



Военная кафедра

Учебная дисциплина

«Устройство базовых машин бронетанковой техники»

Раздел № 1 «Конструкция базовых машин бронетанковой техники»

по военно-учетной специальности

«Эксплуатация и ремонт базовых машин бронетанковой техники»



Старший преподаватель
цикла материальной части
подполковник запаса
**Герасимов Сергей
Дмитриевич**

Тема № 12. Система гидроуправления и смазки силовой передачи.

Порядок прохождения темы:

Номер и наименование занятий	Вид занятия	Время
Занятие №1 «Система гидроуправления и смазки силовой передачи танка Т-72».	Групповое.	2 часа.
Занятие №2 «Система гидроуправления и смазки силовой передачи БМП-2».	Групповое.	2 часа.
Занятие №3 «Практические работы по техническому обслуживанию систем гидроуправления и смазки силовых передачи».	Практическое	2 часа.
	Самостоятельная подготовка.	3 часа.

Занятие №1 «Система гидроуправления и смазки силовой передачи танка Т-72».

Учебные цели:

- 1. Изучить назначение, техническую характеристику и общее устройство системы гидроуправления и смазки силовой передачи.**
- 2. Изучить работу системы гидроуправления и смазки силовой передачи на различных режимах.**
- 3. Изучить порядок проведения двойной откачки масла из КП и гитары.**
- 4. Изучить периодичность и объем выполняемых работ по техническому обслуживанию силовой передачи, возможные неисправности и способы их устранения.**

Учебные вопросы:

- 1. Назначение, техническая характеристика, общее устройство системы гидроуправления и смазки силовой передачи.**
- 2. Назначение, устройство и принцип работы составных частей системы гидроуправления и смазки силовой передачи. Работа системы.**
- 3. Порядок двойной откачки масла из коробок передач и гитары.**
- 4. Характерные неисправности системы. Работы по техническому обслуживанию системы.**

1 Учебный вопрос.

Назначение, техническая характеристика, общее устройство системы гидроуправления и смазки силовой передачи.

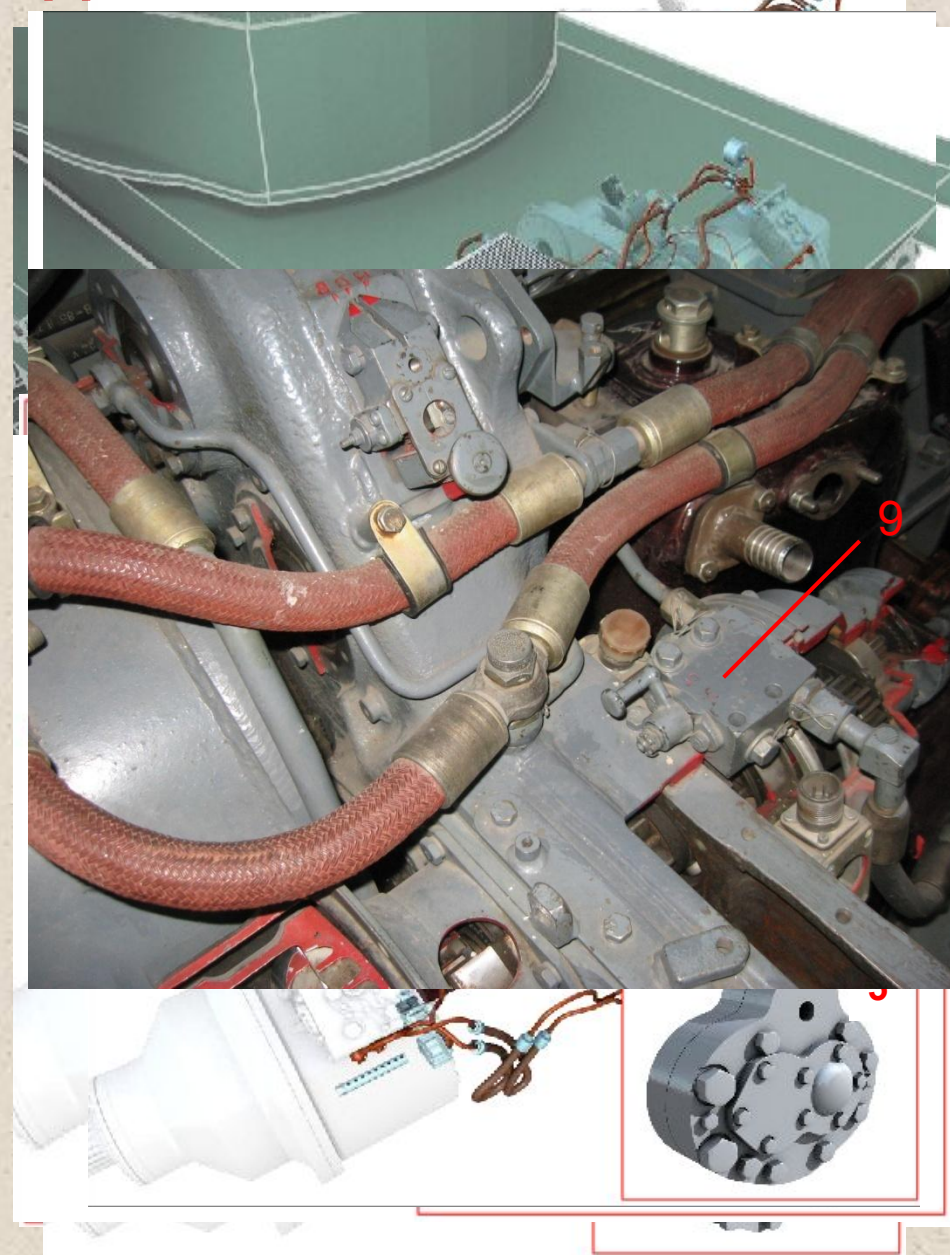
Система гидроуправления и смазки силовой передачи.

Система гидроуправления и смазки трансмиссии обеспечивает:

- очистку масла;**
- подачу масла под давлением на гидравлическое управление КП и на смазку всех агрегатов трансмиссии;**
- охлаждение деталей трансмиссии;**
- откачку масла из картеров коробок передач и гитары в процессе работы и перед длительной стоянкой машины;**
- подпитку гидромуфты привода стартера-генератора маслом под давлением;**
- пуск двигателя электростартером и с буксира.**

Система гидроуправления и смазки силовой передачи состоит:

- масляный бак (1);
- нагнетающий насос (2);
- гидроциклон (3);
- клапанное устройство с золотниками (4);
- откачивающие насосы коробок передач и гитары (5);
- масляный фильтр откачивающей магистрали (6);
- радиатор (7);
- маслозакачивающий насос трансмиссии МЗН-2 (8);
- кран-распределитель (9);
- приемник манометра и указателя (10);
- трубопроводы.



2 Учебный вопрос.

Назначение, устройство и принцип работы составных частей системы гидроуправления и смазки силовой передачи. Работа системы.

Масляный бак.

Масляный бак – предназначен для размещения необходимого для работы гидросистемы количества масла.

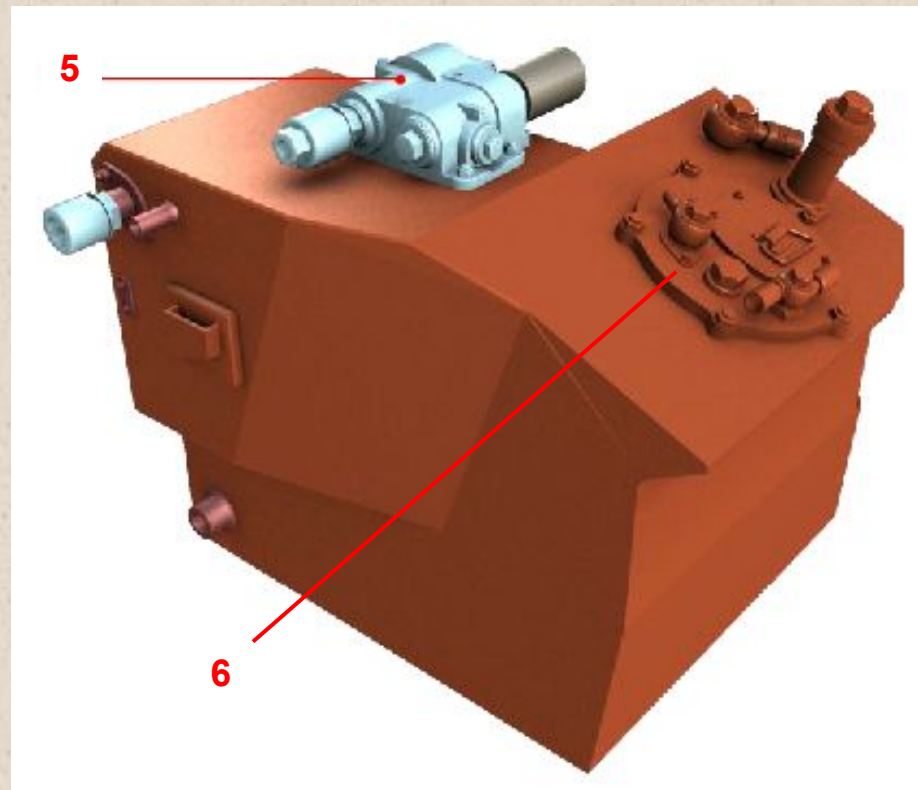
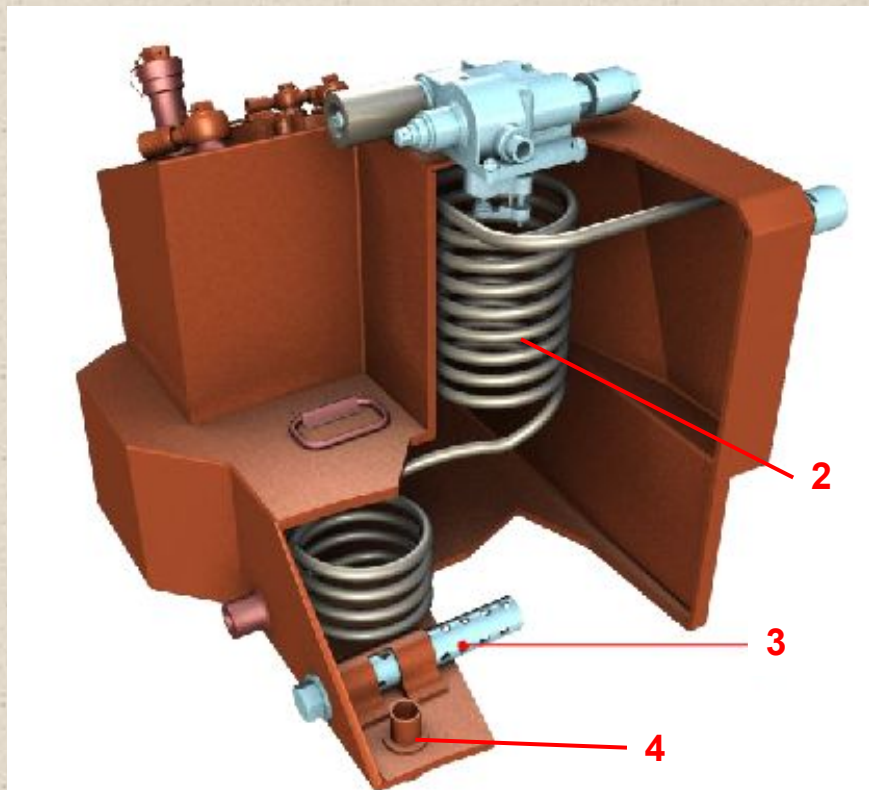
Он также обеспечивает пеногашение и отстой масла в процессе работы и разогрев масла перед пуском двигателя зимой. Заправочная вместимость бака **42 л**. На верхней полости бака приварен патрубок (**1**) заливной горловины.



Масляный бак.

Внутри бака размещены змеевик (2) системы подогрева и заборный сетчатый фильтр (3). На днище бака установлен сливной шариковый клапан (4).

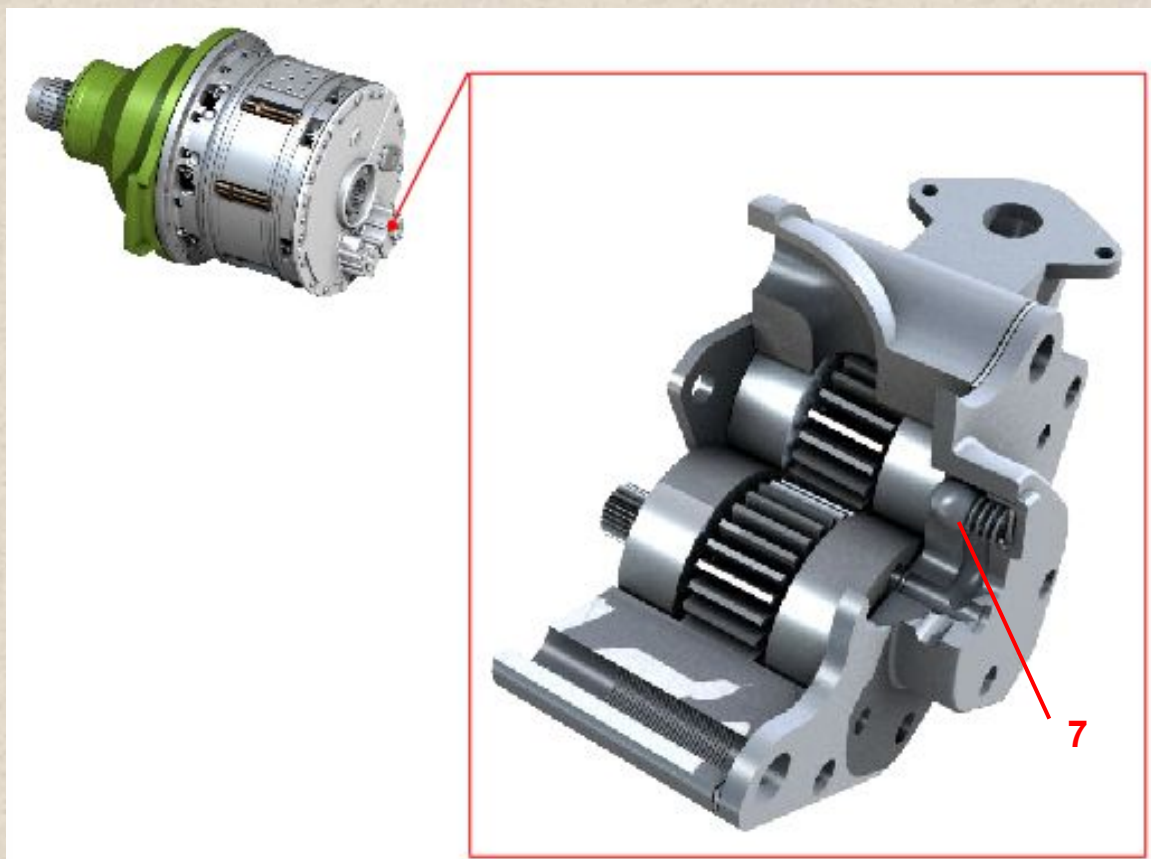
Снаружи на баке закреплены клапанное устройство (5) и фильтр откачивающей магистрали (6).



Нагнетающий насос.

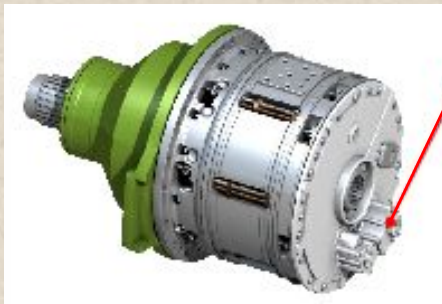
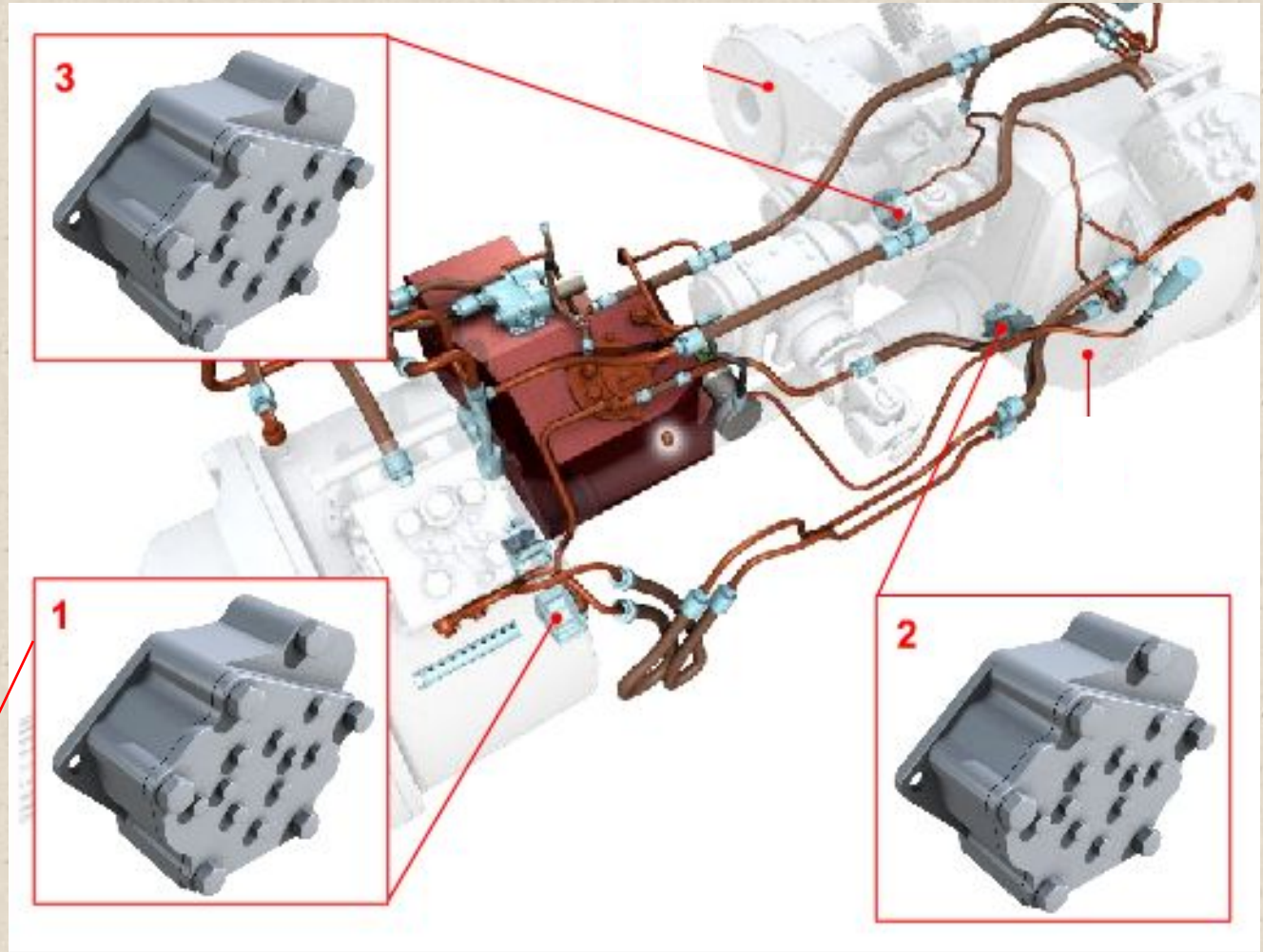
Нагнетающий насос – предназначен для подачи масла под давлением в систему ГУ и СТ. Установлен на переднем фланце левой КП. Насос шестеренчатого типа.

В насосе имеется шариковый предохранительный клапан (7). Привод насоса осуществляется от первичного вала левой КП через систему шестерен. Отводящий канал нагнетающего насоса через канал в переднем фланце коробки передач соединен с гидроциклоном.



Откачивающие масляные насосы.

Откачивающие масляные насосы предназначены для откачки масла из картеров КП и гитары. Они закреплены на гитаре и передних фланцах КП.

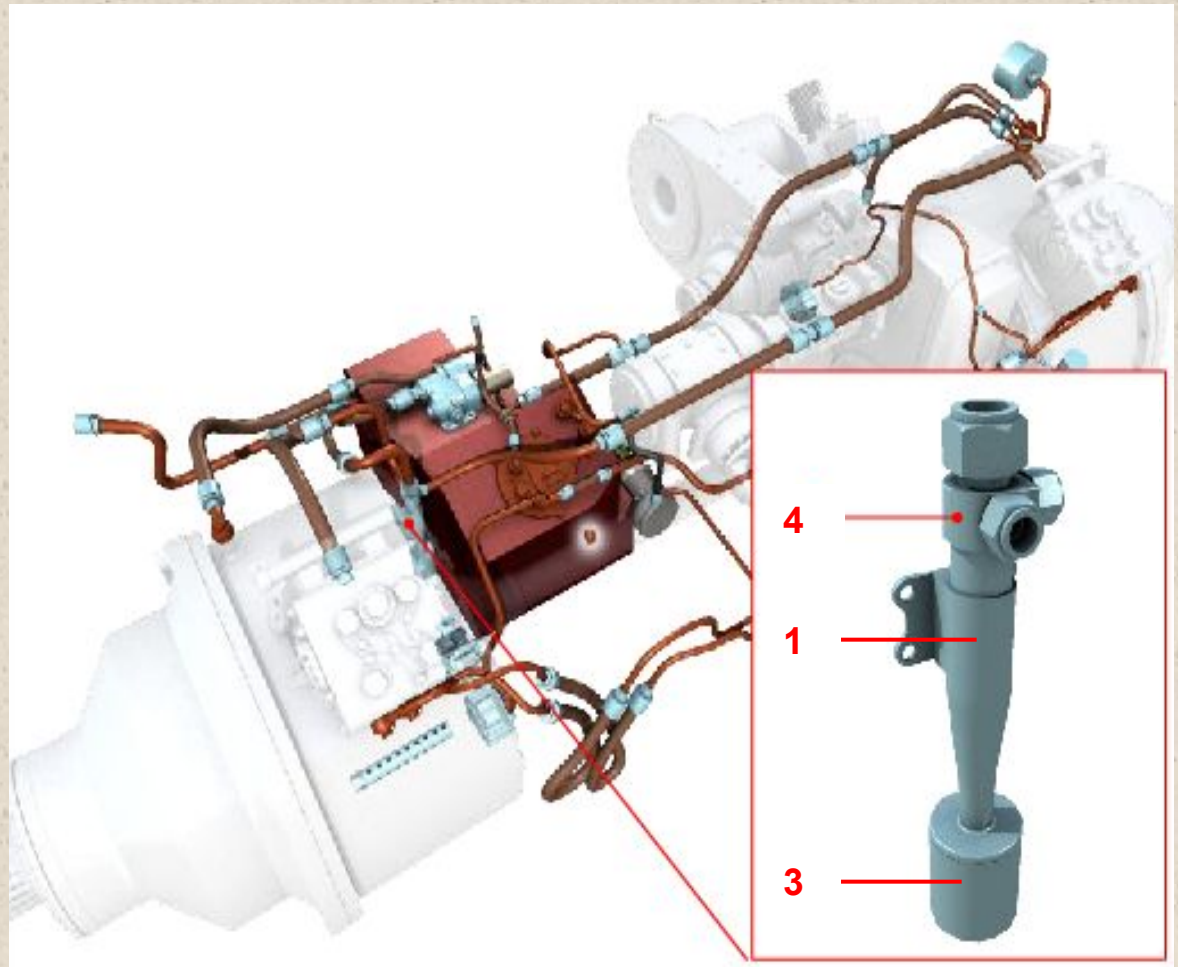
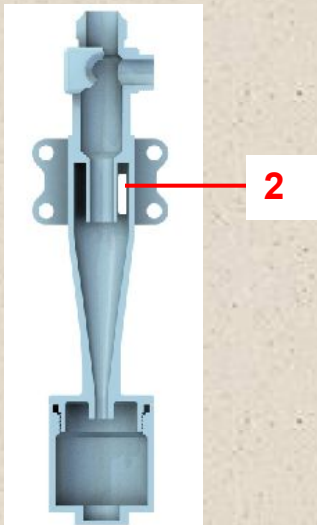


Гидроциклон.

Гидроциклон – предназначен для очистки масла от механических примесей. Расположен на площадке фланца левой КП.

Состоит:

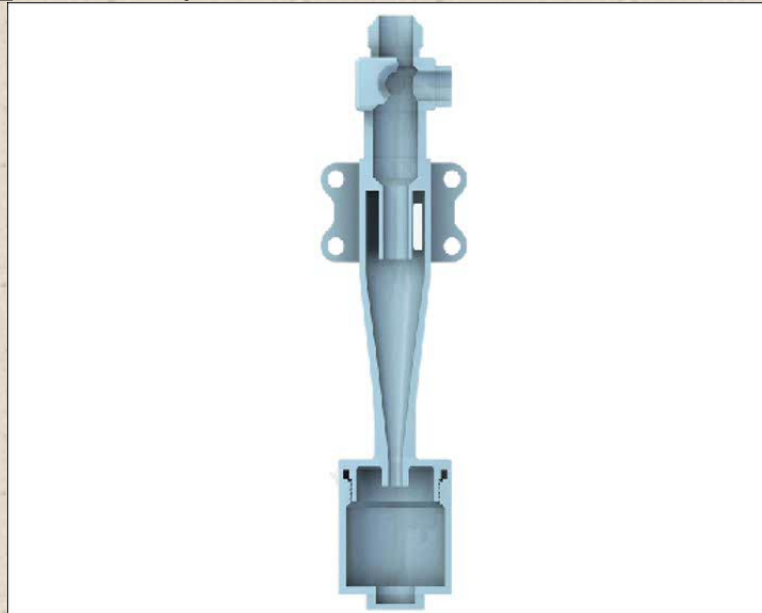
- циклон (1);
- направляющий патрубков (2);
- отстойник (3);
- тройник (4).



Гидроциклон.

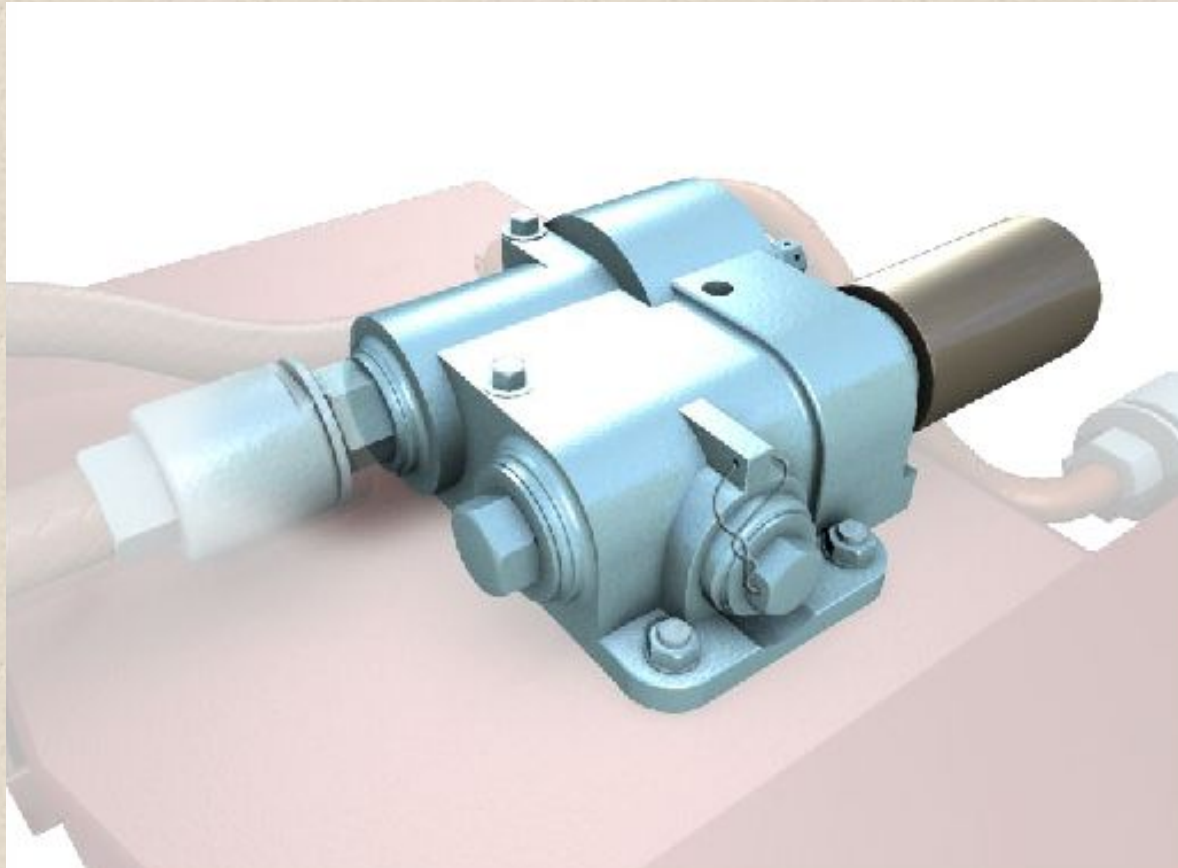
Принцип работы:

Масло поступает в гидроциклон через щелевое отверстие, закручивается с большой скоростью вокруг патрубка и делает резкий поворот при входе в его отверстие. Под действием центробежной силы механические примеси, имеющие больший удельный вес, чем масло, отбрасываются к стенке циклона и оседают по корпусу в отстойнике. Очищенное масло через тройник поступает по трубопроводам к левому и правому МР и к клапанному устройству.



Клапанное устройство с золотниками.

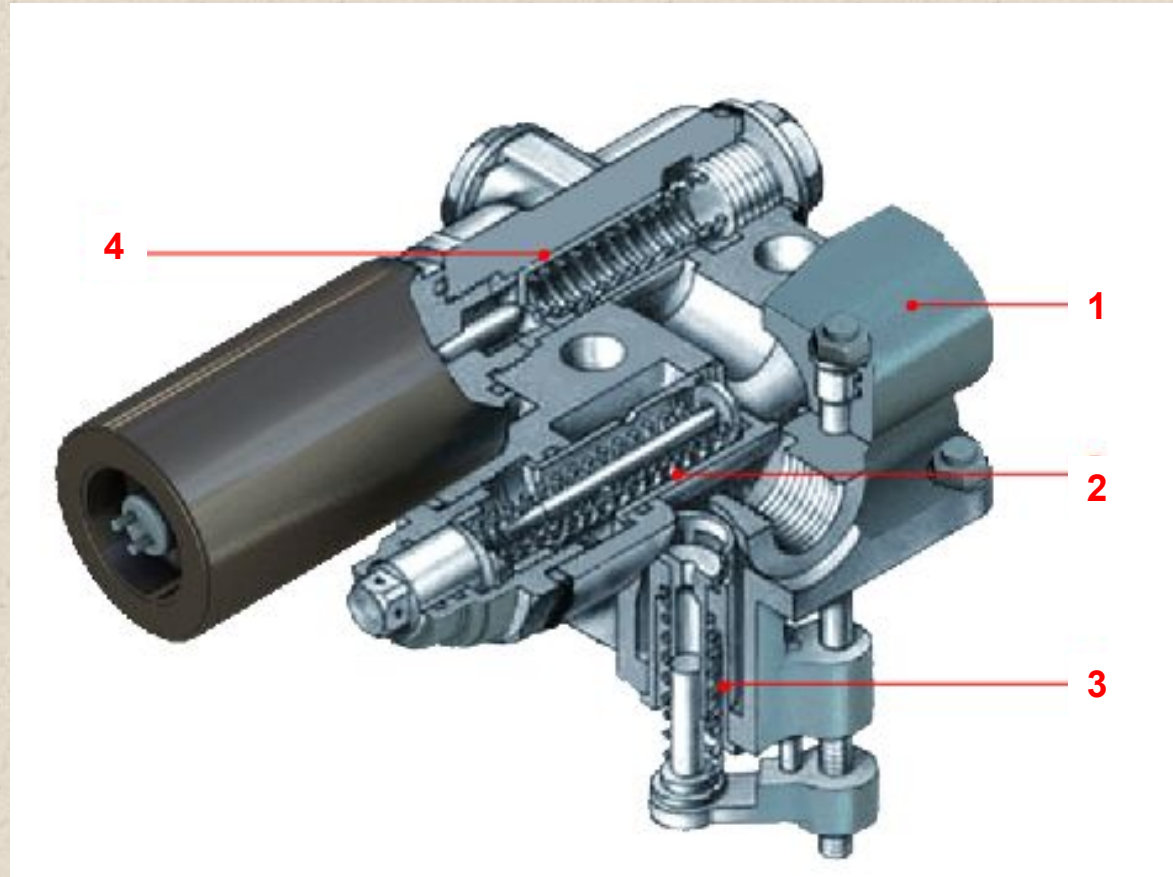
Клапанное устройство с золотниками – предназначено для поддержания постоянного давления **17-18,5 кгс/см²** в системе гидроуправления и давления **2-2,5 кгс/см²** в системе смазки и регулирования этих давлений. Клапанное устройство установлено на масляном баке трансмиссии.



Клапанное устройство с золотниками.

Клапанное устройство состоит:

- корпус (1);
- золотник высокого давления (2);
- золотник смазки (3);
- электромагнит с золотником слива (4);
- детали обеспечивающие работу золотников.

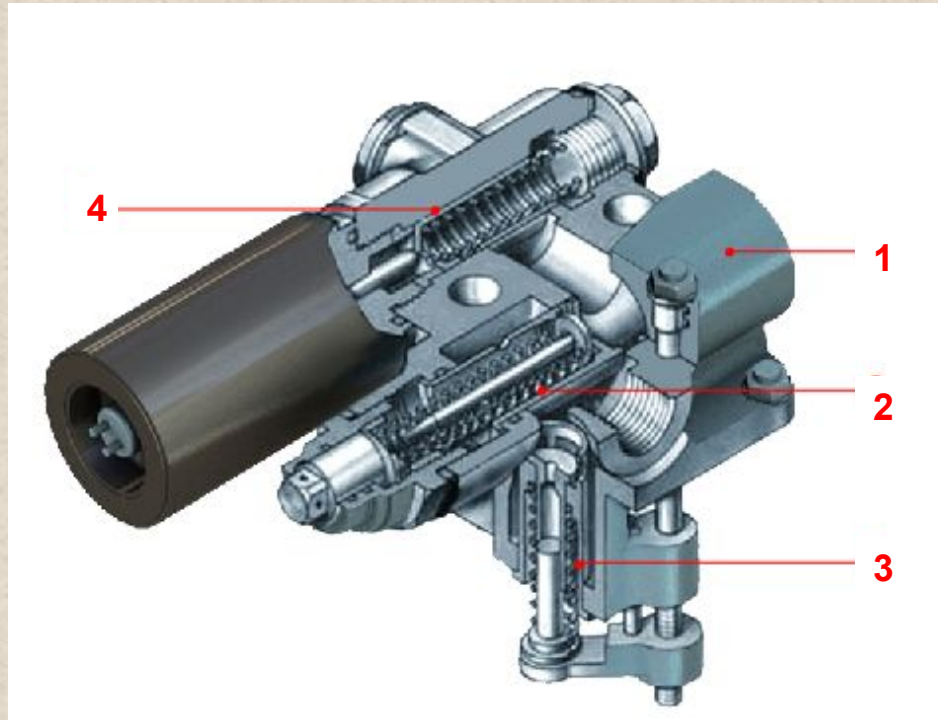


Золотник высокого давления поддерживает постоянное давление в магистрали подвода масла к механизмам распределения.

Клапанное устройство с золотниками.

Принцип работы: Масло, поступающее от нагнетающего насоса через гидроциклон к клапанному устройству в полость золотника высокого давления отжимает его и через имеющиеся в нем окна поступает в полость золотника смазки, а из нее в магистраль смазки.

Золотник слива предназначен для прекращения подачи масла на смазку и управления при откачке масла из картеров КП и гитары.



Фильтр откачивающей магистрали.

Фильтр откачивающей магистрали предназначен для очистки масла, откачиваемого насосами из КП и гитары.

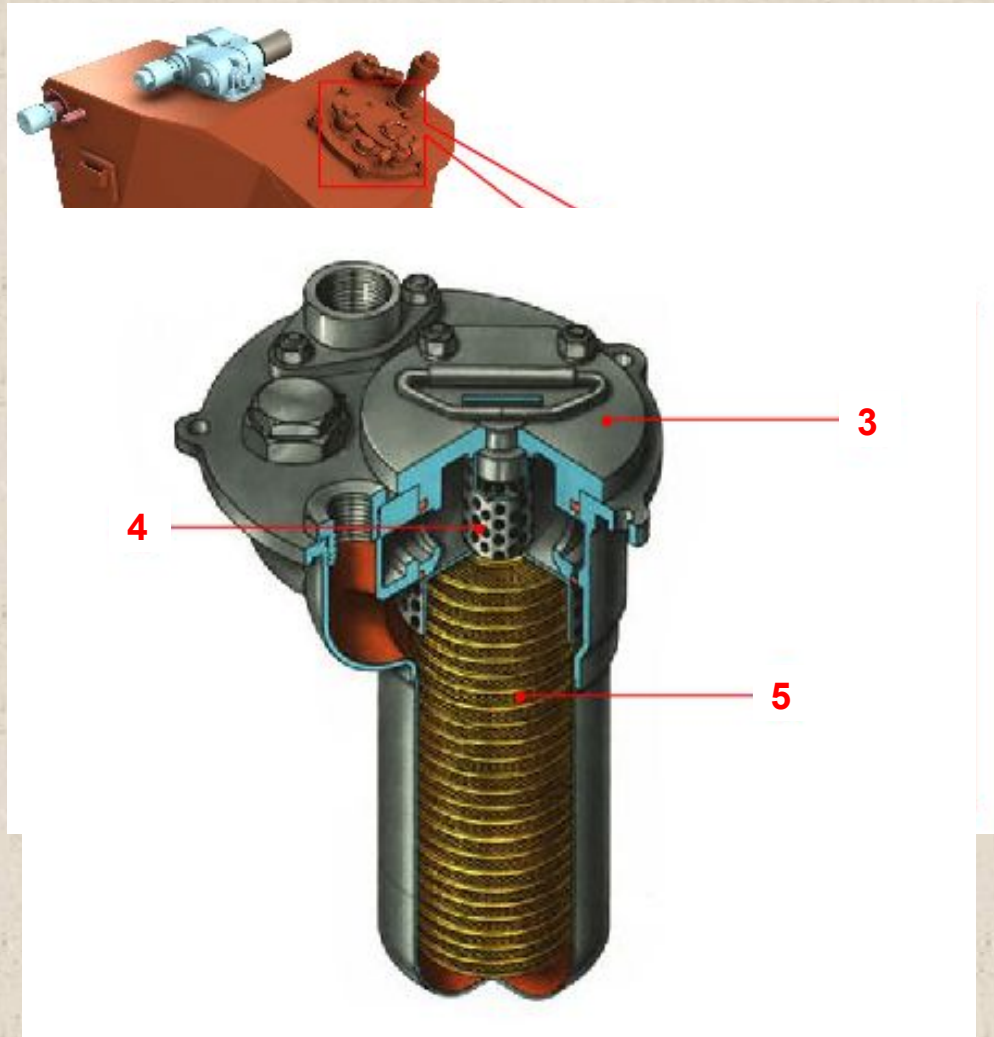
Установлен на маслобаке трансмиссии.

Состоит:

- корпус (1);
- съемный фильтрующий элемент (2).

Съемный фильтрующий элемент состоит:

- крышка (3) со стержнем (4);
- набор фильтрующих секций (5).



Фильтр откачивающей магистрали.

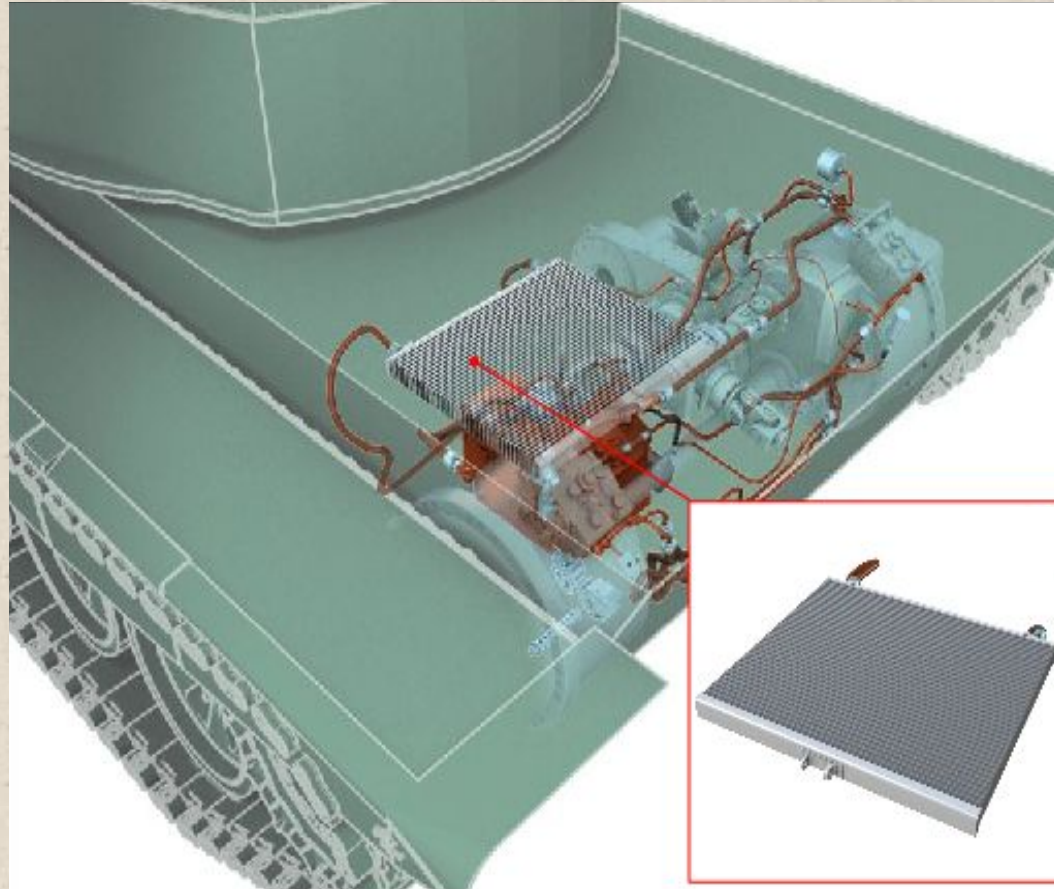
Принцип работы: Масло, поступающее в фильтр, очищается от механических примесей и поступает в радиатор. Для перепуска масла в случае засорения фильтра имеется перепускной клапан (7), расположенный в корпусе фильтра.



Масляный радиатор.

Масляный радиатор служит для охлаждения масла, откачиваемого из коробок передач и гитары.

Он установлен под крышкой над трансмиссией в общем стеллаже радиаторов и устроен также как радиатор системы смазки двигателя.

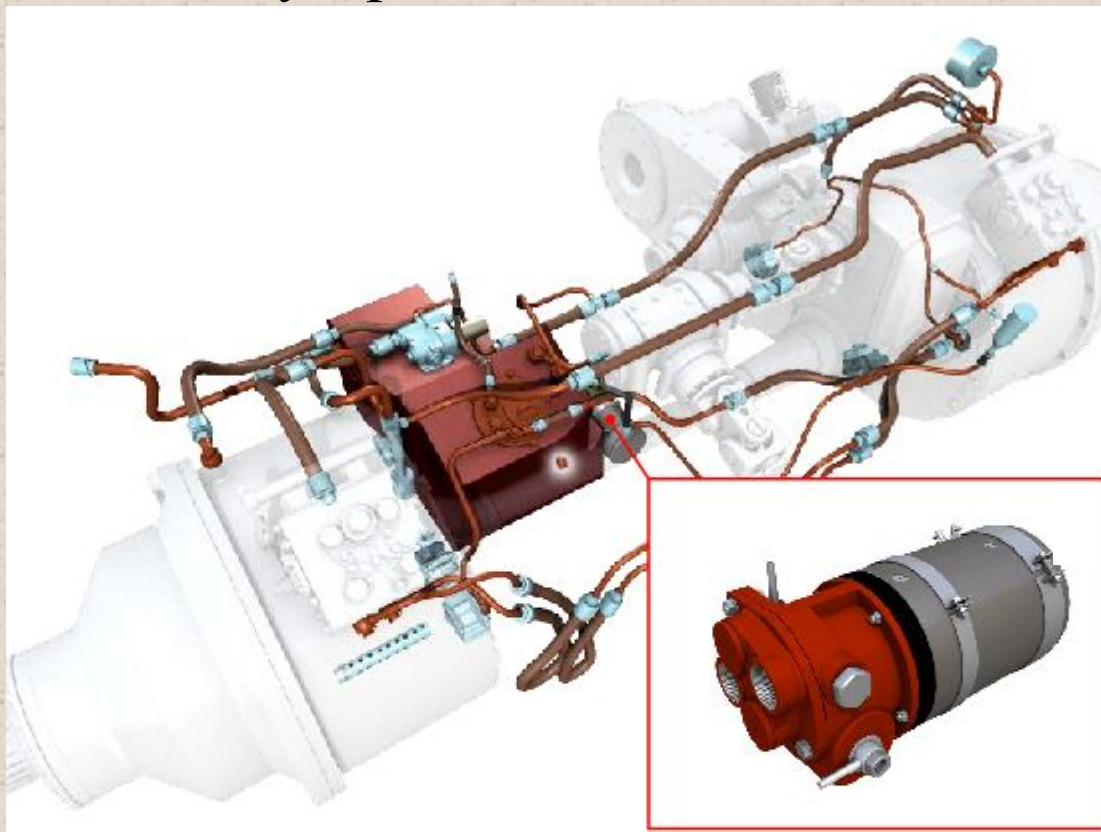


Маслозакачивающий насос МЗН-2.

Маслозакачивающий насос МЗН-2 трансмиссии предназначен для обеспечения пуска двигателя электростартером, а также с буксира.

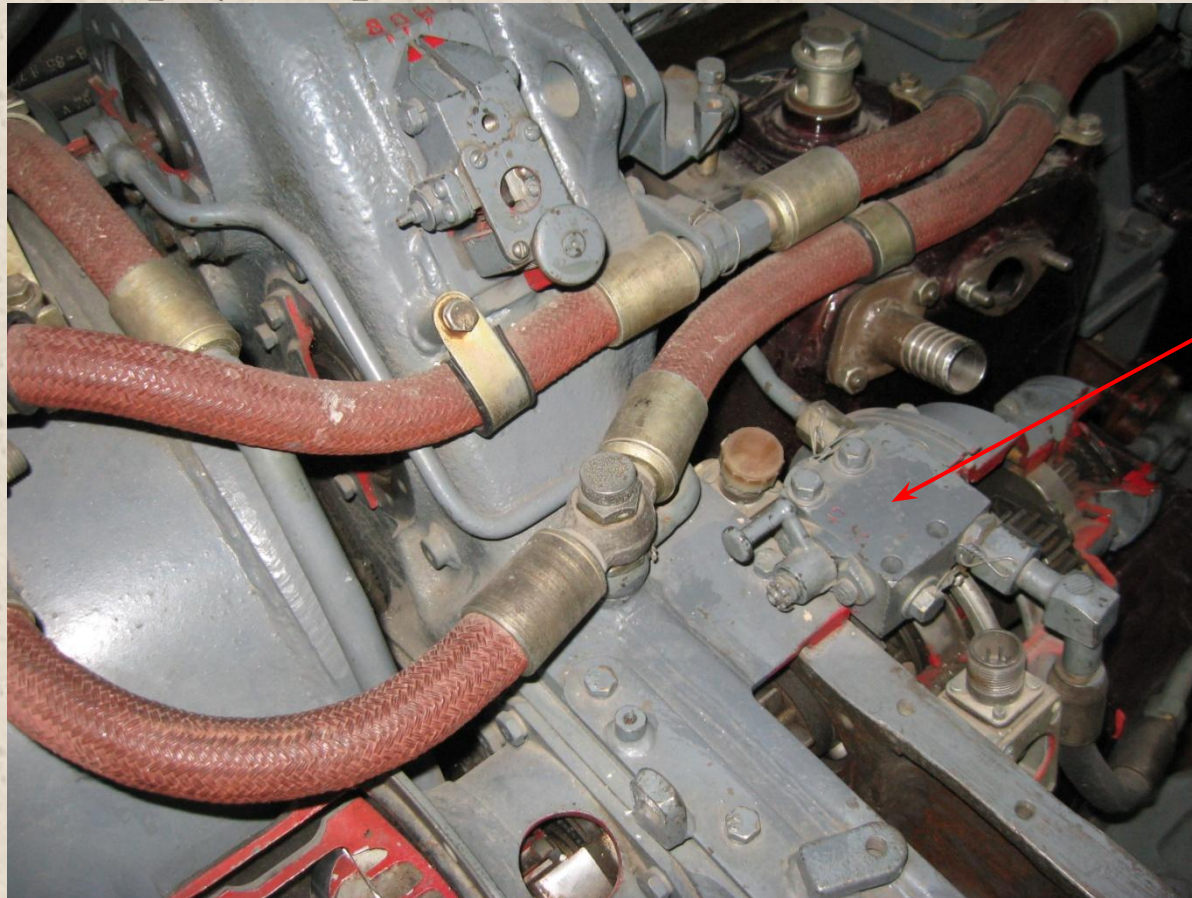
Установлен под кронштейном конического редуктора привода вентилятора.

МЗН-2 трансмиссии устроен так же, как МЗН-2 двигателя.



Кран распределитель.

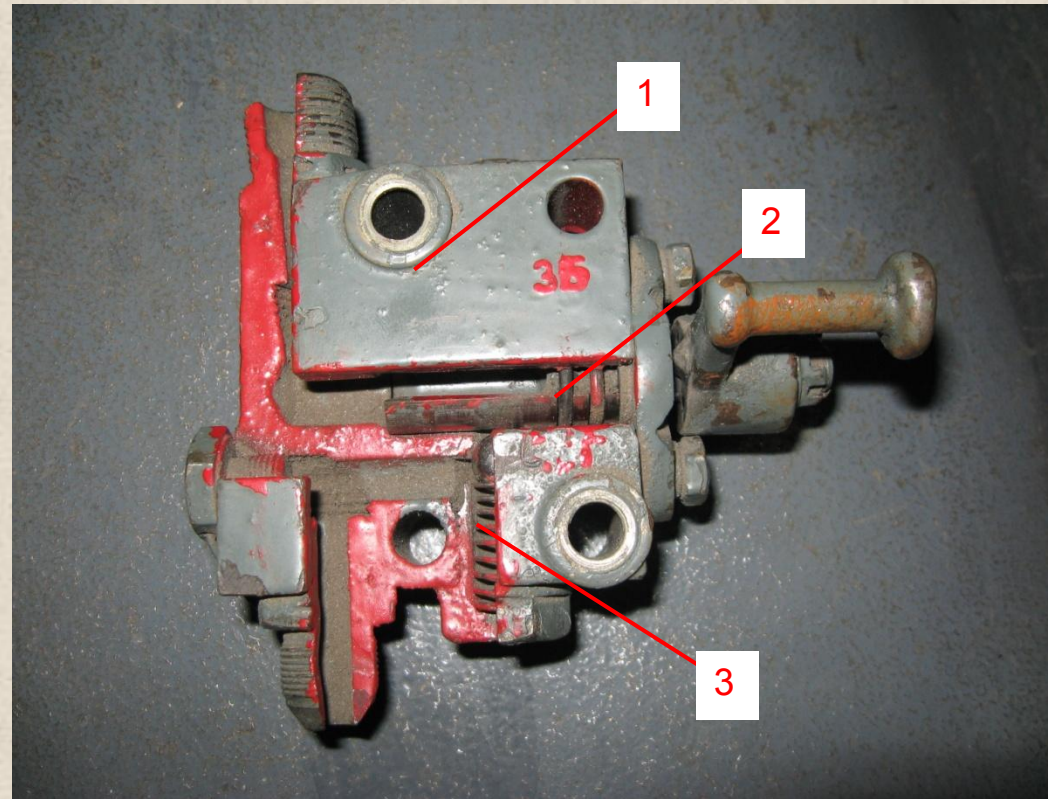
Кран-распределитель предназначен для подачи масла от МЗН-2 в бустер привода стартера-генератора при пуске двигателя стартером или в бустеры коробок передач через механизмы распределения при пуске двигателя с буксира. Установлен на корпусе привода СГ.



Кран распределитель.

Кран-распределитель состоит:

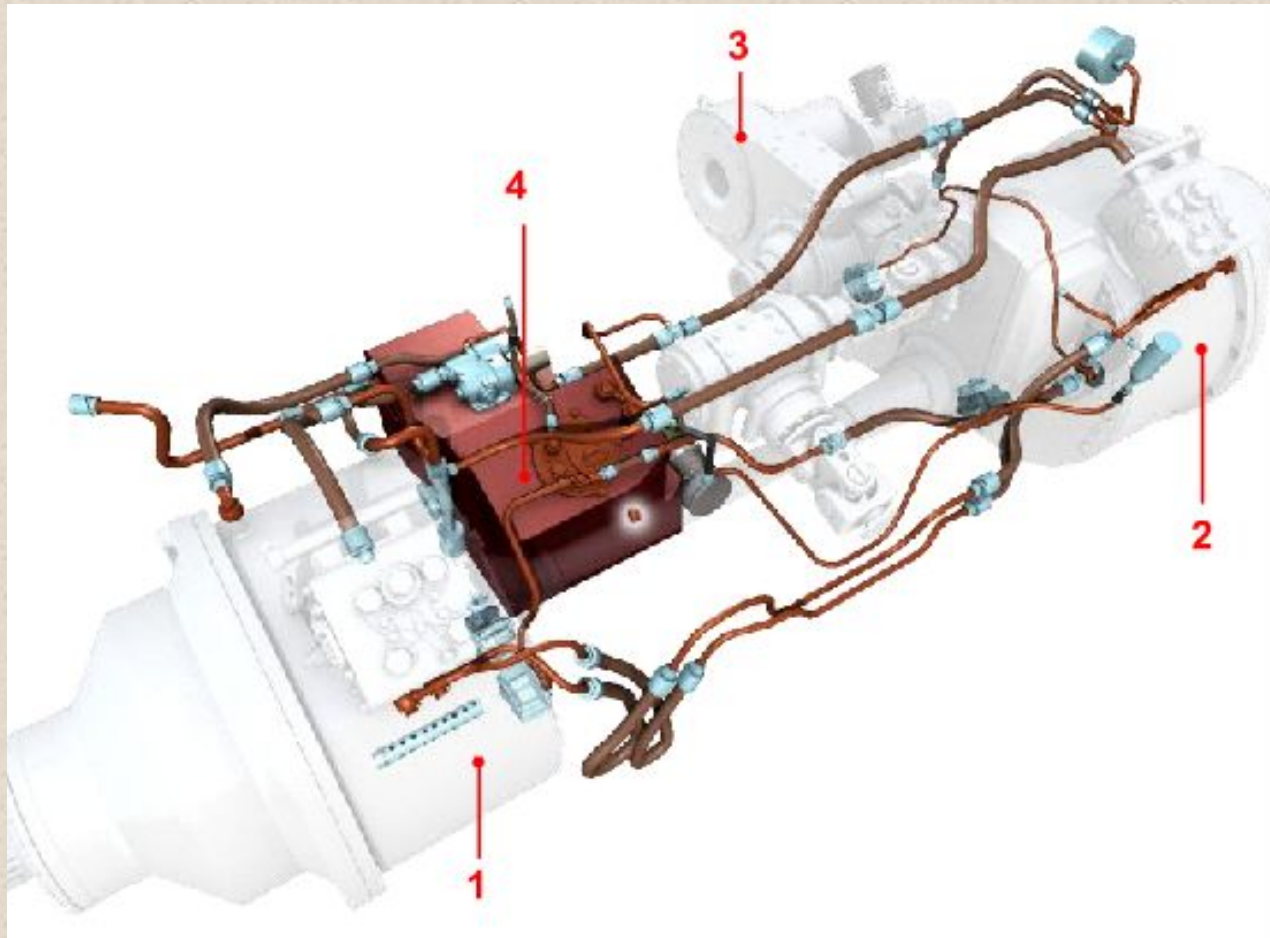
- корпус (1);
- золотник с ручкой (2);
- перепускной клапан (3);
- обратный клапан.



Ручка золотника может быть установлена в 2-х фиксированных положениях «СГ» и «ЗБ». В положении «СГ» обеспечивается запуск от стартера-генератора, а в положении «ЗБ» запуск с буксира.

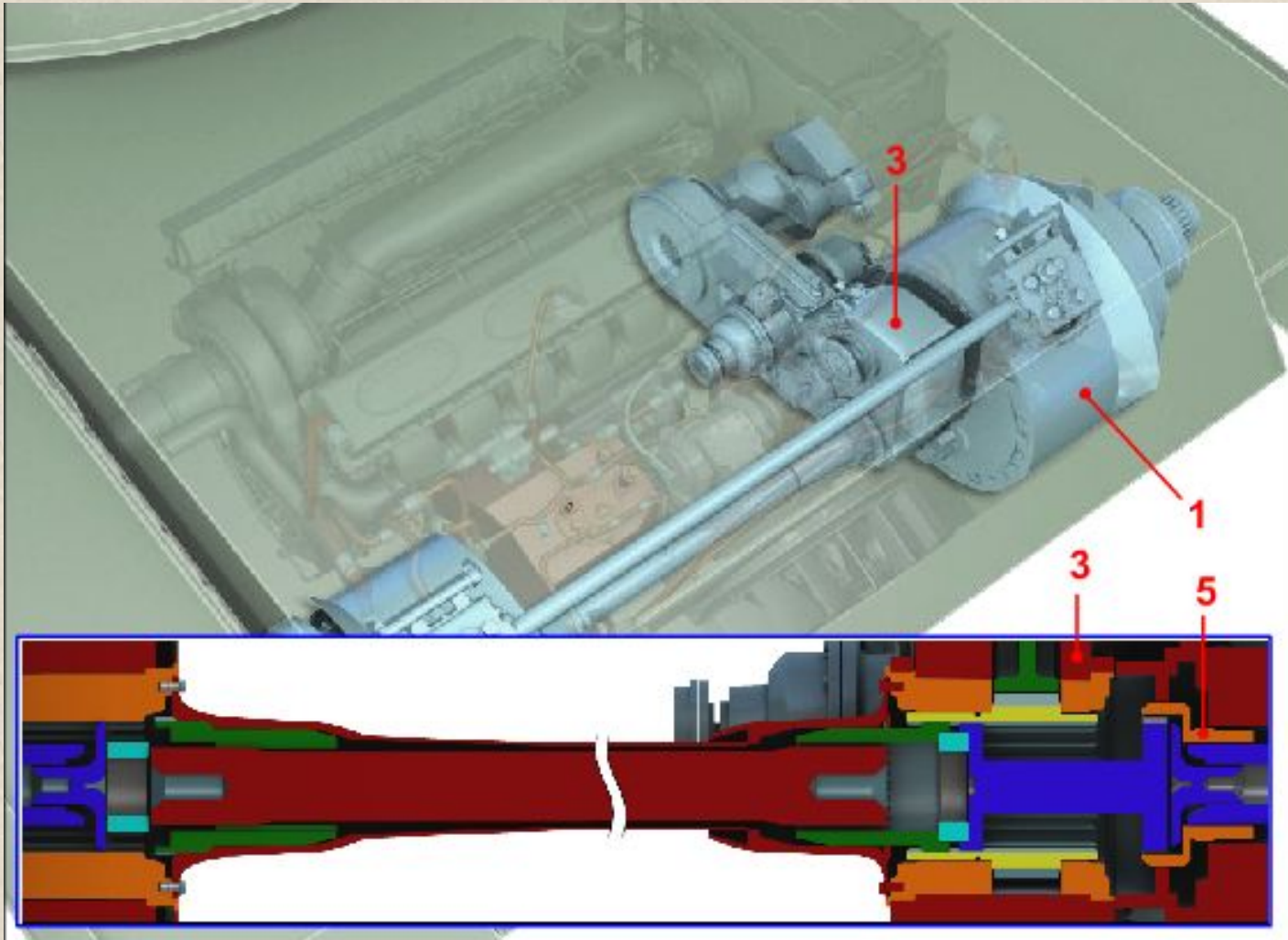
Дренажная система.

Дренажная система предназначена для выравнивания давления в картерах коробок передач (1) и (2), картере входного редуктора (3) и масляном баке (4), а также для соединения системы с атмосферой.



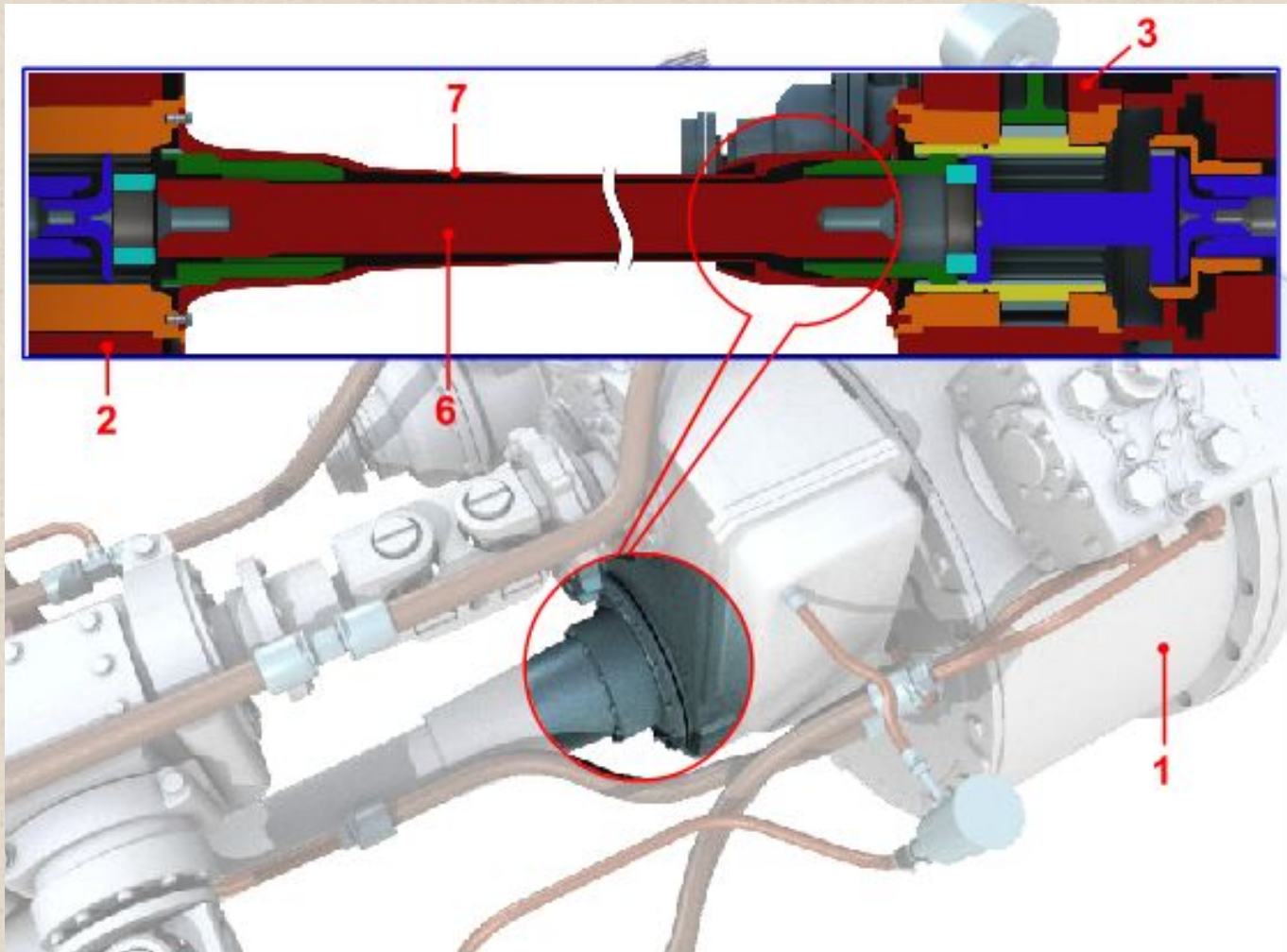
Дренажная система.

Картеры правой коробки передач (1) и входного редуктора (3) сообщаются между собой через зазоры соединительной муфты (5).



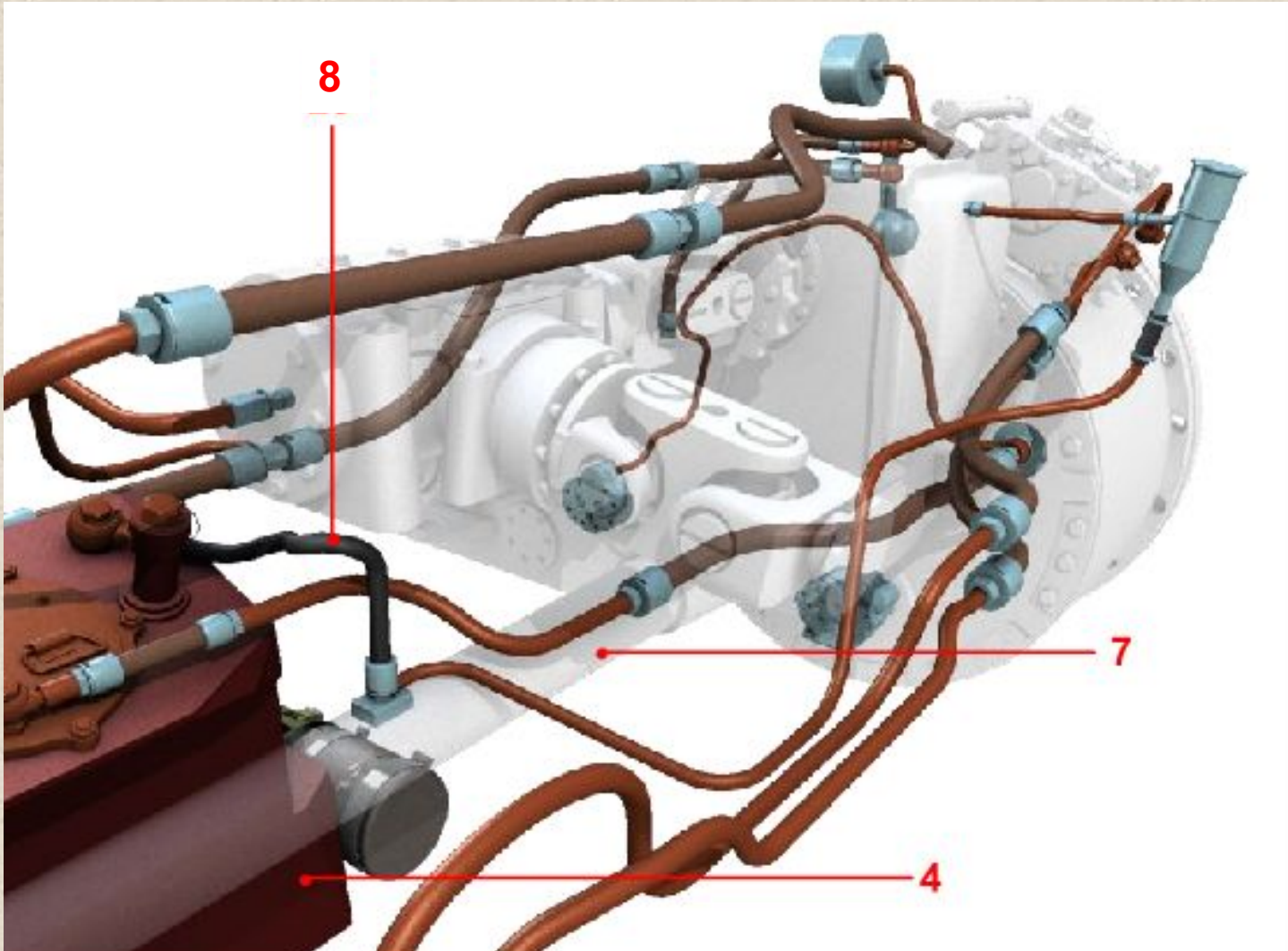
Дренажная система.

Картеры правой коробки передач (1) и входного редуктора (3) сообщаются с картером левой коробки передач (2) через зазор между соединительным валом (6) и его кожухом (7).



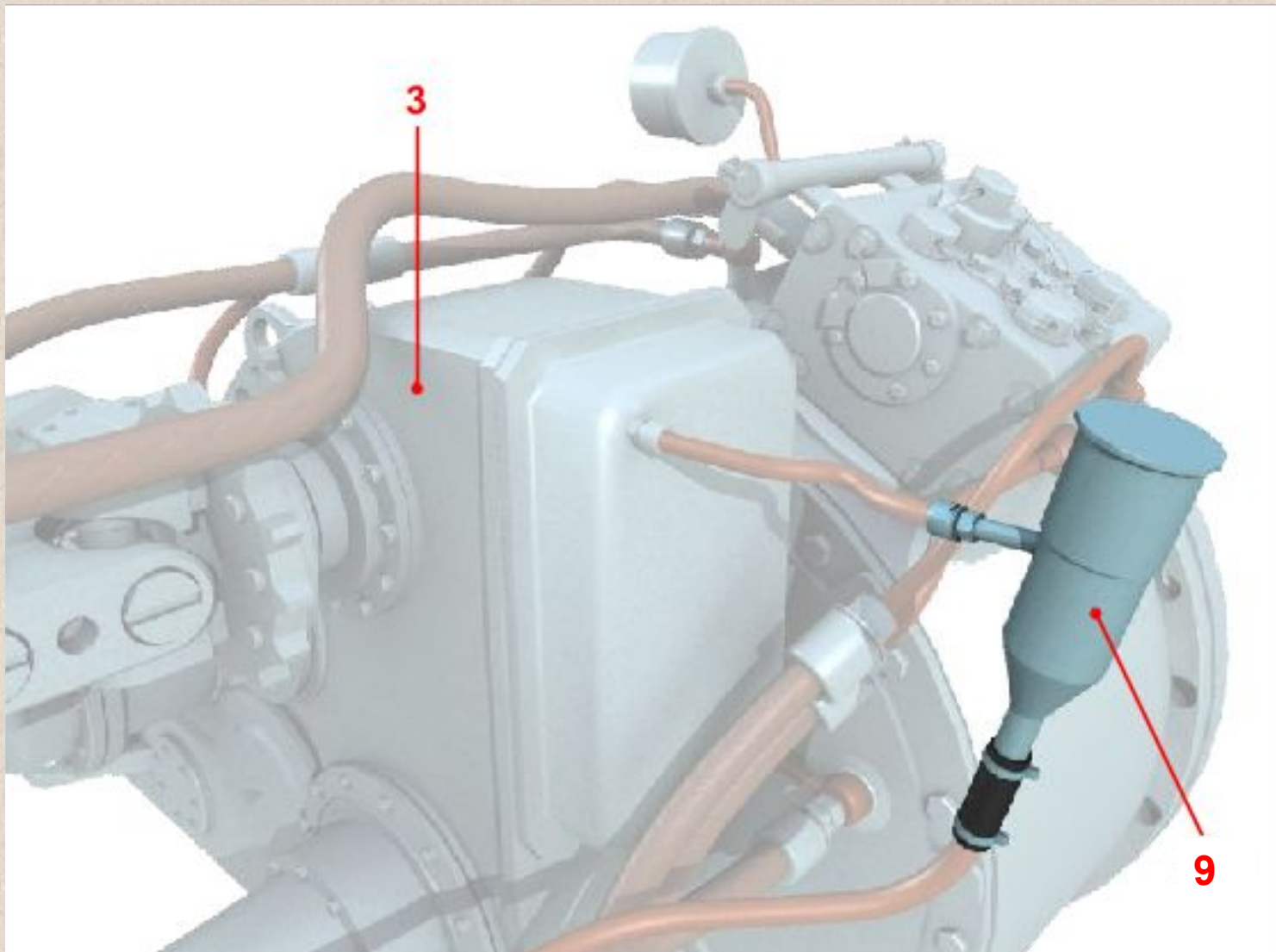
Дренажная система.

С полостью кожуха (7) соединительного вала сообщается верхняя полость масляного бака (4) через трубопровод (8).



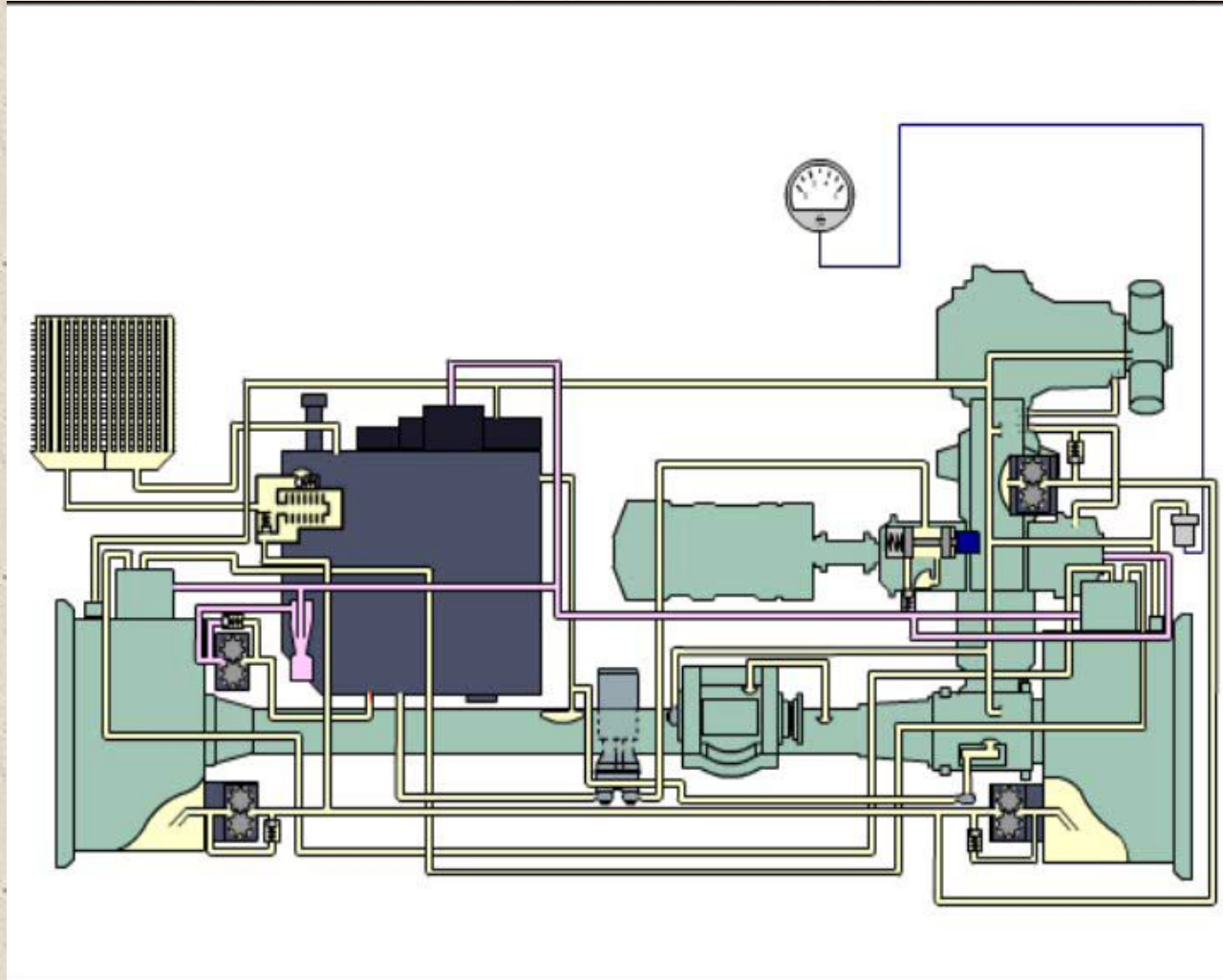
Дренажная система.

Картер входного редуктора (3) сообщается с атмосферой через сапун (9).



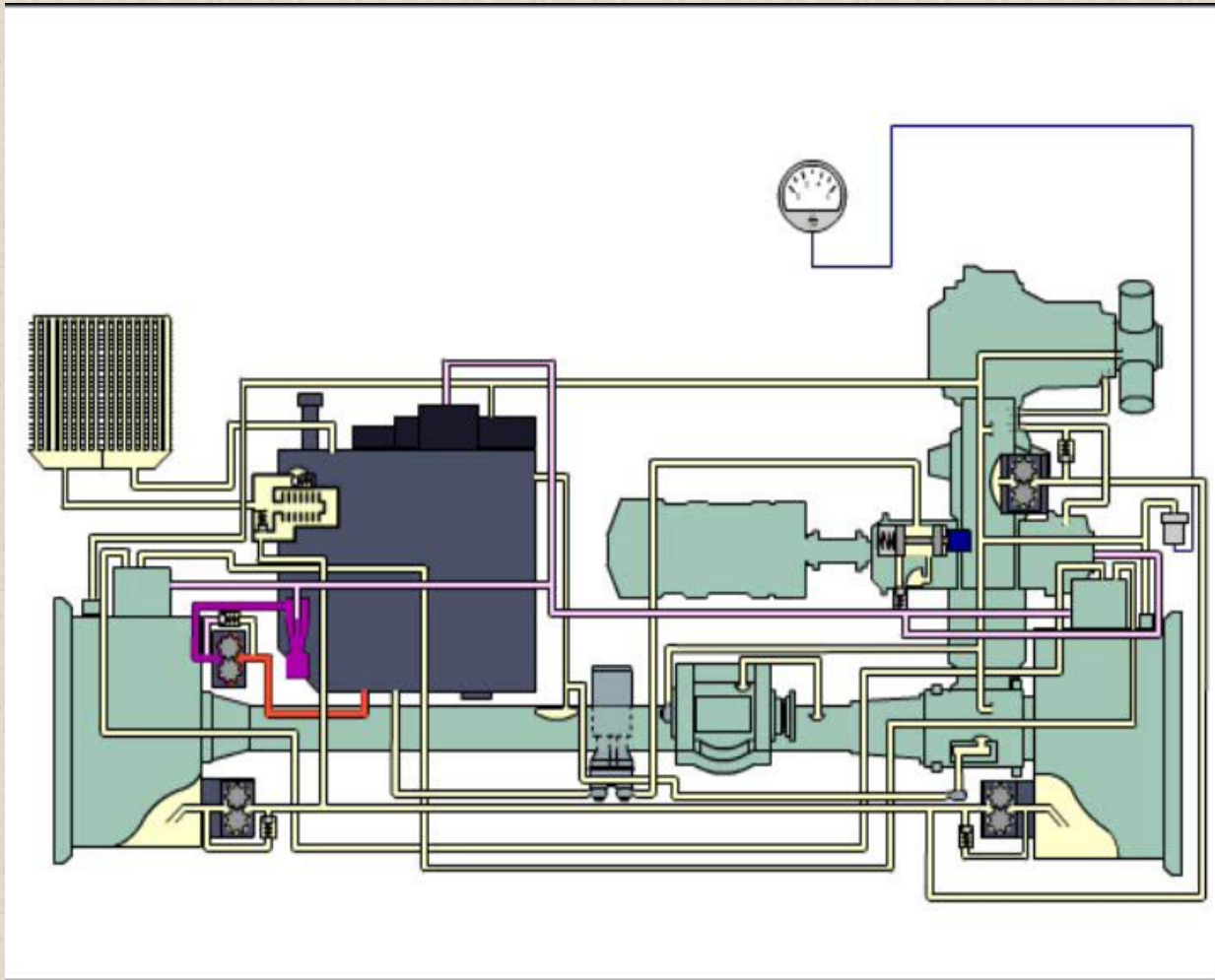
Работа системы гидроуправления и смазки трансмиссии при работающем двигателе.

При работе двигателя масло из бака подается нагнетающим насосом в гидроциклон.



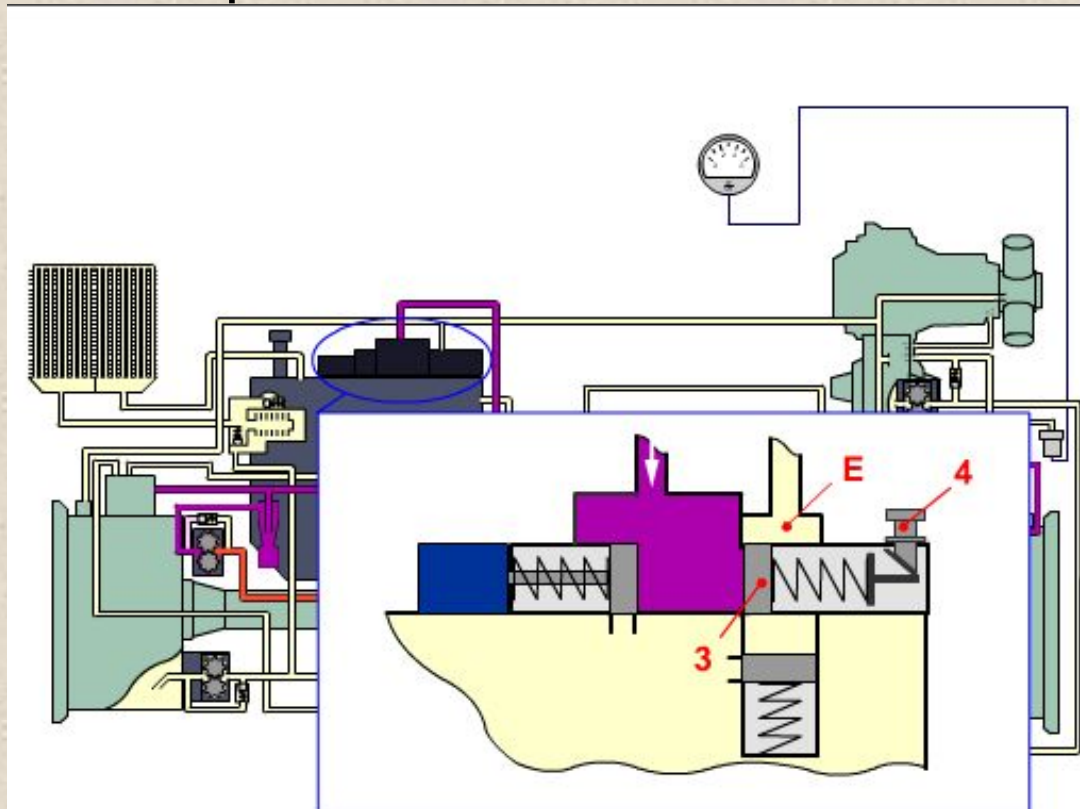
Работа системы гидроуправления и смазки трансмиссии при работающем двигателе.

Очищенное масло поступает к левому и правому механизмам распределения и в полость золотника высокого давления клапанного устройства.



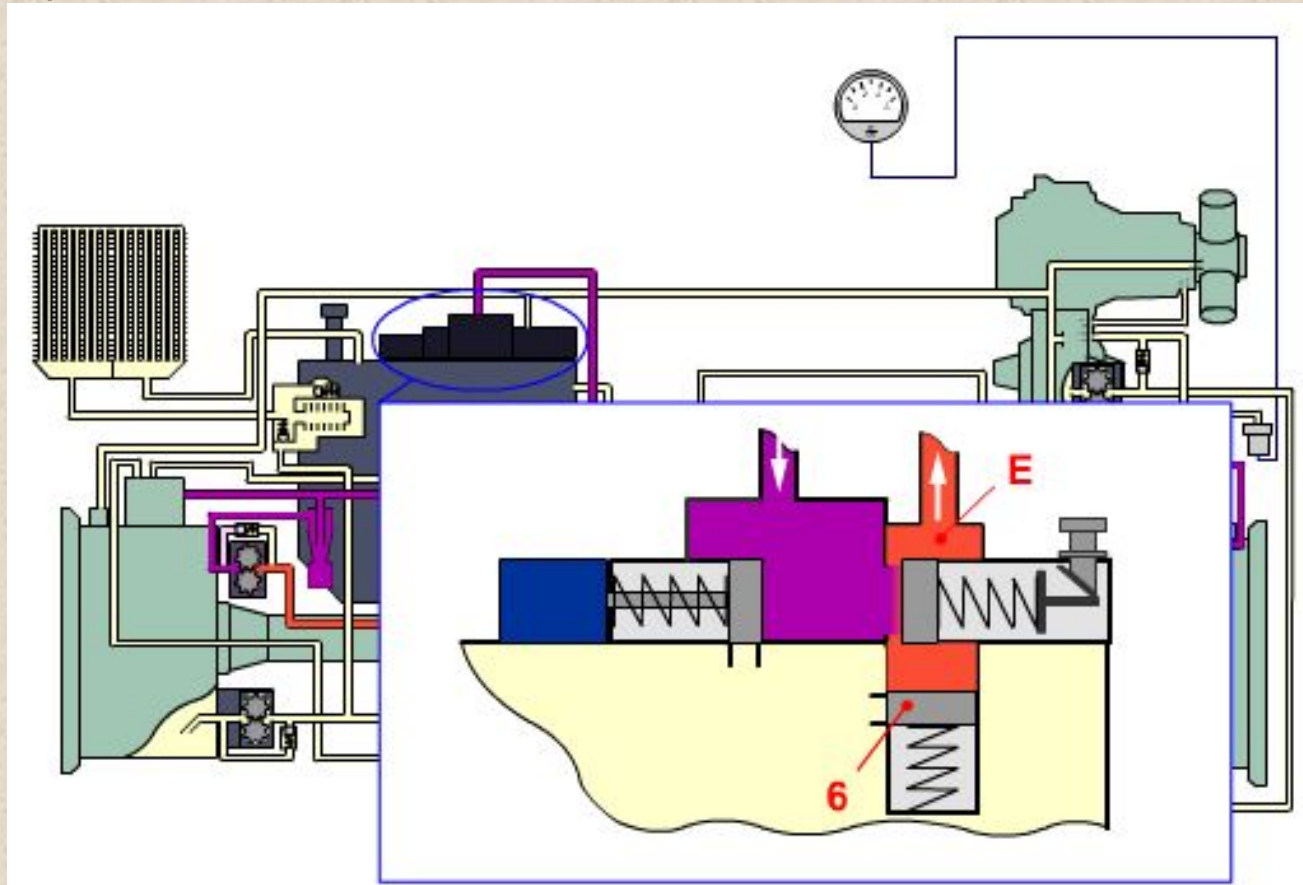
Работа системы гидроуправления и смазки трансмиссии при работающем двигателе.

Золотник (3) под давлением масла перемещается, открывая проход масла в полость (E). Давление открытия золотника, а следовательно и давление, поддерживаемое им на входе в механизмы распределения **17 – 18 кгс/см²** отрегулировано ввертышем 4.



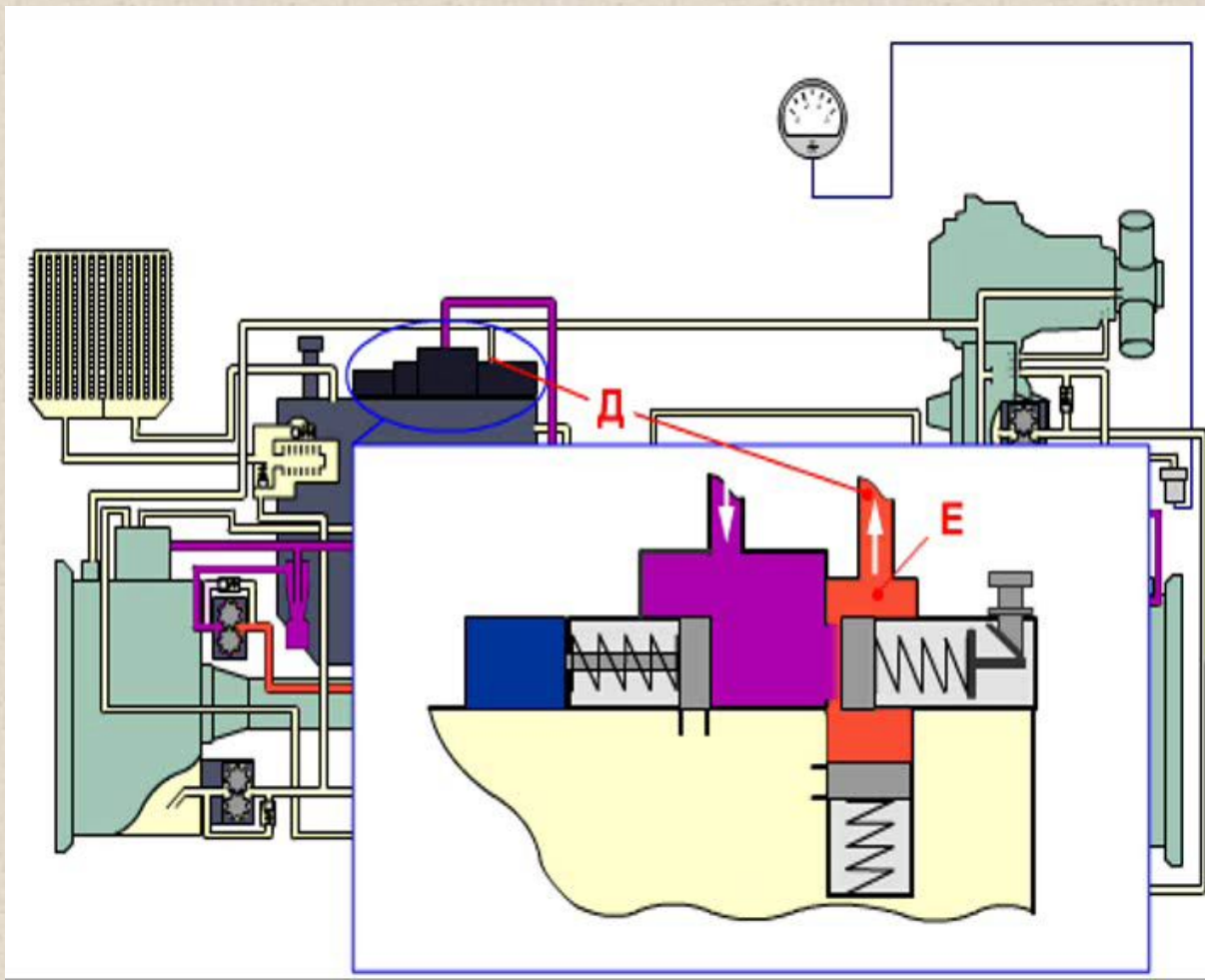
Работа системы гидроуправления и смазки трансмиссии при работающем двигателе.

Золотник (6) поддерживает в полости (Е) давление **2 – 2,5 кгс/см²**. При повышении давления золотник опускается, сжимая пружину, и часть масла сливается из полости (Е) в бак.



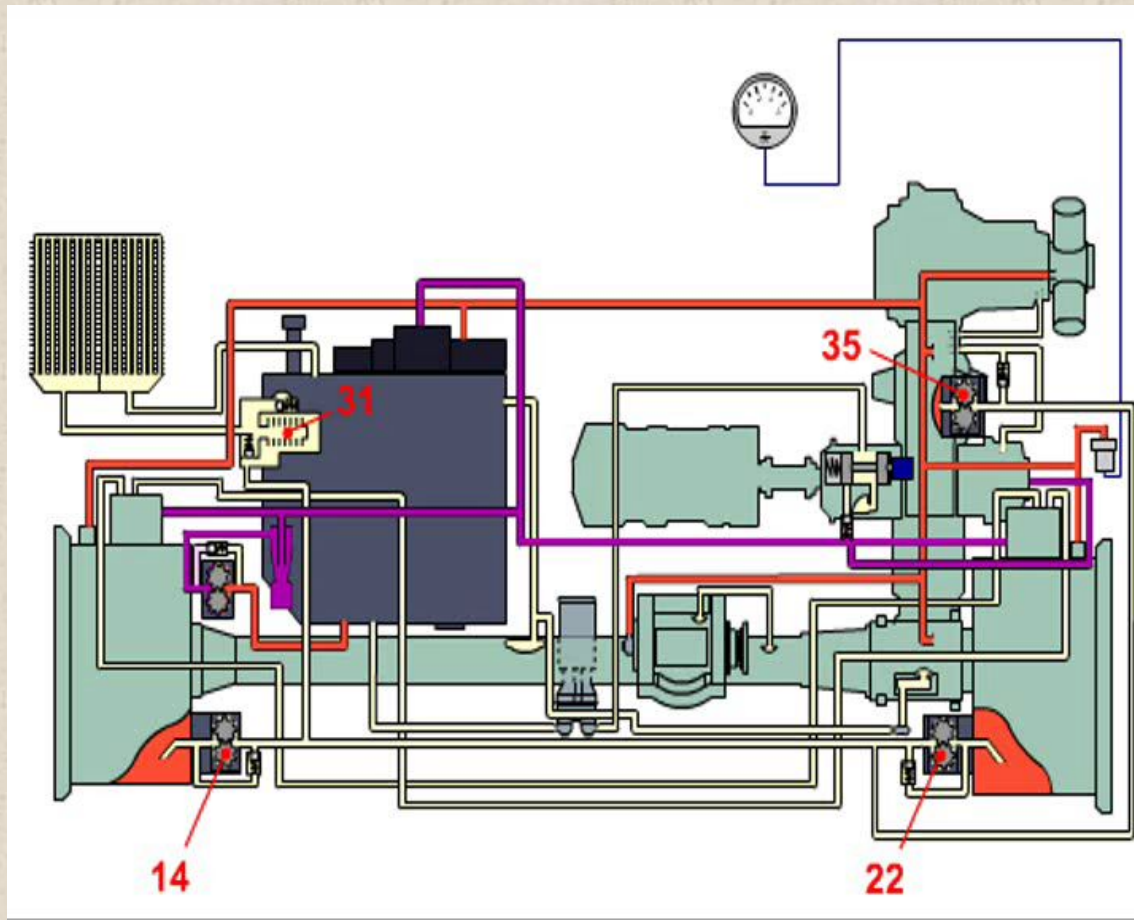
Работа системы гидроуправления и смазки трансмиссии при работающем двигателе.

Из полости (Е) масло поступает через отверстие (Д) на смазку: 1. Правой и левой коробки передач. 2. Входного редуктора. 3. Конического редуктора привода вентилятора.



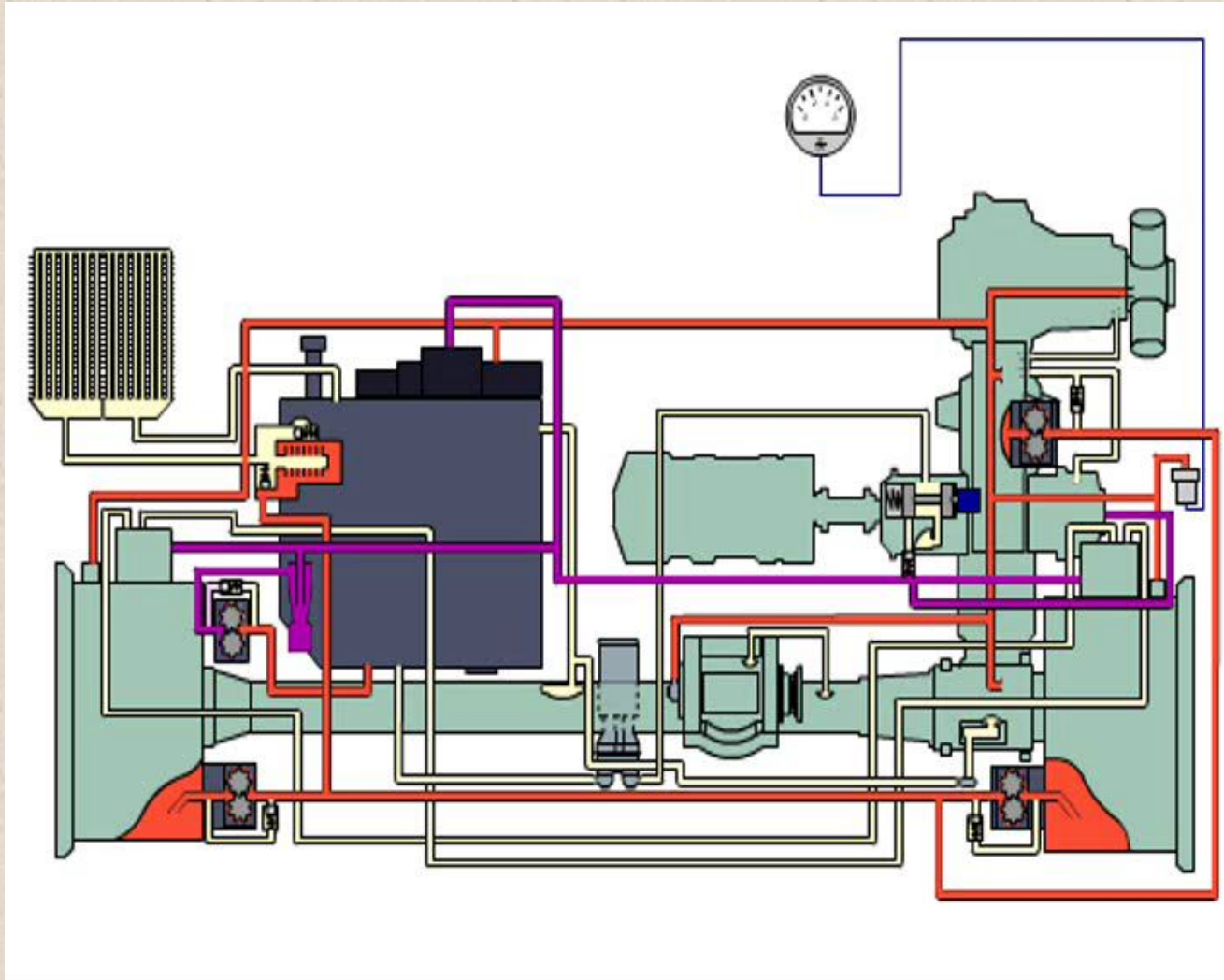
Работа системы гидроуправления и смазки трансмиссии при работающем двигателе.

После смазки агрегатов масло скапливается в нижней части картеров КП и входного редуктора, откуда подается откачивающими насосами (14, 22, 35) к масляному фильтру откачивающей магистрали (31).



Работа системы гидроуправления и смазки трансмиссии при работающем двигателе.

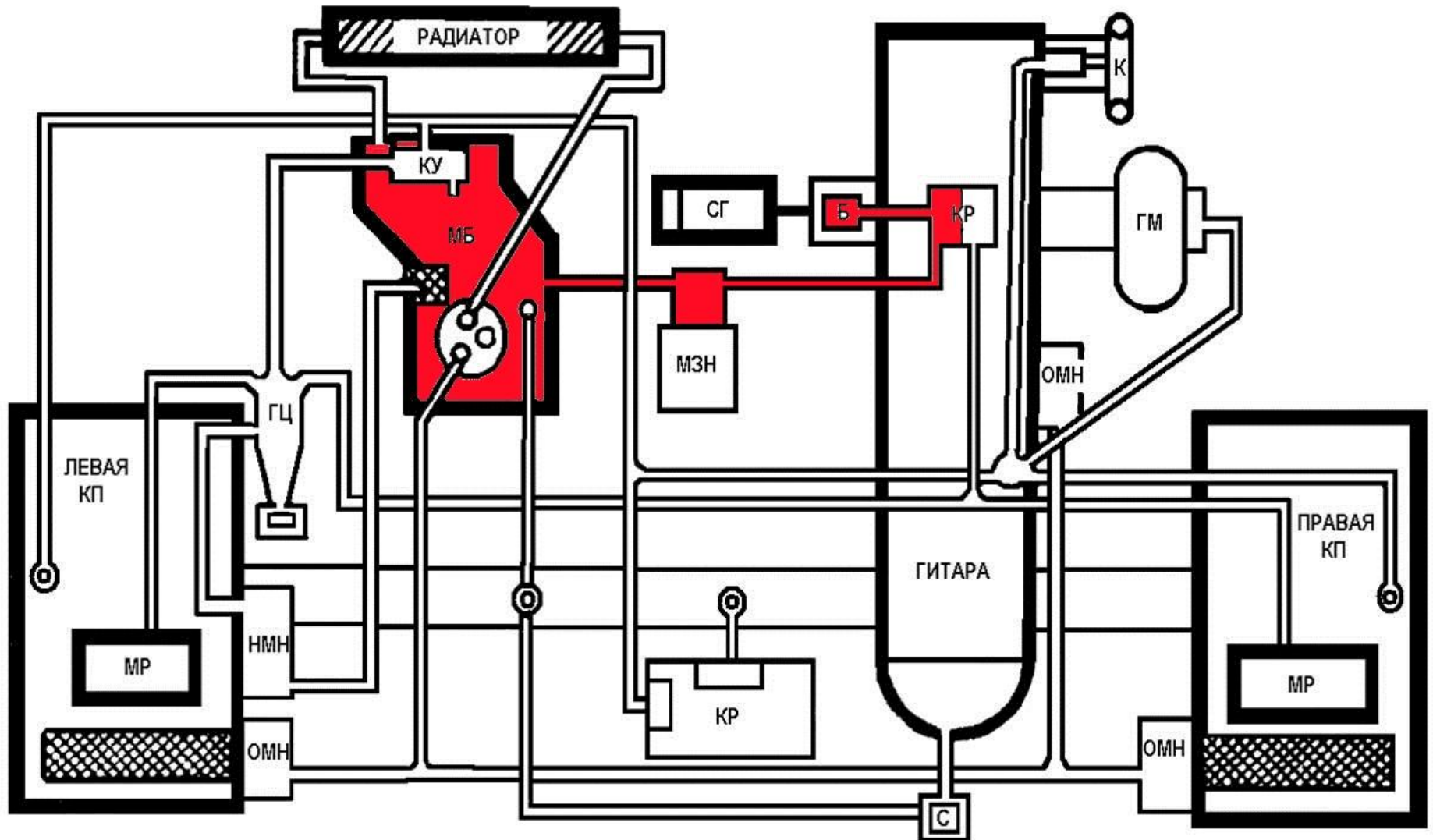
Очищенное в фильтре масло проходит через радиатор, охлаждается и сливается в бак.



Работа системы гидроуправления и смазки трансмиссии при пуске двигателя стартер-генератором.

Установить ручку крана-распределителя в положение «СГ». При нажатии кнопки «Стартер» включается МЗН-2 и масло из бака через кран-распределитель подается в бустер стартера-генератора, обеспечивая его срабатывание. После пуска двигателя, бустер возвращается в исходное положение, выдавливая масло из полости бустера, открывая перепускной клапан крана-распределителя и масло сливается через корпус привода СГ в картер гитары.

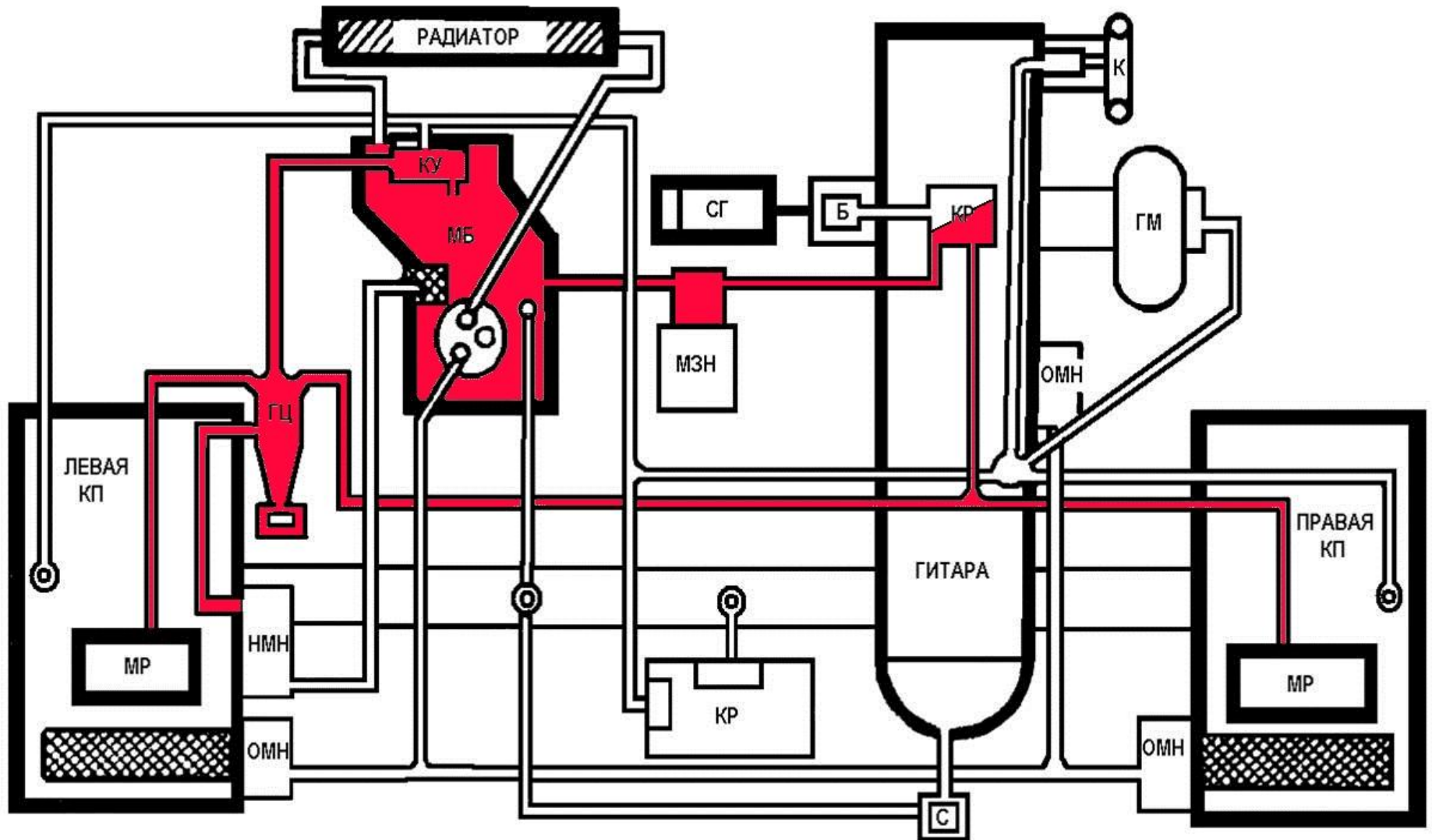
Работа системы гидроуправления и смазки трансмиссии при пуске двигателя СГ.



Работа системы гидроуправления и смазки трансмиссии при пуске двигателя с буксира.

Кран-распределитель установить в положение «ЗБ» и включить необходимую передачу. Во время буксирования машины механик-водитель нажимает кнопку «МЗН БУКСИРА» на щитке КИП механика-водителя. Включается МЗН-2 и масло под давлением через кран-распределитель поступает к МР и к бустерам включенной передачи левой и правой КП. Крутящий момент передается от ведущих колес через бортовые передачи, коробки передач и гитару к двигателю, обеспечивая его проворачивание и пуск. После пуска двигателя необходимо выключить насос МЗН-2 БУКСИРА. Разрешается работа двигателя и движение машины при положении ручки крана - распределителя «СБ». При первой возможности переключить в положение «СГ».

Работа системы гидроуправления и смазки трансмиссии при пуске двигателя с



3 Учебный вопрос.

**Порядок двойной откачки масла из коробок передач
и гитары.**

Двойная откачка производится:

- 1) в преддверии стоянки машины в зимних условиях;
- 2) перед постановкой машины на хранение;
- 3) перед проверкой уровня масла в баке.

Порядок проведения двойной откачки:

- пустить двигатель и установить обороты 1500-1600 об/мин;
- включить выключатель «Откачка масла из КП» и удерживать его в течение 1 мин;
- не отпуская выключатель «Откачка масла из КП», остановить двигатель;
- после полной остановки двигателя отпустить выключатель;
- сделать 5-ти минутную паузу для стекания масла со стенок картеров и деталей;
- включить выключатель «Откачка масла из КП»;
- не отпуская выключателя, пустить двигатель и установить обороты 1500-1600 об/мин;
- через одну минуту остановить двигатель;
- через 10-15 сек после остановки двигателя отпустить выключатель «Откачка масла из КП».

4 Учебный вопрос.

Характерные неисправности системы.

Работы по техническому обслуживанию системы.

Работы по техническому обслуживанию системы гидроуправления и смазки силовой передачи.

При контрольном осмотре:

- убедиться в отсутствии течи из системы СГУ и СТ по состоянию сеток выходных жалюзи.

При ежедневном техническом обслуживании:

- убедиться в отсутствии течи из системы СГУ и СТ, (допускается незначительное подтекание масла по уплотнению валов механизмов распределения, и уплотнению валов конического редуктора);
- проверить уровень масла в баке СГУ и СТ.

Работы по техническому обслуживанию системы гидроуправления и смазки силовой передачи.

При техническом обслуживании №1: Выполнить работы предусмотренные ЕТО и дополнительно:

- промыть фильтр откачивающей магистрали;
- дозаправить смазкой водила бортовой передачи.

При техническом обслуживании №2: Выполнить работы предусмотренные ТО -1и дополнительно:

- заменить масло в СГУ и СТ;
- промыть заборные фильтры КП;
- проверить момент пробуксовки фрикциона вентилятора;
- дозаправить смазкой подшипники фрикциона вентилятора.

Через **6500-7000 км** пробега промыть фильтр на входе в конический редуктор и фильтр компрессора.

Характерные неисправности системы гидроуправления и смазки силовой передачи.

1. Манометр «Давление смазки КП» показывает менее 1,5 кгс/см² (машина движется).
2. Манометр «Давление смазки КП» не показывает давление масла (машина движется).
3. Манометр «Давление смазки КП» не показывает давление масла (машина не движется).
4. При нажатии на переключатель «Откачка масла из КП» давление на смазку не падает до нуля. Масло из системы не откачивается в бак.

Характерные неисправности системы гидроуправления и смазки силовой передачи.

Неисправность	Причина	Способ устранения
Манометр «Давление смазки КП» показывает менее 1,5кгс/см ² (машина движется).	Недостаточно масла в баке.	Проверить уровень масла в баке и при необходимости дозаправить.
	Неисправен датчик или указатель давления смазки.	Заменить датчик или указатель давления.
	Нарушение регулировки золотника смазки в клапанном устройстве.	Отрегулировать давление смазки в клапанном устройстве.

Характерные неисправности системы гидроуправления и смазки силовой передачи.

Неисправность	Причина	Способ устранения
Манометр «Давление смазки КП» не показывает давление масла (машина движется)	Включился АЗР В-8 на щите контрольных приборов механика-водителя.	Включить АЗР.
	Неисправен датчик или указатель давления.	Проверить датчик и указатель, при необходимости заменить их исправными.
	Обрыв в проводах, соединяющих датчик давления с указателем.	Устранить неисправность.

Характерные неисправности системы гидроуправления и смазки силовой передачи.

Неисправность	Причина	Способ устранения
Манометр «Давление смазки КП» не показывает давление масла (машина движется)	Нарушение регулировки золотника смазки в клапанном устройстве.	Отрегулировать давление в клапанном устройстве. Если это не удастся, заменить клапанное устройство. Проверить и при необходимости промыть фильтр откачивающей магистрали.

Характерные неисправности системы гидроуправления и смазки силовой

Неисправность	Причина	Способ устранения
Манометр «Давление смазки КП» не показывает давление масла (машина не движется)	Заедание золотника откачки в клапанном устройстве.	Подключить приспособление для замера давления в гидросистеме управления КП. Если давление ниже нормального, проверить работу золотника откачки и возвратную пружину. Рукой определить наличие осевого перемещения золотника. При необходимости устранить причину заклинивания золотника. Если заклинивание устранить не удастся, то заменить клапанное устройство. Промыть фильтр откачивающей магистрали.

Характерные неисправности системы гидроуправления и смазки силовой

Неисправность	Причина	Способ устранения
Манометр «Давление смазки КП» не показывает давление масла (машина не движется)	Недостаточно масла в баке.	Проверить уровень масла в баке и при необходимости дозаправить его до нормы.
	Не работает один из откачивающих насосов.	Произвести двойную откачку масла. Слить масло из картеров КП и гитары. Если картер гитары или одной из КП переполнен маслом, заменить откачивающий насос на этом агрегате.

Характерные неисправности системы гидроуправления и смазки силовой передачи.

Неисправность	Причина	Способ устранения
Манометр «Давление смазки КП» не показывает давление масла (машина не движется)	Не работает нагнетающий насос.	Снять левую КП и заменить нагнетающий насос.
При нажатии на переключатель «Откачка масла из КП» давление на смазку не падает до нуля. Масло из системы не откачивается в бак.	Включился АЗР В-2 на щите контрольных приборов механика-водителя.	Включить АЗР.
	Обрыв проводов к электромагниту откачки на клапанном устройстве.	Устранить неисправность.

Характерные неисправности системы гидроуправления и смазки силовой передачи.

Неисправность	Причина	Способ устранения
При нажатии на переключатель «Откачка масла из КП» давление на смазку не падает до нуля. Масло из системы не откачивается в бак.	Неисправен электромагнит золотника откачки в клапанном устройстве.	Заменить клапанное устройство.
	Заедание золотника откачки масла из КП в клапанном устройстве.	Устранить заедание золотника, после чего промыть фильтр откачивающей магистрали. Если устранить заедание не удалось, заменить клапанное устройство.

Тема № 12. Системы гидроуправления и смазки силовых передач.

Занятие №1. «Система гидроуправления и смазки силовой передачи танка Т-72».

Задание на самоподготовку:

Изучить:

- ✓ **порядок проведения двойной откачки.**
 - ✓ **назначение, устройство и работу СГУ и СТ.**
-

Тема № 12. Системы гидроуправления и смазки силовых передачи.

Занятие №1. «Система гидроуправления и смазки силовой передачи танка Т-72».

Литература:

- 1. Устройство бронетанковой техники. Часть 2. Учебное пособие. Омск., изд. ОмГТУ, 2011г., стр. 44 – 62.**
 - 2. Танк Т-72А. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. М., Воениздат, 1989 г., кн. 2, часть 1, стр. 451 – 464, 467 – 475.**
 - 3. Общее устройство боевой машины пехоты БМП-2. Учебное пособие. Омск., изд. ОмГТУ, 2010г., стр. 138 – 145.**
-