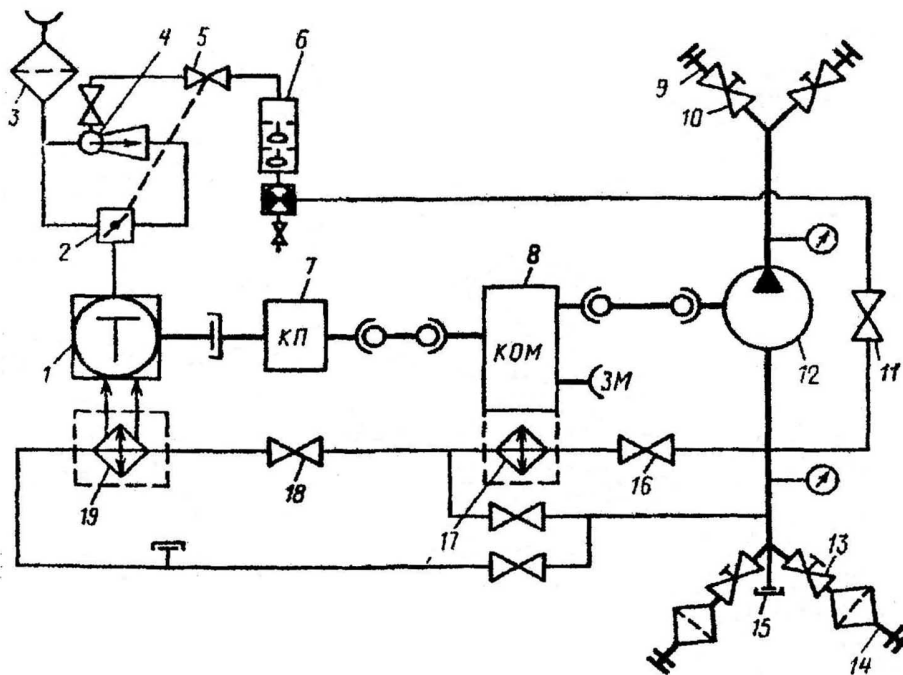


1 — блок предохранителей; 2 — прожектор; 3 — выключатель; 5 — соединительная панель; 6 — выключатель; 7 — подсвет глазка отсекавателя; 8 — розетка; 9 — плафон освещения; 10 — щитки светомаскировки; 11 — аварийная лампочка давления масла в двигателе; 12 — аварийная лампочка температуры воды двигателя; 13 — переключатели в кабине водителя

Тумблеры для включения системы дополнительного освещения



Технологическая схема перекачивающей станции ПСГ-160:



1 - двигатель ЗИЛ-130; 2 - воздушная заслонка самовсасывающего устройства; 3 - воздушный фильтр; 4 - эжектор; 5 - кран включения самовсасывающего устройства; 6 - отсекающий; 7 - коробка передач; 8 - коробка отбора мощности; 9 - напорный патрубок с соединением Тк-100; 10 - напорный клапан Ду-100; 11 - вентиль самовсасывающего устройства; 12 - насос 6НГМ 7x2; 13 - всасывающий клапан; 14 - всасывающий патрубок с соединением Тк-100; 15 - патрубок Ду-25 зачистной линии; 16, 18 - вентиля системы дополнительного охлаждения; 17, 19 - трубчатые теплообменники.

Эксплуатация перекачивающей станции горючего ПСГ-160

Подготовка к работе, вывод на рабочий режим и выполнение технологических операций

Установить станцию на ровной площадке, с соблюдением противопожарного расстояния от резервуаров с горючим. Высота всасывания не должна быть больше 5.5м.


2. Затормозить автомобиль ручным тормозом и поставить рычаг коробки отбора мощности (КОМ) в нейтральное положение.

3. Заземлить станцию.

4. Проверить уровень масла в КОМ (уровень масла должен быть на уровне контрольной пробки).

5. Набить солидоллом пресс-масленку подшипника насоса и повернуть винт масленки на 2-3 оборота.

6. Проверить наличие масла в корпусе радиально-упорных подшипников насоса. В случае необходимости долить масло до контрольной риски смотрового окна.



7. Провернуть рукой карданный вал привода насоса и убедиться в свободном вращении ротора насоса.

8. Отсоединить заглушки у напорных и всасывающих клапанов (задвижек) и проверить работу клапанов.

9. Открыть вентиль на соединительной трубке вакуумного самовсасывающего устройства.

10. Присоединить всасывающие и напорные рукава к насосу. Перед всасывающими клапанами должны быть установлены сетки-фильтры.

11. Закрыть напорные, открыть всасывающие клапаны.

12. Присоединить (отпустить) всасывающие и напорные рукава к резервуарам. Во всех случаях должны быть присоединены всасывающие рукава к обоим всасывающим клапанам.

Вывод ПСГ-160 на режим перекачки.

1. Подготовить, завести и прогреть двигатель автомобиля.
2. Переключить дублирующие указатели давления масла и температуры охлаждающей жидкости в двигателе на насосную кабину.
3. Рычагом в кабине водителя выключить сцепление и переключить коробку отбора мощности на насос движением рычага назад. Включить пятую (прямую) передачу в коробке передач автомобиля.

Перед пуском насоса:

1. Включить переключателем на щитке приборов лампочку подсветки смотрового глазка под отсекателем;
2. рычагом самовсасывающего устройства включить сопловой аппарат (открыть клапанный кран и закрыть воздушную заслонку аппарата);

3. увеличить число оборотов двигателя;
4. при появлении горючего в смотровом глазке снизить обороты двигателя и рычагом выключить самовсасывающее устройство;
5. включить насос рычагом муфты сцепления и следить за давлением в напорном патрубке насоса по манометру. При давлении свыше 5кг/см^2 , открывая напорные клапаны, вывести насос на режим перекачки;
6. увеличить число оборотов двигателя (тахометр должен показывать не более 2900 об/мин.) и отрегулировать напорными клапанами заданный режим перекачки;
7. закрыть вентиль на соединительной трубке самовсасывающего устройства и слить жидкость из корпуса отсекателя.

Во время работы ПСГ-160 необходимо контролировать:

- плотность соединений узлов насоса, рукавов, труб и т.п.;
- показания КИП. Температура масла в КОМ не должна превышать 120°C ;
- при нагреве охлаждающей жидкости в двигателе свыше 95°C и нагреве масла в КОМ выше 60°C , необходимо включить систему дополнительного охлаждения;
- смазку радиального подшипника насоса (через каждые 6 часов работы поворачивать шток масленки на 2-3 оборота).

Остановка, свертывание и техническое обслуживание ПСГ-160 после работы.

В случае необходимости кратковременной остановки насоса при перекачке, необходимо:

- снизить обороты двигателя до оборотов холостого хода;
 - поставить рычаг КОМ в нейтральное положение;
- включить муфту сцепления.

Остановка и свертывание ПСГ-160 проводится в следующей последовательности:

- откачать горючее из всасывающих рукавов, вынув рукава из резервуара;
 - снизить обороты двигателя до холостого хода;
- выключить насос.

Рычаг коробки передач поставить в нейтральное положение;

- слить горючее из всасывающих и напорных рукавов;
- отсоединить рукава и убрать их в кузов ПСГ;
- открыть всасывающие и напорные клапаны;
- слить горючее из насоса через сливные пробки (4 шт.);
- слить горючее из дополнительной системы охлаждения двигателя и КОМ путем продувки воздухом с помощью компрессора автомобиля;
- закрыть клапаны (задвижки) насоса, установить заглушки на патрубки;
- снять заземляющее устройство;
- заполнить солидолом корпус масленки радиального шарикоподшипника насоса;
- переключить указатели давления масла и температуры охлаждающей жидкости в двигателе на кабину водителя; закрыть борта кузова, дверцы кабины, ящики и др.

Эксплуатация перекачивающей станции горючего ПСГ-75

Подготовка к работе, вывод на рабочий режим и выполнение технологических операций.

При подготовке перекачивающей станции
к работе необходимо:

- установить ее на ровной площадке, соблюдая противопожарное расстояние между емкостями с горючим и станцией;
- затормозить автомобиль ручным тормозом;
- поставить рычаг включения передач в нейтральное положение;
- открыть все двери кузова и вентиляционный люк в кабине водителя;
- забить в грунт штырь заземляющего устройства (если грунт сухой, то полить его водой);
- проверить уровень масла в раздаточной коробке (уровень масла должен быть на высоте верхнего обреза тройника);
- проверить наличие смазки в подшипниках насоса и при необходимости добавить ее.

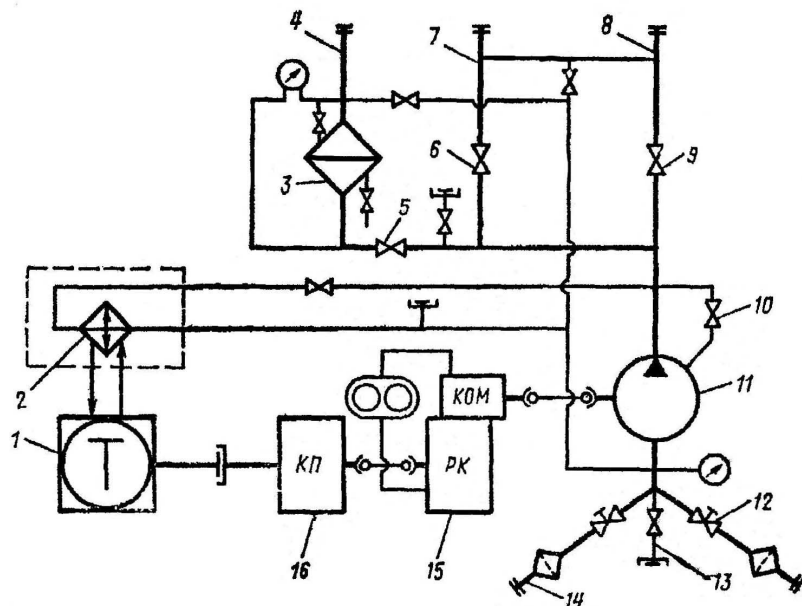


Регламентные работы на ПСГ-160

Наименование сооружений, оборудования и содержание операций технического обслуживания	Виды и периодичность технического обслуживания			Технология выполнения работ
	ЕО	ТО-1	ТО-2	
<p>56. Перекачивающая станция горючего, установка мотонасосная (типа ПСГ, МНУМ и МНУТ)</p> <p>Осмотр и проверка: - состояния оборудования</p> <p>- состояния заземляющих устройств и металлизации рукавов</p> <p>- наличия смазки</p>	<p>Перед допуском к работе</p> <p>Перед допуском к работе</p> <p>То же</p>			<p>Осмотреть снаружи насосную установку, фильтр грубой очистки, систему трубопроводной коммуникации с запорной арматурой и их крепление. При необходимости очистить от загрязнений. Проверить целостность фильтрующих сеток, установленных на входе в затворы всасывающих коллекторов, убедиться в отсутствии на них загрязнений. Проверить состояние всех рукавов, работоспособность вентиля и затворов, исправность средств пожаротушения и контрольно-измерительных приборов</p> <p>Исправность заземляющих устройств и металлизации рукавов проверить "прозвониванием" в следующем порядке: один провод электроизмерительного прибора (тестера) подсоединить к наконечнику заземляющего троса раздаточного наконечника, а другой провод - к заземляющему штырю перекачивающей станции. Отклонение стрелки прибора свидетельствует о целостности цепи металлизации</p> <p>Проверить наличие смазки в масленке и корпусе насоса и при необходимости добавить смазку</p>

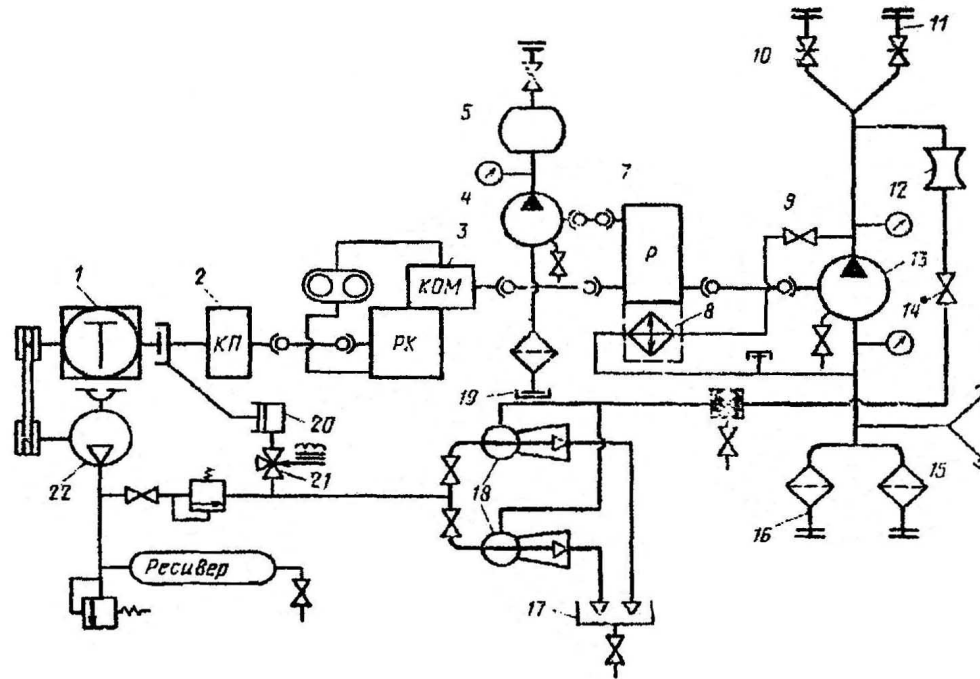
Наименование сооружений, оборудования и содержание операций технического обслуживания	Виды и периодичность технического обслуживания			Технология выполнения работ
	ЕО	ТО-1	ТО-2	
<p>- герметичности</p> <p>Проверка состояния крепления оборудования</p> <p>Проверка состояния рукавов</p> <p>Проверка герметичности трубопроводов, насоса и соединений рукавов</p>	<p>в процессе работы</p>	<p>Не реже 1 раза в месяц</p> <p>1 раз в месяц</p>	<p>1 раз в год</p>	<p>Следить за герметичностью коммуникаций, рукавов и мест соединения, а также за показаниями контрольно-измерительных приборов (мановакуумметр, манометр, дифманометр). Обнаруженные неисправности устранить по окончании работы</p> <p>Обеспечить с помощью гаечных ключей надежность крепления насоса к раме, а также крепления всего оборудования (операцию производить при условии постоянного использования). Проверить состояние мест соединения рукавов и при необходимости устранить загрязнения, вмятины и неплотности</p> <p>Снять рукава и провести их гидравлические испытания на герметичность с использованием испытательного стенда типа СИЗР, оформить акт</p> <p>Проверить герметичность при перекачке продукта "на кольцо" в течение 30 мин. в рабочем режиме. Утечка через уплотнения насоса не должна превышать 20 капель в минуту. Напор, создаваемый насосом, и разрежение в его всасывающей полости должны соответствовать параметрам заданного режима работы. Техническое обслуживание центробежного и винтового насосов, фильтра грубой очистки, вентилей производить в соответствии с п. п. 17, 21, 29, 38</p>

Технологическая схема перекачивающей станции



- 1 - двигатель 3МЗ-24-01;
- 2 - теплообменник;
- 3 - фильтр;
- 4, 7, 8 - напорные патрубки с соединениями ТК-75;
- 5, 6, 9 - напорные вентили Ду-75;
- 10 - вентиль вакуумной ступени насоса;
- 11 - насос СЦН-60М;
- 12 - затвор всасывающей линии;
- 13 - патрубков зачистной линии;
- 14 - всасывающий патрубок с соединением ТК-100;
- 15 - раздаточная коробка с коробкой отбора мощности;
- 16 - коробка передач

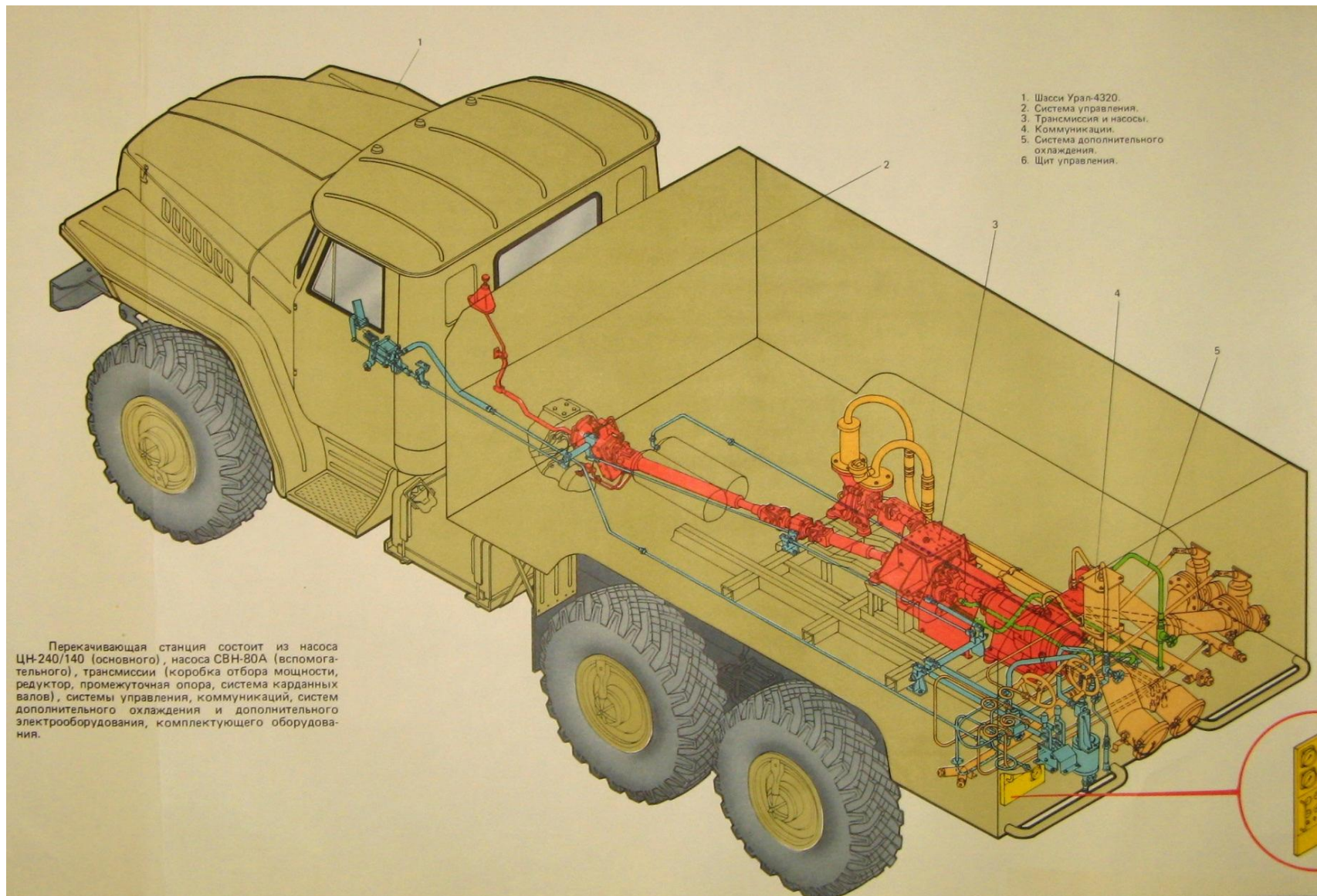
Технологическая схема перекачивающей станции ПСГ-240



- 1 - двигатель КАМАЗ-740;
- 3 - раздаточная коробка с коробкой отбора мощности;
- 4 - вспомогательный насос СВН-80А;
- 6 - напорный патрубок с соединениями РС-25;
- 9 - вентиль Ду-20 системы дополнительного охлаждения;
- 11 - напорный патрубок с соединениями Тк-100;
- 14 - вентиль Ду-20 самовсасывающего устройства;
- 16 - всасывающий патрубок с соединением Тк-150;
- 19 - всасывающий патрубок с соединением РС 25;
- 20 - пневмоцилиндр включения сцепления;
- 21 - пневмоэлектрический вентиль;

- 2 - коробка передач;
- 5 - расширительный бачок;
- 7 - двухступенчатый редуктор;
- 8 - трубчатый теплообменник;
- 10 - напорный клапан Ду-100;
- 12 - вакуумный бачок;
- 13 - основной насос ЦН-240/140;
- 15 - штуцер для забора жидкости И;
- 17 - сливной бачок;
- 18 - эжекторы;
- 22 - компрессор автомобиля.

Насосный агрегат ПСГ-240



Литература :

- Руководство по эксплуатации, ремонту и хранению технических средств СГ, Воениздат 1982
- Технические средства СГ, изд. ВАТТ, 1980,
- Учебник младшего специалиста СГ (Технические средства СГ), 1988г
- Инструкции по перекачивающим станциям горючего ПСГ-160, ПСГ-75.

Водозаправочный агрегат ВЗА

- Применялся для заправки водой некоторых типов самолетов.
- Вода предназначалась для впрыска в двигатель для увеличения взлетной мощности в горных районах и при низком барометрическом давлении.
- Сведения о применении данной техники в наши дни – отсутствуют.



Задания для самостоятельной работы

Задание №1.

Выполните творческую работу

Под номером 4 имеется набросок презентации которую нужно довести до приглядного состояния.

Подготовьте эту презентацию таким образом, чтобы она отражала вопросы работы ТЗК на аэродромах совместного базирования на которых происходит заправка как гражданских, так и военных самолетов.

■ Задание №2 для самостоятельной проработки:

- Используя данную презентацию, ссылочный материал и иные источники информации провести исследовательскую работу и ответить на вопросы:
- 1. Почему в ПСГ-160 два насоса?
- 2. Когда службы ГСМ ТЗК применяют ПСГ-160. Опишите пример.?
- 3. На каком расстоянии от дорог общего пользования разворачивается схема слива топлива через ПСГ? Почему?

■ Задание №3 для самостоятельной проработки:

- Используя данную презентацию, ссылочный материал и иные источники информации пройти тестирование по ссылке:

https://vk.com/app5671337_-137435455#622691

- Представление отчетности:
- Результаты выполнения всех заданий оформить в виде отчета по практическому заданию и направить на почту yzhakin@eatkga.ru не позднее 48 часов с момента получения задания.
- Бланк отчета по практическому заданию смотри в приложении к презентации под №5

Контрольные вопросы

- 1. Назначение ПСГ и ВЗА
- 2. Из каких основных узлов состоит ПСГ-160
- 3. ТО ПСГ-160
- 4. Порядок работы на ПСГ-160