МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ

ВІЙСЬКОВИЙ ІНСТИТУТ
КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
імені ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ

БОЙОВА МАШИНА ПІХОТИ БМП-2

Загальна будова

Київ

УДК 358.119.1

Рецензенти:
д-р військ. наук, професор В І. Шарий
к. військ. наук, доцент Голованов А.В.

Рекомендовано до опублікування Вченою радою
Військового інституту
Київського національного університету імені Тараса Шевченка
(протокол № 9 від 19 березня 2020 р.)

Дем'янюк О.С.
Бойова машина піхоти БМП-2. Загальна будова : навчальний посібник / В.В. Близнюк, В.Б. Добровольський, Д.В. Зайцев – К.: ВІКНУ. 2020. – 208 с.

За загальною редакцією начальника Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка кандидата педагогічних наук, доцента, заслуженого працівника освіти України генерал-майора Толок І.В.

Навчальний посібник підготовлено відповідно до розділу програми вивчення предмету "Бронетанкова техніка".

Навчальний посібник призначений для вивчення будови машини, правил її експлуатації та технічного обслуговування. В посібнику містяться дані щодо будови, роботи агрегатів систем і механізмів, а також вказівки з питань щоденної експлуатації та технічного обслуговування.

Опис вузлів машини дається в обсязі, який необхідний для розуміння їх загального принципу роботи, забезпечення правильної експлуатації та технічного обслуговування.

При вивченні, експлуатації бойової машини піхоти БМП-2 слід також керуватися спеціальними описами, інструкціями заводів-виробників на окремі прилади, модулі, апаратуру, агрегати, вузли, механізми, що придаються до машини (групи машин), особливо на ті, що модернізовані або удосконалені за умови їх масового використання в ООС (АТО) на сході України.

Навчальний посібник призначений для курсантів, офіцерів тактичної ланки, викладачів військової підготовки військових закладів вищої освіти.

УДК 358.119.1

ЗМІСТ

Перелік основних скорочень і позначень	
Перелік основних описів, інструкцій та керівництв	
1. Загальна будова машини	
1.1. Відділення управління	
1.2. Силове відділення	
1.3. Бойове відділення	
1.4. Десантне відділення	
2. Броньований корпус	
2.1. Корпус	
2.1.1. Люк механіка-водія	
2.1.2. Люк десантника в відділенні управління	
2.1.3. Люки в десантному відділенні	
2.1.4. Люк над двигуном	
2.1.5. Люк підігрівача	
2.1.6. Крила корпусу з направляючим апаратом	
2.1.7. Водовідбивний щиток	
2.2. Башта	
3. Прилади спостереження	
3.1. Денні прилади спостереження	
3.1.1. Прилад спостереження ТНПО-170А, ТНП-165А	
3.1.2. Прилад спостереження ТНП-350А	
3.1.3. Очищення приладів спостереження	
3.1.4. Можливі несправності деяких приладів спостереження	
3.2. Прилад ТВНЕ-1ПА	
3.2.1. Можливі несправності приладу ТВНЕ-1ПА	
3.3. Обігрів приладів спостереження і прицілювання	
3.4. Гіронапівкомпас ГПК-59	
4. Силова установка	
4.1. Двигун	
4.2. Система живлення двигуна паливом	
4.2.1. Паливні баки	
4.2.2. Паливний насос високого тиску	
4.2.3. Регулятор числа обертів	
4.2.4. Форсунка	
4.2.5. Паливомір	
4.2.6. Паливопідкачуючий насос БЦН	
4.2.7. Паливопідкачуючий насос двигуна	
4.2.8. Паливний кран	
4.2.9. Паливний фільтр	
4.2.10. Привід управління подачею палива	
4.2.11. Робота системи живлення палива	
4.3. Система живлення двигуна повітрям	
4.3.1. Повітрозабірна труба	
4.3.2. Кільцевий повітропровід із кишенею	
4.3.3. Повітроочищувач	
4.3.4. Робота системи живлення двигуна повітрям	
4.4. Система змащування	
4.4.1. Масляний бак	
4.4.2. Маслозакачуючий насос МЗН-3	

4.4.3. Масляний насос	
4.4.4. Масляний фільтр	
4.4.5. Масляний радіатор	
4.4.6. Робота системи змащування	
4.5. Система охолодження	
4.5.1. Радіатор	
4.5.2. Розширювальний бачок	
4.5.3. Пароповітряний клапан	
4.5.4. Ежектор	
4.5.5. Кран обігрівачів	
4.5.6. Жалюзі й затулки ежектора	
4.5.7. Робота системи охолодження	
4.6. Система підігріву	
4.6.1. Підігрівач	
4.6.2. Насосний вузол	
4.6.3. Паливний кран підігрівача	
4.6.4. Робота системи підігріву	
4.7. Система забезпечення холодного пуску двигуна	
4.7.1. Будова системи БФП	
4.7.2. Робота системи БФП	
4.8. Механізм захисту двигуна від потрапляння води	
4.9. Система повітряного пуску	
4.10. Несправності силової установки	
5. Силова передача	
5.1. Система змащування й гідроуправління	
5.2. Головний фрикціон	
5.2.1. Будова головного фрикціону	
5.2.2. Будова приводу управління головним фрикціоном	
5.2.3. Робота головного фрикціону і приводу управління	
5.3. Коробка передач	
5.3.1. Будова коробки передач	
5.3.2. Будова приводу управління коробкою передач	
5.3.3. Робота коробки передач і приводу управління	
5.4. Планетарні механізми повороту і гальма	
5.4.1. Будова планетарних механізмів повороту	
5.4.2. Будова приводу управління планетарними механізмами повороту	
5.4.3. Робота планетарних механізмів повороту і приводу управління	
5.4.4. Привід управління зупиночними гальмами	
5.4.5. Робота зупиночних гальм і приводу управління	
5.4.6. Будова приводу стояночного гальма	
5.4.7. Робота приводу стояночного гальма	
5.5. Бортові передачі	
5.5.1. Будова бортової передачі	
5.5.2. Робота бортової передачі	
5.6. Можливі несправності силової передачі	
6. Ходова частина	
6.1. Гусеничний рушій	
6.1.1. Гусениця	
6.1.2. Ведуче колесо	

6.1.3. Опорний каток	
6.1.4. Підтримуючий каток	
6.1.5. Направляючі колеса й очисники	
6.1.6. Механізм натягування гусениць	
6.2. Підвіска	
6.2.1. Торсійний вал	
6.2.2. Балансир і кронштейн підвіски	
6.2.3. Пружні та гумові упори	
6.2.4. Гідравлічні амортизатори	
7. Водовідкачуючі засоби	
7.1. Будова водовідкачуючих засобів	
7.2. Робота водовідкачуючих засобів	
7.3. Можливі несправності водовідкачуючих засобів	
8. Електрообладнання	
8.1. Джерела електричної енергії	
8.1.1. Акумуляторні батареї	
8.1.2. Особливості експлуатації акумуляторних батарей на машині	
8.1.3. Генератор і регулююча апаратура	
8.2. Споживачі електричної енергії	
8.2.1. Стартер	
8.2.2. Прилади освітлення, світлові і дорожньої сигналізації	
8.3. Допоміжні прилади електрообладнання	
8.3.1. Центральний щиток механіка-водія	
8.3.2. Силовий щитоку	
8.4. Електрична мережа машини	
8.5. Можливі несправності електрообладнання	
9. Протипожежне обладнання	
9.1. Будова автоматичної системи ППО	
9.2. Робота системи	
9.3. Можливі несправності системи ППО	
9.4. Ручний вогнегасник ОУ-2	
9.5. Дії екіпажу при пожежі в машині	
10. Системи маскування	
10.1. Термодимова апаратура	
10.1.1. Будова системи	
10.1.2. Робота системи	
10.1.3. Правила користування системою	
10.2. Можливі несправності системи ТДА	
10.3. Система 902В	
10.3.1. Будова системи 902В	
10.3.2. Електрична схема системи 902В	
10.3.3. Підготовка системи 902В до роботи	
10.3.4. Порядок роботи	
11. Пневмообладнання	
11.1. Джерела стиснутого повітря	
11.1.1. Компресорна установка	
11.1.2. Балони	
11.2. Регулююча апаратура	
11.2.1. Автомат тиску	
11.2.2. Повітряні редуктори	

11.3. Повітряні фільтри	
11.4. Контрольно-вимірювальна апаратура	
11.5. Приводи управління системами	
11.5.1. Блокований пневмопривід	
11.5.2. Привід управління пневмовимикання головного фрикціону	
11.5.3. Привід управління викидом конденсату	
11.5.4. Привід пневмоуправління зупиночними гальмами	
11.5.5. Привід управління мінним тралом	
11.6. Можливі несправності системи пневмообладнання	
12. Опалювачі	
Додатки	
1. Бойові та технічні характеристики БМП-2	
2. Технологічні картки виконання практичних робіт	
2.1. Знімання й встановлення приладів ТНПО-170А, ТНП-350Б (165А)	
2.2. Знімання й встановлення приладу ТВНЕ-1ПА	
3. Перевірка працездатності приладу ТВНЕ-1ПА	
4. Узгодження осі фари ФГ-125 з віссю візування приладу ТВНЕ-1ПА	
5. Заправлення і зливання палива	
6. Перевірка заправлення і дозаправлення маслом регулятора паливного насосу	
7. Промивання фільтра грубого очищення палива	
8. Заміна фільтруючого елемента фільтра тонкого очищення палива	
9. Перевірка та регулювання приводу управління подачею палива	
10. Перевірка заправлення і дозаправлення системи змащування двигуна	
11. Промивання фільтрів тонкого і грубого очищення масла системи змащування двигуна	
12. Перевірка заправлення і дозаправлення системи охолодження	
13. Перевірка і регулювання натягу тросів клапанів захисту двигуна	
14. Регулювання головного фрикціона	
15. Заправлення мастила в підшипник механізму вимикання головного фрикціона	
16. Перевірка заправлення і дозаправлення маслом картера коробки передач	
17. Промивання гідроциклону коробки передач	
18. Перевірка і регулювання приводів управління стоянкового й зупиночних гальм	
19. Перевірка заправлення і дозаправлення маслом бортової передачі	
20. Регулювання натяжіння гусениць	
21. Заміна гусениць	
22. Підтягування пробки кріплення ведучого колеса на водилі бортової передачі	
23. Використання опорного катку замість направляючого колеса	
24. Заміна гідроамортизатора	
25. Змащування вузлів ходової частини	
26. Знімання й встановлення на машину акумуляторних батарей	
27. Регулювання положення фар ФГ-127, ФГ-125 (126)	
28. Регулювання натягу ременів приводу компресора	

ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АДУ-2С	Автомат тиску уніфікований
БМП	Бойова машина піхоти
БПК	Приціл перископічний комбінований БПК-1-42

БЦН	Паливний відцентровий насос
БТ	Бронебійно-трасуючий снаряд
БФП	Безфорсуночний факельний пристрій
ВКП	Обертальний контактний пристрій
ВЗП	Повітрозабірний пристрій
ДТ	Датчик току
ЗІП	Комплект запасних частин, інструменту і приладдя
КП	Коробка передач
КПА	Контрольно-перевірочна апаратура
МЗН	Маслозакачуючий насос
НОЖ	Охолоджуюча рідина з низькими температурами замерзання
ОКГ	Оптичний квантовий генератор
ООС	Операція об’єднаних сил
ПДФ	Протидимовий фільтр
ПМП	Планетарний механізм повороту
ППЛ	Піропатрон 9-А-433
ППО	Протипожежне обладнання
ПРХР	Прилад радіаційної і хімічної розвідки
ТДА	Термодимова апаратура
ТПУ	Танковий переговорний пристрій
ТХП	Трубка холодної пристрілки
У-ВН (ГН)	Підсилювач потужності вертикального (горизонтального) наведення
ФВУ	Фільтровентиляційна установка
ФПТ	Фільтр-поглинач
ЭОП	Електронно-оптичний перетворювач

ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ОПИСІВ, ІНСТРУКЦІЙ ТА КЕРІВНИЦТВ

Пускова установка 9П135М	Технічний опис (ТО)
Приціл перескопічний комбінований (денний та пассивно-активний нічний) БПК-1-42	ТО

Приціл БПК-1-42	Інструкція по експлуатації (ІЕ)
Приціл БПК-2-42	Технічний опис та інструкція по експлуатації (ТО та ІЕ)
Виріб ІПЗ-3	ТО та ІЕ
Виріб 2Э36-1	ТО та ІЕ
30-мм автоматична гармата для БМП-2	ТО
Виріб 2А42	ІЕ
Дизель УТД-20	ТО
Дизель УТД-20 С1	ІЕ (доповнення до ТО УТД-20)
Дизель УТД-20	ІЕ
Дизель УТД-20 С1	ІЕ (доповнення до ІЕ УТД-20)
Батареї акумуляторні свінцові стартерні 6СТЄН-140М, 6МСТ-140Р, 12СТ-70 (70М)	ІЕ
Р-123М (інші радіостанції)	ТО та ІЕ
Переговорний пристрій Р-124	ТО та ІЕ

І. ЗАГАЛЬНА БУДОВА МАШИНИ

Бойова машина піхоти (рис. 1) є гусеничною бойовою машиною, що має озброєння, броньовий захист і високу маневреність.

Призначена для підвищення мобільності, захищеності особового складу, що діє на полі бою, в умовах застосування звичайної зброї та зброї масового ураження, ураження живої сили та вогневих, в тому числі броньованих, засобів противника.

Машина озброєна 30-мм автоматичною гарматою 2А42 із двострічковим живленням, стабілізованою у двох площинах, спареним з гарматою 7,62-мм кулеметом ПКТ і пусковою установкою для боротьби з броньованими цілями з машини і поза нею.

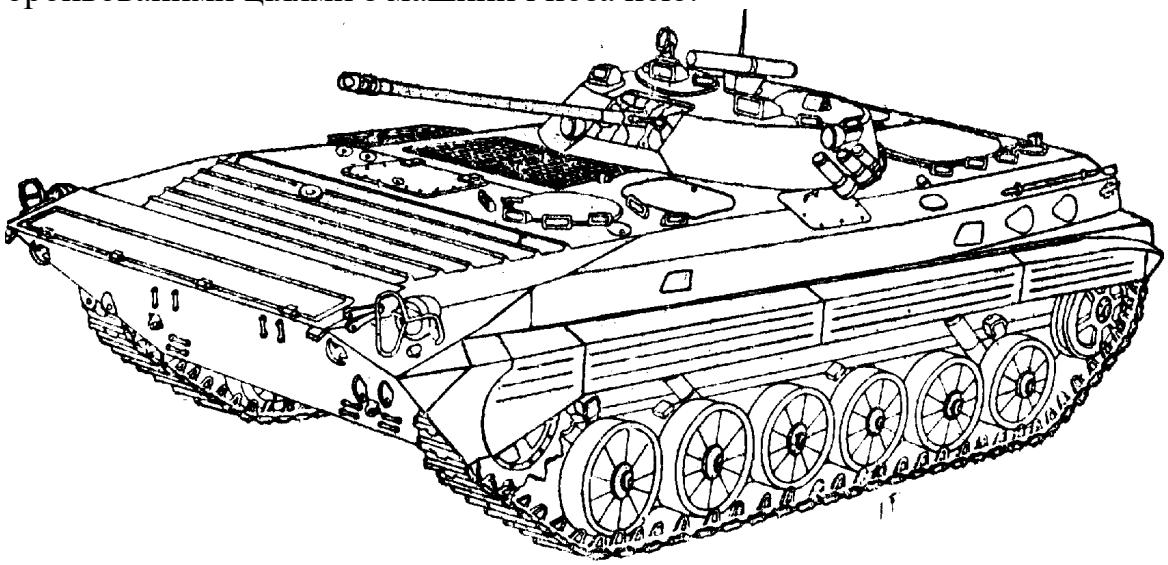


Рис. 1. Бойова машина піхоти (вид зліва та спереду)

Озброєння, що встановлене в БМП, дозволяє вести боротьбу з різними цілями, такими як танки, БМП (БТР), бойові вертольоти тощо.

На машині встановлені пристрої, призначені для захисту екіпажу й устаткування всередині машини від впливу ударної хвилі та проникаючої радіації при вибуху ядерних боєприпасів, для захисту від хімічної та біологічної зброї, а також для захисту екіпажу від радіоактивного пилу при русі машини зараженою місцевістю. Ці пристрої складають систему захисту від зброї масового ураження.

Для постановки димових завіс з метою маскування машина обладнана термодимовою апаратурою і системою пуску димових гранат.

Для тралення мін на машину може бути встановлений мінний трал.

Машина може долати водні перешкоди на плаву, використовуючи для пересування гусеничний рушій, а також пристосована для авіадесантування.

Розрахунок машини складається з десяти осіб: трьох чоловік екіпажу (командир, механік-водій, оператор-навідник) і сімох стрільців-десантників.

Десант може вести прицільний вогонь з особистої зброї крізь амбразури машини, які розташовані в десантному відділенні і відділенні управління.

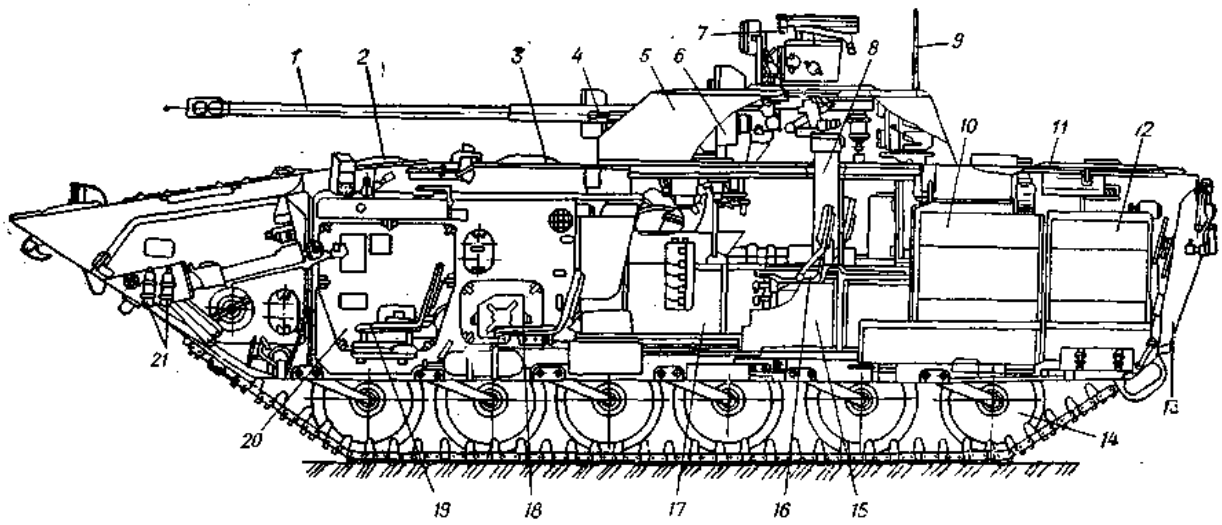


Рис. 2. Бойова машина піхоти (лівий борт знятий)

1– гармата 2А42; 2 – люк механіка-водія; 3 – люк десантника; 4 – спарений кулемет ПКТ; 5 – башта; 6 – приціл БПК-1-42; 7 – пускова установка; 8 – укладка ПТРК; 9 – антена радіостанції Р-123М; 10 – паливний бак; 11 – люк десанту; 12 – акумуляторний відсік; 13 – кормові двері; 14 – опорний каток; 15 – магазини пушки 2А42; 16 – сидіння оператора; 17 – магазин ПКТ; 18 – сидіння десантника; 19 – сидіння механіка-водія; 20 – перегородка силового відділення; 21– балони системи ППО.

Основні частини машини (рис.2): броньований корпус, башта, озброєння, прилади прицілювання і спостереження, система боєпостачання, силова установка, силова передача, ходова частина, електрообладнання, засоби зв'язку, система захисту від зброї масового ураження, протипожежне обладнання, системи постановки димових завіс, пневмообладнання.

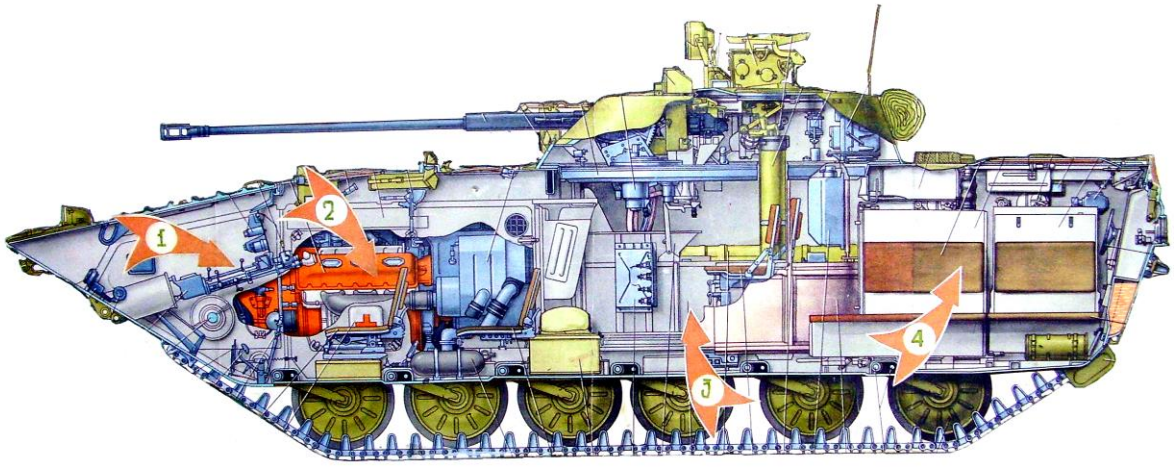


Рис. 3. Відділення бойової машини піхоти

Машина укомплектована комплектом запасних частин, інструменту та приладдя. БМП-2 складається з **чотирьох** відділень (рис.3):

1. Відділення управління.
2. Силове відділення.

3. Бойове відділення.
4. Десантне відділення.

1.1. Відділення управління

Відділення управління розташоване в носовій частині корпусу машини. Праворуч воно обмежене перегородкою силового відділення, ліворуч – лівим бортом машини.

У відділенні управління розташовані робочі місця механіка-водія і десантника. Робоче місце механіка-водія обладнане:
- сидінням; - контрольно-вимірювальними приладами; - приладами освітлення й сигналізації; чотирма приладами спостереження ТНПО-170А; - гіронапівкомпасом ГПК-59; - органами управління машиною, приладами та виконавчими механізмами; апаратом А-3 ТПУ; - приладом радіаційної і хімічної розвідки; - засобами пожежогасіння; - системою очищення приладів спостереження.

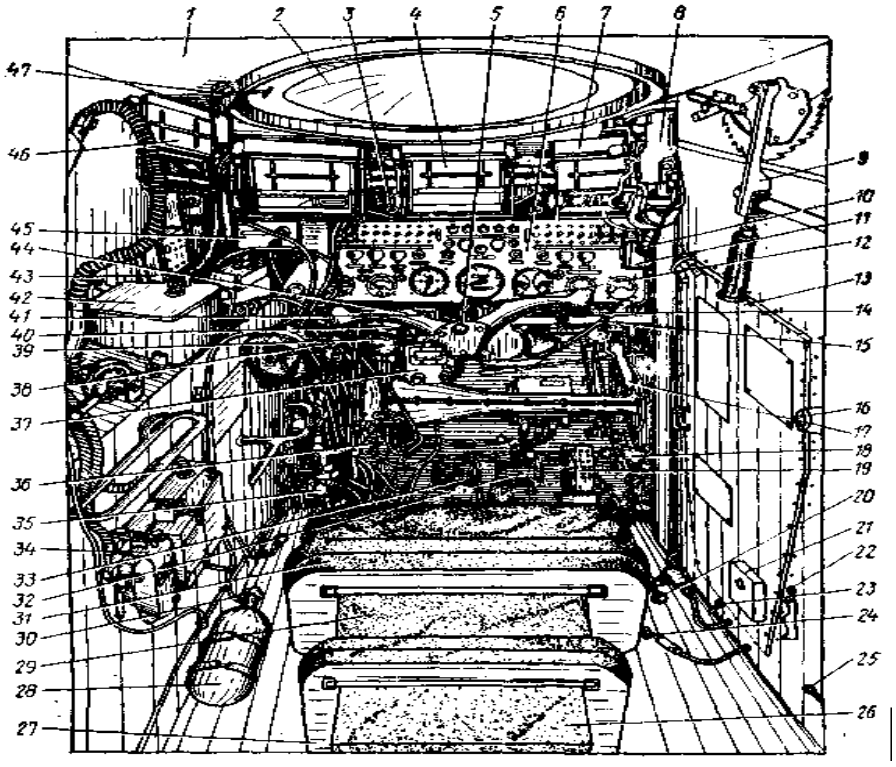


Рис. 4. Відділення управління

1 – верхній броньований лист машини; 2 – кришка люка механіка-водія; 3 – патрубок підведення повітря з ФВУ; 4,7,46 – прилади ТНПО–170А механіка-водія; 5 – кнопка звукового сигналу; 6 – центральний щиток; 8 – механізм відкривання люка механіка-водія; 9 – привод жалюзі та заслонок ежектора; 10 – рукоятка привода кришки люка механіка-водія; 11 – плафон підсвічування центрального щитка; 12 – перемикач поворотів ППН-45; 13 – кришка люка для доступу в силове відділення; 14 – пульт управління дорожньої сигналізації ДС; 15 – важіль переключення передач; 16 – плафон освітлення; 17 – рукоятка привода стояночного гальма; 18 – рукоятка ручного привода подачі палива; 19 – педаль привода подачі палива; 20 – рукоятка видалення конденсату з вологомастиловідділювача; 21 – аптечка; 22 – рукоятка крана зливу води з двигуна; 23 – кран подачі палива підігрівача; 24 – клапан зливу охолоджуючої рідини; 25 – рукоятка крана системи живлення паливом; 26,29 – сумки шоломофонів; 27 – сидіння десантника; 25 – балон зі стисненим повітрям; 30 – вентиль балона; 31 – сидіння механіка-водія; 32 – педаль приводу управління зупиночними гальмами; 33 – педаль приводу управління головним фрикціоном; 34 – датчик ПРХР; 35 – рукоятка крана блокованого пневмопривода; 36 – рукоятка крана вимикання головного фрикціону; 37 – гіронапівкомпас; 38 – рукоятка крана управління водовідбівним щитком; 39 – манометр системи пневмообладнання; 40 – важіль включення сповільненої передачі; 41 – табло “ОТПУСТИ РУЧНОЙ ТОРМОЗ”; 42 – бачок повітряно-рідинного очищення; 43 – вимірювальний блок ПРХР; 44 – кермо; 45 – блок живлення приладу ТВНЕ–1ПА; 47 – замок люка механіка-водія.

Робоче місце десантника обладнане: сидінням, амбразурою для стрільби з особистої зброї (на лівому борті корпусу), приладами спостереження ТНП-165А і ТНПО-170А, апаратом А-3 ТПУ.

Окрім того, у відділенні управління розташовані: ФВУ, опалювач, балон пневмосистеми, а також місця для укладення ЗІП.

Загальний вид відділення управління наведений на рис.4.

1.2. Силове відділення

Силове відділення (рис. 5) розташоване в правій передній частині корпусу й відділено від усієї машини теплозвукоізоляційною перегородкою, в якій є люки для доступу до агрегатів.

У силовому відділенні розташовані агрегати силової установки і силової передачі та системи, що їх обслуговують.

Двигун і коробка передач об’єднані в силовий блок, а радіатор системи охолодження, радіатор системи змащування двигуна, радіатор системи змащування і гідроуправління силової передачі, ежектор і повітроочисник – у блок охолодження і повітроочищення.

Праворуч від двигуна розташовані водовідкачуючий насос, маслобак з котлом підігрівача, автомат тиску АДУ-2С з вологомасловідділювачем і насосний вузол підігрівача.

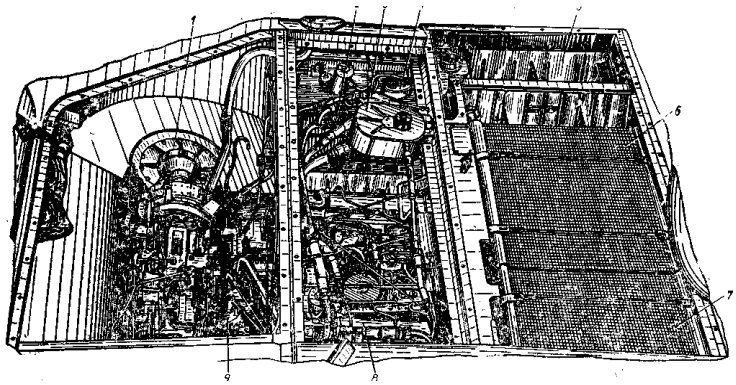


Рис. 5. Силове відділення

1 – бортова передача; 2 – мастильний бак; 3 – розширювальний бачок; 4 – мастилозаправочный бачок; 5 – ежектор; 6,7 – радіатори; 8 – двигун; 9 – силова передача

До балок даху корпусу кріпиться блок системи охолодження з повітроочисником.

Крім того, у силовому відділенні розміщені вузли систем, що забезпечують роботу силової установки.

1.3. Бойове відділення

Бойове відділення розташоване в середній частині корпусу машини безпосередньо за силовим відділенням.

Бойове відділення включає в себе башту та частину корпусу, що обмежене перегородкою силового відділення попереду та обмежувачами сидінь десанту позаду.

На робочому місці навідника-оператора розміщені (рис.6): сидіння, приціл БПК-1-42, пульт управління стабілізатором, три прилади спостереження ТНПО-170А й один прилад ТНПТ-1, обертальний механізм башти, підйомний механізм спареної установки, крани системи очистки прицілу, апарат А-2 ТПУ, короб КР-60 обігріву приладів спостереження, пульт управління системою 902В, стопор башти, балон системи очищення приладів.

В башті, в масці, що гойдається встановлена гармата 2А42 та спарений з нею кулемет ПКТ.

На підлозі, що обертається, змонтовані магазин ПКТ та система, що забезпечує стрічкове боєпостачання гармати бронебійно-трасуючими та осколково-фугасними снарядами.

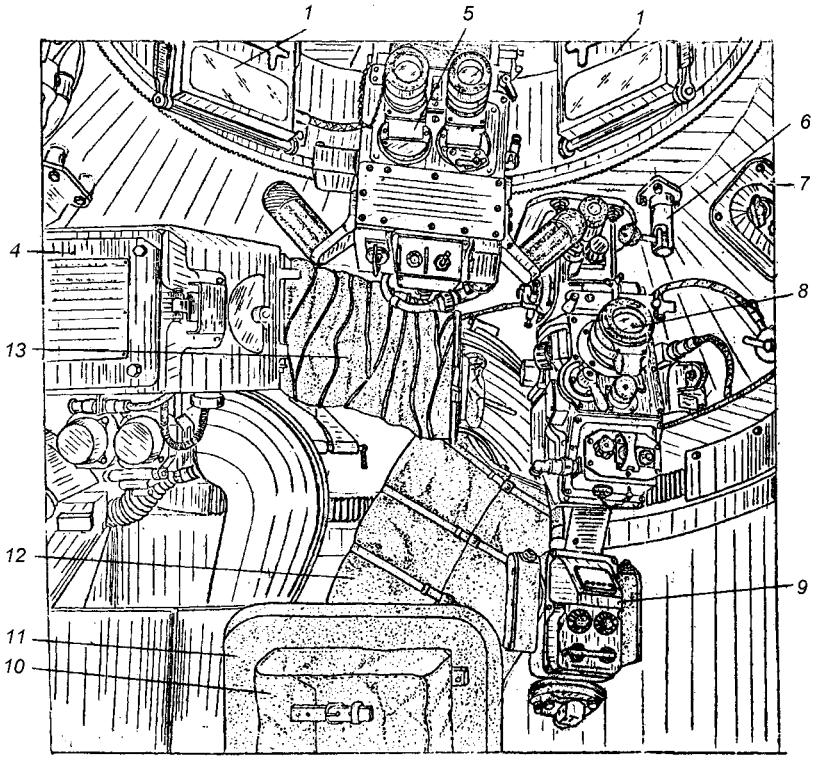


Рис. 6. Місце навідника-оператора

1,2,4 – прилади спостереження ТНПО-170А; 3 – приціл БПК-1-42; 5 – кулемет ПКТ; 6 – кожух гармати 2А42; 7 – магазин ПКТ; 8 – пульт управління; 9 – підйомний механізм; 10 – сидіння; 11 – сумка шлемофону; 12 – поворотний механізм башти; 13 – стопор башти; 14 – вказівник азимуту; 15 – апарат А-2 переговорного пристрою

В даху башти між люками оператора і командира встановлена пускова установка ПТКР. В башті обладнане робоче місце оператора та командира.

На робочому місці командира розміщенні (рис.7): люк командира з приладами спостереження ТКН-3Б з освітлювачем ОУ-3ГА2, ТНПО-170А, ТНПТ-1, сидіння, механізм повороту люка командира, приціл 1ПЗ-3, пульт управління стабілізатора, радіостанція Р-123 М (Р-173М), апарат А-1 ТПУ, бачок та крани системи очищення приборів.

Крім того, в башті встановлені: блок управління і комутації БУ-25-2С, вузли стабілізатора, укладка ПТКР, апаратура управління пусковою установкою типу 9П135М.

В корпусі бойового відділення на правому борту встановлені кріплення для укладання трьох ПТРК, в ніше правого борту укладається прилад ПУ 9П135М, передбачені укладання для боєкомплекту та ЗІП.

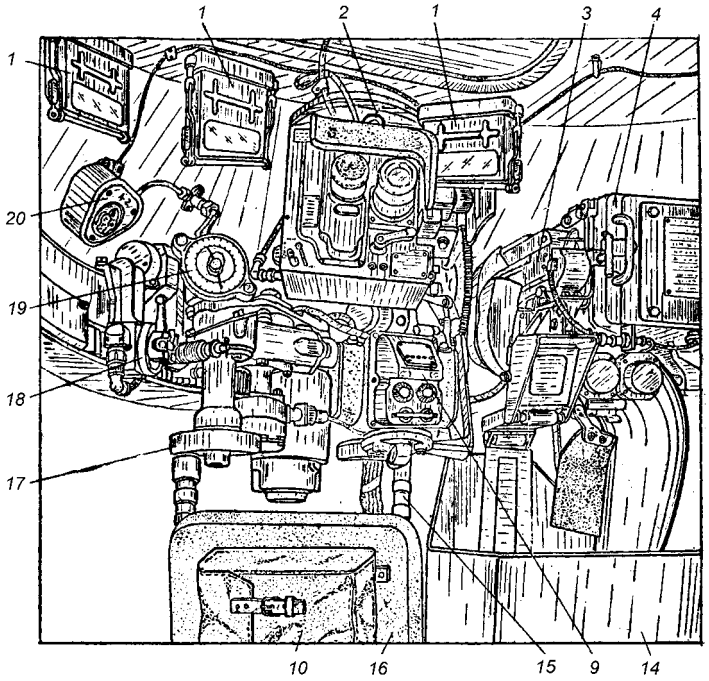


Рис. 7. Місце командира

1,3 – прилади спостереження ТНПО-170А; 2 – прилад ТКН-3Б; 4 – рукоятка приводу кришки прицілу 1ПЗ-3; 5 – апарат А-1; 6 – приціл 1ПЗ-3;7 – пульт управління; 8 – сумка шлемофону; 9 – сидіння; 10 – ущільнення гвинтового рукава; 11 – ущільнювач гнучкого елементу; 12 – кожух гармати 2А42.

Для позначення обох виробів застосовується індекс 9П135М.

1.4. Десантне відділення

Десантне відділення розташоване в кормовій частині машини.

Воно обмежено правим та лівим бортами корпусу та розділено на дві частини середнім паливним баком та контейнером електроустаткування.

В десантному відділенні – шість робочих місць для стрільців-десантників, по три в кожній частині.

Частково основою для сидінь служать бокові паливні баки, які встановлені праворуч та ліворуч від середнього баку.

На кожному робочому місці мається прилад ТНПО-170А для спостереження за місцевістю при русі по-бойовому, амбразури для ведення стрільби з АК (АКМ).

Над сидінням в даху розташовані два люка для виходу десантників на плаву, ведення вогню по повітряних цілях та спостереження за місцевістю на марші.

В контейнері електрообладнання розміщені: дві акумуляторні батареї, агрегати електрообладнання та опалювачі десантного відділення.

Крім того, в десантному відділенні розміщенні: короб КР-60 обігріву приладів спостереження, два вентилятори відсмоктування порохових газів, апарати А-3, А-4 ТПУ, ручний вогнегасник, насос, що відкачує воду, насос ТДА, місця для укладання боєкомплекту (АК, ПК), радіостанція Р-126 (в ніше правої двері) та ЗІП.

2. БРОНЬОВИЙ КОРПУС ТА БАШТА

Броньовий корпус машини і башта служать для розміщення і захисту екіпажу, озброєння, боєприпасів, агрегатів і механізмів машини від ураження вогнем противника, для захисту екіпажу від проникаючої радіації ядерного вибуху, від радіоактивних пилоподібних речовин, наведеної радіації, дії отруйних речовин і бактеріальних засобів.

2.1. Корпус

Корпус є основою, що з'єднує в єдине ціле всі агрегати і механізми машини, сприймає навантаження, що виникають при русі, подоланні перешкод і стрільбі, і, крім того, забезпечує необхідний запас плавучості машини.

Корпус являє собою коробку, зварену зі сталевих броньових листів (рис. 9).

Із зовнішнього боку до похилого нижнього листа носової частини машини приварюються буксирні гаки з пружними засувками і провушини для кріплення машини при транспортуванні, платики і провушини для кріплення мінного тралу.

У похилому верхньому листі є проріз, що закривається відкидним ребристим листом *2* (рис. 9). Ребристий лист з'єднується з верхнім похилим листом корпусу шарнірно двома скобами *3* і кріпиться болтами.

До бортів машини приварені обмежники *57* для зменшення вигину передніх балансирів, відбійники *59* гусениць для виключення ушкодження корпусу передніх гідроамортизаторів гребенями гусениць, а також кронштейни і фланці для кріплення вузлів ходової частини.

На передніх похилих листах приварені штуцери *65* для з'єднання пневмосистеми мінного тралу із пневмосистемою машини, на бічних листах – хомути *66* для кріплення штанг мінного тралу. На верхніх бортових листах виконані амбразури для установки і ведення вогню з кулеметів ПК і автоматів АКМ. Амбразури закриваються броньовими кришками.

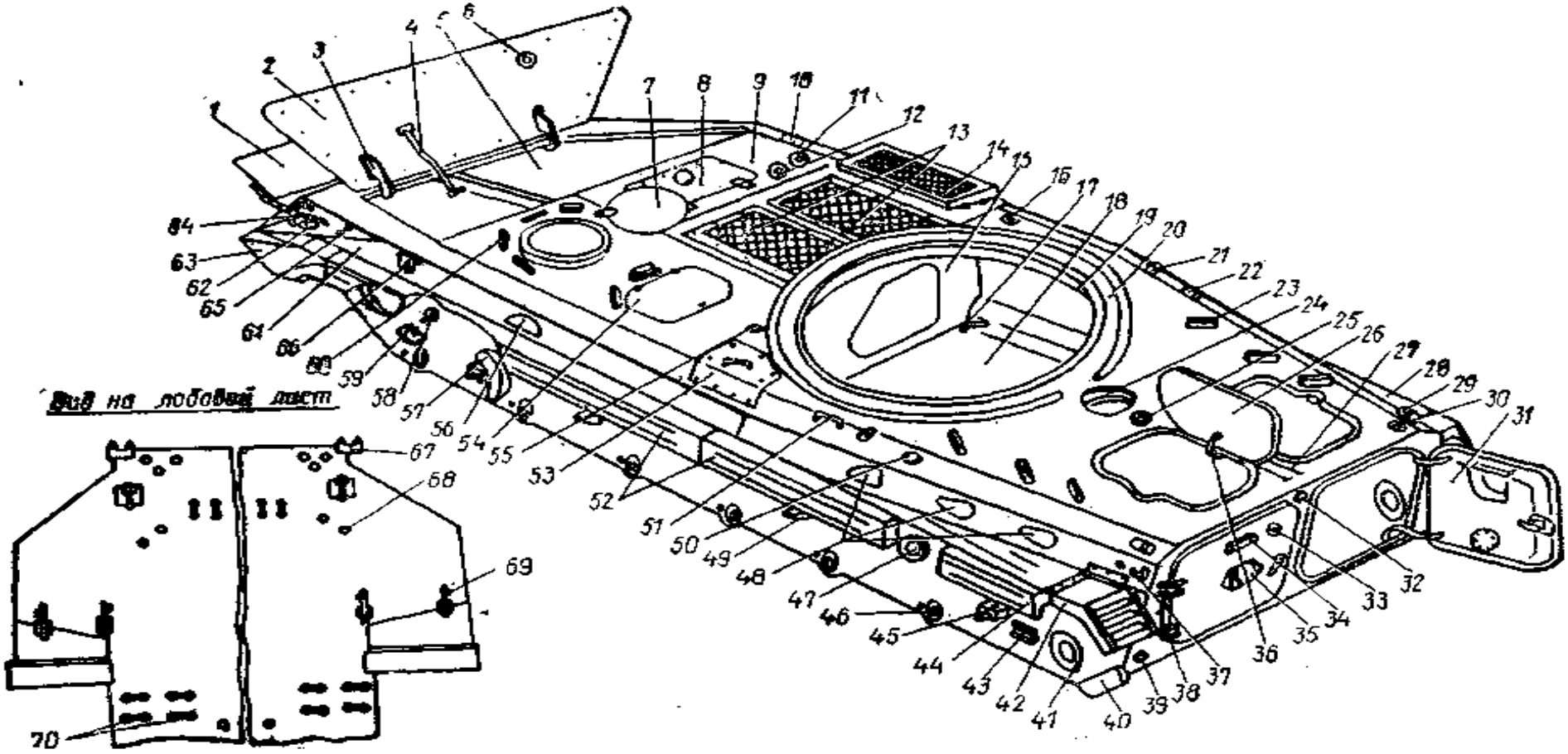


Рис. 8. Корпус машини

1 – водовідбивний щиток; 2 – ребристий лист; 3 – скоба; 4 – стопор; 5 – нижній похилий лист; 6 – пробка отвору для заправлення мастилом КП; 7 – кришка люка механіка–водія; 8 – кришка люка для доступу до двигуна; 9 – знімний дах; 10 – ковпак зворотного клапана викиду води носовим відкачуючим насосом; 11 – пробка отвору для заправлення мастильного бака; 12 – пробка отвору для заправлення охолоджуючою рідиною; 13 – сітки над жалюзі; 14 – сітка над заслінками ежектора; 15 – перегородка силового відділення; 16 – ковпак зворотного клапана викиду води із силового відділення; 17 – рукоятка лючка для викиду газів з підігрівача; 18 – днище; 19 – кільцевий повітровод; 20 – підбашенный лист; 21 – бортовий габаритний ліхтар; 22, 50 – ковпаки клапанів витяжних вентиляторів; 23, 60 – шахти для ТНПО-170А; 24 – шахта для повітрязабірной труби; 25, 33 – пробки отворів для заправлення паливних баків; 26 – кришка люка десантного відділення; 27 – торсион; 28 – полка крила; 29 – кормовий габаритний ліхтар; 30 – ковпак зворотного клапана викиду води кормовим відкачуючим насосом; 31 – двері-бак; 32 – стоп-сигнал; 34 – захисний кожух приладу ТНПО-170А; 35 – броньова кришка амбразури для стрільби з автомата; 36 – сектор; 37 – буксирний гак; 38 – стопор; 39 – вушко для кріплення машини при транспортуванні; 40 – відбійник; 41 – отвір для кривошипа направляючого колеса; 42 – направляючий апарат; 43 – направляюча очисника: 44 – задня частина крыла; 45 – кронштейн пружного упора; 46 – кронштейн підвіски; 47 – фланець для кріплення підтримуючого котка; 48, 56 – броньові кришки амбразур для стрільби з кулемета й автоматів; 49 – кронштейн гумового упора; 51 – поручень; 52 – середні частини крила; 53 – кришка люка для доступу до ФПТ; 54 – кришка люка десантника; 55 – ковпак циклона ВЗУ; 57 – обмежник; 58 – кронштейн кріплення гідроамортизатора; 59 – відбійник гусениці; 61 – передня частина крила; 62 – передній габаритний ліхтар; 63 – поплавець; 64 – огородження фари; 65 – штуцера; 66 – хомут; 67, 69 – вушка; 68 – бонка; 70 – платик.

На броньовому листі кормової частини приварені кронштейни для кріплення дверей *31* і провушини *39* для кріплення машини при транспортуванні.

Дах корпусу складається зі знімного даху *9* і незнімних листів. У даху передбачені люки для доступу до двигуна, для входу і виходу екіпажу і десанту, отвори для заправлення ПММ і охолоджуючої рідини, для установки габаритних ліхтарів, повітрозабірної труби, шахти для установки приладів спостереження. З лівого боку корпусу приварені поручні.

На даху корпусу в десантному відділенні і на всіх кришках люків із внутрішнього боку встановлена підбивка, що підвищує захист екіпажу від проникаючої радіації.

Днище корпусу виконане з листів легованої сталі. Для обслуговування агрегатів машини в днищі зроблені отвори з пробками і лючки, закриті кришками. Герметичність лючків і отворів забезпечується гумовими прокладками.

Для поліпшення умов роботи екіпажу силове відділення ізольоване від відділень машини теплозвукозахисною перегородкою.

У перегородці передбачені люки, закриті кришками *4, 5, 6, 11, 18* (рис. 8) для доступу до вузлів силового відділення, отвору для тяг приводів управління, проводів електрообладнання, з’єднувального вала КП.

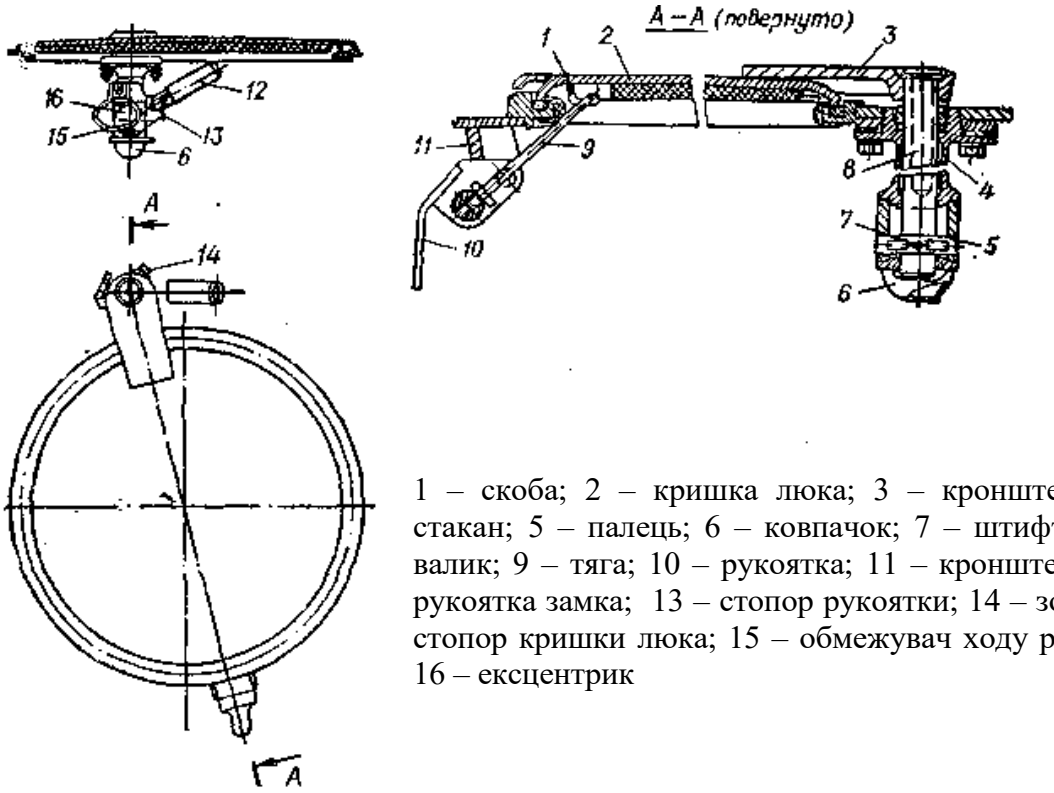
На перегородці з боку бойового відділення розміщена кишеня повітроводу, що з'єднана патрубком з повітроочисником. Патрубок закритий сіткою *17* і кришкою *16.* У нижній частині кишені з боку силового відділення є клапани для зливу води, що потрапила разом з повітрям.

Окрім того, на корпусі приварені інші деталі для кріплення обладнання машини і деталі, що забезпечують твердість корпусу.

2.1.1 Люк механіка-водія

Люк механіка-водія розташований в передній частині корпусу та призначений для входу та виходу механіка-водія та для спостереження за місцевістю при водінні машини по-похідному.

З метою герметизації люка по периметру приклеєне ущільнювальне кільце, на яке спирається кришка *2* (рис. 10) люка, встановлено додатковий запірний пристрій, яке в свою чергу складається з: рукоятки *10*, що обертається відносно нерухомого кронштейна *11*, і тяги *9*, яка при закриванні кришки люка вводиться в паз скоби *1*, привареної до кришки люка. З метою запобігання від ударів о кромку люка передбачено резинове обрамлення.



1 – скоба; 2 – кришка люка; 3 – кронштейн; 4 – стакан; 5 – палець; 6 – ковпачок; 7 – штифт; 8 – валик; 9 – тяга; 10 – рукоятка; 11 – кронштейн; 12 – рукоятка замка; 13 – стопор рукоятки; 14 – зовнішній стопор кришки люка; 15 – обмежувач ходу рукоятки; 16 – ексцентрик

Рис. 9. Люк механіка-водія

Для відкривання та закривання кришки люка, а також для фіксації її у відкритому або закритому положенні служить ексцентриковий замок, що вставлений в стакан *4*. Стакан кріпиться болтами на горизонтальній частині кришки праворуч від люка.

На верхньому кінці валика *8* закріплений кронштейн *3*, до якого приварена кришка люка. Кронштейн має зовнішній стопор *14* для фіксації кришки люка у відкритому положенні. На нижньому кінці валика 8 закріплена рукоятка *12* з ексцентриком.

На стакані *4* встановлений обмежувач *15* хода рукоятки та стопор *13* для фіксації рукоятки *12* при закритому люці.

Для піднімання та опускання кришки люка відтягнути рукоятку *12* та перемістити її в вертикальній площині до упора в обмежувач 15; для відкривання кришки повернути рукоятку 12 в горизонтальній площині, при цьому кришка люка відводиться праворуч до упора. Для стопоріння кришки повернути рукоятку 12 вниз та зафіксувати в отворі.

2.1.2 Люк десантника в відділенні управління

Люк десантника розташований в даху корпусу машини за люком механіка-водія, призначений для входу та виходу десантника та для спостереження за місцевістю в похідному положенні (при відкритій кришці люка).

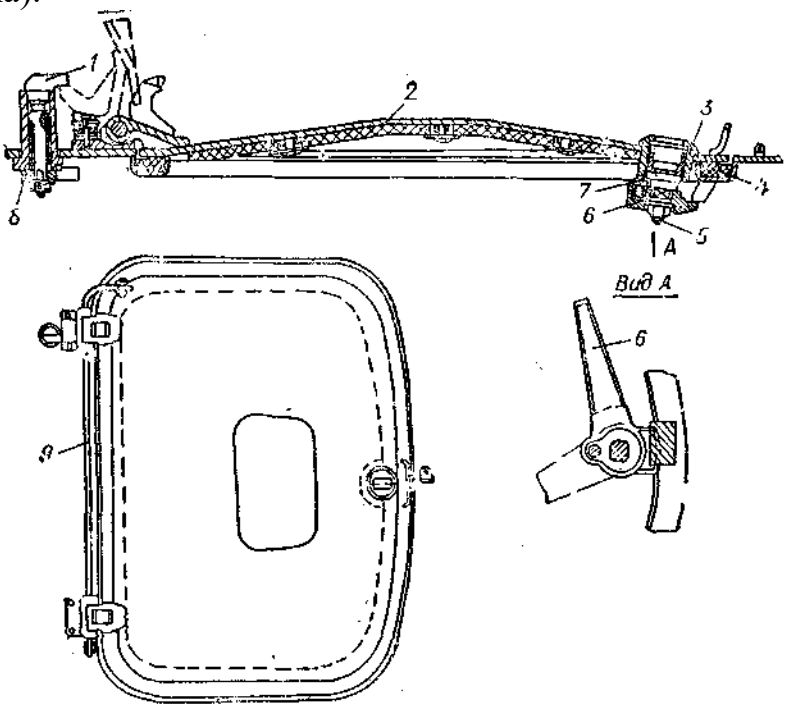


Рис. 10. Люк десантника в відділенні управління

1 – стопор; 2 – кришка люка; 3 – стакан; 4 – ущільнювач; 5 – валик замка; 6 – ручка замка; 7 – фіксатор; 8 – рукоятка стопора; 16 – торсіон

Герметизація люка десантника по периметру забезпечується резиновими ущільнювачем *4* (рис. 10), а щільне прилягання кришки до утеплювача – замком клинової дії.

В стакані 3 та на різьбовому валику 5 замка маються пази під спеціальний ключ, яким замок відкривається зовні машини.

У відкритому положенні кришка 2 фіксується підпружиненим стопором 1 при відкриванні кришки до упору.

З метою зняття кришки люка зі стопора 1 повернути рукоятку 8 стопора на себе.

Для забезпечення відкривання кришки 2 люка та утримання її від різкого падіння при закриванні встановлений торсион 8.

2.1.3 Люки в десантному відділенні

Люки служать для виходу десанту на воді, для спостереження на марші при русі по-похідному. Крім того, за необхідності люки можуть бути використані для ведення стрільби. Конструктивно люки виконані однаково.

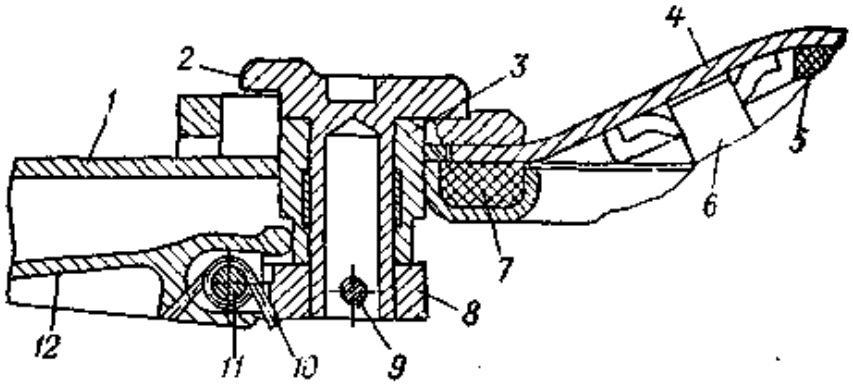


Рис. 11. Замок кришки люка десантного відділення

1 – кришка корпусу; 2 – замок; 3 – втулка замка; 4 – кришка люка; 5 – підбій; 6 – ручка; 7 – ущільнювач; 8 – кронштейн; 9 – палець; 10 – пружина; 11 – валик; 12 – рукоятка замка

Герметизація люка по периметру забезпечується резиновим ущільнювачем, а щільне прилягання кришки до утеплювача – замком клинової дії.

Втулка 3 (рис. 11) кріплення замка зварена в отворі кришки. На втулці є обмежувач ходу рукоятки. Всередині втулки встановлений замок *2*, на кінці якого кріпиться пальцем 9 кронштейн 8, який з'єднаний з рукояткою *12* та валиком *11*. На валик встановлена пружина *10*.

Для відкривання кришки 4 люка необхідно відтягнути рукоятку *12* замка вниз (до виходу зуба рукоятки із зачеплення з втулкою *3*) та повернути рукоятку *12* проти ходу часової стрілки. Рукою підняти кришку 4 до стопоріння її у відкритому положенні. Стопоріння кришки здійснюється при збігу отворів в секторі *36* (рис. 9) зі стопором. Торсион призначений для полегшення відкривання кришки люка та виключає травмування при її закритті.

Щоб закрити кришку люка, необхідно відтягнути рукоятку стопора, кришка опуститься в проміжне положення. Після цього потягнути кришку за ручку *5* (рис. 11) до повного прилягання кришки *4* й, відтягнувши рукоятку замка донизу, повернути її по ходу часової стрілки.

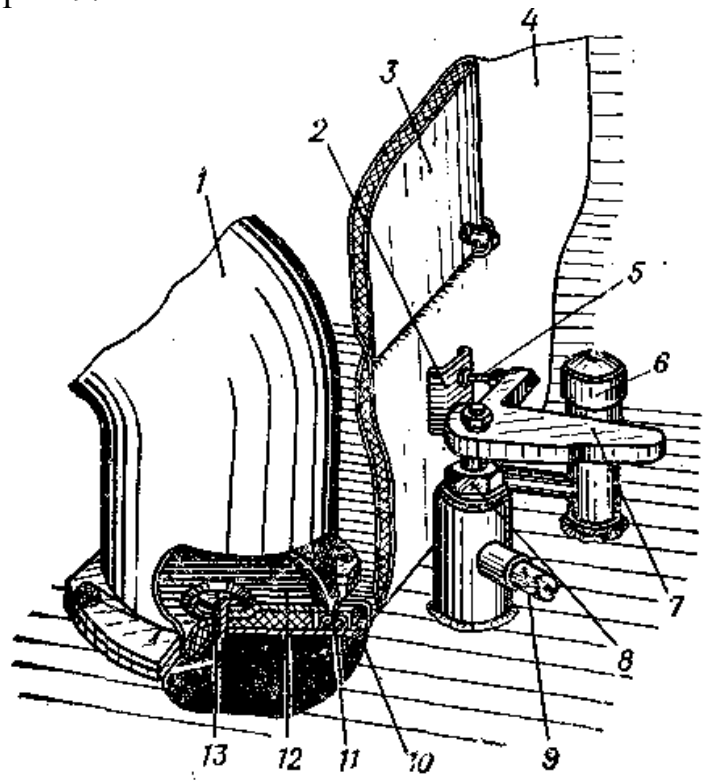
2.1.4. Люк над двигуном

Кришка 8 (рис. 8) люка шарнірно з'єднана з кришкою й кріпиться до неї болтами. Герметичність забезпечується резиновими ущільнювачами кришки. Для відкривання кришки люка відвернути болти та підняти її за кільце.

2.1.5. Люк підігрівача

Люк підігрівача розташований на днищі корпусу і призначений для випуску газів при роботі котла підігрівача.

Люк закривається кришкою. На верхній кінець осі кришки навернена гайка *8* (рис. 16) і закріплена рукоятка 7. Вісь і кришка мають ущільнення. Закрите положення кришки лючка фіксується гайкою, а відкрите – стопором *9.*



1 – труба підігрівача; 2 – упор; 3 – кришка люка перегородки силового відділення; 4 – перегородка силового відділення; 5 – регулювальний болт; 6 – клапан злива води з ежектора; 7 – рукоятка; 8 – гайка фіксації закритого положення люка; 9 – стопор відкритого положення кришки люка; 10 – кришка; 11 – ущільнювач; 12 – піджимний диск; 13 – стяжний болт

Рис. 12 Люк підігрівача

Для відкривання люка відкрутити гайку *8,* установлену під рукояткою 7, що має ліве різьблення, і повернути рукоятку від борта до упора. Кришка люка буде закрита і затягнута, якщо повернути рукоятку 7 до упора болта *5* в упор *2* і закрутити гайку *8.*

3.1.6. Крила корпусу з направляючим апаратом

Крила служать для підвищення запасу плавучості, а разом з направляючим апаратом – для підвищення швидкості руху машини на плаву.

Кожне крило складається з трьох частин *44, 52, 61* коробчастого типу (рис. 8), виконаних з листів алюмінієвого сплаву, і поплавця *63* зі сталевих листів.

Для збереження запасу плавучості машини (при ушкодженні чи пробитті листів крил) внутрішні порожнини крил і поплавців заповнені водонепоглинаючим матеріалом.

Крила кріпляться до корпусу болтами з відкидними шайбами, а між собою частини крил з'єднуються планками і болтами.

Направляючий апарат *42* складається з корпусу і п'яти жорстко закріплених на ньому лопаток. Апарат кріпиться до борта та полиці корпусу.

2.1.7. Водовідбивний щиток

Щиток призначений для запобігання заливанню водою носової частини машини і для створення додаткової піднімальної сили при русі на плаву. Він являє собою алюмінієвий штампований лист і кріпиться петлями до нижнього похилого листа корпусу.

Підйом і опускання водовідбивного щитка проводиться пневмоциліндрами через систему важелів, установлених на бортах машини. Повітря в пневмоциліндри подається краном управління водовідбивним щитком. Рукоятка крана *38* (рис. 4) має два фіксованих положення – "ПОДН." і "ОПУЩ.", що відповідають піднятому й опущеному положенням щитка.

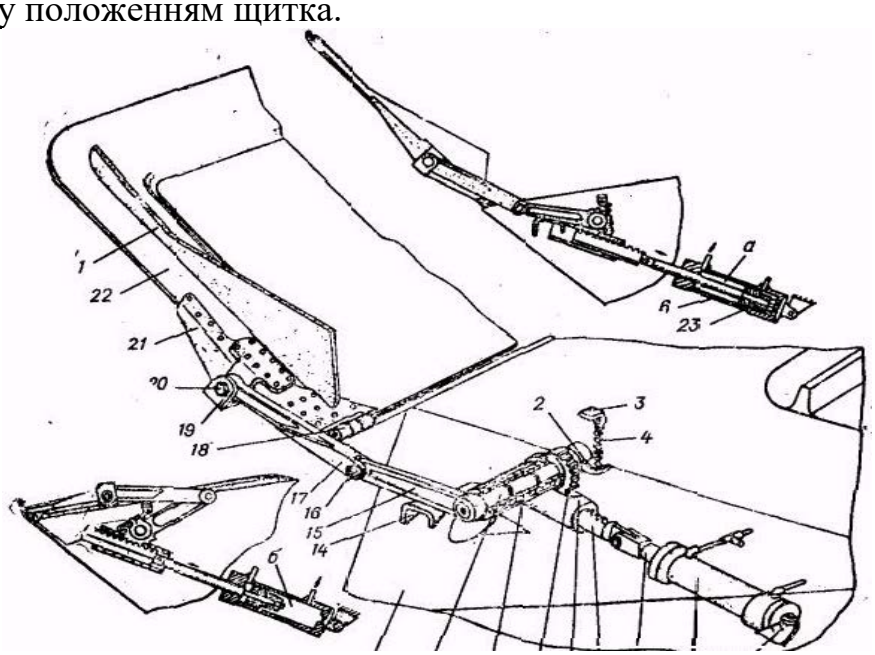


Рис. 13. Водовідбівний щиток

1, 8 – косинці; 2,15,17 – важіль; 4 – пружина; 5,9,19 – кронштейни; 6 – пневмоцилиндр; 7 – шток поршня; 9 – рейка; 10 – зубчастий сектор; 11 – втулка; 12 – вал; 13 – верхній похилий лист даху; 14 – упор; 16,20 – пальці; 18 – петля; 11 – накладка; 22 – водовібівний щиток; 23 – поршень; *а, б* – порожнини пневмоцилиндрів

Конструкція лівого і правого підйомних механізмів управління водовідбивним щитком однакова. При переведенні рукоятки крана в положення "ПОДН." повітря під тиском надходить у порожнину *а* пневмоциліндра *б* (рис. 13).

Поршень починає переміщатися, шток 7 втягується і зв’язана з ним рейка *8* провертає зубчатий сектор *10,* установлений на шліцевому кінці вала *12,* проти ходу годинної стрілки.

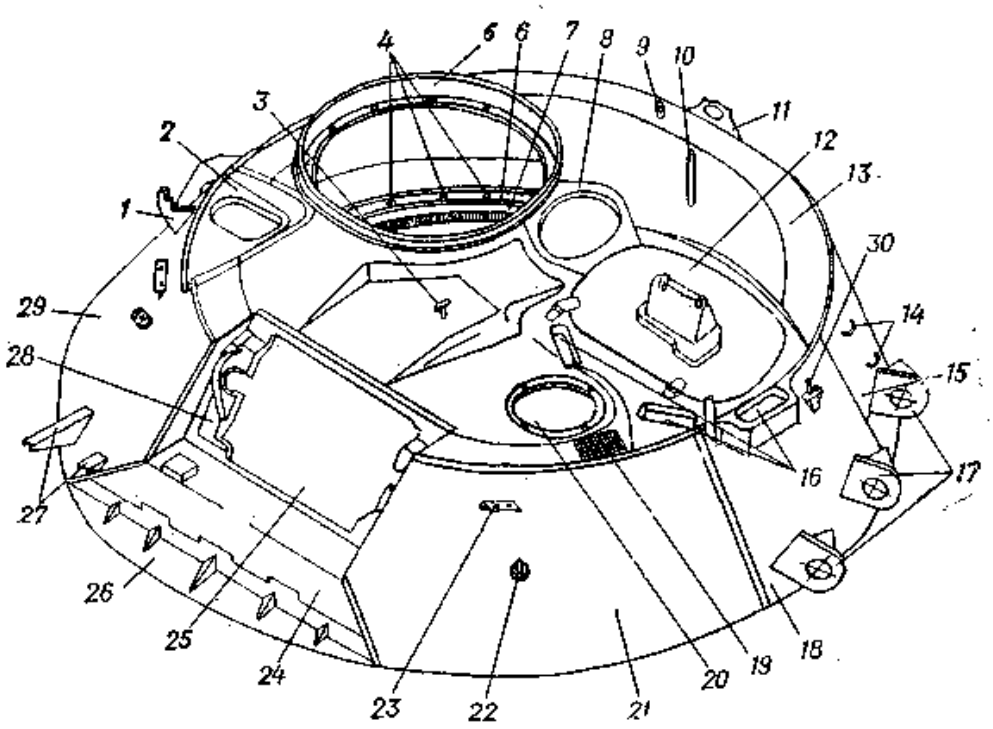


Рис. 14. Башта

1 – кронштейн для фіксації кришки прицілу 1ПЗ-3; 2 – плитка для встановлення прицілу 1ПЗ-3; 3 – бонка для встановлення коліматора; 4 – болти кріплення верхнього погона кулькової опори; 5 – кільце для встановлення люка командира; 6 – опорний лист; 7 – нижній погон кулькової опори; 8 – фланець кріплення кулькової опори пускової установки; 9 – стійка кріплення ковпачка антени; 10 – стійка кріплення поплавка; 11 – кожух встановлення антенного вводу радіостанції Р-123М; 12 – кришка люка оператора; 13 – дах башти; 14 – скоби встановлення ременів для кріплення покривального чохла; 15 – задній сектор башти; 16 – шахти приладів спостереження ТНПО-170А; 17 – кронштейн встановлення системи 902В; 18 – середній сектор башти; 19 – сітка; 20 – рим; 23 – кронштейн встановлення коліматора; 24 – лист передній; 25 – амбразура; 26 – кожух захисний; 27 – кронштейни для встановлення освітлювача ОУ-5; 28 – рамка; 29 – правий передній сектор; 30 – кронштейн встановлення лотка

Закріплений на зовнішньому кінці вала важіль *15,* повертаючись разом з віссю, через важіль *17* впливає на щиток і піднімає його. На скосі корпусу під важелем *15* встановлений упор *14,* що обмежує поворот важеля *15.*

Висота упора обрана такою, щоб важіль *15* при повороті пройшов лінію, що з’єднує вісь обертання важеля *15* з віссю пальця *20.*

При цьому виключається можливість складання щитка під напором води. Від самовільного повертання важіль *15* запобігає пружина *4.*

Коли рукоятка *38* (рис. 4) крана буде переведена в положення “ОПУЩ.”, повітря надійде в порожнину б пневмоциліндра (рис. 13), шток 7 висунеться, рейка *8* проверне зубчастий сектор *10* по ходу годинної стрілки і важелі *15* і *17,* впливаючи на щиток, складуть його.

2.2. БАШТА

Башта машини (рис.14) – конусоподібної форми, яка зварена зі стальних броньованих пластин. Башта встановлена на кульковій опорі на підбашенному листі даху корпусу.

На башті встановлені люки командира и оператора. Попереду та ліворуч від люка оператора виконані три шахти 16 для встановлення приладів спостереження ТНПО-170А. Ліворуч попереду в даху башти є отвір 20 для встановлення прицілу БПК-1-42.

В башті машини встановлена 30–мм автоматична гармата 2А42, кулемет ПКТ калібру 7,62 мм (спарений з гарматою) та пускова установка для пуску ПТКР.

Для наведення в ціль гармати та спареного з нею кулемету в башті встановлений комбінований (денний та пасивно-активний нічний) приціл БПК–1–42, приціл 1ПЗ–3 (денний), стабілізатор 2Э–36–1 та ручні прилади наведення.

Для наведення гармати в ціль на пусковій установці встановлений приціл 9Ш119М1 та автоматичні ручні прилади наведення.

3. ПРИЛАДИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

3.1. ДЕННІ ПРИЛАДИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

Денні прилади (рис. 82) призначені для спостереження за місцевістю і цілями в денних умовах.

3.1.1. Прилади спостереження ТНПО-170А і ТНП-165А

Прилад **ТНПО-170А** складається з корпусу *11*, нижньої призми *14,* верхньої призми *16,* ущільнень *15* і рознімання *12* (рис. 2.1, додаток 2).

Для світломаскування машини на корпусі приладу ТНПО-170А встановлена шторка *25,* що закриває нижню призму приладу.

Прилад має електричний обігрів, що запобігає запотіванню призм. Електричний обігрів здійснюється через струмопровідний шар обігріваючого скла, приклеєного до передніх площин призм.

У призми впаяні термоопори, що служать датчиками температури призм. Прилади підключаються до схеми електрообігріву за допомогою рознімання *12.*

Прилади встановлюються в шахти корпусу та башти й закріплюються в них за допомогою стяжок *8* і ексцентрикових валиків *5.*

На шахтах приладів десантного відділення (крім шахт дверей) і приладів механіка-водія (крім шахти середнього приладу) встановлені гумові очисники вхідних (зовнішніх) стекол приладів.

Прилади, встановлені у двері, мають захисні кожухи *1*, що захищають стекла від забруднення. При спостереженні кожухи *1* необхідно піднімати за допомогою рукояток *6.*

На машині прилади ТНПО-170А розміщені в такому порядку: чотири біля люка механіка-водія (рис. 2.1, додаток 2), у люку командира праворуч і ліворуч від приладу ТКН-3Б, три – біля люка оператора, по три – на даху машини – у десантному відділенні, два – у дверях, один – ліворуч від люка переднього десантника.

Прилад ТНП-165А за конструкцією аналогічний приладу ТНПО-170А, але на відміну від останнього він не має електричного обігріву і шторки. Установлено прилад ТНП-165А перед люком десантника у відділенні управління.

3.1.2. Прилад спостереження ТНП-350Б

Прилад встановлюється в шахту середнього приладу механіка-водія для спостереження за місцевістю при піднятому водовідбивному щитку при подоланні водних перешкод.

Прилад ТНП-350Б складається з верхнього і нижнього корпусів, призм *22, 23, 17,* ущільнень *15,* замка *19,* рознімання *20,* вимикача *21* (рис. 2.1, додаток 2),.

Для забезпечення установки приладу в шахту нижній корпус зроблений відкидним. У робочому положенні верхній і нижній корпуси скріплюються замком *19.*

При установці та знятті прилад потрібно охороняти від потрапляння пилу і бруду між верхнім і нижнім корпусами.

Прилад має електричний обігрів, що здійснюється через струмопровідний шар обігріваючого скла, приклеєного до нижньої призми *22.* Включається обігрів вимикачем *21.*

3.1.3. Очищення приладів спостереження

Для очищення стекол приладів, встановлених у шахтах з гумовими очисниками, необхідно (рис. 2.1, додаток 2):

– повернути важіль *7* вниз і відвести ексцентриковий валик *5* на себе;

– переміщуючи прилади вниз та вгору, очистити вхідні стекла приладів.

Стекла інших приладів спостереження (крім вхідного скла середнього приладу механіка-водія) очищаються фланеллю.

Для очищення вхідного скла середнього приладу механіка–водія на машині є система повітряно–рідинного очищення. Система складається з бачка для води *5*, ежектора *6,* сопла 7, крана *2,* балона *4* зі стисненим повітрям, редуктора тиску ИЛ–611–150–65–К *3* і трубопроводів (рис. 15).

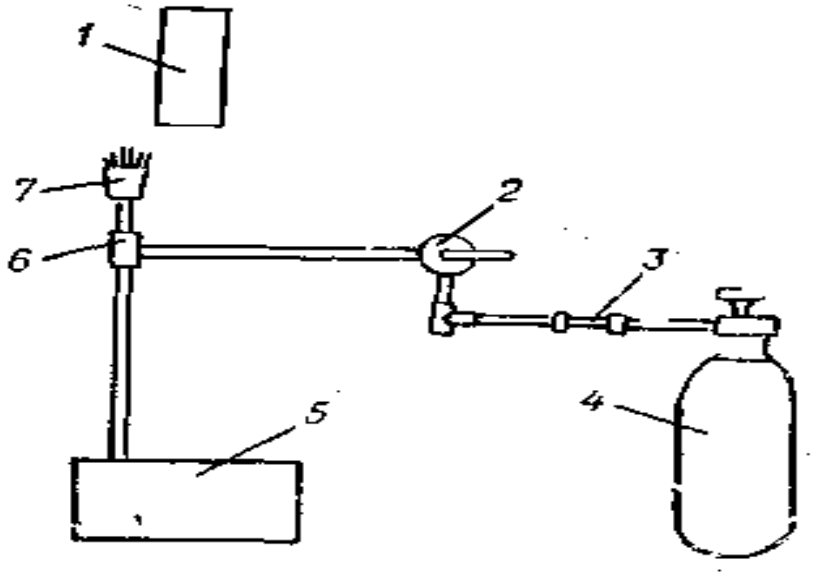


Рис. 15. Система повітряно-рідинного очищення приладу ТНПО-170А
1 – середній прилад спостереження; 2 – кран; 3 – редуктор тиску; 4 – балон; 5 – бачок; 6 – ежектор; 7 – сопло

Для очищення відкрити вентиль балона *4,* повернути рукоятку крана *2* проти ходу годинникової стрілки. При цьому повітря з балона *4* через редуктор тиску *3* надходить в ежектор *6* і захоплює воду з бачка *5.* Повітряно-рідинна суміш, з великою швидкістю, проходячи через сопло 7, попадає на вхідне скло приладу *1* і очищає його.

3.1.4 Можливі несправності денних приладів спостереження

Несправність	Причина несправності	Спосіб усунення несправності
При включенні обігріву відсутнє нагрівання призм приладів	Поганий контакт у рознімані	Зачистити контакт рознімання
	Ушкоджено кабель рознімання	Замінити кабель
	Вийшов з ладу електрообігрівний елемент приладу	Замінити прилад
Зображення приладу	Велике забруднення стекол	Протерти стекла

тьмяне і неясне		фланелевою серветкою
	Тріщини чи відколи на склоблоках	Замінити прилад

3.2. ПРИЛАД ТВНЕ-1ПА

Прилад призначений для забезпечення водіння вночі і являє собою перископічну бінокулярну оптичну систему з електронно-оптичними перетворювачами, що працює в пасивно-активному режимі.

У комплект приладу ТВНЕ-1ПА входять прилад спостереження *2* і блок живлення *10* (рис. 2.2, додаток 2).

Прилад спостереження складається з нижнього, середнього та верхнього корпусів, високовольтного вводу, шторки з приводом, оптичної системи з електронно-оптичними перетворювачами й системи обігріву.

У нижньому корпусі розміщені електронно-оптичні перетворювачі. На передній стінці закріплена кришка з окулярами *4.*

На бічній стінці корпусу розміщене рознімання *13* для підключення живлення обігріву і високовольтний ввід *14* для підведення струму високої напруги від блоку живлення до електронно-оптичних перетворювачів.

У середньому корпусі є шторка з приводом, що призначена для перекриття фотокатодів ЕОП. Управління шторкою проводиться рукояткою *5.*

Верхній корпус із призмою *1* забезпечує установку й ущільнення приладу в шахті.

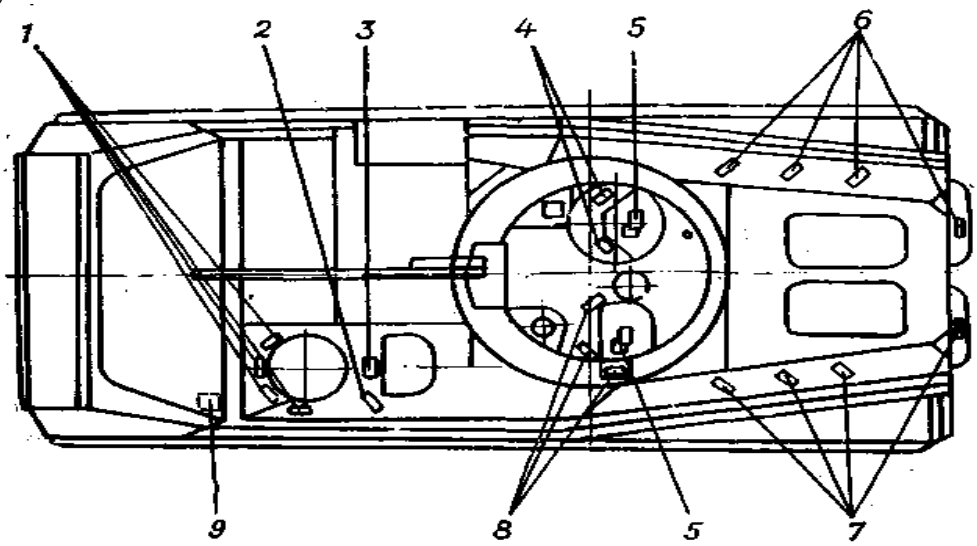


Рис. 16. Розміщення приладів спостереження

7 – прилади ТНПО-170А механіка-водія; 2 – прилад ТНПО-170А переднього десантника; 3 – прилад ТНП 165А; 4 –прилади ТНПО-170А командира; 5 – прилади ТНПТ-1; 6, 7 – прилади ТНПО–170А десанту; 8 – прилади ТНПО-170А оператора; 9 – блок живлення БТ–6–26Е

Система обігріву призначена для усунення запотівання зовнішніх оптичних поверхонь головної призми й окулярів приладу при знижених температурах.

Прилад ТВНЕ-1ПА встановлюється замість середнього приладу ТНПО-170А механіка-водія у двох положеннях:

по-бойовому – у шахту приладу ТНПО-170А.

по-похідному – на знімному кронштейні перед люком механіка-водія.

Блок живлення *10* БТ-6-26Е призначений для живлення ЕОП приладу ТВНЕ–1ПА постійним струмом високої напруги (17,5-20,5 кВ). Він складається з корпусу та кришки, на якій змонтована вся електрична частина блоку.

На лицьовому боці кришки закріплений високовольтний кабель *9,* низьковольтний кабель *8* (для приєднання живлення від бортової мережі), вимикач і запобіжник *11.*

Блок живлення *9* (рис. *16)* встановлений у ніші борта у відділенні управління, ліворуч від центрального щитка водія.

3.2.1. Можливі несправності приладу ТВНЕ-1ПА

Несправність	Причина несправності	Спосіб усунення несправності
При включеному блоці живлення не чути характерного звуку, не видно зеленуватого світла в приладі	Перегорів запобіжник у блоці живлення чи в бортовій мережі машини	Замінити запобіжник у блоці живлення чи Пр. 3 (5 А) на центральному щитку механіка–водія
	Нема контакту корпусу блока живлення з корпусом машини	Забезпечити надійний контакт зачищенням контактуючих поверхонь
Блок живлення працює нормально, але на екранах приладу не видно зеленуватого світла	Поганий контакт у високовольтних розніманнях	Прочистити контакти спиртом–ректифікатом, догвинтити гайки високовольтних введень
	Пробій ізоляції високовольтного кабелю	Перемінити високовольтний кабель
	Не працює ЕОП	Відправити прилад у ремонт
Зображення в приладі тьмяне і неясне	Забруднилися верхня призма чи окуляри	Протерти верхню призму й окуляри чистою фланелевою серветкою
	Запотіли верхня призма чи окуляри	Включити обігрів чи протерти призму й окуляри чистою фланелевою серветкою
	Згоріла лампа фари	Замінити лампу
Ушкоджено верхній корпус із призмою		Замінити верхній корпус із призмою
Ушкоджені наочники		Замінити наочники

3.3. ОБІГРІВ ПРИЛАДІВ СПОСТЕРЕЖЕННЯ І ПРИЦІЛЮВАННЯ

Електричний обігрів приладів спостереження, стекол і оптичних пристроїв призначений для запобігання зледенінню вхідного та запотіванню вихідного вікон при знижених температурах навколишнього середовища.

Передбачено обігрів оптичних пристроїв з автоматичним і без автоматичного управління температурою стекол.

З автоматичним управлінням працює обігрів:

вхідних і вихідних вікон приладів ТНПО-170А, верхньої призми й окулярів приладу ТВНЕ-1ПА, стекол захисного ковпака механіка-водія – від коробок КР-55, КР-60 через регулятор температури стекол РТС-27-ЗА;

окулярів прицілу БПК-1-42 – забезпечується схемою цього приладу.

Без автоматичного управління працює обігрів: стекол кульових опор, захисного скла прицілу БПК-1-42, призми приладу ТНПТ-1 від коробок КР-60; нижньої призми приладу ТНП-350 від коробки КР-55, при включенні обігріву на самому приладі; захисного скла приладу ТКН-ЗБ, призми приладу ТНПТ-1 командира – від вимикача “ОБІГРІВ” на ТКН-ЗБ; призми й окуляра прицілу 1ПЗ-3 – від вимикача “ОБІГРІВ” на 1ПЗ-3; окулярів приладу ТКН-ЗБ – при установці їхніх обігрівачів і приєднанні живлення.

У залежності від умов експлуатації перемикач “ОБІГРІВ” ТНПО “ОБА – ВИХІДНЕ” встановлюється в одне з двох положень:

“ОБА” – включений обігрів вхідних і вихідних вікон;

“ВИХІДНЕ” – включений обігрів вихідних вікон.

При включенні вимикача “ОБІГРІВ СКЛА” на коробках КР-60, встановлених у бойовому і десантному відділеннях, обігріваються стекла кульових опор, прилад ТНПТ-1 оператора, захисне скло ковпака прицілу БПК-1-42 та загоряється сигнальна лампа “ОБІГРІВ СКЛА”.

У залежності від місця установки в схемі включення обігріву прилад ТНПО-170А може бути ведучим і веденим.

Ведучим є той прилад, термоопір ТОС і регулювальний опір якого включені в електричну схему регулятора температури.

Ведучі в схемі обігріву такі прилади:

– у групі приладів десантного відділення – задній прилад ТНПО-170А з ряду приладів, розташованих ліворуч на даху машини;

– у групі приладів механіка-водія – центральний прилад ТНПО-170А; при установці захисного ковпака механіка-водія ведучим є переднє скло захисного ковпака;

– у групі приладів башти – середній прилад ТНПО-170А оператора.

3.4. ГІРОНАПІВКОМПАС ГПК-59

Гіронапівкомпас ГПК-59 (рис. 17) призначений для водіння машини за заданим курсом в умовах складного орієнтування.

У комплект гіронапівкомпаса входить перетворювач ПАГ-1Ф, призначений для перетворення напруги постійного струму бортової мережі машини в змінну трифазну напругу 36 В частотою 400 Гц.

Гіронапівкомпас закріплений на кронштейні під центральним щитком механіка-водія, у носовій частині машини на нижньому лобовому листі.

Гіронапівкомпас має шкалу, розділену на 300 малих поділок, ціна кожної поділки 20 малих поділок кутоміра. Оцифрування шкали виконане через дві великих поділки кутоміра.

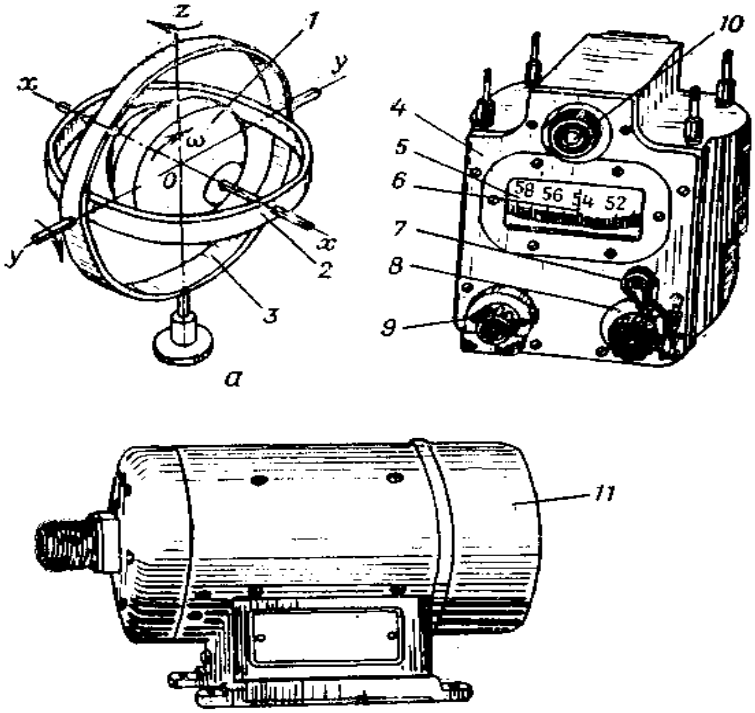


Рис. 17. Гіронапівкомпас ГПК-59 з перетворювачем ПАГ-1Ф

1 – гіромотор; 2 – внутрішня рамка; 3 – зовнішня рамка; 4 – корпус гіронапівкомпаса; 5 – картушка; 6 – індекс; 7 – заглушка; 8 – викрутка; 9 –рукоятка арретира; 10 – патрон лампи підсвітлення шкали; 11 – перетворювач ПАГ-1Ф; *а* – схема гіроскопа

Показання приладу знімаються відносно індексу *6.*

Принцип роботи гіронапівкомпаса заснований на властивості гіроскопа зберігати незмінним задане положення головної осі (і картушки) у просторі.

Тому при повороті корпусу (разом з машиною) зміниться положення картушки щодо індекса.

Різниця показань шкали до і після повороту дасть кут відхилення машини від первісного напрямку руху, тобто забезпечується можливість витримувати незмінним курс і робити поворот машини на необхідний кут.

Стопоріння (аретування) карданного підвісу в неробочому положенні та розворот картушки на необхідний кут здійснюються аретуючим механізмом за допомогою рукоятки *9*.

Компенсація уводу головної осі щодо земних орієнтирів при тривалій роботі приладу (унаслідок впливу добового обертання землі) здійснюється коригувальним пристроєм, за допомогою регулювального гвинта, що знаходиться під заглушкою 7, і викрутки *8*.

Живлення гіронапівкомпаса здійснюється від бортової мережі через перетворювач ПАГ-1Ф при включенні вимикача ГПК на центральному щитку.

4. СИЛОВА УСТАНОВКА

Силова установка є джерелом механічної енергії, яка приводить машину в рух.

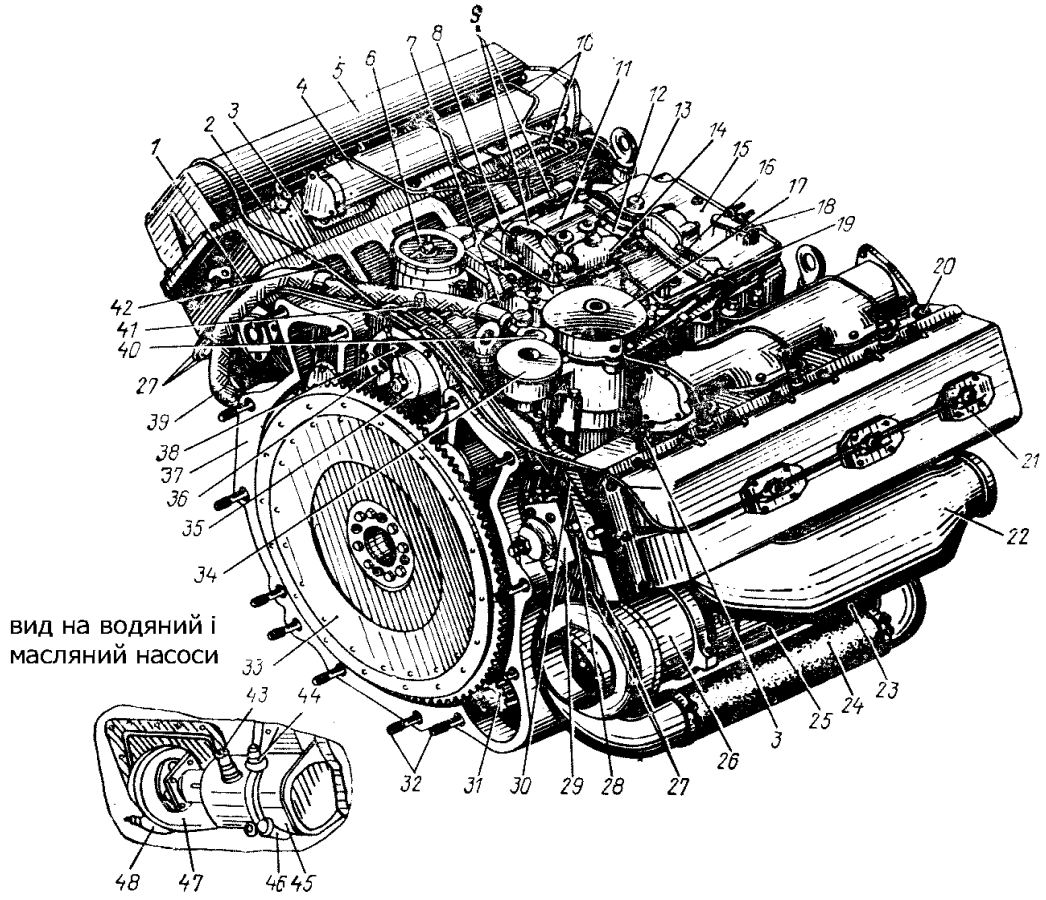


Рис. 18. Двигун (вид з боку маховика)

1,7,30 – трубопроводи підводу масла до механізму газорозподілу; 2 – головка блока; 3 – штуцер відводу охолоджуючої рідини; 4 – випускний колектор; 5 – кришка головки блока; 6 – паливний фільтр тонкого очищення; 8, 19 – трубопроводи відводу палива і повітря; 9 – паливні шланги; 10 – паливні трубки високого тиску; 11 – паливний насос; 12 – підвід палива до паливопідкачуючого насосу; 13 – стрижень заміру рівня масла в регуляторі; 14 – паливопідкачуючий насос; 15 – регулятор паливного насосу; 16 – трубопровід підводу палива до паливного насосу; 17 – відцентровий масляний фільтр; 18 – важіль управління паливним насосом; 20 – штуцер відводу пару; 21 – кришка люка; 22 – впускний колектор; 23 – пробка отвору зливу масла з колектора; 24 – шланг підводу повітря до генератора; 25 – генератор; 26 – вентилятор генератора; 27 – трубопроводи пуску повітрям; 28 – трубопровід підводу масла до повітророзподілювача; 29 – повітророзподілювач; 31 – шестерня стартера; 32 – шпильки кріплення коробки передач; 33 – маховик колінчастого валу; 34 – сапун; 35 – кришка муфти випередження кута подачі палива; 36 – стрілка-покажчик; 37 – блок-картер; 38 – кришка; 39 – шланг підводу масла до відцентрового фільтра; 40 – фільтр грубого очищення масла; 41 – штуцер для під'єднання шланга агрегату консервації АКД-1; 42 – трубки об'єднаного зливу палива з форсунок; 43 – штуцер відводу масла до радіатора; 44 – штуцер відводу масла до фільтра; 45 – масляний насос; 46 – штуцер підводу масла з маслобака; 47 – водяний насос; 48 – кран зливу охолоджуючої рідини.

До неї входить двигун УТД-20С1 з обслуговуючими системами: живлення паливом, живлення повітрям, змащування, охолодження, підігріву й пуску.

4.1. ДВИГУН

Двигун УТД-20С1 (рис. 18) являє собою шестициліндровий V-подібний чотиритактний швидкохідний безкомпресорний дизель рідинного охолодження зі струменевим впорскуванням палива.Потужність від двигуна передається на силову передачу з кінця колінчастого валу через маховик, а на компресор повітряної системи – з протилежного кінця колінчастого валу через вал відбору потужності.

Обертання колінчастого валу двигуна – праве (по ходу годинникової стрілки), якщо дивитися з боку валу відбору потужності на привід компресора.

Двигун встановлений у силовому відділенні машини в загальному силовому блоці, куди входить коробка передач, головний фрикціон і планетарні механізми повороту.

Силовий блок кріпиться на двох передніх опорах *3* і задній опорі *2* (рис. 19). Для запобігання поперечному переміщенню силового блока в середній частині картера КП, навпроти передніх опор встановлені обмежувальні болти.

Двигун складається з:

1. Кривошипно-шатунного механізму (КШМ);
2. Головки блока;
3. Механізму передач;
4. Газорозподільного механізму;
5. Впускного та випускного колекторів;
6. Муфти приводу генератора.

КШМ призначений для перетворення поступального руху поршнів в крутильний рух колінчастого валу.

КШМ складається з блока-картера, колінчастого валу, маховика, шатунно-поршневої групи, валу відбору потужності, врівноважуючого механізму.

Блок-картер – призначений для монтажу всіх деталей, вузлів і є силовою основою двигуна. Всередині поділений поперечними перегородками на три циліндрових відсіки та порожнину для встановлення механізму передач. В кожному циліндровому відсіку є розточки, в які встановлені гільзи. Гільзи виготовлені з високолегованої сталі. Внутрішня поверхня азотована.

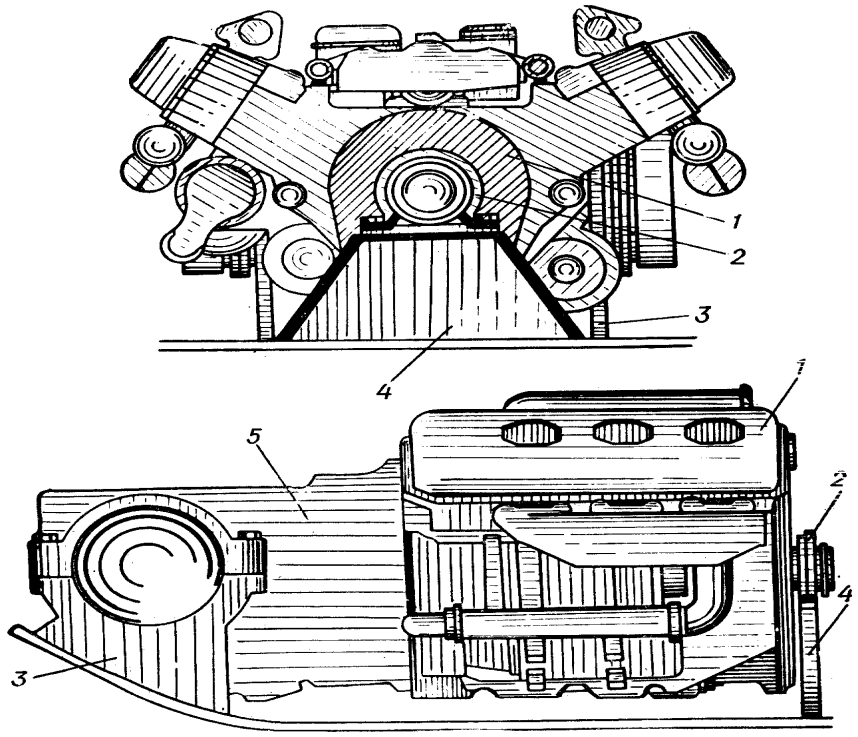


Рис. 19. Установка силового блока в машині

1 – двигун; 2 – задня опора силового блока; 3 – передня опора силового блока; 4 – кронштейн задньої опори; 5 – коробка передач

Колінчастий вал – двигуна штампований з високолегованої сталі, має три шатунні шийки і чотири корінні опори, між якими розміщені еліптичні щоки. На першій і другій щоках розміщені противаги. З другого боку колінчастого валу закріплений **маховик,** по зовнішньому контуру якого нарізаний зубчастий вінець для зчеплення з шестернею стартера. Він призначений для підвищення рівномірності роботи двигуна

Вал відбору потужності – забезпечує передачу потужності від двигуна до редуктора приводу компресора, вентилятора компресора і водовідкачуючого насоса.

Врівноважуючий механізм призначений для врівноваження інерційних сил, які виникають при роботі двигуна. Ці сили врівноважуються двома противагами, що закріплені на щоках першої шатунної шибки, вибором металу на маховику, і спеціальним врівноважуючим механізмом, який складається з валу й противаг на кінцях. Має привід від колінчастого валу, обертається в протилежний бік колінчастого валу з тією ж кількістю обертів.

Шатунно–поршневий механізм служить для перетворення поступального руху поршнів в крутильний рух колінчастого валу. Складається з трьох спарених шатунів двотаврового перерізу, виготовлених з високолегованої сталі. Кожна пара складається з вилчатого шатуна і внутрішнього (причіпного).

Поршнева група – складається з поршнів, поршневих кілець, поршневих пальців, заглушок.

Головка блока призначена для розміщення газорозподільного механізму, кріплення впускного та випускного колекторів та обладнання систем, що обслуговують двигун. Загальна для трьох циліндрів, відлита з алюмінієвого сплаву.

Впускний і випускний колектори призначені для подачі повітря в циліндри двигуна та відводу відпрацьованих газів. Кріпляться на шпильках до головки блока циліндрів (один стальний, другий – жаростійкий чавун).

Газорозподільний механізм служить для наповнення циліндрів повітрям і очищення їх від відпрацьованих газів, у відповідності до робочого циклу двигуна. Змонтований на головках блока циліндрів, складається з каналів впуску і випуску, розподільних валів з шестернями приводу.

Механізм передач до розподільних валів і навісних агрегатів двигуна призначений для передачі крутильного моменту від колінчастого валу до розподільних валів та навісних агрегатів двигуна. Змонтований у фігурній кишені блока-картера з боку маховика.

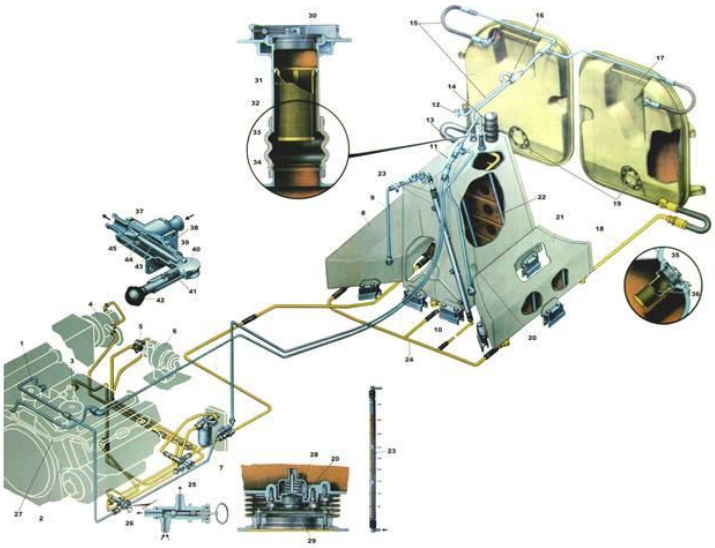
Муфта приводу генератора призначена для приводу генератора. Змонтована у фасонному припливі блока-картера, складається з валика і шести резинових шпонок.

4.2. СИСТЕМА ЖИВЛЕННЯ ДВИГУНА ПАЛИВОМ

Система живлення двигуна паливом призначена для зберігання, очищення і подачі палива у двигун. Вона складається (рис. 2.6, додаток 8) з паливних баків *8, 11, 16. 17, 21,* паливоміра *23,* паливопідкачуючого насоса *10* БЦН, паливних кранів *25* і *26,* фільтра *7* грубого очищення, дренажної системи з клапаном *12* і паливної системи двигуна (паливопідкачуючого насоса, фільтра тонкого очищення, насоса високого тиску, всережимного регулятора, автоматичної муфти кута випередження подачі палива, форсунок і системи об'єднаного зливу палива з форсунок). Трубопроводи системи пофарбовані в жовтий колір.

4.2.1. Паливні баки

Паливні баки служать для зберігання й транспортування палива в машині. Головний бак *11* і додаткові баки *8* і *21* розміщені в десантному відділенні.



Головний паливний бак ділить десантне відділення на дві частини. Додаткові баки-сидіння *8* і *21* розташовані по обидва боки головного паливного бака. Порожнини кормових дверей є водночас додатковими баками *16* і 77. Головний паливний бак і дверні баки мають заправні горловини.

Додаткові паливні баки сполучені трубопроводами між собою і з головним баком. Паливні баки через дренажні труби *9, 15, 22* і дренажний клапан *12* з'єднуються з атмосферою. Загальна місткість паливних баків 462 л.

Головний і додаткові баки *8* і *21* зварені з алюмінієвих листів. Паливні баки *8, 11* і *21* кріпляться болтами до балок днища корпусу машини через гумові прокладки.

Збирається паливо у двигун із головного паливного бака *11,* а оскільки баки сполучені між собою, паливо використовується з усіх баків одночасно.

Зливається паливо через клапан *28* головного паливного баку *11.*

4.2.2. Паливний насос високого тиску

Паливний насос призначений для подачі під тиском визначених порцій палива до форсунки кожного циліндра в необхідні моменти.

Паливний насос разом з регулювачем і паливопідкачуючим насосом встановлений у розвалі блоків двигуна та кріпиться до блок–картера двома болтами з боку регулювача і бугелем з боку приводу.

До кожної форсунки паливо подається окремою насосною секцією.

Всі шість насосних секцій зібрані в загальному корпусі та мають спільний приводний механізм.

Паливний насос складається з корпуса, кулачкового вала, шести насосних секцій, регулювача та приводу управління.

Корпус алюмінієвий, коробчастої форми, з внутрішніми перемичками. У верхній частині корпуса на кожному блоці є вікна для доступу до механізму регулювання подачі палива та до штовхачів. Вікна закриті сталевими штампованими кришками.

Кулачковий вал насосу має три кулачки для приводу насосних секцій і ексцентрик для приводу паливопідкачуючого насосу. Вал обертається на двох підшипниках. Місця виходу вала з корпуса насоса ущільнюються гумовими манжетами.

Кожний кулачок кулачкового валу приводить дві насосні секції – одну правого та одну лівого блоків насосу. Через кожні 60º обороту кулачкового вала паливо подається однією з секцій насоса.

У верхній частині корпуса насоса розташований отвір для заливання консерваційного масла і встановлений щілинний фільтр, через який до насоса підводиться масло із системи змащування двигуна. Фільтр складається з корпуса і фільтруючого елемента. У блоках корпусу насоса виконано по 3 ступінчатих отвори, в яких з боку кулачкового вала встановлено штовхачі, а з протилежного боку вставлені гільзи плунжерів та нагнітаючи клапани.

У корпусі просвердлені два повздовжніх канали, з яких один глухий, призначений для підведення палива до насосних секцій, а другий – для встановлення рейки механізму зміни кількості палива, що подається. Механізм зміни кількості подачі палива включає зубчасті регулюючі рейки, що знаходяться в зачепленні з зубчастими вінцями поворотних гільз. У пази поворотних гільз входять виступи хвостовиків плунжерів.

Рейка встановлена у двох бронзових втулках, запресованих у корпус насоса. Від провертання рейка утримується стопорним гвинтом, установленим на нижній частині корпусу насоса. Цей же гвинт обмежує максимальне переміщення рейки. При переміщенні рейки зчеплені з нею поворотні гільзи повертають плунжери в гільзах, змінюючи тим самим кількість палива, що подається в циліндри двигуна. При пересуванні лівої рейки у бік приводу насоса, правої у бік регулятора подача палива збільшується і навпаки.

З боку регулятора до рейок приєднані ланки, пов'язані з важелем регулятора. Важіль регулятора через пружину і важіль з'єднаний із важелем управління.

При обертанні колінчастого вала двигуна через механізм передач приводиться в обертання кулачковий вал насоса. Кулачки вала набігають на ролики насосних секцій і переміщають штовхачі вгору.

При підйомі штовхача плунжер, притиснутий до торця регулювального болта штовхача пружиною, переміщується нагору. Коли виступ кулачка виходить з-під ролика, плунжер і разом із ним штовхач під дією стиснутої пружини опускаються і займають початкове положення.

При опусканні плунжера, в момент відкриття впускного і перепускного отвору гільзи, паливо з паливного каналу в корпусі насоса заповнює порожнину над плунжером гільзи. При русі плунжера вгору паливо спочатку витісняється з порожнини гільзи через обидва отвори назад в паливний канал насоса і, коли верхня крайка плунжера перекриває обидва отвори в надплунжерній порожнині, у каналі корпусу нагнітального клапана починає підвищуватися тиск. Коли тиск палива в надплунжерній порожнині стає достатнім для подолання опору пружини, нагнітальний клапан відчиняється і паливо нагнітається по каналу і по трубопроводу високого тиску до форсунки.

При подальшому русі плунжера нагору спіральна відсічна крайка відчинить перепускний отвір у гільзі й паливо почне перетікати через вертикальний паз і виточку в паливний канал корпусу насоса. При цьому тиск над плунжером знижується і пружина закриває нагнітальний клапан.

Для зміни кількості палива, що подається, необхідно повернути плунжер за виступ. При обертанні плунжера по ходу годинної стрілки відсічна крайка на його поверхні буде відчиняти перепускний отвір пізніше. У результаті цього кількість палива, що подається насосом, збільшиться. При повороті плунжера проти ходу годинникової стрілки подача палива зменшиться.

Плунжер повертається за допомогою поворотної гільзи, на якій зверху за допомогою гвинта закріплений зубчастий вінець. Хвостовик плунжера входить у прорізи в гільзі. Зміна кількості поданого в циліндри палива здійснюється поворотом плунжера, у результаті чого змінюється момент відкриття відсічною крайкою перепускного отвору і тим самим момент сполучення

його через виріз під відсічною крайкою і вертикальним пазом із надплунжерним простором, тобто змінюється момент припинення подачі палива. Отже, хід плунжера і момент початку подачі залишаються незмінними, змінюється тільки кінець подачі в залежності від положення відсічної крайки.

Плунжер, гільза, а також нагнітальний клапан корпусу індивідуально притираються один до одного і можуть замінятися лише в комплекті – парами.

4.2.3. Регулятор числа обертів

Регулятор механічний, всережимний, відцентрового типу. Призначення регулятора – підтримка стійкої роботи двигуна на холостому ході, запобігання двигуна від надмірного підвищення обертів при різкому зниженні навантаження і підтримання у визначених межах заданого числа обертів на різноманітних навантажувальних режимах.

Регулятор змонтований у корпусі насоса на кінці кулачкового вала і складає з насосом один агрегат. Він складається з конічної тарілки, що вільно сидить на кулачковому валу, хрестовини, посадженої на шліци кулачкового вала, п’ятьох кульок (вантажів), плоскої тарілки, упорного шарикового підшипника, упора, ролика і важільної системи. Пружина через важіль регулятора і ролик притискає плоску тарілку до кульок, яки з іншого боку упираються в конічну тарілку.

Важіль установлений на осі та пов’язаний через ланки із зубчастими рейками паливного насоса. У прорізі важеля змонтований на осі ролик, що обертається на голчастому підшипнику. Важіль регулятора пружиною з’єднаний із важелем, закріпленим на осі важеля управління подачі палива паливним насосом.

На важелі управління є скоси, у які впираються регулювальні упори-обмежувачі нульової подачі палива і максимальних обертів.

У різьбову гільзу вгвинчений упор максимальної подачі палива. Після регулювання цей упор пломбується і закріплюється гайкою.

Деталі регулятора змащуються маслом, яке залите в корпус регулятора. Рівень масла контролюється масловимірювачем, вгвинченим у різьбовий отвір на верхній стінці корпусу регулятора. Дві риски на стрижні відповідають максимальному і мінімальному рівню масла в корпусі регулятора. Зливається масло через закритий пробкою отвір у нижній частині корпусу.

При запуску двигуна водій, натискуючи на педаль подачі палива, через систему тяг повертає важіль управління. Важіль, обертаючись на осі, повертає важіль насоса і розтягує пружину. Пружина натискає іншим кінцем на важіль паливного насоса, який, обертаючись навколо осі, через ланки переміщує рейки паливного насоса, чим забезпечується подача необхідної кількості палива.

При роботі двигуна обертається кулачковий вал насоса і разом із ним хрестовина, що захоплює за собою кульки. При збільшенні швидкості кульки під дією відцентрових сил відходять від центру обертання і, переміщуючись по конічній тарілці, зрушують рухливу тарілку разом із шарикопідшипником і упором, що натискає на ролик важеля. Важіль, обертаючись на осі, переміщує зубчасті рейки в бік зменшення подачі палива.

Зі зменшенням подачі палива число обертів колінчастого вала двигуна знижується, а разом із цим знижується і швидкість обертання хрестовини регулятора. Відцентрова сила кульок при цьому зменшується, і розтягнута пружина впливає на важіль, переміщує зубчасті рейки знову в бік збільшення подачі палива.

4.2.4. Форсунка

Форсунка двигуна закритого типу, із розпилювачем, що має багато отворів. Вона призначена для подачі у камеру згорання порцій палива в дрібно розпиленому вигляді та рівномірного його розподілу в камері згорання.

Форсунки встановлені в голівці блока по осі циліндрів і закріплені на його верхній площині шпильками та гайками.

Між форсункою і дном колодязя в голівці вставляється ущільнююче мідне кільце. Форсунка складається з корпусу, гайки, розпорошувача, розпорошувача з голкою, щілинного фільтра, штанги з пружиною і гайки пружини. Збоку корпусу є штуцер для під’єднання трубопроводу високого тиску.

Тиск початку впорскування регулюється затягуванням пружини за допомогою гайки, що законтрена контргайкою. Між гайкою і пружиною встановлюється шайба.

При роботі паливо, що проходить через щільовий фільтр, із канавки по трьох каналах надходить у порожнину форсунки і давить на верхній конус голки.

Коли тиск у цій порожнині, утвореній секцією насоса високого тиску, досягає 250 кгс/см^2, голка різко піднімається вгору на 0,4–0,5 мм,

долаючи силу затягування пружини, паливо впорскується через соплові отвори форсунки в камеру згорання.

Після закінчення впорскування тиск у порожнині розпилювача різко падає і голка швидко сідає в сідло, так відбувається відсічка подачі палива без підтикання.

4.2.5. Паливомір

Паливомір *23* (рис. 2.6, додаток 8) служить для визначення кількості палива в паливних баках. Він являє собою трубку з поділками з органічного скла, що вставлена в металевий кожух. Ціна кожної поділки 50 л. Паливомір знаходиться з лівої боку передньої частини головного бака і з'єднаний із ним трубопроводами.

4.2.6. Паливопідкачуючий насос БЦН

Паливопідкачуючий насос БЦН *10* (рис. 2.6, додаток 8) – відцентрового типу, служить для заповнення паливом паливної магістралі перед пуском двигуна, а також для видалення повітря з цієї магістралі через дренажну систему.

Насос БЦН кріпиться на правому боці паливного бака *11* і складається з електродвигуна Д-100 і відцентрового насосу.

Відцентровий насос (рис. 20) складається з корпусу *10,* крильчатки *5,* ущільнень, кришки *4* насосу і пропелера *2.*

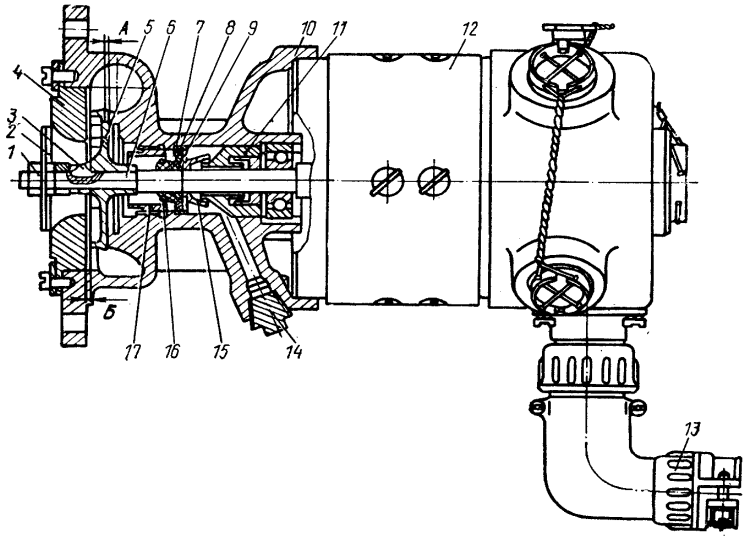


Рис. 20. Відцентровий паливопідкачуючий насос БЦН

1 – гайка; 2 – пропелер; 3 – шпонка; 4 – кришка; 5 – крильчатка; 6 – вал електродвигуна; 7 – втулка; 8 – манжета; 9 – опорний конус; 10 – корпус насосу; 11 – втулка лабіринтового ущільнення; 12 – електродвигун; 13 – розетка рознімання; 14 – пробка; 15 – відбивач; 16 – пружина манжети; 17 – гайка.

Корпус *10* насоса – алюмінієвий. Він призначений для розміщення в ньому виступаючої з електродвигуна частини валу якоря, шарикопідшипника, деталей ущільнення та крильчатки *5,* а також для кріплення БЦН на паливному баці.

Для запобігання втрати палива на валу електродвигуна встановлені манжета *8* і лабіринтове ущільнення. Крильчатка 5 змонтована на валу двигуна на шпонці.

Пропелер *2* встановлений на хвостовику вала двигуна разом із крильчаткою, закріпленою гайкою.

Він призначений для створення підпору палива на вході в крильчатку, а також для часткового відділення газових пухирців.

Паливо з бака, самобігом надходить до насоса і, при його роботі, крильчаткою подається в паливну магістраль. Надлишок палива разом із пухирцями повітря витісняється назад у бак.

6.2.7. Паливопідкачуючий насос двигуна

На двигуні встановлений паливопідкачуючий насос поршневого типу для подачі палива з системи до паливного насоса високого тиску. Насос встановлений на корпусі паливного насоса високого тиску на шпильках.

Привод насоса здійснюється від ексцентрика кулачкового валу паливного насоса високого тиску.

Паливопідкачуючий насос складається з алюмінієвого корпусу, всередині якого рухається сталевий поршень. На поршень діє пружина, що притискує його до стрижня. Стрижень, у свою чергу, впирається в штовхач.

Робота насоса. При обертанні кулачкового вала насосу високого тиску ексцентрик переміщує поршень уверх, а пружина повертає його назад, що приводить до зворотно–поступального руху поршня. При опусканні поршня в порожнині насоса створюється розрідження та відкриваються впускні клапан, паливо за рахунок розрідження поступає в порожнину. При ході поршня уверх паливо через перепускний клапан потрапляє до паливного фільтра.

4.2.8. Паливні крани

На перегородці силового відділення справа від сидіння механіка-водія встановлені два паливних крани (рис. 2.6, додаток 8): кран *25* – для включення подачі палива до двигуна з паливних баків, кран *26* – для подачі палива до форсунки підігрівача.

Кран *25* складається з корпусу *37,* клапана *45,* штока *43,* пружин *38* і *41,* ексцентрика *40,* ручки *42,* ущільнюючих кілець *39* і *44.*

При передньому положенні ручки *42* (положення „3”) клапан *45* притискається до торця штуцера циліндра крана пружиною *38,* при цьому перекривається вихідний отвір крана і переривається подача палива до паливопідкачуючого насоса двигуна. При задньому положенні ручки (положення „О”) ексцентрик *40* піднімає шток *43* із клапаном, відчиняє вихідний отвір крана і паливо надходить до паливопідкачуючого насоса двигуна.

4.2.9. Паливні фільтри

Фільтр грубого очищення – щілинного типу, призначений для попереднього очищення палива від механічних домішок перед надходженням його в паливопідкачуючий насос.

Він складається (рис. 21) з фільтруючого елемента *6*, стакана *7*, корпусу *8,* кришки *3* із вхідним *9* і вихідним *2* штуцерами.

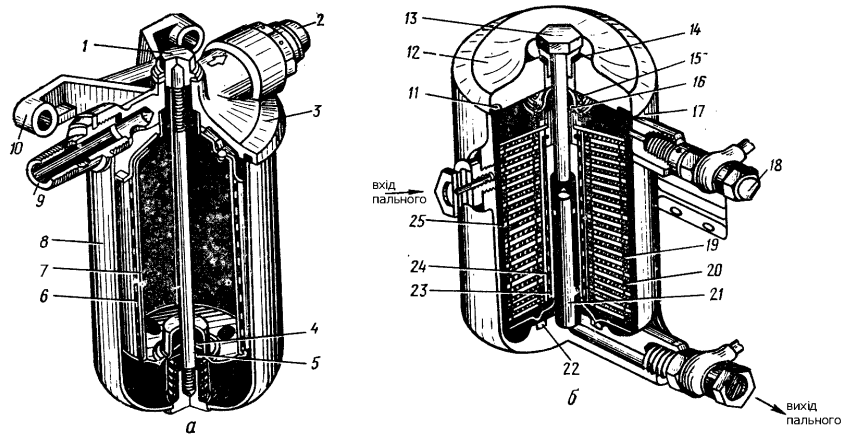


Рис. 21. Фільтри грубого та тонкого очищення

1, 13 – гайки; 2, 9 – штуцери; 3, 12 – кришки фільтрів; 4, 5 – ущільнення; 6 – елемент, що фільтрує; 7 – стакан фільтруючого елемента; 8 – корпус фільтра грубого очищення; 10 – кронштейн кріплення фільтра; 11 – прокладка; 14, 22 – ущільнюючі кільця; 15 – пружина; 16 – сальник; 17 – корпус фільтра тонкого очищення; 18 – зворотний клапан; 19 – вхідна вставка; 21 – стяжний стрижень; 23 – сітка; 24 – шовковий чохол; 25 – картонні фільтруючі пластини; *а* – фільтр грубого очищення; *б* – фільтр тонкого очищення

Фільтр грубого очищення встановлений у силовому відділенні на перегородці між силовим відділенням та відділенням управління.

Паливо через вхідний штуцер *9* надходить у порожнину між фільтруючим елементом і корпусом фільтра, крізь зазори фільтруючого елемента очищується від механічних домішок та надходить у вихідний штуцер.

Паливний фільтр тонкого очищення служить для очищення палива від механічних домішок і відводу повітря, що потрапило в паливну систему. Фільтр розташований між блоками циліндрів двигуна. Головними частинами фільтра є корпус *17,* набір картонних фільтрувальних пластин *25*, розділених капроновими (або картонними) вхідними *19* і вихідними *20* вставками, пружина *15*, шовковий чохол *24*, вдягнений на металеву сітку *23*, зворотний клапан *18*, кришка *12*, що стяжним стрижнем *21* і гайкою *13* кріпиться до корпусу *17* фільтра. Порожнини фільтрованого і не фільтрованого палива роз’єднані сальником *16* і ущільнюючим кільцем *22*.

Паливо надходить через вхідний штуцер у порожнину між фільтруючим елементом і корпусом фільтра.

Наявне у паливі повітря піднімається у верхню частину порожнини фільтра і через зворотний клапан *18,* що відчиняється під дією тиску, утвореного БЦН або паливопідкачуючим насосом при працюючому двигуні, разом із частиною палива відводиться через дренажний трубопровід у паливний бак.

Проходячи через вставки, картонні пластини, чохол *24* і сітку *23,* паливо очищується і по каналах у стяжному стрижні *21* і в корпусі фільтра надходить до вихідного штуцера. З 1.4.85 р. введений фільтр нового зразка, що складається з двох однакових частин.

4.2.10. Привід управління подачею палива

Привід управління подачею палива служить для зміни кількості палива, що подається в циліндри двигуна, у залежності від дорожніх умов і швидкості руху машини, для швидкого припинення подачі палива при спрацюванні систем колективного захисту і ППО та для встановлення постійної подачі палива.

Управляти подачею палива можна ручним або ножним приводом.

Ножний привід (рис. 22) складається з педалі *3*, тяг *4, 12, 15* і *20,* містка з важелями *21* і *24,* механізму *19* зупинки двигуна, вертикального валика *10* із важелями і стійки *13* із двоплечовим важелем.

Ручний привід складається з ручки *9,* тяги *28,* корпусу *34,* кульки *29,* пружин *26* і *30,* гайки *32.* Для обмеження обертання ручки і запобігання заклинюванню при зменшенні частоти обертання встановлений штифт *27.*

Тяга *28* утримується від самовільного обертання за рахунок зубчастого торцевого зачеплення ручки з корпусом.

При натисканні на педаль *3* через систему тяг і важелів приводу зусилля передається на важіль *16* регулятора паливного насоса. Важіль *16* повертається, і паливний насос збільшує подачу палива. При цьому ручний привід залишається нерухомим, тому що палець двоплечового важеля *24* вільно рухається по подовженому пазу вушка тяги *5.*

Положення педалі *3,* вижатої до упору в регулювальний болт *2,* відповідає максимальній подачі палива. При цьому між важелем *16* і упором-обмежувачем *17* максимальної подачі палива повинен зберігатися зазор 0,15-0,3 мм.

При відпусканні педалі *3* важіль *16* повертається і подача палива зменшується.

При цілком відпущеній педалі *3* і відсутності зазору між важелем *16* і упором-обмежувачем *18* подача палива припиняється (двигун не працює), при цьому між пальцем важеля *24* і вушком тяги *5* повинен бути зазор 0,5-1,0 мм.

Ручним приводом користуються для встановлення мінімальної стійкої частоти обертання колінчастого валу двигуна, а також при необхідності тривалої підтримки постійної частоти обертання на будь-якому режимі.

Для зміни частоти обертання колінчастого валу двигуна ручним приводом необхідно ручку *9,* потягнувши нагору, вивести із зачеплення з зубами корпусу *34* і обертати по ходу або проти ходу годинникової стрілки, при цьому тяга *5* переміщається нагору (униз) і повертає двоплечовий важіль *24.*

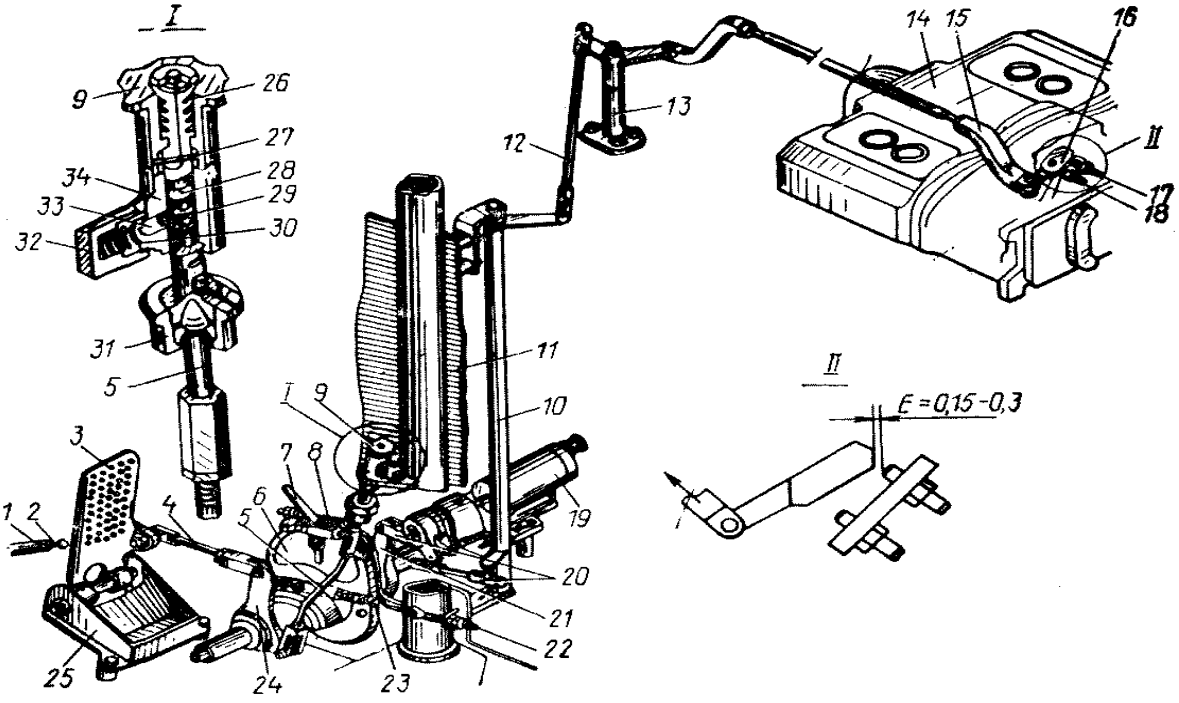


Рис. 22. Привід управління подачею палива

1 – контргайка; 2 – регулюючий болт; 3 – педаль подачі палива; 4 – тяга; 5 – тяга ручного приводу; 6 – перепускний клапан; 7 – важіль відкривання клапана; 8 – стопор; 9 – рукоятка ручного управління подачею палива; 10 – вертикальний валик приводу; 11 – перегородка силового відділення; 12 – поперечна тяга; 13 – стійка з важелем; 14 – паливний насос двигуна з регулятором; 15 – тяга до важеля паливного насоса; 16 – важіль паливного насоса; 17 – упор-обмежувач максимальної подачі палива; 18 – упор-обмежувач нульової подачі палива; 19 – механізм зупинки двигуна; 20 – тяги; 21 – важіль; 22 – регулювальний гвинт; 23 – пружина приводу; 24 – двоплечовий важіль; 25 – подкаблучник; 26 – пружина; 27 – штифт; 28 – тяга; 29 – кулька; 30 – пружина стопорного пристрою; 31, 32 – гайки; 33 – сідло; 34 – корпус стопорного устрою; Е – зазор

Важіль *24,* обертаючись, впливає через іншу систему тяг і важелів приводу на педаль *3* і на важіль *16* регулятора паливного насосу – подача палива зменшується (збільшується). При досягненні необхідної частоти обертання колінчастого валу двигуна ручку необхідно відпустити.

Діючи ногою на педаль *3,* подачу палива можна збільшити до максимальної, але потім зменшити її можна тільки до встановленої ручним приводом.

Механізм *19* зупинки двигуна (МОД) є виконавчим механізмом при спрацьовуванні систем ППО та колективного захисту і призначений для зупинки двигуна. МОД (рис. 23) складається з кронштейна *12*, на якому змонтовані всі деталі механізму, електромагніта (ЭЛС-3), важелів *9* і *10,* двох кульок *7*, штока *6,* пружини *5*, сережки *2*, стопорних кілець *3, 8* і шайби *4*.

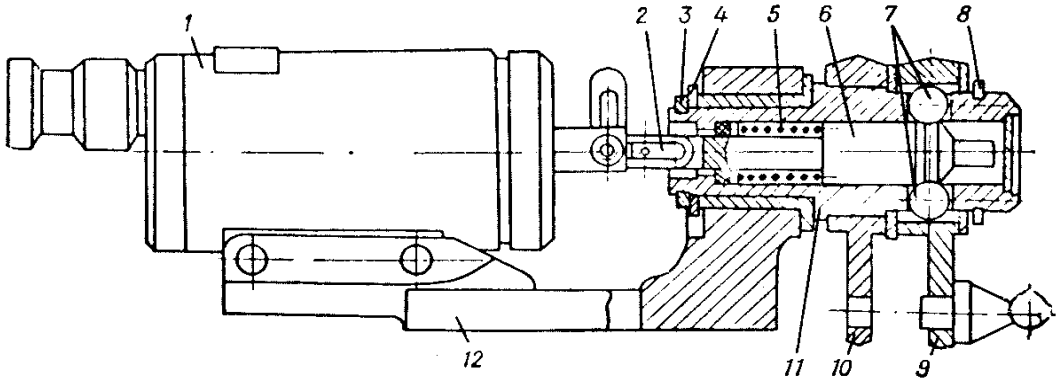


Рис. 23. Механізм зупинки двигуна
1 – електромагніт; 2 – сережка; 3, 8 – стопорні кільця; 4 – шайба; 5 – пружина; 6 – шток; 7 – кульки; 9, 10 – важелі; 11 – втулка; 12 – кронштейн

Шток *6* з'єднаний з якорем електромагніта сережкою *2.* Важіль *10* приварений до втулки *11,* а важіль *9* має вільну посадку на втулці і від осьового переміщення утримується стопорним кільцем *8.* У важелі *9* є два пази, у які входять кульки 7.

При відключеному електромагніті під зусиллям пружини *5* шток *6* утримує кульки *7* у пазах своєю циліндричною частиною великого діаметра. Важелі *9* і *10* разом із втулкою *11* обертаються як одне ціле, забезпечуючи передачу зусиль від педалі ножного і ручки ручного приводу до важеля паливного насоса.

При включеному електромагніті якір за сережку *2* переміщує шток *6,* що звільняє кульки 7. Під дією скосів пазів важеля *9* кульки переміщаються по отворах усередину втулки *11.* Важіль *9* виходить із зачеплення з втулкою *11,* і під дією пружини регулятора важіль паливного насоса встановлюється на нульову подачу незалежно від положення педалі або ручки ручного приводу. Двигун зупиняється.

Для відновлення дії приводу управління подачею палива необхідно виключити вимикач „ПАЗ" на центральному щитку, а приводи встановити на нульову подачу палива.

Під дією пружини *5* шток *6* переміщає кульки *7* у пази важеля *9* і утримує їх у цьому положенні. Важіль *9* буде обертатися як одне ціле з втулкою *11* та важелем *10,* передаючи зусилля від педалі або ручки ручного приводу до важеля регулятора паливного насоса.

4.2.11. Робота системи живлення паливом

Перед пуском двигуна (рис. 2.6, додаток 8) механік-водій відкриває паливний кран *25*, включає паливопідкачуючий насос БЦН (вимикач „БЦН” – на центральному щитку), при цьому паливо заповнює паливну магістраль двигуна, (трубопроводи, фільтр *7* грубого очищення, паливопідкачуючий насос *3,* фільтр *1* тонкого очищення, паливний насос), витискує з її повітря і по дренажних трубках повертається в бак.

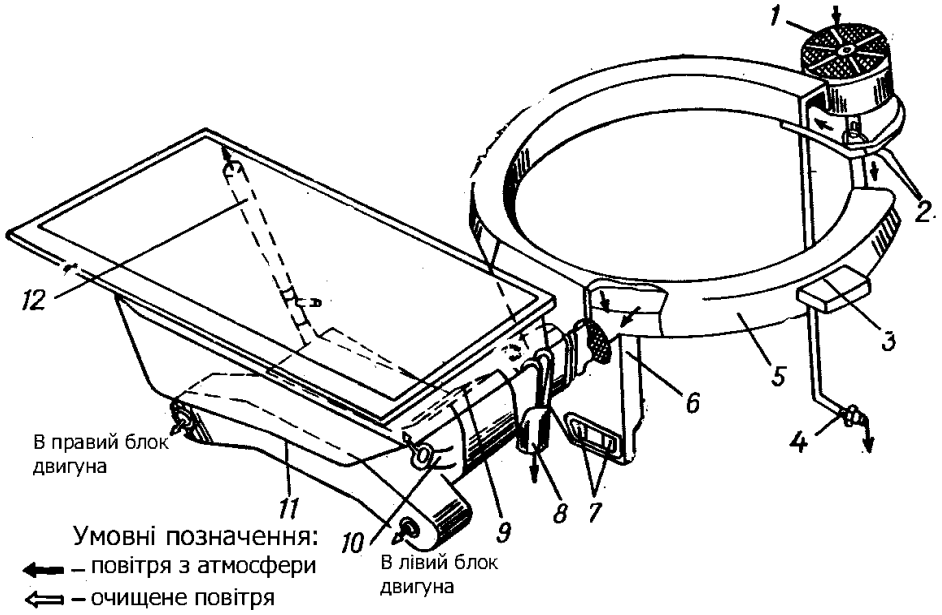


Рис. 24. Система живлення двигуна повітрям

1 – повітрозабірна труба; 2 – трубки підводу повітря з пневмосистеми; 3 – патрубок забору повітря у ФВУ; 4 – клапан зливу води з піддона; 5 – кільцевий повітровод; 6 – кишеня повітроводу; 7 – клапан; 8 – патрубок забору повітря в компресор; 9 – люк траси зимового забору повітря; 10 – патрубок забору повітря в генератор; 11 – повітроочищувач; 12 – ежектор висмоктування пилу

Під час роботи двигуна паливо з бака *11* по трубопроводу через кран *25,* фільтр *7* грубого очищення надходить у паливопідкачуючий насос *3*, що подає паливо через фільтр тонкого очищення до паливного насоса високого тиску, звідкіля воно по трубках надходить до форсунок, а надлишки палива по дренажних трубках через штуцер на фільтрі тонкого очищення повертаються в бак.

4.3. СИСТЕМА ЖИВЛЕННЯ ДВИГУНА ПОВІТРЯМ

Система живлення двигуна повітрям забезпечує очищення від пилюки повітря, що надходить у циліндри двигуна.

Система (рис. 24) складається: повітрозабірна труба *1*, кільцевий повітровід *5* із кишенею *6,* повітроочищувач *11* з ежектором *12* висмоктування пилюки. У літній період і при подоланні водних перешкод повітря у повітроочищувач надходить тільки через повітрозабірну трубу, а в зимовий час – і через люк *9* із короба ежектора.

4.3.1. Повітрозабірна труба

Повітрозабірна труба – висувна, телескопічна, знаходиться на даху машини між баштою і люками десантного відділення.

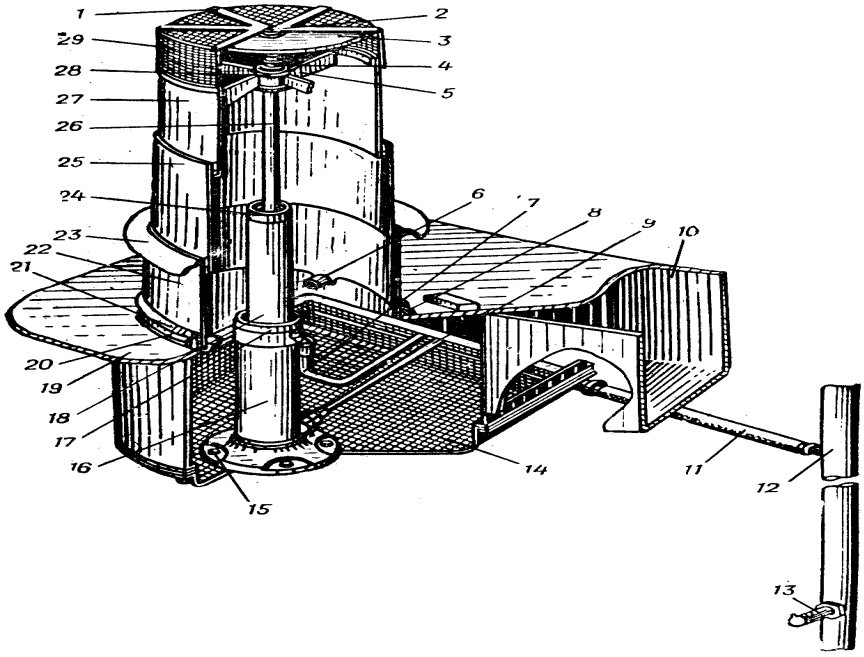


Рис. 25. Повітрозабірна труба

1 – каркас сітки; 2, 8, 15 – болти; 3 – кришка; 4 – пружина; 5 – ребра жорсткості верхнього коліна; 6 – обмежувач; 7, 11 – рукава; 9 – трубопровід; 10 – кільцевий повітровід; 12 – стійка; 13 – клапан; 14 – піддон; 16, 18 – пневмоциліндри; 17,24,28 – гайки; 19 – дах корпусу; 20 – півкільце; 21 – манжета; 22,25,27 – коліна труби; 23 – кільце; 26 – шток пневмоциліндра; 29 – сітка

Усередині труби встановлений пневмоциліндр *16* (рис. 25), за допомогою якого труба висувається нагору для захисту від потрапляння води при подоланні водних перешкод. Над трубою передбачена кришка *3* для захисту від атмосферних осадків. Для зливу води, що потрапила в піддон *14* повітрозабірної труби, передбачений клапан *18.*

4.3.2. Кільцевий повітровід із кишенею

Кільцевий повітровід розташований навколо погонного пристрою башти.

Кишеня кільцевого повітроводу знаходиться в перегородці силового відділення. Усередині кишені встановлена сітка, що запобігає потраплянню сторонніх предметів.

Доступ до сітки здійснюється через лючок, закритий кришкою *16*.

У нижній частині кишені розташовані три клапана 7 (рис. 24), два з яких призначені для зливу води, що потрапила, третій (середній) – для збору твердих частинок.

4.3.3. Повітроочищувач

Повітроочищувач – безкасетний з автоматичним ежекційним видаленням пилюки з пилозбірника. Він кріпиться до днища короба ежектора *1* (рис. 26).

Головними частинами повітроочищувача є циклонний апарат, пилозбірник *6* і збірник *24* очищеного повітря. До корпусу повітроочищувача приварені патрубки, що шлангами і хомутами з'єднані з повітроводом, впускними колекторами двигуна і патрубком обдуву генератора. У корпусі повітроочищувача є два отвори *19* для зливу води.

Очищення повітря, яке надходить у циліндри двигуна, здійснюється циклонним апаратом, що складається з 39 однакової будови циклонів *8.* Циклон складається з конусоподібного корпусу з повітроприпливним вікном *7*, що являє собою трубку, спрямовану тангенціально до корпусу циклона, і центральної трубки *23,* ввареної в кришку циклона.

Корпус циклонного апарата з одного боку сполучається з пилозбірником *6,* а з іншого – зі збірником *24* очищеного повітря. На виході з пилозбірника в клапанній коробці встановлений клапан *28* висмоктування пилюки, що в закритому положенні запобігає потраплянню води у повітроочищувач при русі машини на плаву.

Для сигналізації положення клапану висмоктування пилюки на повітроочищувачі встановлений кінцевий вимикач *27* із важелем *26.* Управління клапаном здійснюється тим самим приводом, що й управління повітрозабірною трубою.

У дні ежектора встановлена затулка *12* зимового забору повітря, яка закриває лючок, що з'єднує підрадіаторний простір ежектора з порожниною корпусу повітроочищувача.

Затулка керується приводом. Привід затулки складається з маховичка *13,* каретки *15* із кульками, гвинта *14,* важелів *11* і *16,* валика *17* і пружини *18.*

У літній період і при подоланні водних перешкод затулка повинна бути закрита, тобто маховичок *13* повернений у напрямку стрілки „ЗАКРИТИЙ", у зимовий період затулка повинна бути відкрита, тобто маховичок вивернутий до упора в напрямку стрілки „ВІДКРИТИЙ".

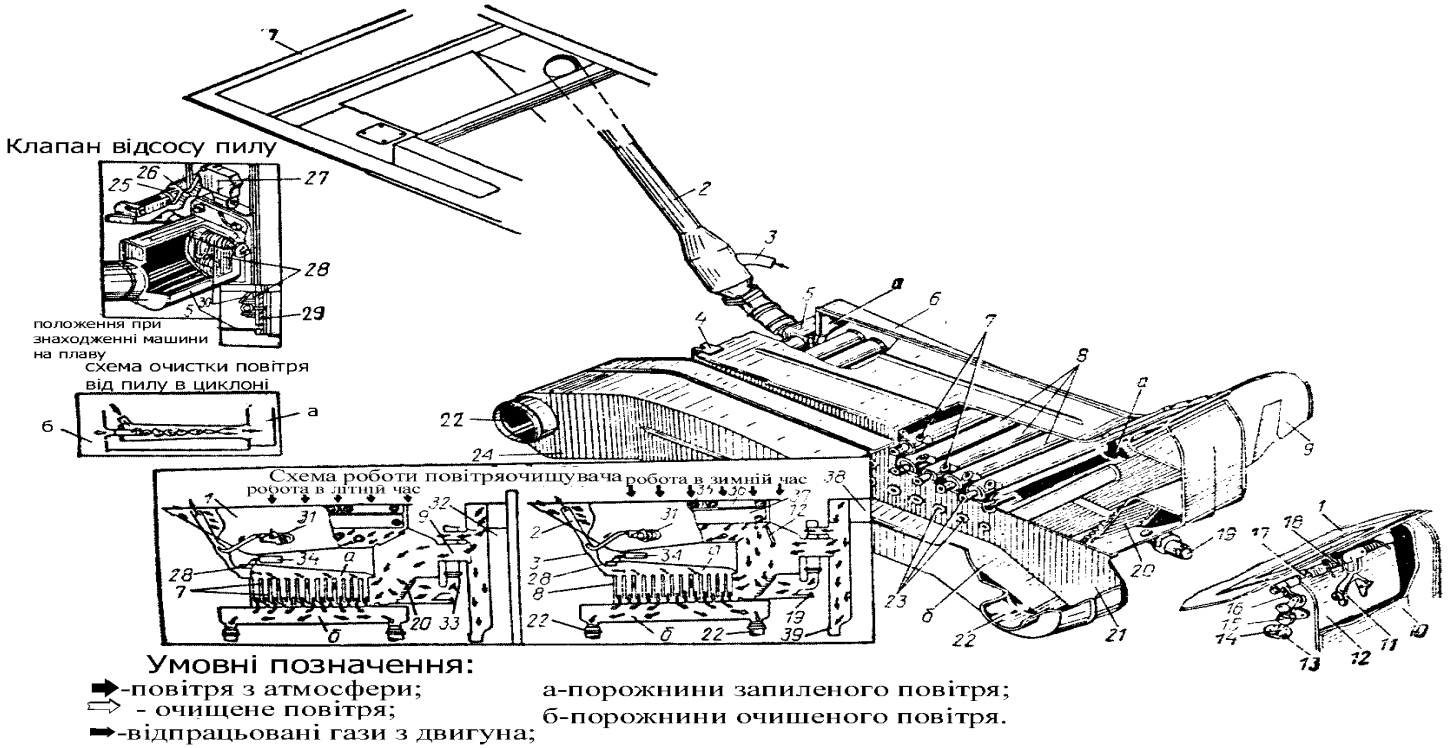


Рис. 26. Повітроочищувач

1 – ежектор; 2 – ежектор висмоктування пилу; 3 – трубка підводу газів, що відпрацювали; 4 – кронштейн; 5 – клапанна коробка; 6 – пилозбірник; 7 – вікна циклонів; 8 – циклони; 9 – патрубок входу повітря; 10 – корпус; 11, 16 – важелі; 12 – заслінка траси; 13 – маховичок заслінки; 14 – гвинт; 15 – кульки; 17 – валик; 18 – пружина; 19 – отвір зливу води; 20 – інерційна решітка; 21 – перегородка; 22 – патрубки з'єднання повітроочищувача з двигуном; 24 – збірник очищеного повітря; 25 – шток; 26 – важіль кінцевого вимикача; 27 – вимикач; 28, 39 – клапани; 29 – гумова накладка; 30 – пружина клапана; 31 – траса випуску газів; 32 – патрубок на охолодження компресора; 33 – патрубок забору повітря в генератор; 34 – пневмоциліндр; 35 – масляний радіатор двигуна; 36 – масляний радіатор коробки передач; 37 – водяний радіатор; 38 – кільцевий повітровод

4.3.4. Робота системи живлення двигуна повітрям

У літній період експлуатації (рис. 24) при закритій затулці *12* атмосферне повітря через повітрозабірну трубу *1* і кільцевий повітровід *5* надходить у кишеню *6* кільцевого повітроводу, де розгалужується на два потоки: один – по патрубку *32* (рис. 26) на охолодження компресора, другій – через сітку і патрубок *9* у повітроочищувач.

У повітроводі частина повітря проходить через решітку *20,* де під дією інерційних сил очищується від пилюки і направляється через патрубок *33* на охолодження генератора, інша частина через повітроприливні вікна 7 – у циклони *8.*

Проходячи через тангенційно спрямовані вікна, повітря одержує обертальний рух. Частки пилу під дією відцентрових сил відкидаються до стінок циклонів і потрапляють у пилозбірник *6,* відкіля пилюка по трубопроводу відсмоктується ежектором висмоктування пилюки *2* і разом із відпрацьованими газами викидається в атмосферу.

Очищене повітря з циклонів надходить у збірник *24* і далі через впускні колектори до циліндрів двигуна. У зимовий час при відкритій затулці *12* повітря, що проходить через радіатори, розташовані в коробі ежектора, підігрівається і через лючок зимового забору повітря надходить у корпус повітроочищувача, де змішується з повітрям, що надходить із кільцевого повітроводу.

4.4. СИСТЕМА ЗМАЩУВАННЯ

Система змащування двигуна призначена для подачі масла до тертьових поверхонь двигуна з метою зменшення тертя і зносу деталей, для відводу від них надлишкового тепла і видалення продуктів зносу, а також для очищення масла від механічних домішок.

Система змащування двигуна – примусова, циркуляційна, із сухим картером. У систему змащування (рис. 27) входить масляний бак *30* із заправним бачком 7 та щупом, маслозакачуючий насос *27* (МЗН-3), масляний насос *15* двигуна, масляний фільтр *11*, масляний радіатор *8,* перепускний клапан *6* і трубопроводи (пофарбовані в коричневий колір).

4.4.1. Масляний бак

Масляний бак *30* розташований у силовому відділенні, встановлений на опорах на дні і кріпиться стяжною стрічкою до правого борта машини. Заправна ємність бака 48 л.

У масляний бак вмонтований котел підігрівача, при роботі якого масло, перед пуском двигуна в зимовий період, попередньо розігрівається. На верхній частині бака передбачена горловина, сполучена із заправним бачком *7*, а в дні – клапан зливу масла з бака *20* (рис. 28). На кришці бачка *7* є штуцер, через який проходить покажчик рівня масла *3* (щуп) (рис. 27). На штуцері щуп кріпиться за допомогою накидної гайки *4.* У пробку *2* вмонтований сапун *5.*

Зворотний клапан, встановлений на коробі ежектора, служить для сполучення з атмосферою й запобігає потраплянню води і пилюки в систему змащування.

4.4.2. Маслозакачуючий насос МЗН-3

Маслозакачуючий насос *27* МЗН-3 – шестерінчастий, із приводом від електродвигуна МН-1. МЗН-3 призначений для подачі масла у двигун перед його пуском, кріпиться до масляного бака.

У корпусі насоса змонтований перепускний клапан, що запобігає підвищенню тиску в системі. Пружина клапана відрегульована на тиск (1,2±0,2) мПа (12±2) кгс/см^2. Вмикається насос кнопкою „НАСОС” на центральному щитку.

4.4.3. Масляний насос

Масляний насос двигуна – шестерінчастий, двохсекційний. Він призначений для подачі масла до тертьових поверхонь двигуна і відкачки масла з блок-картера через радіатор у масляний бак. Насос кріпиться знизу з правого боку блок-картера двигуна.

Масляний насос має дві секції: нагнітаючу і відкачуючу. У корпусі насоса змонтований редукційний клапан для підтримки тиску масла в головній магістралі двигуна в межах (0,6-1,2) мПа (6-12) кгс/см^2 на експлуатаційних режимах.

4.4.4. Масляний фільтр

Відцентровий масляний фільтр *11* призначений для очищення масла від механічних домішок. Він встановлюється в розвалі блоків двигуна і кріпиться болтами. Масляний фільтр містить у собі ротор *24* і послідовно включений із ротором фільтруючий елемент грубого очищення *17*.

Ротор відцентрового фільтра складається з корпусу і кришки *20,* стягнутих шпильками *33.* Усередині ротора встановлені дві маслозабірні трубки *21.* У центрі корпусу і кришки *20* запресовані бронзові підшипники, через які проходить порожнистий стрижень, що є віссю обертання ротора. У стрижні завальцьована мідна трубка, яка іншим кінцем входить у порожнину зворотного клапана. Під ротором встановлені масловідштовхуючий щиток і зворотний клапан *18,* що запобігає перетіканню масла з центрального каналу двигуна у фільтр при прокачуванні масла насосом МЗН перед пуском двигуна. Зверху ротор закритий кришкою *23,* під якою встановлена прокладка.

Фільтруючий елемент *17* фільтра грубого очищення являє собою порожнистий сітчастий циліндр, надягнутий на стрижень. Фільтруючий елемент затиснутий пружиною і закритий кришкою *26*, що кріпиться до корпусу фільтра двома шпильками й ущільнюється чотирма гумовими кільцями.

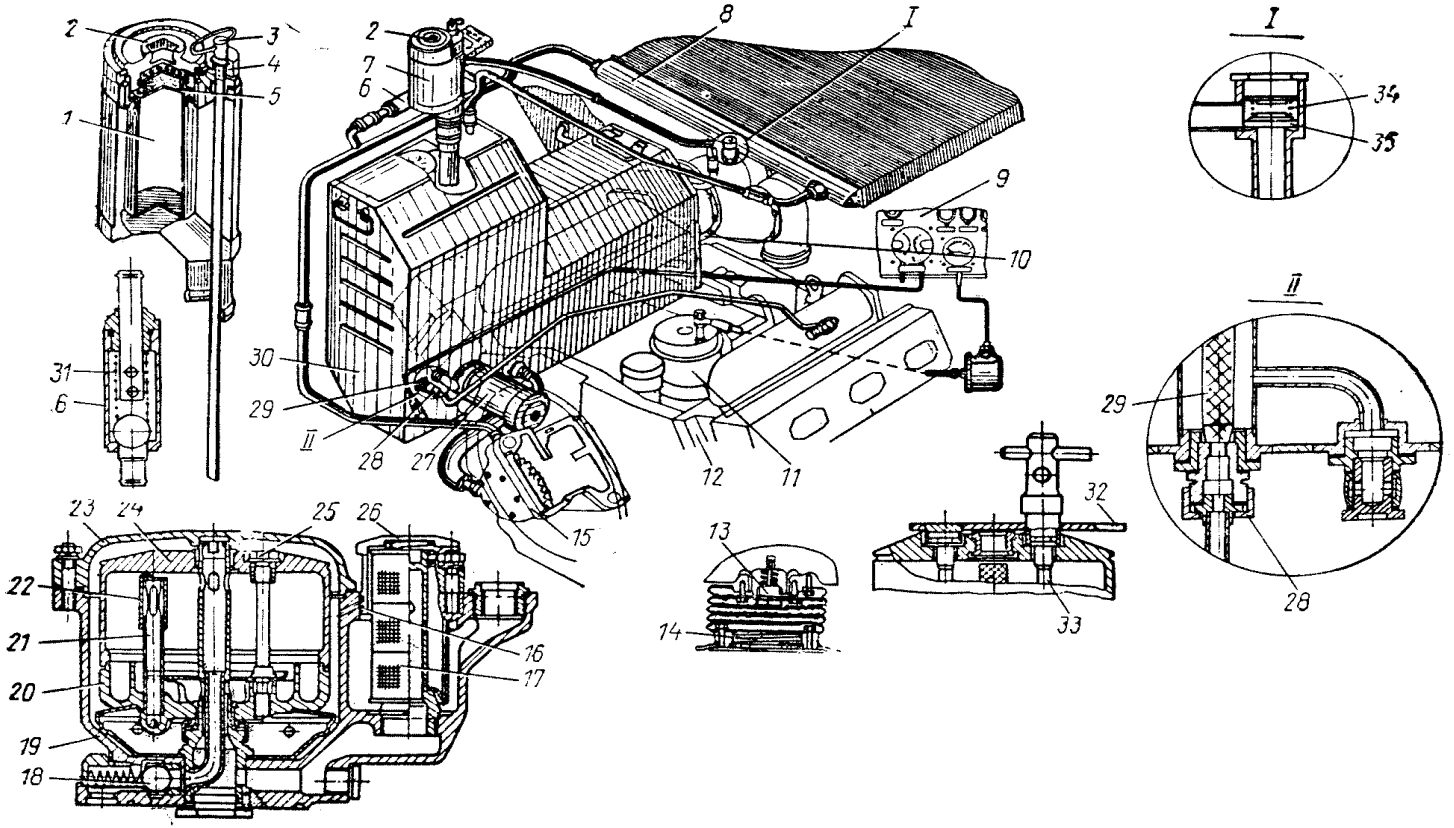


Рис. 27. Система змащування двигуна

1 – фільтр; 2, 13, 14 – пробки; 3 – щуп; 4, 28 – накидні гайки; 5 – сапун; 6 – перепускний клапан; 7 – заправний бачок; 8 – масляний радіатор; 9 – центральний щиток; 10 – підігрівач; 11 – відцентровий масляний фільтр; 12 – двигун; 15 – масляний насос двигуна; 16 – ущільнююче кільце; 17 – фільтруючий елемент фільтра; 18 – зворотній клапан; 19 – корпус фільтра; 20, 23, 26 – кришки; 21 – маслозабірна труба; 22 – захисна сітка; 24 – ротор; 25 – гайка; 27 – маслозакачуючий насос МЗН-3; 29 – фільтр; 30 – масляний бак; 31, 34 – пружини; 32 – ключ сб20-30–67; 33 – шпилька ротора; 35 – клапан

Під час роботи двигуна масло надходить у порожнину фільтра, проходить через сітку фільтруючого елемента в порожнину стрижня і далі через канали й отвори потрапляє у внутрішню порожнину ротора. Частина масла через захисні сітки *22* маслозабірних трубок підводиться до форсунок і, витікаючи з них, обертає ротор, потім зливається через вікна в масловідштовхуючому щитку і корпусі фільтра в канал блок-картера.

Під дією відцентрових сил частки, що знаходяться в маслі, відкидаються до стінок ротора й осідають.

Очищене масло потрапляє всередину стрижня, відтискає кульку й іде в канал масляної магістралі для змащування вузлів і механізмів двигуна.

4.4.5. Масляний радіатор

Масляний радіатор *8* – трубчасто-пластинчастий, призначений для охолодження масла, що виходить із двигуна. Він розташований у коробі ежектора під жалюзі.

Гаряче масло від масляного насоса *15* трубопроводом підводиться до радіатора і, по черзі проходячи через колектори і пакети трубок, охолоджується потоком повітря.

4.4.6. Робота системи змащування

Перед пуском двигуна механік-водій включає насос МЗН-3, і масло з бака *24* під тиском через сітчастий фільтр *1* і трубопровід *3* подається до двигуна (рис. 28). Після пуску двигуна МЗН-3 виключають, і вступає в дію масляний насос двигуна *17*.

Масло з бака, пройшовши трубопровід *19,* що обігрівається в кожусі *18,* подається нагнітальною секцією насоса *17* по гнучкому шлангу до відцентрового фільтра, де очищується й іде в канал масляної магістралі для змащування вузлів і механізмів двигуна.

Масло, що пройшло через двигун, зливається в блок-картер, збирається в масловідстійник, відсмоктується відкачуючою секцією масляного насоса *17.*

Далі по трубопроводу *8* направляється в радіатор *9,* де охолоджується і надходить у бак *24*. Пари і гази, що накопичуються в мастильному баці, викидаються через зворотній клапан *7* в ежектор.

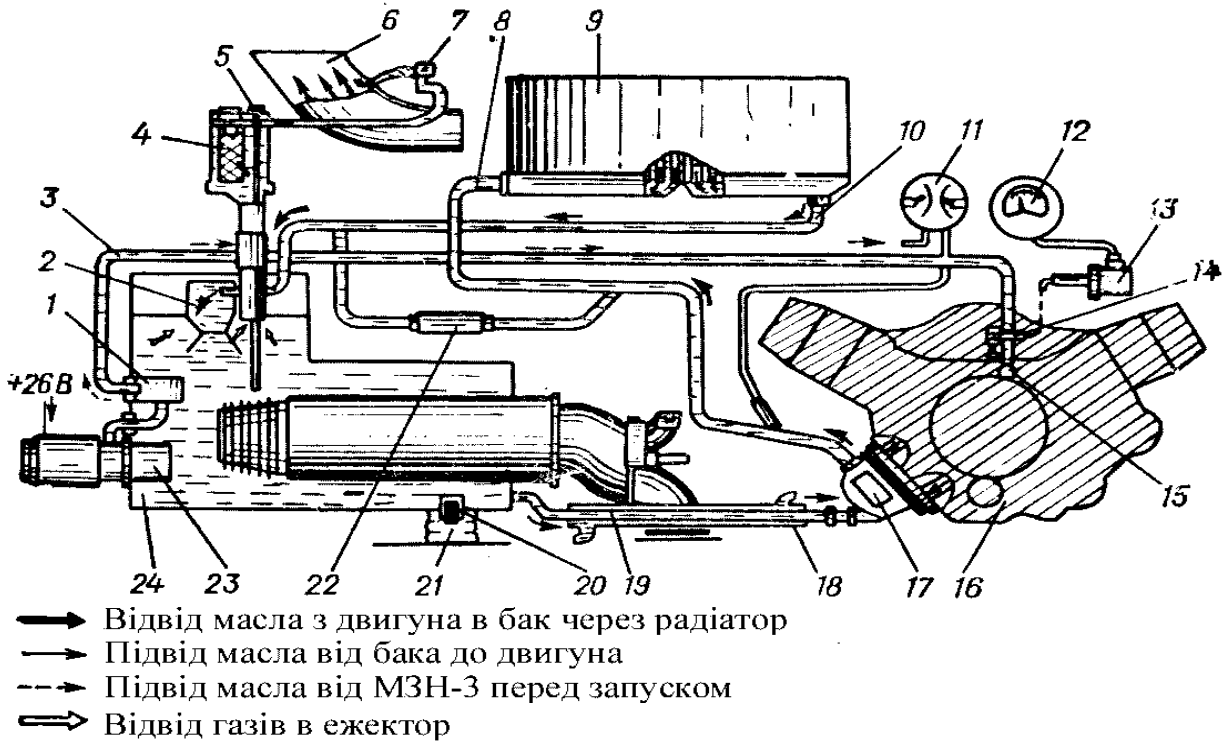


Рис. 28. Схема системи змащування двигуна

1 – маслозабірний фільтр; 2 – повітроочищувач; 3 – трубопровід підводу масла від маслозакачуючого насоса (МЗН-3) до двигуна; 4 – фільтруюча сітка; 5 – масловимірювальний стрижень (щуп); 6 – короб ежектора; 7 – зворотній (захисний) клапан; 8 – трубопровід відводу масла від насоса двигуна в радіатор; 9 – масляний радіатор; 10 – трубопровід відводу масла з радіатора в бак; 11 – покажчик; 12 – покажчик електричного манометра; 13 – датчик тиску масла; 14 – штуцер приймача електричного манометра; 15 – звортній клапан; 16 – двигун; 17 – масляний насос двигуна; 18 – кожух обігрівача трубопроводу; 19 – трубопровід підводу масла від бака до насоса; 20 – клапан зливу масла з бака; 21 – водозахисний рукав; 22 – перепускний клапан; 23 – маслозакачуючий насос; 24 – масляний бак

4.5. СИСТЕМА ОХОЛОДЖЕННЯ

Система охолодження призначена для відводу тепла від деталей двигуна, що стикаються з гарячими газами, і підтримки температури цих деталей у допустимих межах.

Система охолодження – високотемпературна, рідинна, закритого типу, із примусовою циркуляцією охолоджуючої рідини.

Місткість системи охолодження 50-52 л. Для охолодження двигуна застосовують:

- влітку – воду з трикомпонентною присадкою,
- зимою – низькозамерзаючу рідину марки 40 і 65.

У систему охолодження (рис. 28) входять: водяний насос двигуна *15*, радіатор *2,* розширювальний бачок *4,* пароповітряний клапан, ежектор *1,* кран обігрівачів *12*, жалюзі *3* і затулки *2* ежектора, трубопроводи (пофарбовані в зелений колір).

Водяний насос *15* (рис. 28) розташований знизу з правого боку блок-картера двигуна. До торця корпусу водяного насоса кріпиться фланець із шлангом, по якому підводиться охолоджуюча рідина.

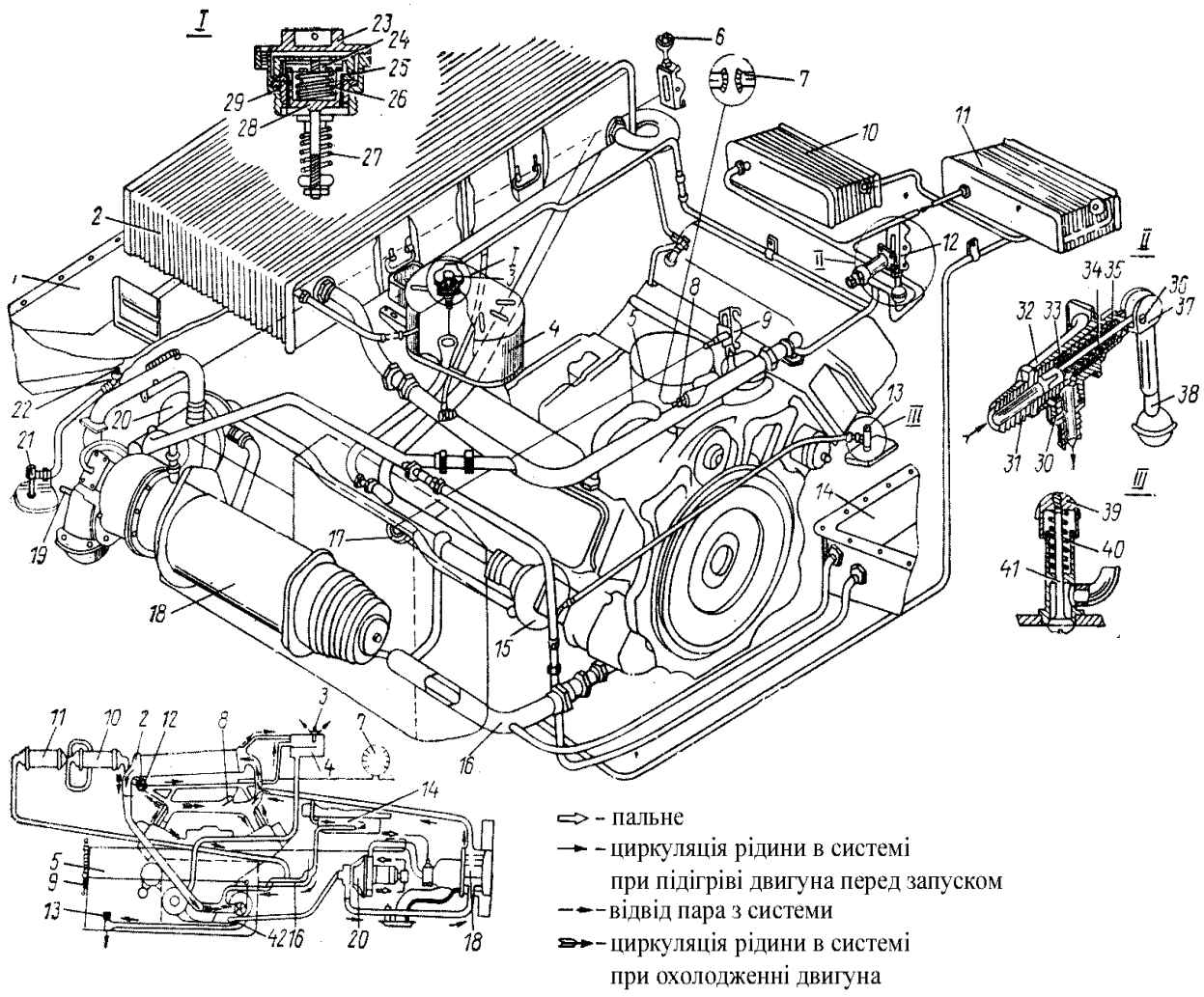


Рис. 28. Система охолодження і підігріву двигуна

1 – ежектор; 2 – радіатор; 3 – пробка заправної горловини з пароповітряним клапаном; 4 – розширювальний бачок; 5 – трос крана зливу; 6 – рукоятка управління заслінкою підігрівача; 7 – термометр системи охолодження і системи змащення двигуна; 8 – датчик термометра системи охолодження двигуна; 9 – рукоятка управління краном зливу охолоджуючої рідини; 10 – обігрівач ФВУ; 11 – обігрівач десантного відділення; 12 – кран відключення обігрівачів; 13 – клапан зливу охолоджуючої рідини; 14 – піддон підігрівача коробки передач; 15 – водяний насос двигуна; 16 – кожух обігріву маслозабірного трубопроводу; 17 – ролик троса; 18 – котел підігрівача; 19 – рукоятка кришки лючка підігрівача; 20 – насосний вузол підігрівача; 21 – клапан зливу води з ежектора; 22 – кран зливу води з ежектора; 23 – кришка; 24 – повітряний клапан; 25 – паровий клапан; 26 – пружина повітряного клапана; 27 – пружина парового клапана; 28 – корпус парового клапана; 29 – корпус коробки; 30 – патрубок, що відводить; 31 – патрубок, що підводить; 32 – корпус крана обігрівача; 33 – клапан; 34 – шток; 35 – пружина; 36 – вісь ексцентрика; 37 – ексцентрик; 38 – рукоятка зі стопором; 39 – ковпачок; 40 – пружина; 41 – шток з клапаном; 42 – кран зливу охолоджуючої рідини з водяного насоса двигуна.

Вихідний патрубок водяного насоса безпосередньо приєднаний до блок-картера.

У зовнішній приплив на завитку насоса вкручений кран для зливу охолоджуючої рідини із системи *42* і патрубок забору охолоджуючої рідини в насос підігрівача.

Кран зливу охолоджуючої рідини *42* через трос *5* з'єднаний із ручкою *9*, розташованою на перегородці силового відділення.

Клапан зливу охолоджуючої рідини *13* встановлений справа під сидінням механіка-водія і складається з корпусу, штоку *41* із клапаном, пружини *40* і ковпачка *39.* Клапан відчиняється натисканням на ковпачок і поворотом його по ходу годинникової стрілки.

4.5.1. Радіатор

Радіатор *2* – трубчасто-пластинчастого типу, служить для охолодження рідини, що виходить із двигуна. Він розташований у коробі ежектора *1* під масляними радіаторами і кріпиться до короба ежектора стяжними стрічками.

Радіатор має два патрубки і штуцер. Один патрубок трубопроводом з'єднується з голівками блока циліндрів, інший – з трубопроводом водяного насоса. Паровідвідна трубка, з'єднана зі штуцером, відводить пар у розширювальний бачок *4.*

4.5.2. Розширювальний бачок

Розширювальний бачок *4* служить резервуаром для охолоджуючої рідини, що розширюється при нагріванні, заправки системи охолодження рідиною, збору і конденсації пару, що відводиться від блоків циліндрів і радіатора. Бачок розташований над двигуном і кріпиться болтами до знімної балки корпусу.

Розширювальний бачок складається з корпусу, заливної горловини, що закривається пароповітряним клапаном, знімного патрубка, сполученого трубопроводами з водяним насосом, і патрубка паровідвідної трубки. Усередині розширювального бачка розміщена контрольна лінійка з гребенями для виміру рівня рідини.

4.5.3. Пароповітряний клапан

Пароповітряний клапан у пробці *3* призначений для підтримки тиску в системі. Він складається з корпусу *29,* кришки *23,* штока з пружиною *27,* парового клапана *25,* повітряного клапана *24* із пружиною *26.*

Пружина парового клапанна відрегульована на тиск 200-220 кПа (2,0-2,2 кгс/см2), пружина повітряного клапана на розрідження 2-10 кПа (0,02-0,1 кгс/см2).

З підвищенням температури охолоджуючої рідини в системі підвищується тиск. Якщо сила тиску пару перевищить силу тиску пружини *27,* клапан відчиниться, пар через отвори в корпусі пароповітряного клапана вийде в атмосферу.

При остиганні охолоджуючої рідини в системі створюється розрідження. Якщо розрідження перевищуватиме величину тиску, на який відрегульована пружина *26,* клапан *24* відчиниться, повітря надійде в систему і розрідження в ній зменшиться.

4.5.4. Ежектор

Ежектор призначений для створення потоку охолодженого повітря через радіатори за рахунок використання енергії відпрацьованих газів двигуна. Ежектор розташований у силовому відділенні й кріпиться до поперечних балок корпусу. Ежектор (рис. 29) містить у собі: короб *6,* два випускних колектори *12* із соплами, ежектор *28* висмоктування газів із силового відділення, ежектор *7* висмоктування пилюки з пилозбірника повітроочищувача. Колектори ежектора сполучені з випускними колекторами двигуна системою трубопроводів, кульовими компенсаторами *16* і клапанними коробками *23.*

На коробі ежектора розташована затулка *14* лючка для сполучення з повітроочищувачем при зимовому заборі повітря.

Для зливу води, що потрапила в короб ежектора, у нижній його частині є кран *32*, з'єднаний трубопроводом зі зливним клапаном *21* (рис. 102). Кран *32* (рис. 29) складається з корпусу *34,* штока *35* із запірним конусом і кільця *38.*

Для закривання або відкривання крана необхідно обертати шток за кільце відповідно по ходу або проти ходу годинникової стрілки.

Клапан зливу води з ежектора *21* (рис. 28) встановлений на дні в передньому правому рогові бойового відділення. Його конструкція аналогічна конструкції клапана зливу води із системи охолодження.

Випускні колектори *12* із соплами (рис. 29) служать для створення розрідження за рахунок витікання відпрацьованих газів з великою швидкістю через сопла.

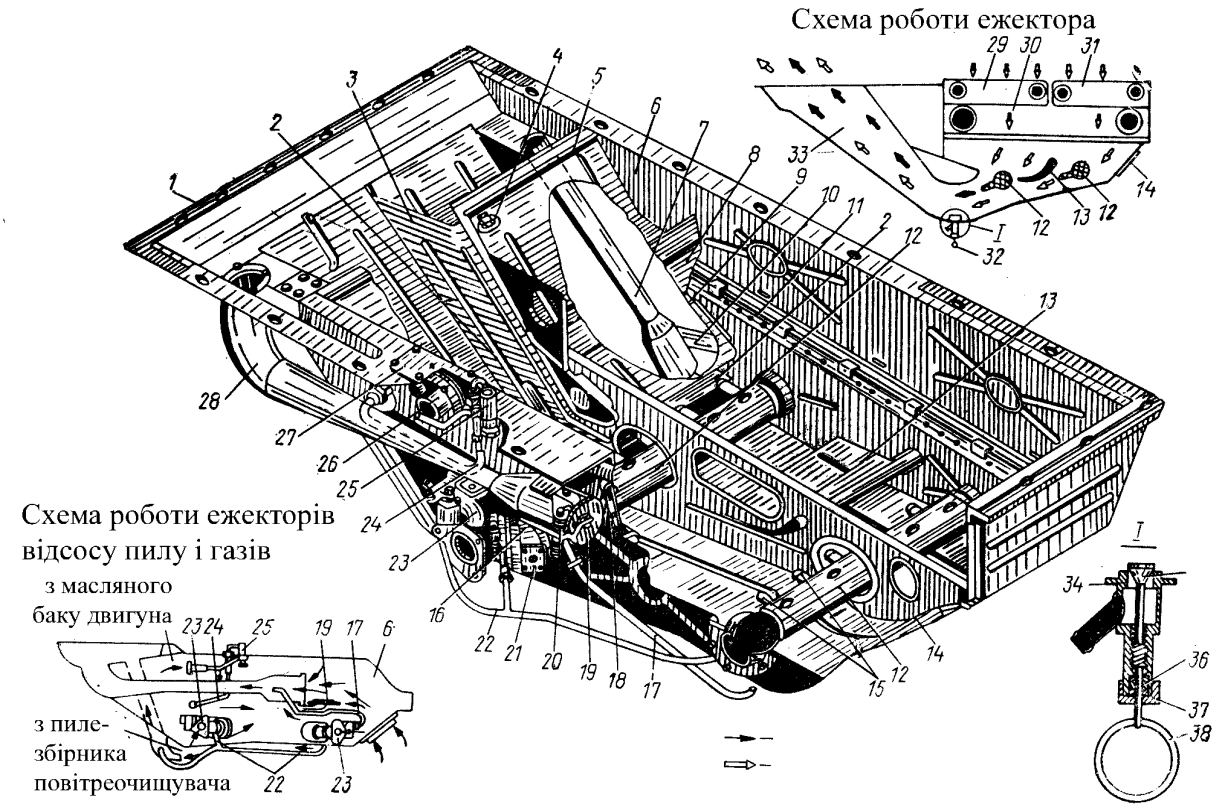


Рис. 29. Ежектор

1 – ущільнююча прокладка; 2, 13 – розділювальні перегородки; 3 – повздовжня перегородка; 4 – ручка; 5 – ущільнення від проникнення газів, що відпрацювали, до радіаторів; 6 – короб ежектора; 7 – ежектор висмоктування пилу; 8 – поперечна перегородка; 9 – стінка дифузора; 10 – трубка підводу газів, що відпрацювали; 11 – постіль радіаторів; 12 – випускні колектора ежектора; 14 – заслінка сопла траси зимового випуску газів, що відпрацювали; 16 – кульові компенсатори; 17 – труба підводу газів, що відпрацювали; 18 – гачок кріплення стрічки радіаторів; 19 – захисний клапан від потрапляння води в силове відділення; 20 – пружина захисного клапана; 21 – фланець установки форсунки ТДА; 22 – трубка висмоктування конденсату і газів із кульових компенсаторів; 23 – клапанна коробка; 24 – трубопровід висмоктування газів із масляного бака; 25 – зворотній клапан; 26 – гумова манжета ущільнення трубопроводів; 27 – кришка монтажного лючка; 28 – ежектор висмоктування газів із силового відділення; 29 – масляний радіатор двигуна; 30 – радіатор охолоджуючої рідини; 31 – масляний радіатор коробки передач; 32 – кран зливу води з ежектора; 33 – дифузор; 34 – корпус; 35 – шток із запірним конусом; 36 – ущільнення; 37 – накидна гайка; 38 – кільце

Ежектор висмоктування газів із силового відділення *28* закріплений на коробі болтами. З торця ежектора встановлений клапан *19,* що запобігає при зупиненні двигуна потраплянню води в силове відділення під час подолання водних перешкод.

З протилежного боку короба закріплений ежектор висмоктування пилюки з пилозбірника повітроочищувача *7* (рис. 29).

Клапанна коробка *23* повітроочищувача в нижній своїй частині має отвір для зливу води, що потрапила в ежектор висмоктування пилюки.

Ежектор висмоктування газів і ежектор висмоктування пилюки мають сопла, що сполучені з випускною трасою двигуна. Гази, проходячи через сопла, створюють у порожнинах ежекторів розрідження, забезпечуючи висмоктування газів із силового відділення і пилюки з пилозбірника повітроочищувача.

4.5.5. Кран обігрівачів

Для відключення і підключення обігрівачів *10* і *11* (рис. 28) до системи охолодження двигуна служить кран *12,* розташований на внутрішній поверхні даху біля задньої стінки відсіку ФВУ. Кран складається з корпусу *32,* штоку *34,* ручки *38,* клапана *33 з* ущільненнями і пружини *35.*

Кран відчиняється натисканням на ручку *38* із перекладом її в положення „О”, закривається – перекладом ручки в положення „З”.

4.5.6. Жалюзі й затулки ежектора

Жалюзі *3* (рис. 30) служать для регулювання інтенсивності охолодження рідини й масла в радіаторах. Крім того, жалюзі й затулки *2* ежектора захищають агрегати силового відділення від потрапляння сторонніх предметів і від поразки їх кулями й осколками гранат. Жалюзі й затулки закриті сітками *1.*

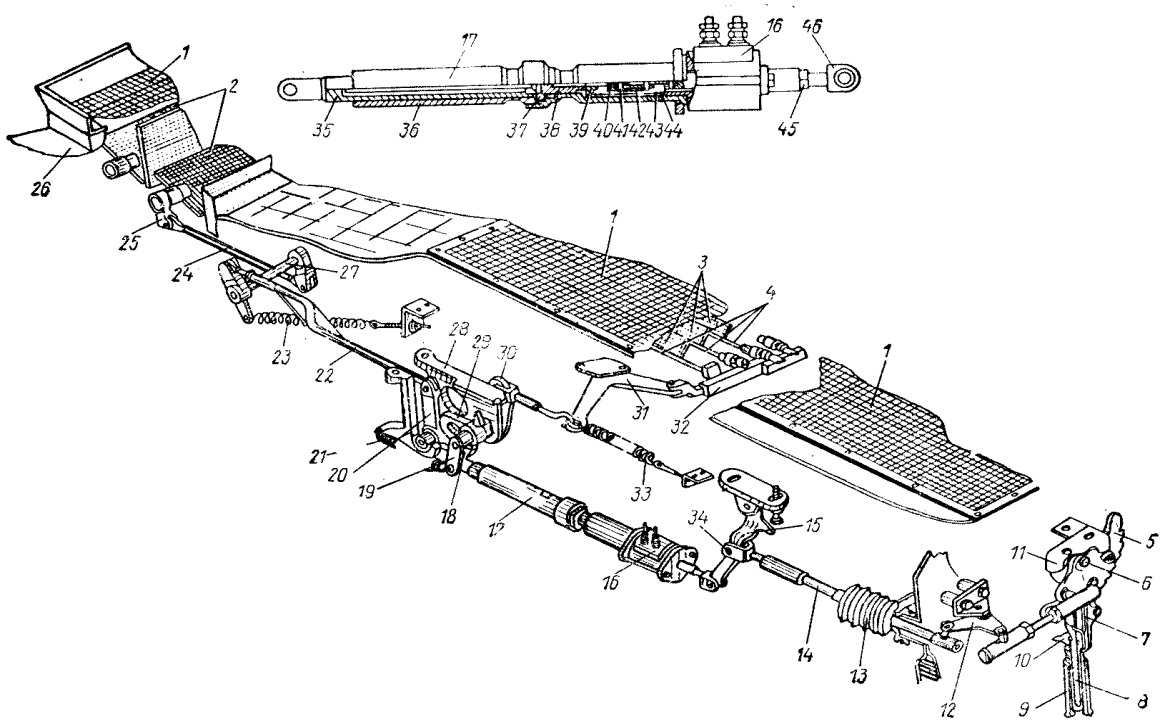


Рис. 30. Привід управління жалюзі і заслінками ежектора

1 – сітка; 2 – заслінки ежектора; 3 – жалюзі; 4 – осі жалюзі; 5 – сектор; 6 – вісь важеля ручного приводу; 7 – важіль ручного приводу; 8, 14, 22, 24 – тяги; 9 – рукоятка ручного приводу; 10 – засувка; 11 – кронштейн кріплення ручного приводу; 12, 31 – двоплечі важелі; 13 – ущільнюючий чохол; 15, 19, 30 – важелі; 16 – електромагніт РМ6–1С; 17 – механізм відключення приводу; 18 – ролик; 20 – важіль із роликом; 21, 23, 33 – віттягуючі пружини; 25 – важіль приводу заслінок ежектора; 26 – лист даху; 27 – перехідній місток; 28 – кронштейн містка; 29 – кулачок; 32 – тяга повороту жалюзі; 34 – палець; 35 – наконечник; 36 – гільза; 37 – 38 – шток; 39, 45 – гайки; 40 – вушко; 41 – штифт; 42, 44 – пружина; 43 – корпус; 46 – вилка

Жалюзі, розташовані над радіаторами двигуна і КП, являють собою решітку із рухливими та нерухомими броньовими планками, укріпленими в спеціальній рамці.

Затулки *2* ежектора, розташовані над його випускною частиною, являють собою решітку з двома рухомими й однією нерухомою броньовими планками в спеціальній рамці.

Привід управління жалюзі й затулками ежектора забезпечує ручне управління в звичайних умовах експлуатації й автоматичне закривання жалюзі й заслінок ежектора при спрацьовуванні системи захисту.

Привід складається з ручки *9,* двох тяг *22* і *24* із перехідним містком *27,* відтяжних пружин *21, 23* і *33,* містка і механізму відключення приводу *17*, що здійснює автоматичне закривання.

При автоматичному закриванні жалюзі й заслінок ежектора наконечник *35* і гільза *36* механізму відключення роз'єднуються.

Щоб з'єднати наконечник і гільзу механізму відключення, тобто привести привід управління в робочий стан, необхідно встановити засувку *10* у вертикальне положення і перекласти ручку в положення „ЗАКРЫТО" і потім у положення „ОТКРЫТО", після чого засувка *10* повинна бути переведена в горизонтальне положення.

Для послідовного відкривання спочатку заслінок *2* ежектора, а потім жалюзі *3* служить місток, що містить кронштейн *28,* важелі *30, 19, 20* і кулачок *29.*

Поворотом ручки *9* управо нагору тяги і важелі, послідовно переміщуючись, діють через тягу *24* на важіль *25,* що повертаються, і відчиняють затулки *2.* При подальшому повороті ручки *9* важіль *30,* впливаючи на двоплечовий важіль *31* і тягу *32,* відкриває жалюзі.

4.5.7. Робота системи охолодження

При роботі двигуна водяний насос подає охолоджуючу рідину в канал блок-картера, відкіля вона надходить у порожнини сорочок циліндрів і, охолоджуючи їх, надходить у голівки блоків, де охолоджує стінки камер згорання і гнізда форсунок. Далі через штуцери у верхній частині двигуна і трубопроводи рідина надходить в обігрівачі, котел підігрівача й у радіатор.

Радіатори охолоджуються потоком повітря, що проходить через них за рахунок розрідження, утвореного в коробі ежектора випускними газами, що проходять через сопла.

Охолоджуюча рідина знову надходить у водяний насос. Пар, що накопичився в голівках блоків циліндрів, відводиться паровідвідними трубками в розширювальний бачок.

При припиненні роботи двигуна в момент відключення генератора спрацьовує релейна коробка КР-65, і на електродвигун насосного вузла підігрівача подається напруга. Насос підігрівача включається, забезпечуючи примусову циркуляцію охолоджуючої рідини по системі охолодження. Виключають охолодження, після зниження температури охолоджуючої рідини, натисканням кнопки „ВЫКЛ. ОХЛ. ДВИГАТ.” на центральному щитку. Включення насоса підігрівача при непрацюючому двигуні можливо також включенням вимикача „ОХЛАЖД. ДВИГАТ.” на центральному щитку.

Якщо електродвигун насоса підігрівача був включений вимикачем „ОХЛАЖД. ДВИГАТ.”, то виключати його потрібно цим самим вимикачем.

4.6. СИСТЕМА ПІДІГРІВУ

Система підігріву – рідинна, із примусовою циркуляцією; вона призначена для підготовки двигуна до пуску й підтримки його в постійній готовності до пуску в умовах низьких температур.

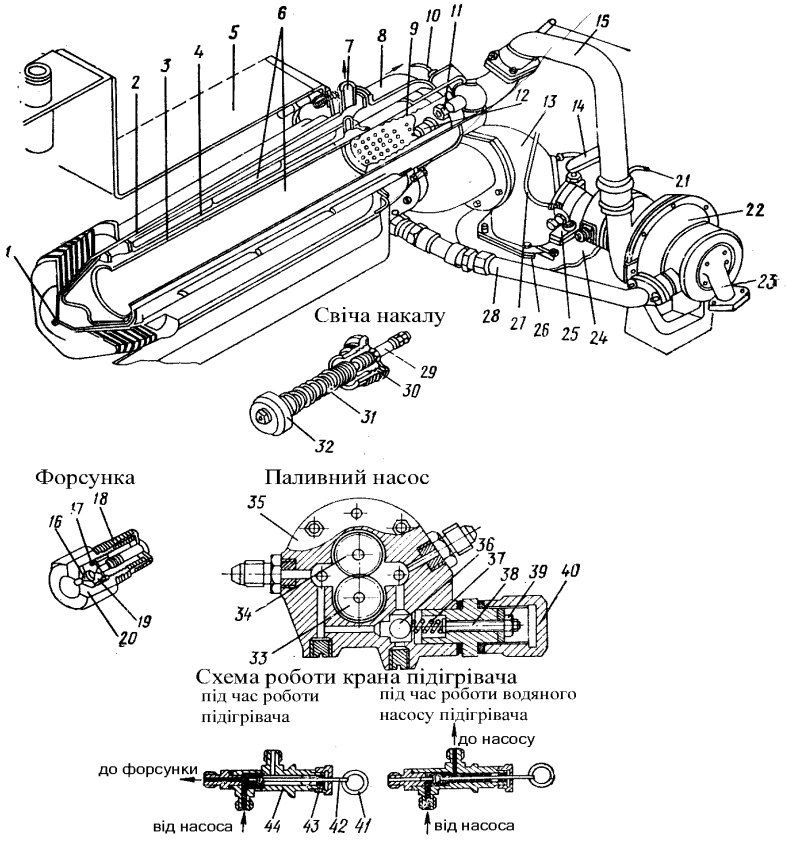


Рис. 31. Форсуночний підігрівач

1 – опора; 2 – зовнішній кожух; 3 – жарова труба; 4 – подовжні перегородки; 5 – масляний бак; 6 – топковий простір; 7 – патрубок відводу нагрітої рідини з котла підігрівача; 8 – камера згоряння; 9 – горілка; 10 – трубопровід підводу підігрітого палива від котла підігрівача до форсунки; 11 – форсунка; 12 – свіча накалювання; 13 – патрубок випуску згорілих газів; 14 – рукоятка лючка підігрівача; 15 – трубопровід із заслінкою, що регулює підвід повітря в камеру згоряння; 16 – розпилювач; 17 – пружина розпилювача; 18 – фільтр; 19 – корпус розпилювача; 20 – корпус форсунки; 21 – трубопровід підводу палива до крана підігрівача; 22 – насосний вузол; 23 – патрубок підводу рідини із системи охолодження; 24 – днище машини; 25 – фланець патрубка; 26 – ущільнення; 27 – трубопровід подачі з паливної магістралі; 28 – трубопровід підводу охолоджуючої рідини в котел підігрівача; 29 – електрод; 30 – корпус свічі; 31 – спіраль; 32 – ізолятор; 33 – ведена шестерня паливного насоса; 34 – ведуча шестерня паливного насоса; 35 – корпус насоса; 36 – кулька редукційного клапана; 37 – пружина редукційного клапанна; 38 – гвинт редукційного клапана; 39 – стопорна гайка; 40 – накидна гайка; 41 – кільце; 42 – стопорна голка; 43 – ущільнення; 44 – корпус крана

У систему підігріву входять підігрівач *18* (рис. 28), насосний вузол *22* (рис. 31), паливний кран підігрівача і кришка лючка підігрівача (рис. 32).

4.6.1. Підігрівач

Підігрівач – форсуночний, із жаротрубним котлом; він встановлений у силовому відділенні й призначений для нагрівання охолоджуючої рідини, а також для розігріву масла в масляному баку двигуна й картері КП у зимовий період (при температурі навколишнього повітря нижче 5°С). Він складається з котла і камери згорання *8* (рис. 31).

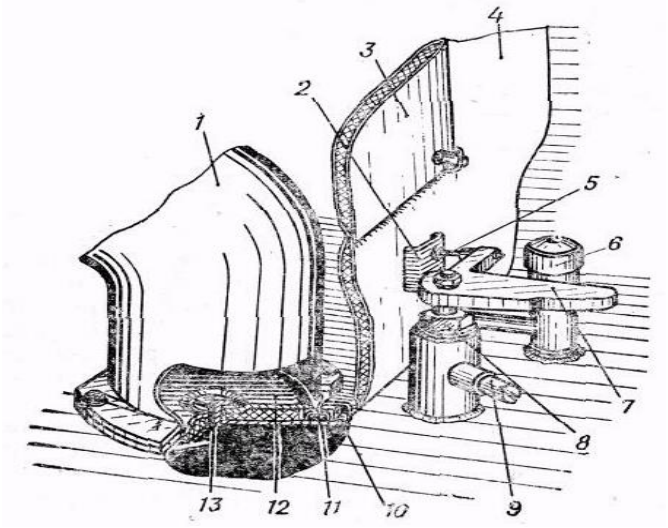


Рис. 32. Люк підігрівача

1 – труба підігрівача; 2 – упор; 3 – кришка люка перегородки силового відділення; 4 – перегородка силового відділення; 5 – регулювальний болт; 6 – клапан зливу води з ежектора; 7 – рукоятка; 8 – гайка фіксації закритого положення люка; 9 – стопор відкритого положення кришки люка; 10 – кришка люка підігрівача; 11 – ущільнення; 12 – підтискний диск; 13 – стяжний болт

Котел підігрівача вмонтований у масляний бак *5* і кріпиться до нього болтами, а опорою *1* встановлений в отвір кронштейна, привареного до перегородки бака. По периметру між фланцем бака і фланцем котла підігрівача встановлена прокладка.

Котел – суцільнозварної конструкції. Він складається із зовнішнього кожуха *2,* жарової труби *3* і жарового конуса. Кожух котла і жарової труби мають подвійні циліндричні стінки, між якими утворюються внутрішні порожнини. Порожнини сполучені між собою трубками, створюючи водяний простір котла.

Знизу до кожуха котла приварений патрубок для підводу охолоджуючої рідини, зверху – патрубок *7* для відводу гарячої рідини. Для збільшення площі теплообмінника до кожуха котла і жарового конусу приварені ребра.

До котла болтами кріпиться камера *8* згорання з пальником *9,* у якому встановлені форсунка *11* і свіча *12.* Крім того, на камері згорання є патрубки для підводу повітря і палива, штуцер для встановлення трубки підігріву палива, а також патрубок для відводу відпрацьованих газів.

Свіча *12* розжарювання служить для запалювання палива. Вона вкручена в нижній отвір камери згорання і складається з корпусу *30,* електрода *29,* спіралі *31,* ізоляторів і трьох затискних гайок. Живлення свічі підводиться від акумуляторних батарей.

Форсунка *11* підігрівача під тиском розпилює паливо в камері згорання. Форсунка складається з корпусу *20,* розпорошувача *16,* корпусу розпорошувача *9*, пружини *17,* упорного гвинта і фільтра *18.* Всі деталі форсунки монтуються в корпусі *20,* що, у свою чергу, вкручується в штуцер із фланцем.

Для обігріву палива, що надходить у форсунку *11*, на штуцер намотана спіраль, ізольована азбестовою ниткою і спеціальною ізоляційною трубкою.

Паливо, що надходить у канал корпусу *20,* підігрівається і через фільтр *18* і розпилювач *16* вприскується в пальник *9* камери згорання.

4.6.2. Насосний вузол

Насосний вузол призначений для забезпечення роботи котла підігрівача і циркуляції охолоджуючої рідини по магістралях системи підігріву.

Він містить: електродвигун *7* (рис. 33), паливний насос *8,* повітряний і водяний насоси.

Встановлюється насосний вузол на кронштейні, прикріпленому болтами до днища в силовому відділенні.

Паливний насос – шестерінчастого типу, призначений для подачі палива у форсунку. Потужність на хвостовик ведучої шестерні насоса передається з хвостовика валика електродвигуна.

Корпус паливного насоса вкручений у кришку корпусу електродвигуна. Електродвигун від потрапляння палива захищений двома сальниками.

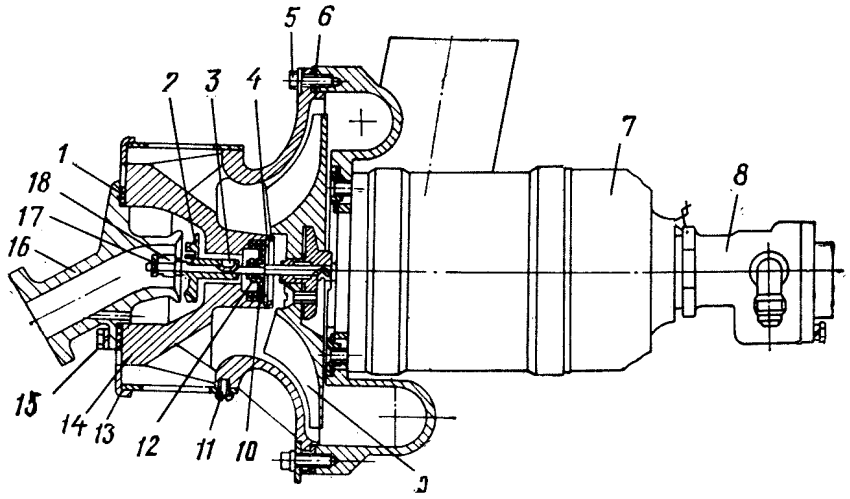


Рис. 33. Насосний вузол підігрівача

1 – прокладки регулювальні; 2 – крильчатка водяного насоса; 3 – шпонка сегментна; 4 – кільце стопорне; 5 – гвинт; 6 – прокладка регулювальна; 7 – електродвигун МБП–3Н; 8 – паливний насос; 9 – крильчатка повітряного насоса; 10 – манжета; 11 – гвинт; 12 – пружина манжети; 13 – огородження; 14 – корпус; 15 – болт; 16 – патрубок; 17 – дріт;18 – гайка

У корпус вкручені два штуцери для підведення і відведення палива. Знизу у свердловині корпусу встановлений редукційний клапан, що при підвищенні тиску палива на виході з насосу спрацьовує, і частина палива повертається у всмоктувальну порожнину насоса.

Повітряний насос – відцентрового типу, подає повітря, необхідне для згорання палива, у камеру згорання котла. Завиток (корпус) повітряного насосу шпильками кріпиться до кришки корпусу електродвигуна і виконаний разом з відвідним патрубком. Крильчатка *9* за допомогою втулки і гвинтів кріпиться на валику електродвигуна. Від обертання втулка стопориться гвинтом. До завитка гвинтами кріпиться кришка, що водночас є корпусом водяного насоса *14*. Вхідні вікна повітряного насоса закриті сіткою.

Водяний насос – відцентрового типу, служить для примусової циркуляції охолоджуючої рідини в системі підігріву. Для запобігання порожнини вентилятора від потрапляння охолоджуючої рідини в корпус насоса на валик електродвигуна встановлена манжета *10,* що утримується кільцем *4*.

Крильчатка *2* водяного насоса встановлюється на хвостовик валика електродвигуна й утримується від обертання шпонкою. Крильчатка на валу закріплена гайкою.

Кришка водяного насоса виконана як одне ціле з вхідним патрубком *16* і кріпиться до корпусу насоса болтами.

4.6.3. Паливний кран підігрівача

Паливний кран підігрівача (рис. 31) складається з корпусу *44*, запірної голки *42,* ущільнення *43* і кільця *41.*

При закрученій голці до упору в напрямку стрілки „ЗАКРЫТО" подача палива до форсунки підігрівача відключена і при включеному прокачуванні охолоджуючої рідини, після зупинення двигуна, паливний насос підігрівача прокачує паливо по замкнутому контуру: паливний насос підігрівача – кран підігрівача – паливний насос підігрівача.

При вивернутої голці до відказу в напрямку стрілки „ОТКРЫТО" паливо подається до форсунки підігрівача.

4.6.4. Робота системи підігріву

При роботі підігрівача водяний насос прокачує охолоджуючу рідину через водяний простір котла, де вона підігрівається. Нагріта охолоджуюча рідина подається насосом підігрівача через патрубок у систему охолодження, де вона розгалужується на три потоки.

Перший потік проходить через двигун, розігріваючи голівки і блоки циліндрів і через водяний насос двигуна надходить у котел підігрівача.

Другий потік проходить через піддон КП, розігріває масляний насос КП, потім надходить до обігрівного масляного трубопроводу (від масляного бака до двигуна) і далі через водяний насос двигуна надходить у котел підігрівача.

Третій потік проходить через радіатор, розігріває його і через водяний насос двигуна надходить у котел підігрівача. У котлі підігрівача рідина підігрівається і знову циркулює по вказаних вище потоках.

4. 7. СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ХОЛОДНОГО ПУСКУ ДВИГУНА

В екстрених випадках при низьких температурах навколишнього повітря і машини до мінус 20°С, коли за браком часу неможливо розігріти силову установку, пускати двигун можна без попереднього розігріву (холодний пуск). Проте холодний пуск двигуна можливий, якщо система змащування двигуна заправлена маслом МТЗ-10п, трансмісія – маслом ТСЗп-8, а тиск повітря в балоні не менше 9,8 МПа (100 кгс/см2).

Для забезпечення холодного пуску двигуна встановлена система безфорсуночного факельного підігріву (БФП) впускного повітря.

4.7.1. Будова системи БФП

Система забезпечення холодного пуску двигуна (система БФП) складається: чотири електрофакельні свічі *3,* електромагнітний клапан *14* (ЭК), трубопроводи й електрообладнання системи (рис. 34).

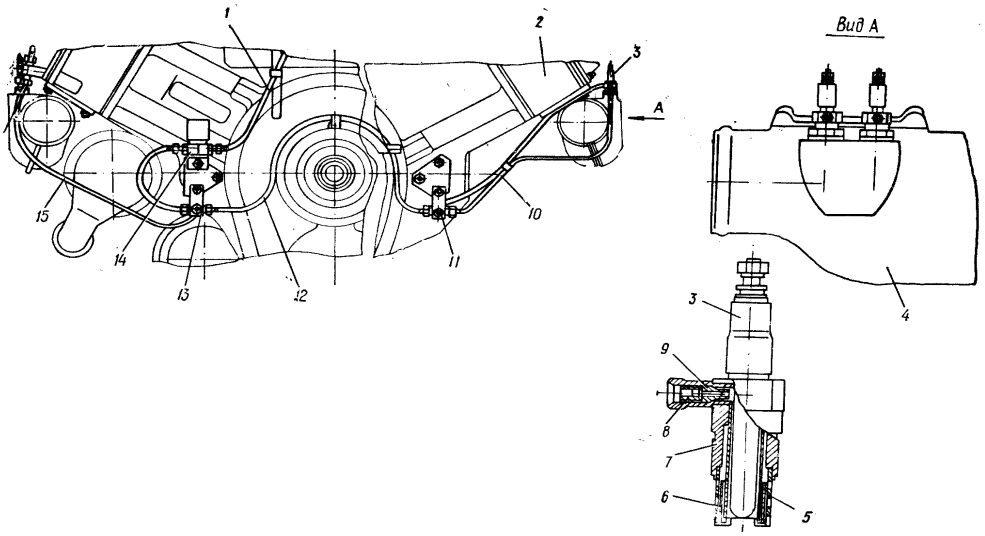


Рис. 34. Система БФП

1, 10, 12, 15 – трубопроводи; 2 – двигун; 3 – свіча; 4 – впускний колектор; 5 – екран; 6 – сітка; 7 – нагрівальний елемент; 8 – фільтр; 9 – жиклер; 11 – планка; 13 – трійник; 14 – клапан

Електрофакельні свічі *3* служать для дозування і запалення палива в момент прокручування колінчатого вала двигуна при пуску, і забезпечення горіння палива при роботі двигуна.

Свіча складається з нагрівального елемента *7,* металокерамічного фільтра *8,* жиклера *9*, сітки *6,* екрана *5*. На кожному впускному колекторі двигуна встановлено по дві електрофакельні свічі.

Електромагнітний клапан *14* призначений для включення і відключення подачі палива до електрофакельних свічок. Відчиняється клапан при подачі до нього напруги і закривається при знятті напруги. Клапан за допомогою кронштейна кріпиться на двигуні.

Щиток управління закріплений над щитком механіка-водія. На ньому розташовані: кнопка „ПУСК”, лампи „1, 2, 3, 4, свіча”, лампа „ЭК”, кнопка „ВЫКЛ”.

Коробка управління і коробка опорів розміщені в ніші лівого борту біля сидіння механіка-водія.

На коробці управління розташовані п’ять запобіжників і два вимикачі для підключення коробки до бортової мережі.

На коробці опорів розташовані два вимикачі для підключення коробки до бортової мережі.

4.7.2. Робота системи БФП

Для пуску безфорсуночного факельного підігріву натиснути й відпустити кнопку „ПУСК” (Кн-1), розташовану на пульті управління БФП, при цьому відбувається спрацьовування реле Р2 по ланцюгу, другою парою – включається в схему управління.

Свічі підключаються через низькоомні опори (0,3 Ом), що знаходяться в коробці опорів. На щитку управління з підключенням свіч загораються лампи „1, 2, 3, 4 СВІЧА”, що сигналізують про початок циклу розігріву свічок.

Через 90 *с* спрацьовує реле часу РВ-1, контакти якого замикають ланцюг обмотки реле РЗ, що, спрацьовуючи, підключає свою обмотку й пускає реле часу РВ-2.

Друга пара контактів реле РЗ замикає ланцюг электроклапана, а також ланцюг лампи „ЭК” на щитку управління. Загоряння лампи „ЭК” сигналізує про закінчення розігріву свічок і початку подачі палива до свічок.

Після загоряння лампи „ЭК” проводиться пуск двигуна. При натисканні кнопки „СТАРТЕР” спрацьовує реле Р1, що своїми контактами на час включення стартера шунтує опори КС, для уникнення падіння напруги на свічках нижче 18 В, включається БЦН, що підкачує паливо в паливну систему двигуна й подає паливо до свічок, де воно загорається.

Гарячі продукти згорання, підігріваючи впускне повітря, всмоктуються в циліндри двигуна. Після пуску двигуна напруга бортової мережі залишається попередньою, тому що генератор відключений від бортової мережі, що здійснюється контактами реле Р2, та не подається напруга на керуюче реле ДМР-400Т і його силові контакти розімкнуті.

Робота двигуна протягом 180 с від моменту загоряння лампи „ЭК” супроводжується роботою БФП, що досягається за допомогою реле часу РВ-2. Контакти реле часу РВ-2 розривають ланцюг обмотки реле Р2, відключаючи всю схему управління БФП. Знеструмлюються обмотки реле Р2, РЗ, РВ-1, РВ-2, гаснуть лампи „1, 2, 3, 4 СВІЧА” на щитку управління, знімається напруга з електромагнітного клапанна і свічок.

Електромагнітний клапан закривається і відключає подачу палива до свічок.

Для відключення системи БФП в аварійних ситуаціях або з метою скорочення часу супроводу роботи двигуна системою, на щитку управління системою БФП є кнопка „ВЫКЛ”. При натисканні цієї кнопки включається реле Р4 і розмикає ланцюг живлення обмотки реле Р2. Реле Р2 відключається і знімає живлення зі схеми БФП. Для повторного включення системи потрібно знову натиснути кнопку „ПУСК”.

4.8. МЕХАНІЗМ ЗАХИСТУ ДВИГУНА ВІД ПОТРАПЛЯННЯ ВОДИ

Механізм захисту двигуна від потрапляння води служить для автоматичного запобігання двигуна від потрапляння в нього води через випускні та впускні колектори при зупинці двигуна під час подолання водних перешкод.

Механізм складається (рис. 35) з двох клапанних коробок із клапанами *7* і приводу, що складається зі стопору *8,* ручки *1,* тросів *2* і *15.*

Клапанні коробки служать для закривання випускних колекторів двигуна при його зупиненні на плаву.

Клапанна коробка *8* складається з корпусу, клапана 7, зливального клапана *16* і важільного механізму.

Стопор *3* служить для утримання клапанів захисту у відкритому положенні при працюючому двигуні та звільнення тросів при зупинці двигуна на плаву.

При русі машини на суші ручка приводу клапанів повинна бути в нижньому положенні й закріплена в кліпсах.

Перед подоланням водної перешкоди система захисту двигуна приводиться в готовність, для чого ручка *18* перекладається в нижнє, а потім у верхнє положення, закріплюється в кліпсах і включається вимикач „ПЛАВ” на центральному щитку при працюючому двигуні.

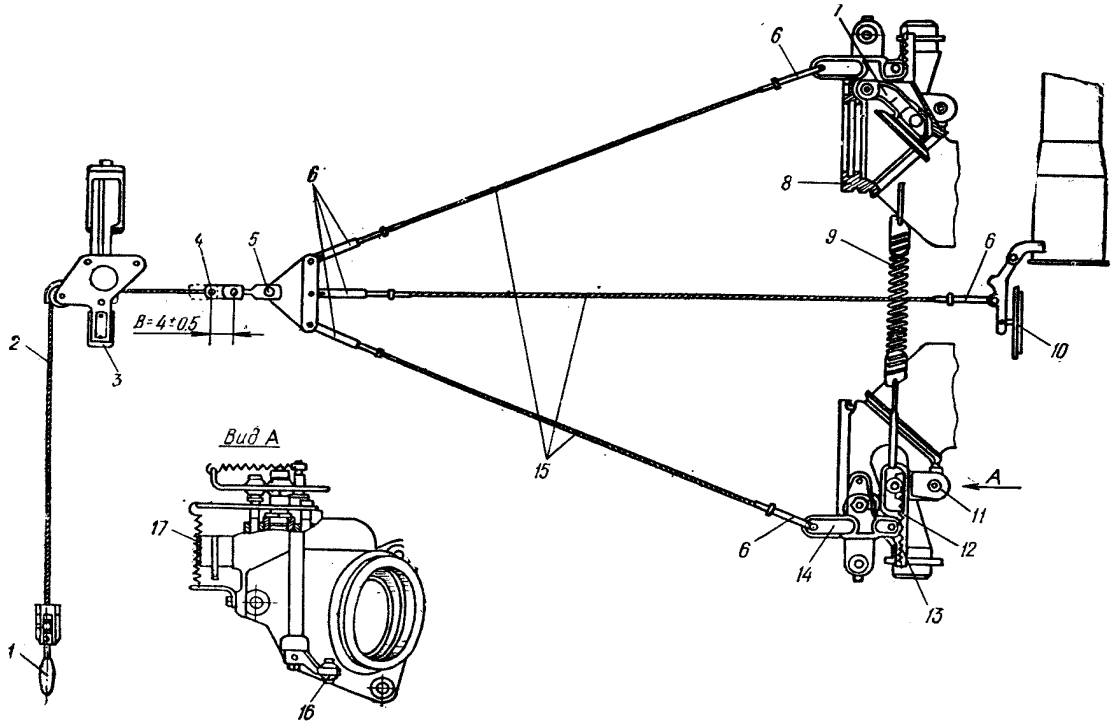


Рис. 35. Механізм захисту двигуна від потрапляння води

1 – рукоятка приводу клапанів; 2, 15 – троси; 3 – стопор; 4 – валик; 5 – палець; 6 – муфти натягу тросів; 7 – клапан захисту двигуна; 8 – клапанна коробка; 9, 13, 17 – пружини; 10 – клапан ежектора висмоктування газів; 11, 14 – важелі; 12 – куліси; 16 – зливальний клапан

4.9. СИСТЕМА ПОВІТРЯНОГО ПУСКУ

Система повітряного пуску двигуна є основною системою запуску двигуна і складається (рис. 36) з електропневмоклапана *1,* повітророзподільника *6,* пускових клапанів *7*, відстійника *3,* балона *9,* редукторів тиску *11* і трубопроводів.

Електропневмоклапан ЭК-48 служить для подачі стиснутого повітря в повітророзподільник двигуна при його пуску. Він розташований на лівому борті машини у відділенні управління.

Повітророзподільник призначений для подачі стиснутого повітря в циліндри при пуску двигуна повітрям. Він закріплений шпильками на торці лівого блоку двигуна і являє собою золотниковий пристрій, синхронно пов'язаний з колінчатим валом.

Пускові клапани *7* (рис. 36) призначені для пуску повітря в циліндри двигуна. Вони вкручені в різьбові втулки голівок блоків циліндрів.

Відстійник призначений для уловлювання конденсату вологи і крапель масла, які присутні в повітрі, що потрапляє з компресора. Він являє собою порожній циліндр з двома штуцерами і пробкою *4* для зливу відстою. Відстійник кріпиться до стійки на перегородці силового відділення.

Повітряні трубопроводи виготовлені зі сталевих трубок, на кінцях яких приварені поворотні трикутники. Кінці трубок з одного боку приєднуються до повітророзподільника, з іншого – до пускових клапанів.

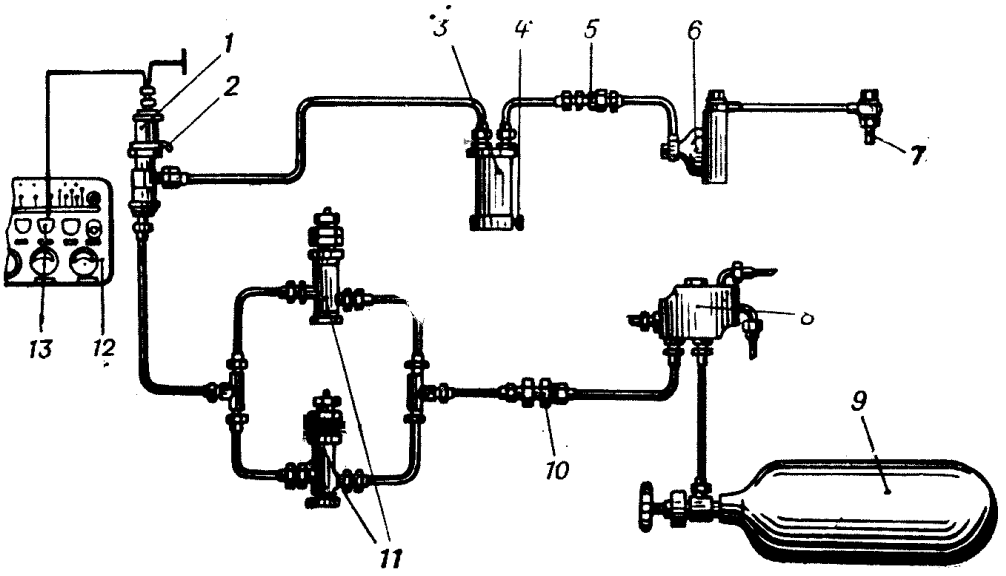


Рис. 36. Схема пуску двигуна повітрям

1 – електропневмоклапан; 2 – важіль електропневмоклапана; 3 – відстій-ник; 4 – спускна пробка відстійника; 5 – обернений клапан; 6 – повітро-розподільник; 7 – пусковий клапан; 8 – розподільна коробка; 9 – балон; 10 – повітряний фільтр; 11 – редуктор тиску; 12 – центральний щиток; 13 – кнопка ПУСК. ВОЗД.

Пуск двигуна стиснутим повітрям здійснюється натисканням кнопки „ПУСК. ВОЗД.", при цьому включається електромагніт, що відчиняє впускний клапан, при цьому стиснуте повітря з балона через редуктори *11* (рис. 36), електропневмоклапан *1* надходить до повітророзподільника.

Оскільки при будь-якому положенні колінчастого вала двигуна вікно розподільного диска збігається з одним або двома отворами в корпусі повітророзподільника, то стиснуте повітря відповідно до порядку роботи циліндрів двигуна надходить до пускових клапанів і через них у циліндри двигуна.

Діючи на поршні, стиснуте повітря призводить в обертання колінчастий вал двигуна.

При відпусканні кнопки „ПУСК. ВОЗД.” виключається електромагніт електропневмоклапана, при цьому сервоклапан під дією пружини повертається у вихідне положення і закриває отвір впускного клапана, поршень повертається в початкове положення.

4.10. МОЖЛИВІ НЕСПРАВНОСТІ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ

Несправність	Можлива причина	Спосіб усунення несправності
Двигун не запускається	Засмічення фільтруючих елементів паливних фільтрів	Промити паливні фільтри. У разі потреби замінити фільтруючий елемент.
	Засмічення паливопроводів (у зимовий час можливе утворення крижаних пробок)	Послідовним від’єднанням паливопроводів визначити місце засмічення, промити і продути паливопровід, у випадку утворення крижаних пробок відігріти паливопровід
	Потрапило повітря в систему живлення паливом	Прокачати систему включенням „БЦН”
	Недостатньо прогрітий двигун	Прогріти двигун
	Повітрянопусковий пристрій не забезпечує достатню частоту обертання колінчастого вала двигуна: – недостатній тиск повітря в балоні (літом – менше 4,4 МПа (45 кгс/см^2), зимою – менше 7,8 МПа (80 кгс/см^2)	Заправити балон
	– відсутність щільного з’єднання, тріщини в трубопроводах системи повітряного пуску	Оглядом і на слух визначити місце дефекту й усунути його
	Електростартер не забезпечує достатньої частоти обертання колінчастого вала двигуна: – розряджені акумуляторні батареї	Перевірити стан акумуляторів і при необхідності відправити на зарядку
Двигун розвиває не достатню потужність	Розрегульований привід подачі палива	Перевірити і відрегулювати привід подачі палива
	Засмічені паливні фільтри	Промити фільтр грубого очищення палива. Промити фільтр тонкого очищення палива і замінити фільтруючий елемент
	Засмічена сітка труби забору повітря	Очистити сітку

	Несправна форсунка	По черзі зняти і перевірити форсунки. Несправні форсунки замінити
	Несправний паливний насос (зависання плунжера, поломка пружини плунжера)	Від'єднати трубки високого тиску, важіль паливного насосу установити в положення повної подачі. При провертанні колінчастого вала двигуна з несправних секцій подачі палива не буде. Замінити насос
Двигун розвиває недостатню потужність, чорний дим – на випуску	Недостатньо прогрітий двигун після пуску	Знизити навантаження і прогріти двигун
	Засмічена сітка труби забору повітря	Очистити сітку
	Несправність форсунок (зависання голки, підтікання палива по розпилювачах)	Почерговим відключенням форсунок виявити і замінити дефектні
	У літній період експлуатації відкрита заслінка зимового забору повітря	Закрити заслінку
	Велика витрата масла внаслідок підвищеного зносу поршневих кілець і попадання масла в камеру згорання	Двигун підлягає ремонту
Двигун йде в рознос (самовільно збільшується частота обертання колінчастого вала)	Несправність регулятора або заїдання рейки паливного насоса	Негайно зупинити двигун, виключенням подачі палива і закриванням крана системи живлення паливом. При можливості максимально навантажити двигун, включенням передачі. Паливний насос підлягає ремонту
Тиск масла в головній магістралі двигуна низький або відсутній	Недостатня кількість масла в баку	Дозаправити бак
	Засмічено фільтр грубого очищення масла	Промити фільтр
	Засмічено редукційний клапан масляного насоса	Промити редукційний клапан, не порушуючи його регулювання
	Несправний манометр	Замінити манометр
Після пуску двигуна тиск масла підвищився і відразу ж упав	Недостатнє надходження масла із бака до масляного насоса (забруднений трубопровід, холодне масло)	Прогріти двигун за допомогою підігрівача, очистити трубопровід, створити тиск у головній магістралі і запустити двигун
Стрілка манометра масла коливається	Підсмоктування повітря в з'єднаннях труби підводу масла від бака до	Усунути негерметичність системи

	нагнітаючої секції насоса при роботі двигуна. При зупинці двигуна в місцях підсмоктування з'являється підтікання	
Збільшення витрат масла (більше 3,5 л/г), задимлення і пробивання газів через суфлер	Підвищений знос поршневих кілець і внаслідок цього попадає масло в камеру згоряння	Двигун підлягає ремонту
Зменшення або відсутність витрат масла	Попадання палива в масло через: – нещільність з'єднань по конусах трубок високого тиску з боку головок	Підтягти штуцера трубок високого тиску
	– тріщини в розпилювачі або щілинному фільтрі форсунки	Перевірити форсунки, несправні замінити
	– негерметичність об'єднаного зливу палива з форсунок під кришками головок	Перевірити герметичність системи опресовуванням дизельним паливом за допомогою скляної трубки діаметром 15 мм, висотою 1 м, приєднаної до трійника системи зливу. Падіння рівня повністю залитої трубки протягом 5 хв не повинно перевищувати 30 мм. Виявлену негерметичність усунути
Падіння рівня масла в мастильному баку на стоянці (при не працюючому двигуні). Рівень масла в баку відновлюється при пуску двигуна	Перетікання масла з мастильного бака в картер через масляний насос	Замінити масляний насос
Витікання охолоджуючої рідини в контрольний отвір водяного насоса	Несправність торцевого ущільнення водяного насосу	Замінити водяний насос
Висока температура охолоджуючої рідини на виході з двигуна	Закриті жалюзі	Відкрити жалюзі
	Недостатня кількість охолоджуючої рідини в системі охолодження	Дозаправити систему охолодження, попередньо остудивши двигун
	Забруднені радіатори	Очистити і промити радіатори
	Двигун перевантажений	Зменшити навантаження, для чого перейти на нижчу передачу і збільшити частоту обертання колінчастого вала. Якщо температура не знижується, з'ясувати причину перегріву
	Несправний термометр	Замінити термометр

	Велике відкладення накипу в системі охолодження	Видалити накип, для чого злити охолоджуючу рідину із системи і замінити її розчином, складеним із розрахунку 1 кг білизняної соди і 0,5 л гасу на 10 л води. Пустити двигун і попрацювати 10 – 15 хв. Залишити розчин у системі на 8 – 10 годин, після чого запустити двигун, прогріти його протягом 5–10 хв. і зупинити. Злити розчин і заправити систему чистою водою. Знову запустити двигун, прогріти воду до температури не менше 65°С і злити її. Заправити систему охолодження
	Несправний водяний насос або зламана ресора водяного насоса	Перевірити циркуляцію води. Несправний насос або зламану ресору замінити
Висока температура масла на виході з двигуна	Двигун перевантажений	Перейти на нижчу передачу. Зменшити навантаження
	Несправний термометр	Замінити термометр
	Забруднено радіатор	Очистити і промити радіатор
Заслінки ежектора не закриваються	Нагар на заслінках, осях заслінок, а також на кулачку і ролику перехідного містка	Очистити від нагару
Горіння в котлі підігрівача нестійке або взагалі відсутнє	Потрапило повітря в систему	Прокачати паливо при відкритих паливних кранах шляхом короткочасного включення „БЦН”
	Засмічено форсунку	Від’єднати паливну трубку від форсунки, вийняти форсунку з котла підігрівача і знову з’єднати її з паливною трубкою. Відкрити паливний кран котла підігрівача і включити вимикач „ОХЛАЖД. ДВИГАТ.” Якщо з форсунки паливо не надходить, розібрати й прочистити її
	Свіча накалювання не запалює паливо	Від’єднати електропровід від свічі і вигвинтити свічу з котла підігрівача. Знову з’єднати електропровід зі свічею, замкнути свічу корпусом на „масу” і включити вимикач „СВІЧА”. Якщо свіча не нагрівається, замінити її
При натисканні на кнопку „ПУСК” лампи 1–4 „СВІЧІ” на	Перегоріли запобіжники Пр1 – Пр4 на коробці управління БФП	Замінити запобіжники

щитку управління БФП не загораються		
При натисканні на кнопку „ПУСК” не горить одна або декілька ламп на щитку управління БФП	Перегорів запобіжник, що відповідає даній лампі	Замінити запобіжники
	Перегоріла нитка лампи	Замінити лампу
	Коротке замикання свічі	Замінити свічу
Димний випуск і викид крапель палива	Відкладення смоли на стінках двигуна (осмолення) через тривалу роботу при низькій температурі охолоджуючої рідини	Попрацювати на режимі максимально можливого навантаження двигуна при температурі охолоджуючої рідини й масла не нижче 75°С. Надалі не допускати безупинної роботи двигуна без навантаження більш 4 годин при температурі охолоджуючої рідини й масла нижче 75°С.

5. СИЛОВА ПЕРЕДАЧА

Силова передача – механічна, призначена для передачі крутильного моменту, від колінчатого вала двигуна до ведучих коліс, для зміни величини цього моменту і швидкості обертання ведучих коліс.

Силова передача містить у собі: систему змащування й гідроуправління, головний фрикціон, коробку передач, два планетарних механізми повороту, зупиночні гальма, приводи управління, дві бортові передачі.

Головний фрикціон і коробка передач розташовані в загальному картері, до якого з двох боків через проставки кріпляться планетарні механізми повороту.

Картер за допомогою шпильок *32* (рис. 37) і гайок жорстко з’єднаний із двигуном, створюючи силовий блок.

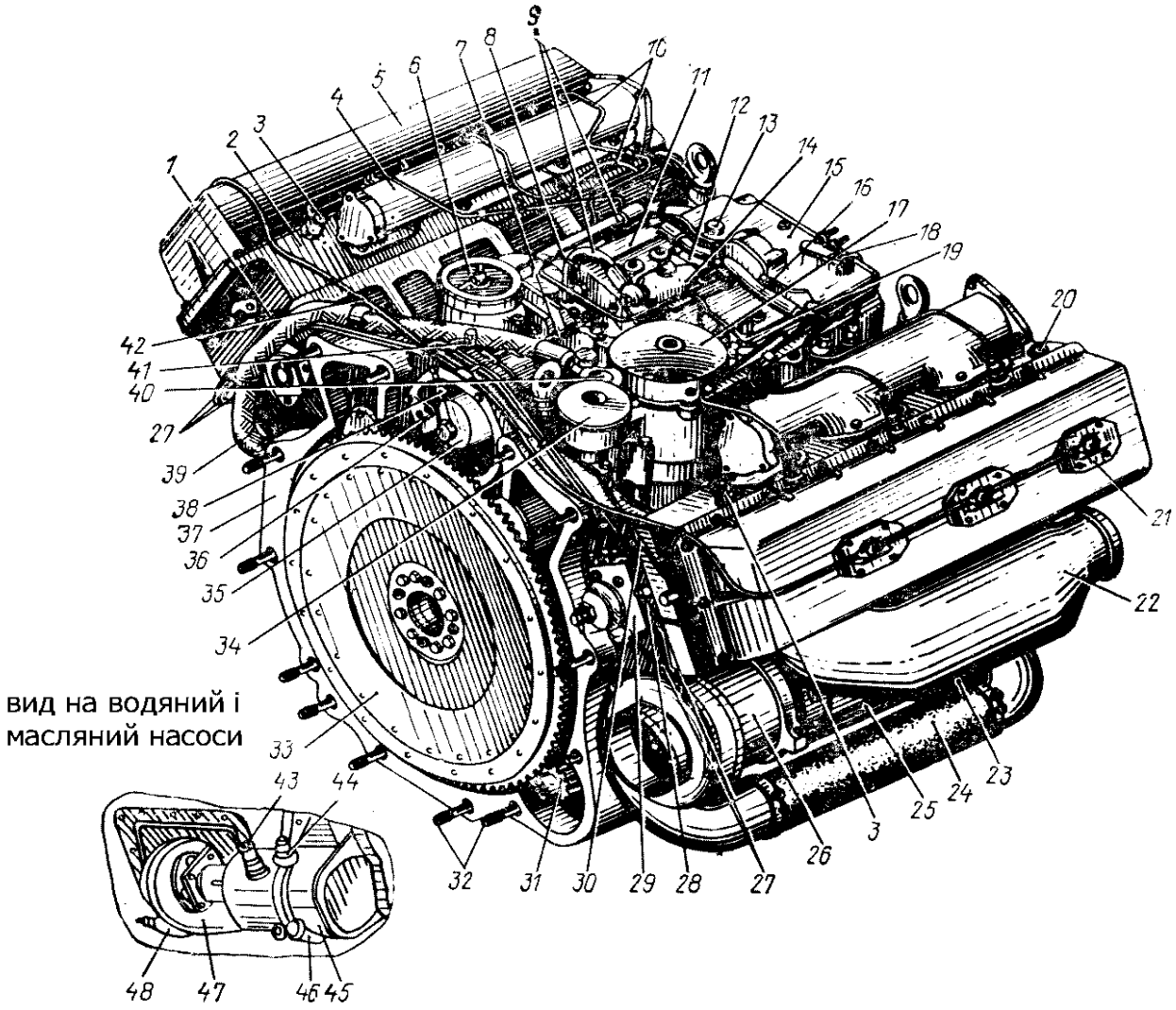


Рис. 37. Двигун (вид з боку маховика)

1,7,30 – трубопроводи підводу масла до механізму газорозподілу; 2 – головка блока; 3 – штуцер відводу охолоджуючої рідини; 4 – випускний колектор; 5 – кришка головки блока; 6 – паливний фільтр тонкого очищення; 8, 19 – трубопроводи відводу палива і повітря; 9 – паливні шланги; 10 – паливні трубки високого тиску; 11 – паливний насос; 12 – підвід палива до паливопідкачуючого насосу; 13 – стрижень заміру рівня масла в регуляторі; 14 – паливопідкачуючий насос; 15 – регулятор паливного насосу; 16 – трубопровід підводу палива до паливного насосу; 17 – відцентровий масляний фільтр; 18 – важіль управління паливним насосом; 20 – штуцер відводу пару; 21 – кришка люка; 22 – впускний колектор; 23 – пробка отвору зливу масла з колектора; 24 – шланг підводу повітря до генератора; 25 – генератор; 26 – вентилятор генератора; 27 – трубопроводи пуску повітрям; 28 – трубопровід підводу масла до повітророзподілювача; 29 – повітророзподілювач; 31 – шестерня стартера; 32 – шпильки кріплення коробки передач; 33 – маховик колінчастого валу; 34 – сапун; 35 – кришка муфти випередження кута подачі палива; 36 – стрілка-покажчик; 37 – блок-картер; 38 – кришка; 39 – шланг підводу масла до відцентрового фільтра; 40 – фільтр грубого очищення масла; 41 – штуцер для під'єднання шланга агрегату консервації АКД-1; 42 – трубки об'єднаного зливу палива з форсунок; 43 – штуцер відводу масла до радіатора; 44 – штуцер відводу масла до фільтра; 45 – масляний насос; 46 – штуцер підводу масла з маслобака; 47 – водяний насос; 48 – кран зливу охолоджуючої рідини.

Силова передача показана на рис. 38.

5.1. СИСТЕМА ЗМАЩУВАННЯ Й ГІДРОУПРАВЛІННЯ

Система змащування й гідроуправління силової передачі призначена для вимикання головного фрикціона, включення фрикційних елементів ПМП, полегшення переключення передач у коробці передач, змащування поверхонь, що труться, підшипників, шестерень, сухарів, вилок переключення передач та інших деталей коробки передач і планетарних механізмів повороту, а також для затягування стрічок зупиночних гальм.

Система складається з таких вузлів:

- масляний насос;
- масляний фільтр-гідроциклон;
- клапанна коробка;
- клапан плавності включення головного фрикціона;
- золотникова коробка;
- сервобустери переключення передач;
- масляний радіатор;
- перепускний клапан;
- трубопроводи.

Масляний насос служить для прокачування масла під тиском у системі змащування й гідроуправління силової передачі. Він розташований у нижній частині КП.

Фільтр-гідроциклон служить для очищення масла від механічних домішок. Він розташований на верхній половині картера КП (з лівого боку).

Клапанна коробка призначена для розподілу потоків масла, підтримки необхідного тиску масла в системі змащування й гідроуправління КП і ПМП та для управління головним фрикціоном. Вона розташована на верхній частині картера КП.

Золотникова коробка призначена для управління фрикційними елементами ПМП і зупиночними гальмами. Вона розташована на верхній половині картера КП поруч із клапанною коробкою.

Сервобустери переключення передач служать для полегшення переключення II-ї і III-ї, IV-ї і V-ї передач у КП. Вони передають і збільшують зусилля від тяг приводів управління коробкою передач до вилок переключення передач. Сервобустери розташовані на верхній половині картера КП.

Масляний радіатор – трубчасто–пластинчастий, призначений для охолодження масла системи змащування й гідроуправління КП. Він розташований у коробі ежектора і за будовою аналогічний масляному радіатору системи змащування двигуна.

Перепускний клапан призначений для запобігання високого тиску в радіаторах при переохолодженні масла. Він розташований над силовим блоком у перегородці силового відділення і складається з корпуса, кульки і пружини. Пружина клапана відрегульована на тиск відкривання 0,23-0,25 МПа (2,3 – 2,5 кгс/см^2).

Для підводу масла до механізмів у картері КП зроблені отвори і канали.

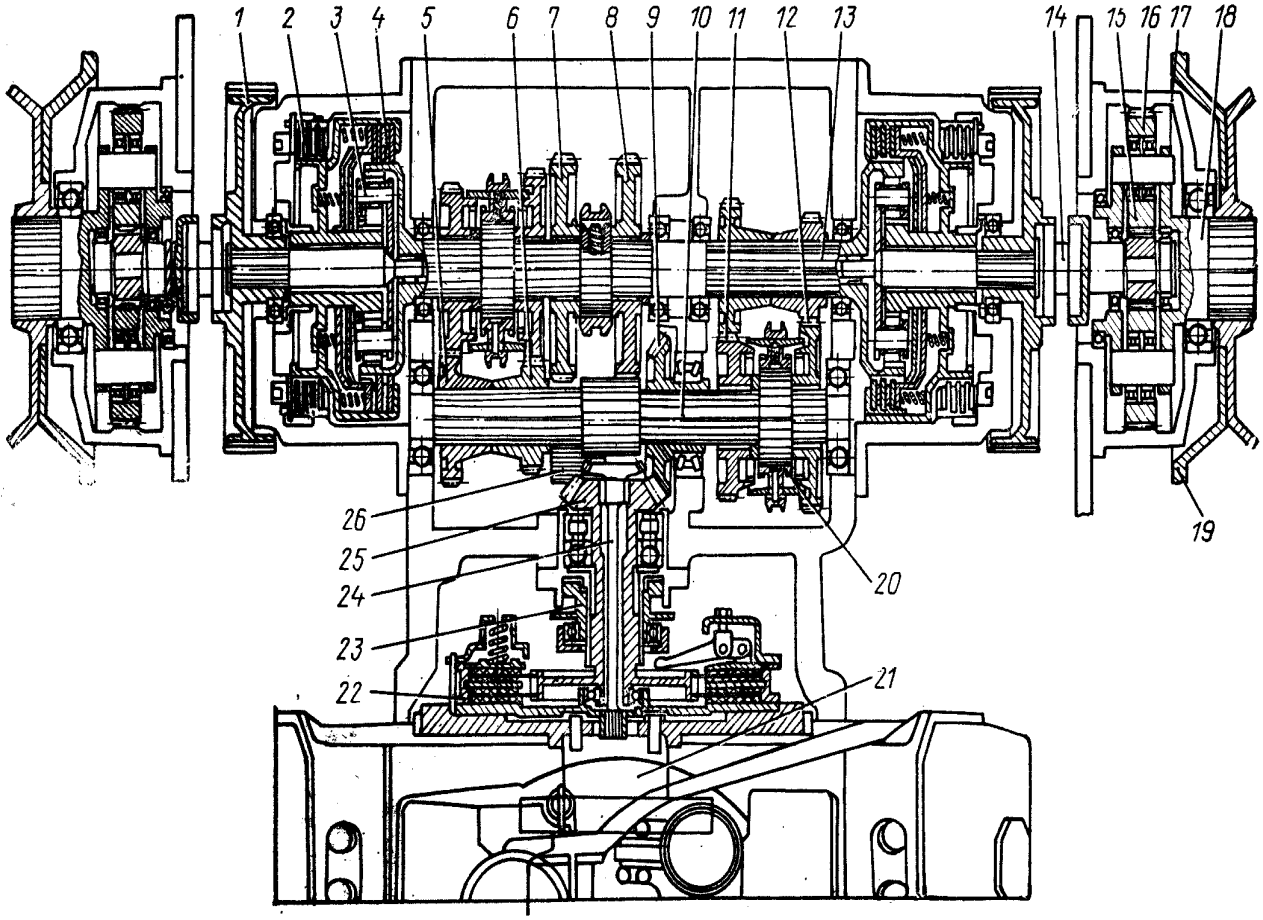


Рис. 38. Силова передача (розріз)
1 – барабан зупиночного гальма; 2 – гальмо сонячної шестерні механізму повороту; 3 – планетарний ряд механізму повороту; 4 – блокувальний фрикціон механізму повороту; 5 – шестерня III передачі; 6 – шестерня II передачі; 7 – шестерня заднього ходу; 8 – шестерня I передачі; 9 – ведена конічна шестерня; 10 – ведений вал; 11 – шестерня IV передачі; 12 – шестерня V передачі; 13 – вантажний вал; 14 – сполучний вал; 15 – ведучий вал із сонячною шестернею бортової передачі; 17 – корпус бортової передачі з епіциклічною шестернею; 18 – ведений вал із водилом; 19 – ведуче колесо; 20 – синхронізатор; 21 – колінчастий вал двигуна; 22 – головний фрикціон; 23 – механізм включення головного фрикціону; 24 – вал приводу масляного насоса; 25 – ведучий вал; 26 – проміжна шестерня заднього ходу

При працюючому двигуні та нейтральному положенні важелів управління масляний насос подає масло з картера КП через сітчастий фільтр по каналу картера КП у гідроциклон. Вхідний паз гідроциклона розташований тангенційно до циліндричної частини циклона. При проходженні масла механічні домішки під дією відцентрової сили відкидаються до стінок циклона і, сповзаючи, осідають у бункері. Очищене масло надходить у клапанну коробку.

Під тиском масла клапан відкривається, і масло з порожнини надходить по трубопроводу в радіатор і далі – на змащування ПМП, підшипників, шестерень, сухарів вилок переключення передач та інших деталей КП. Одночасно масло надходить і до золотникової коробки.

5.2. ГОЛОВНИЙ ФРИКЦІОН

Головний фрикціон являє собою дводискову муфту зчеплення сухого тертя. Він призначений:

- для відключення двигуна від коробки передач під час переключення передач і при екстреному гальмуванні машини;
- для забезпечення плавного рушання машини з місця;
- для запобігання поломок деталей двигуна і силової передачі при різкому збільшенні навантажень на ведучих колесах.

5.2.1. Будова головного фрикціону

Головний фрикціон складається з ведучих частин, сполучених із маховиком двигуна, ведених частин, сполучених із ведучим валом коробки передач, і механізму вимикання.

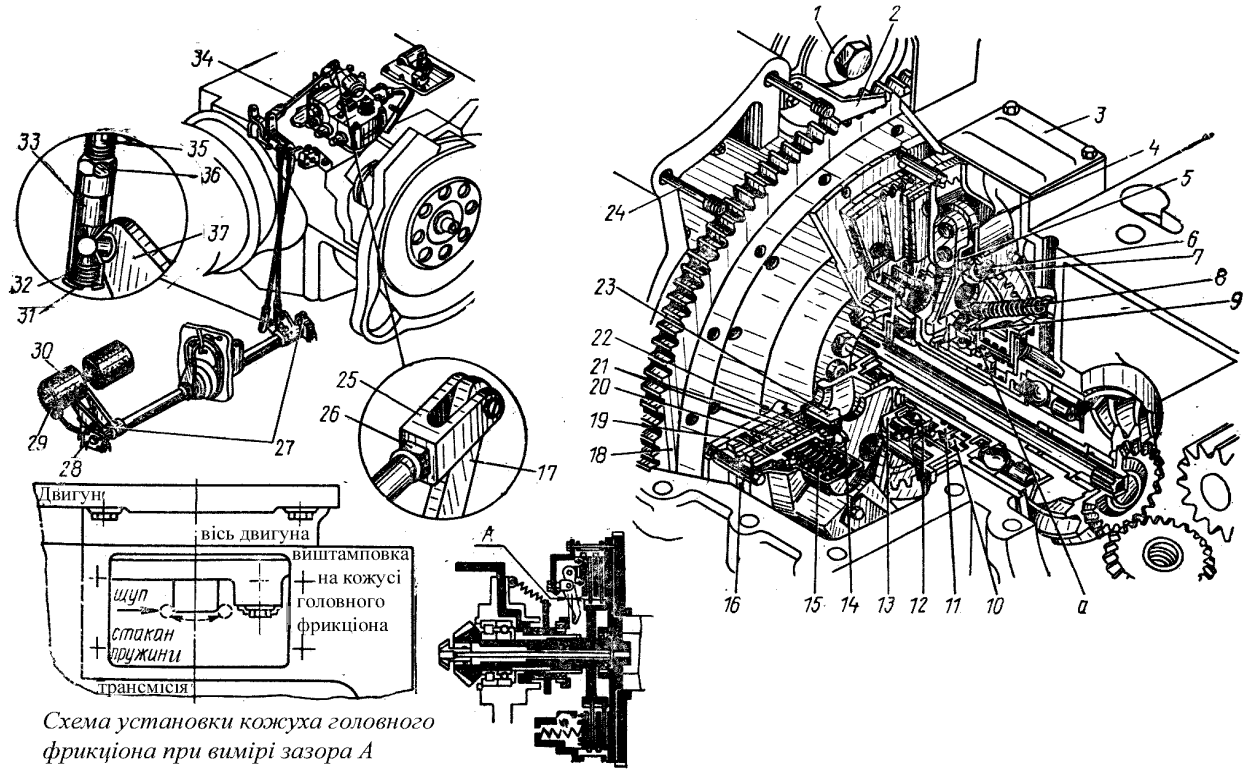


Схема установки кожуха головного фрикціона при вимірі зазора А

Рис. 39. Головний фрикціон

1, 3 – кришки; 2 – стрілка; 4, 17, 37 – важелі; 5 – вилка; 6, 29 – гайки; 7 – стопорна пластина; 8 – відтяжна пружина; 9 – маслянка; 10 – циліндр; 11 – поршень; 12 – підшипник; 13 – корпус підшипника; 14 – кожух; 15 – натискна пружина; 16 – ведучий барабан; 18 – маховик; 19 – опорний диск; 20 – ведучий диск; 21 – відомий диск; 22 – натискний диск; 23 – відомий барабан; 24 – шпилька; 25 – вушко; 26, 36 – контргайки; 27 – пробка; 28 – упор; 30 – педаль; 31 – шплінт; 32 – сухар; 33 – обойма; 34, 35 – тяги; *а* – порожнина бустера; А – зазор

До ведучих частин належать: опорний диск *19,* ведучий барабан *16,* ведучий диск *20,* натискний диск *22,* натискні пружини *15* і деталі кріплення (рис. 39).

До ведених частин належать: два сталевих диски тертя *21* з приклепаними і приклеєними до них по обидва боки дисками тертя і ведений барабан *23.*

Механізм вимикання складається з кільцевого циліндра *10,* поршня *11,* радіально-упорного підшипника *12* у спеціальному корпусі *13,* трьох відтяжних пружин *8,* трьох двоплечових важелів *4,* трьох вилок 5, трьох регулювальних гайок *6,* трьох стопорних пластин *7*.

Для заправки мастила в підшипник служить маслянка *9.*

5.2.2. Будова приводу управління головним фрикціоном

Привід управління складається з педалі *45* (рис. 40) і важеля *83,* змонтованих на педальному містку, тяги *32,* що з'єднує важіль *33* і важіль *29* на перехідному містку, тяги, що з'єднує важіль *13* із важелем *17* клапанної коробка *16,* і золотника у клапанній коробці.

Для обмеження і регулювання ходу педалі головного фрикціона на ній кріпиться упор.

У вихідному положенні педаль утримується відтяжною пружиною *43*.

5.2.3. Робота головного фрикціону і приводу управління

Під дією натискних пружин *15* (рис. 39) фрикціон постійно включений, його ведучі й ведені частини обертаються як одне ціле і передають крутильний момент на ведучий вал коробки передач.

При цьому під дією трьох відтяжних пружин *8* поршень *11* разом із підшипником *12* відтягується в бік коробки передач.

При натисканні на педаль головного фрикціона важіль педального містка *33* (рис. 40), повертаючись, через тягу *32* і важелі *29* і *13* перехідного містка повертає важіль *17,* що у свою чергу діє на золотник головного фрикціона. Золотник, переміщуючись, відкриває канал підводу масла до бустера механізму вимкнення. Масло під тиском надходить у порожнину бустера (рис. 39), переміщує поршень *11* і через корпус *13* підшипника діє на двоплечові важелі *4.* Останні, повертаючись навколо своїх осей, відтягають натискний диск *22,* стискаючи пружини, у результаті ведучі і ведені диски роз’єднуються і головний фрикціон вимикається.

Для плавного включення головного фрикціона необхідно педаль відпустити на 1/2 її ходу і затримати в цьому положенні на короткий проміжок часу. При цьому золотник, переміщуючись, відкриває канал зливання масла через клапан плавності.

Масло з бустера головного фрикціона надходить у порожнину ***в*** клапана плавності (рис. 40), відтискає кульковий клапан *24* і зливається в картер КП через канал ***г***.

Тиск у порожнині швидко зменшується, кульковий клапан під дією пружини перекриває зливання масла.

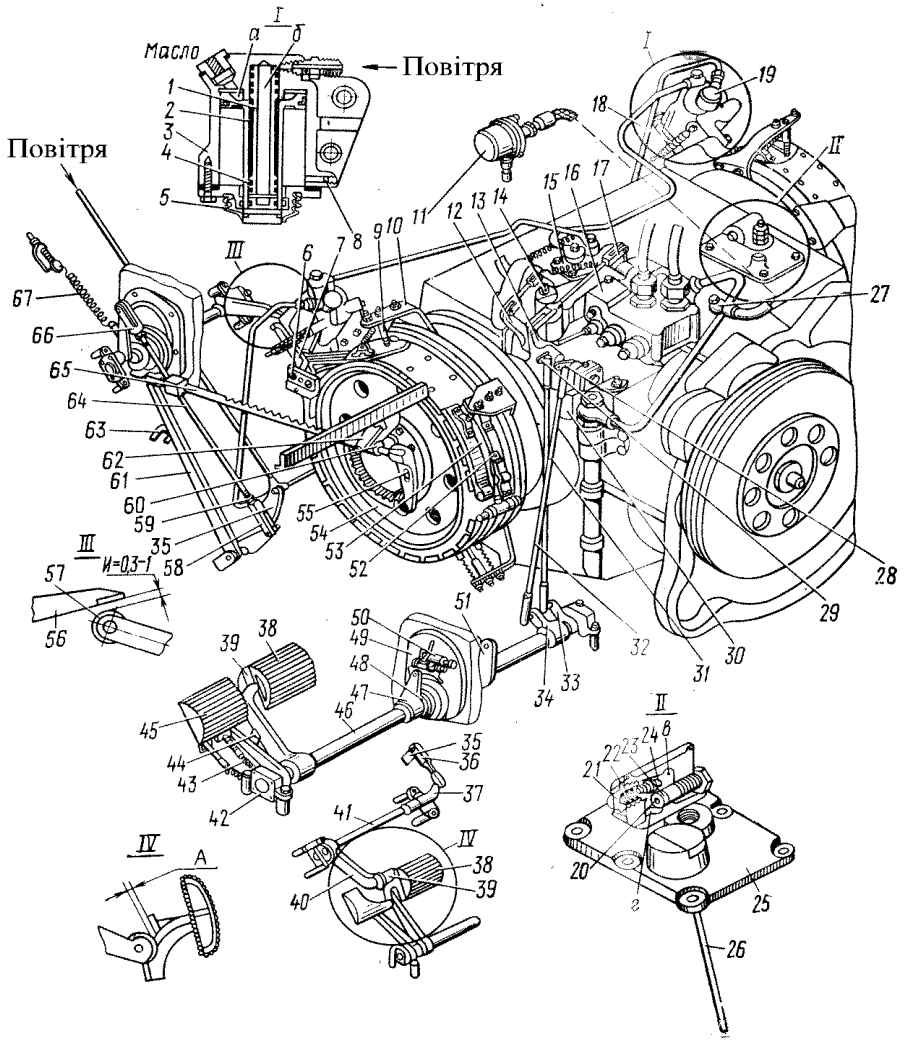


Рис. 40. Приводи управління зупиночними гальмами і головним фрикціоном

1 – шток гідроцилиндра; 2 – поршень гідроцилиндра; 3 – корпус гідроцилиндра; 4 – ущільнююче кільце; 5 – захисний чохол; 6 – упор; 7, 12,13,14,17,28,29,33,34,35,37,40,47,51,56,61 – важелі; 8 – дренажні отвори; 9 – регулювальний гвинт; 10,62 – кронштейни; 11 – сигналізатор тиску; 15 – золотникова коробка; 16 – клапанна коробка; 18,67 – відтяжні пружини; 19 – гідроциліндр; 20 – дросель; 21 – пробка; 22, 43 – пружини; 23 – сітчастий фільтр; 24 – кульковий клапан; 25, 42, 49 – кришки; 26 – щуп; 27 – штуцер; 30 – кінцевий вимикач; 31,32,36,64 – тяги; 38 – педаль зупиночних гальм; 39 – планка; 41,65 – валики; 44,63 – упори; 45 – педаль головного фрикціону; 46,48 – труби педального містка; 50 – перепускний клапан; 52 – регулювальна гайка; 53 – гальмівна стрічка; 54 – гальмівний барабан; 55 – рукоятка стоянкового гальма; 57 – ролик; 58,66 – вушка; 59 – гайка; 60 – корпус стопора; *а, б, у* – порожнини; *р* – канал; *и* – зазор

Подальше зливання масла відбувається через невеличкий отвір дроселя *20,* що забезпечує плавне включення головного фрикціона.

У тому випадку, коли немає необхідності користуватися клапаном плавності (наприклад, при переключенні передач), педаль відпускати відразу ж на повний хід. При цьому золотник повертається у вихідне положення, відкриваючи канал зливання масла.

Для вимикання головного фрикціона при зупиненому двигуні (наприклад, якщо двигун зупинений при включеній передачі) необхідно після натискання на педаль головного фрикціона повернути ручку крана головного фрикціона проти годинникової стрілки. У цьому випадку в порожнину ***а*** бустера надходить стиснуте повітря із системи пневмообладнання.

Таким чином, вимикання головного фрикціона може здійснюватися двома способами: гідравлічне і за допомогою стисненого повітря.

5.3. КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Коробка передач – ступінчаста, із постійним зачепленням шестерень, має п’ять передач переднього й одну передачу заднього ходу.

Вона призначена:

- для зміни крутильного моменту на ведучих колесах і швидкості руху машини;
- для забезпечення руху машини заднім ходом;
- для відключення двигуна від ведучих коліс.

5.3.1. Будова коробки передач

Коробка передач складається з таких основних вузлів:

картера *1,* ведучого вала *18,* виготовленого разом з ведучою конічною шестернею, ведомого вала *14,* вантажного вала *10* і проміжної шестерні заднього ходу *28*, закріпленої на осі *38* (рис. 41).

Картер складається з двох половин: нижньої і верхньої. Вони з’єднуються за допомогою шпильок і гайок. У нижній частині картера встановлені масляний насос *34* із приводом і сітчастий фільтр *36.*

Для підігріву масла у КП при низьких температурах навколишнього середовища нижня частина картера з’єднується із системою підігріву двигуна порожнинами *35* і *37.*

Ведучий вал встановлений на роликовому і двох шарикових підшипниках. На шліци ведучого вала встановлені ведені частини головного фрикціона. Усередині ведучого вала проходить валик приводу до масляного насоса *19*.

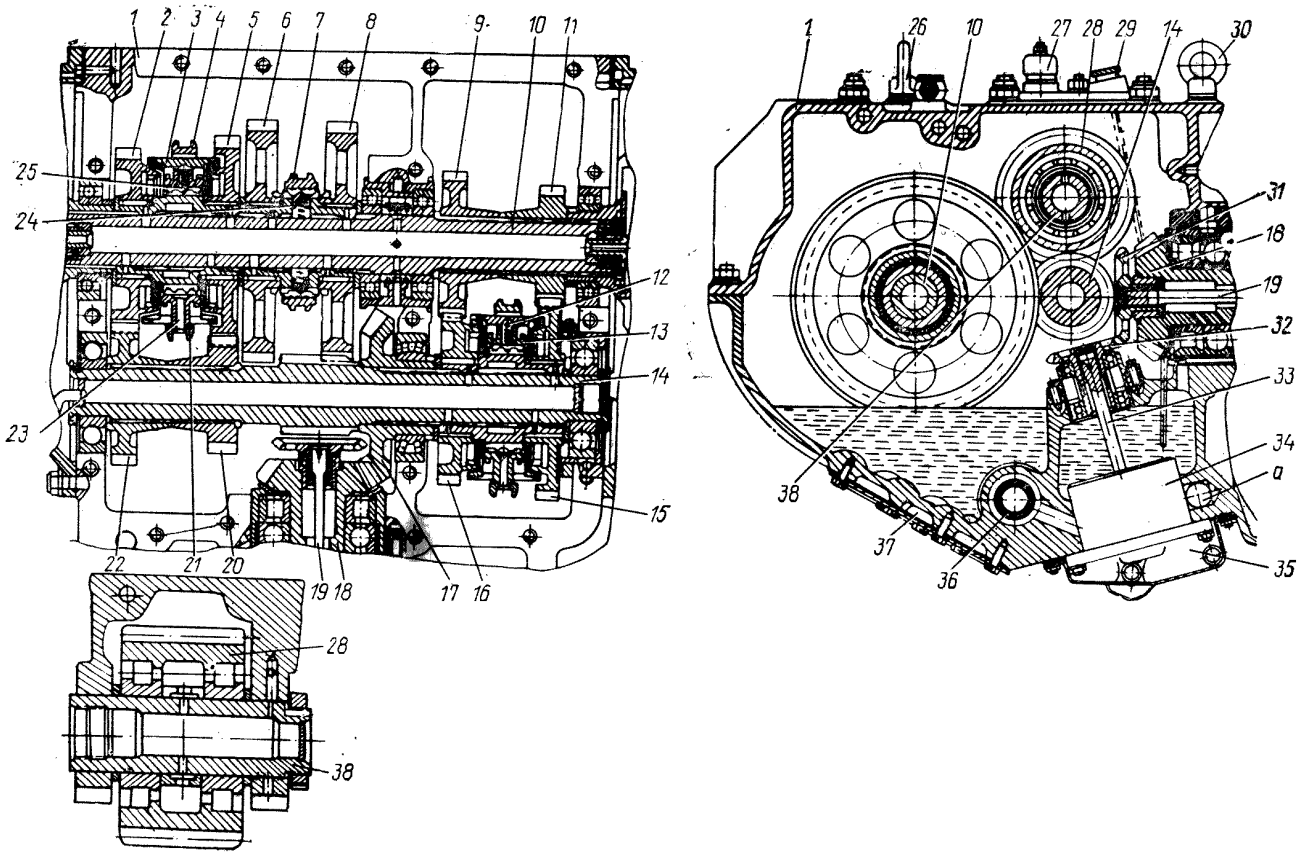


Рис. 41. Коробка передач

1 – картер; 2 – ведена шестерня III передачі; 3 – корпус синхронізатора II і III передач; 4 – кільце синхронізатора; 5 – ведена шестерня II передачі; 6 – ведена шестерня заднього ходу; 7 – зубчаста муфта включення I передачі і передачі заднього ходу; 8 – ведена шестерня I передачі; 9 – ведена шестерня IV передачі; 10 – вантажний вал; 11 – ведена шестерня V передачі; 12,24,25 – стопори; 13 – зубчаста муфта із синхронізатором включення IV і V передач; 14 – ведений вал; 15 – ведуча шестерня V передачі; 16 – ведуча шестерня IV передачі; 17 – конічна шестерня; 18 – ведучий вал; 19 – вал приводу до масляного насоса; 20 – ведуча шестерня II передачі; 21 – зубчаста муфта із синхронізатором включення II і III передач; 22 – ведуча шестерня III передачі; 23 – палець; 26, 30 – рими; 27 – сапун; 28 – проміжна шестерня заднього ходу; 29 – щуп; 31, 32 – шестерні; 33 – валик; 34 – масляний насос; 35, 37 – порожнини підігріву; 36 – сітчастий фільтр; 38 – вісь; *а* – порожнина

Ведений вал встановлений на трьох підшипниках: двох шарикових і одному сферичному роликовому. На веденому валі встановлені шестерні *15, 16, 17, 20, 22* і муфта перемикання передач *13* із синхронізатором. Шестерні *17, 20* і *22* встановлені на шліцах вала, а шестерні *15* і *16* – на голчастих підшипниках.

Вантажний вал встановлений на чотирьох шарикових підшипниках. На вантажному валу встановлені шестерні *2, 5, 6, 8, 9, 11* і дві муфти переключення передач 7 і *21*. Шестерні *9 і 11* встановлені на шліцах вала, а шестерні *2, 5, 6* і *8* – на голчастих підшипниках.

Шестерня *28* закріплена на осі *38,* яка, у свою чергу, встановлена на двох шарикових підшипниках. Вона знаходиться в постійному зчепленні із шестернею *6* і призначена для забезпечення обертання вантажного вала в протилежний бік при вмиканні передачі заднього ходу.

Передачі включаються переміщенням рухомих зубчастих муфт, встановлених на шліцах валів.

Для полегшення і безшумності включення II-ї, III-ї, IV-ї і V-ї передач зубчасті муфти обладнані синхронізаторами інерційного типу, що забезпечують тихе включення зубчастих муфт завдяки вирівнюванню обертів ведених (що включаються) шестерень з оборотами ведучого і вантажного валів.

5.3.2. Будова приводу управління коробкою передач

Привід служить для переключення передач у КП механіком-водієм.

Він складається з важеля переключення передач *14*, закріпленого в корпусі *26* рульової колонки, валика *28,* повідкової коробки *33,* трьох тяг *34, 36* і *38,* сервобустерів *1* і *2,* важеля *41* (I-ша передача і передача заднього ходу) і вилок переключення передач у КП *39* і *42* (рис. 42).

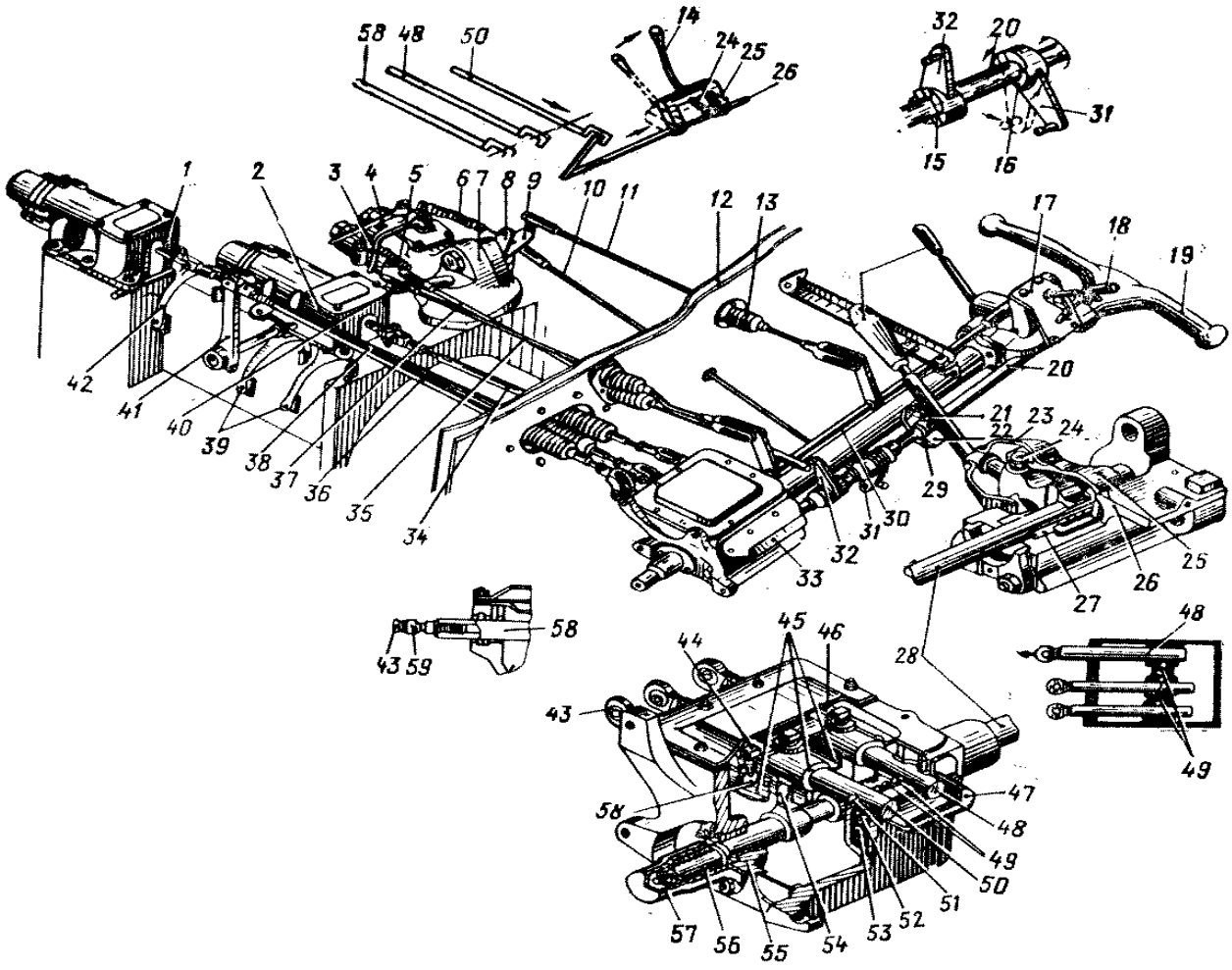


Рис. 42. Приводи управління коробкою передач і планетарними механізмами повороту

1 – сервобустер IV і V передач; 2 – сервобустер II і III передач; 3 – трубопровід підводу масла до правого гідроциліндра зупиночних гальм; 4 – трубопровід підводу масла до лівого гідроциліндра зупиночних гальм; 5, 6 – відтяжні пружини; 7 – золотникова коробка; 8 – важіль золотника зупиночних гальм; 9 – важіль золотника правого повороту; 10,37 – тяги приводу управління поворотом машини; 11,35 – тяги приводу включення сповільненої передачі; 12 – перегородка силового відділення; 13 – чохол ущільнення отвору в перегородці силового відділення; 14 – важіль включення передач; 15,16 – штифти; 17 – гребінка фіксації положення важеля включення сповільненої передачі; 18 – важіль включення сповільненої передачі; 19 – руль; 20,28,30 – валики; 21,29 – регульовані обмежувачі; 22 – рухомий упор; 23 – захисний чохол; 24 – вісь; 25 – рамка важеля переключення передач; 26 – корпус рульової колонки; 27 – цапфа; 31,32,41 – важелі; 33 – повідкова коробка; 34,36,38 – тяги приводу переключення передач у коробці передач; 39,42 – вилки переключення передач; 40 – важіль золотника лівого повороту; 43 – наконечник повідка з кульовим шарніром; 44 – стопорний болт; 45 – повідки повідкових валиків; 46 – направляюча пластина; 47 – кожух; 48 – повідковий валик II і III передач; 49 – кулькові замки; 50 – повідковий валик IV і V передач; 51 – штифт; 52 – кулька пружинного стопора; 53 – пружина стопора; 54 – важіль передач; 55 – корпус повідкової коробки; 56 – пружина фіксатора важеля в середньому положенні; 57 – корпус фіксатора; 58 – повідковий валик I передачі і передачі заднього ходу; 59 – втулка

Важіль переключення передач кріпиться в рамці *25* на осі *24* і своєю вилкою входить у пази валика *28.* Місце кріплення важеля закрито захисним чохлом *23.*

Повідкова коробка складається з корпусу 55, трьох повідкових валиків *48, 50* і *58,* на яких встановлені повідці *45,* важеля передач *54*, кулькового замка *49* і 3-х пружинистих стопорів з кульками *52.*

Пружина *56* встановлює валик *28* у положення, що відповідає нейтральному положенню важеля переключення передач.

При цьому важіль передач входить у паз повідця валика IV-ї і V-ї передач.

Кульковий замок служить для запобігання одночасного переміщення двох повідкових валиків, а отже, і одночасного включення двох передач. Він складається з кульок і штифта *51.*

Пружні стопори однакові за будовою і призначені для фіксації повідкових валиків у нейтральному положенні і положенні включеної передачі.

Кульки *52*, входячи в одну з трьох канавок, що є на кожному повідковому валику, фіксують зовнішнє положення повідкового валика.

5.3.3. Робота коробки передач і приводу управління

Коробка передач і її привід можуть знаходитися в нейтральному положенні або в положенні включеної передачі.

У нейтралі важіль переключення передач *14* займає середнє положення, у якому утримується пружиною *56.* Повідкові валики при цьому фіксуються пружними стопорами в нейтральному положенні (кульки *52* знаходяться в середніх канавках повідкових валиків).

Муфти переключення передач із синхронізаторами і муфта переключення І-ї передачі й передачі заднього ходу знаходяться в середньому положенні (не входять у зачеплення із шестернями). Обертання від двигуна через головний фрикціон передається на ведучий вал *25* (рис. 38) і далі через конічні шестерні – на ведений вал *10.*

Перед вмиканням передачі виключити головний фрикціон.

Для **включення 1–ї передачі** необхідно важіль *14* (рис. 42) перемістити на себе і повернути нагору. При переміщенні важеля на себе переміщується валик *28* і важіль *54* входить у паз повідця *45* повідкового валика 55.

При повороті важеля нагору важіль переміщує повідковий валик, що через тягу *38* повертає важіль *41.* Разом із важелем *41* повертається вилка переключення передач і своїми сухарями переміщує зубчату муфту 7 (рис. 41), уводить її в зачеплення із шестернею *8,* включається І-ша передача.

Для включення передачі заднього ходу важіль *14* (рис. 42) необхідно перемістити з нейтрального положення на себе і повернути вниз. Через систему важелів і тяг вилка повернеться і введе зубчату муфту 7 у зачеплення із шестернею *6* (рис. 41).

У зв’язку з тим що принцип роботи елементів КП при вмиканні ІІ-ї, ІІІ-ї, ІV-ї і V-ї передач однаковий, розглянемо роботу їх тільки при вмиканні ІІ-ї передачі.

Для включення ІІ-ї передачі важіль *14* (рис. 42) необхідно перемістити від себе і повернути нагору. При цьому важіль входить у паз повідкового валика *48* і переміщує його.

При переміщенні золотника в перший момент поршень не рухається, тому що не вистачає зусилля, щоб зрушити важіль *38* вилки переключення передач, пружина *33* стискується, канал ***д*** з’єднується з порожниною ***а*** сервобустера. Масло тисне на поршень *36,* що, переміщуючись, повертає важіль *38.* Вилка переключення передач своїми сухарями переміщує кільце *4* синхронізатора убік шестерні *5* (рис. 41).

Для включення ІІІ-ї передачі важіль із нейтрального положення необхідно перемістити від себе і повернути вниз, при цьому зубчаста муфта своїми зубами входить у зачеплення із шестернею *2,* включається ІІІ-я передача.

Для включення ІV-ї передачі важіль необхідно з нейтрального положення повернути вниз, при цьому зубчаста муфта *13* своїми зубами входить у зачеплення із зубами шестерні *9,* включається ІV-а передача.

Для включення V-ї передачі важіль необхідно повернути нагору, при цьому зубчаста муфта *13* входить у зачеплення із шестернею *11,* включається V-а передача.

5.4. ПЛАНЕТАРНІ МЕХАНІЗМИ ПОВОРОТУ І ГАЛЬМА

Механізми повороту – планетарні, двоступінчаті, призначені для передачі крутильного моменту від коробки передач до бортових передач, здійснення повороту та для короткочасного збільшення тягового зусилля на ведучих колесах без переключення передач (включення сповільненої передачі).

На машині встановлені два планетарних механізми повороту із зупиночними гальмами однакової конструкції. Вони приєднані до коробки передач з обох боків картера.

Зупиночні гальма – стрічкові, плаваючі. Вони призначені для зупинення, гальмування машини, здійснення крутого повороту й утримання машини в зупиненому стані.

5.4.1. Будова планетарних механізмів повороту

Кожний механізм повороту складається з однорядного планетарного редуктора, блокувального фрикціона і дискового гальма ПМП.

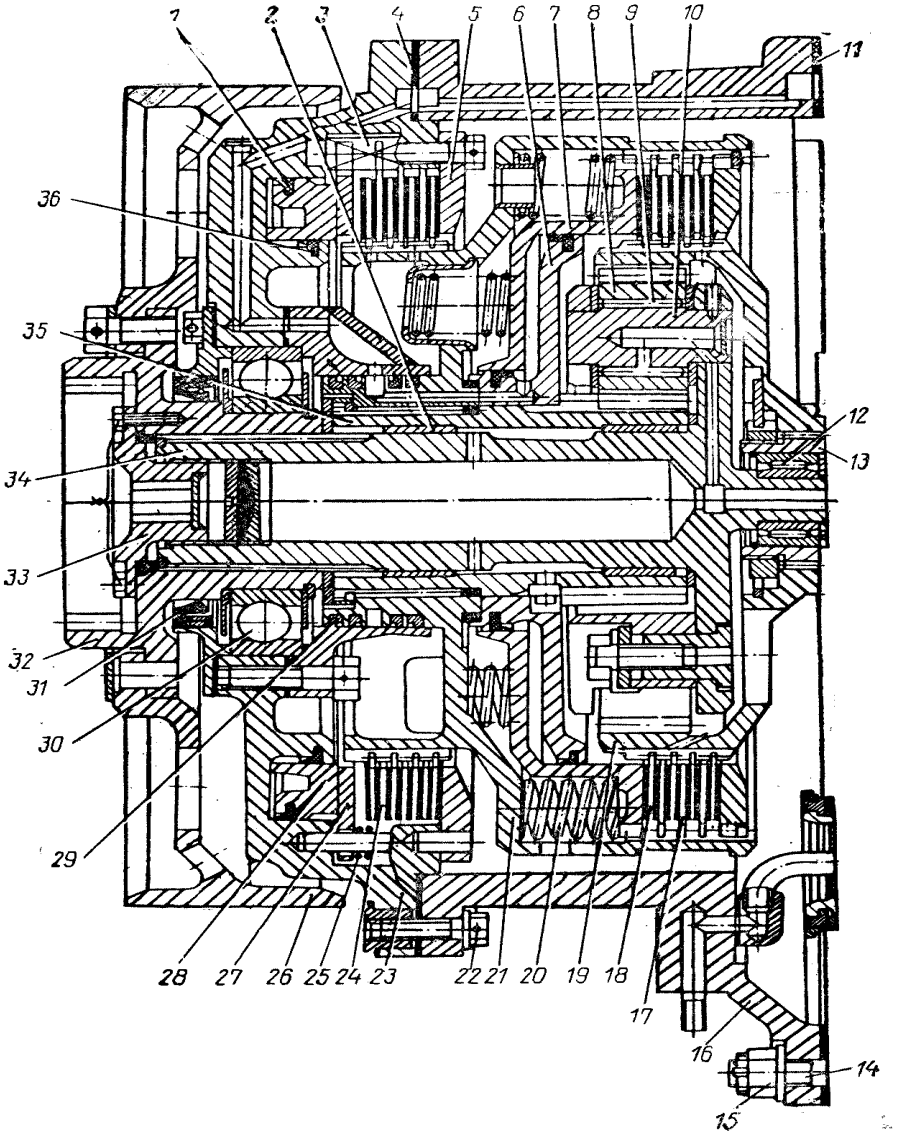


Рис. 43. Планетарний механізм повороту

1 – зовнішня ущільнююча манжета; 2 – бронзова втулка (підшипник); 3 – опорний палець; 4, 11 – прокладки; 5 – опорний диск; 6 – опора бустера; 7 – натискний диск блокувального фрикціона; 8 – сателіт; 9 – голчастий підшипник; 10 – вісь сателіта; 12 – голчастий підшипник водила; 13 – вантажний вал коробки передач; 14 – шпилька кріплення картера; 15 – гайка; 16 – проставка; 17 – ведений диск блокувального фрикціону; 18 – ведучий диск; 19 – епіциклічна шестерня планетарного ряду (внутрішній барабан); 20 – пружина блокувального фрикціону; 21 – зовнішній барабан; 22 – болти кріплення барабана до проставки; 23 – барабан; 24 – дискове гальмо; 25 – відтяжна пружина гальма; 26 – гальмівний барабан; 27 – натискний диск гальма; 28 – поршень; 29 – ущільнюючі кільця; 30 – кулькопідшипник; 31 – манжета; 32 – зубчаста муфта; 33 – пробка водила; 34 – водило планетарного ряду; 35 – сонячна шестерня; 36 – внутрішня ущільнююча манжета поршня

Планетарний редуктор складається з епіциклічної шестерні *19,* встановленої на вантажному валі КП, водила *34* із трьома сателітами *8* на осях, сонячної шестерні *35,* що жорстко сполучена з зовнішнім барабаном *21* блокувального фрикціона, а також деталей кріплення планетарного редуктора (рис. 43).

Блокувальний фрикціон з'єднує (блокує) епіциклічну шестерню *19* із сонячною шестернею *35,* забезпечуючи пряму передачу обертального моменту від вантажного вала КП до бортової передачі, і роз'єднує сонячну та епіциклічну шестерні для одержання сповільненої передачі.

Блокувальний фрикціон складається з чотирьох ведучих дисків *18* із металокерамічними поверхнями тертя, трьох ведених дисків *17,* зовнішнього барабана *21,* натискного диску 7, натискних пружин *20,* опорного диска та внутрішнього барабана (епіциклічної шестерні *19).* Блокувальний фрикціон – постійно замкнений.

Гальмо ПМП зупиняє сонячну шестерню 35 для одержання сповільненої передачі в планетарному механізмі повороту. Воно складається з дискового гальма *24* (трьох сталевих дисків і чотирьох дисків із металокерамічними поверхнями тертя), зовнішнього барабана *23,* внутрішнього барабана, що являє одне ціле із зовнішнім барабаном *21* блокувального фрикціона, натискного диска *27,* опорного диска *5,* пружин *25,* поршня *28.* Гальмо ПМП – постійно розімкнуте.

Зупиночне гальмо складається з гальмівної стрічки *53*, складеної з двох половин, до внутрішньої поверхні яких приклепані армовані фрикційні накладки, відтяжних пружин, що кріпляться до кронштейнів *10* і до гальмівної стрічки, двох гідроциліндрів *19,* пружин *18,* регулювальної гайки *52,* важеля *7,* упора *6* і гальмівного барабана *54* (рис. 40).

5.4.2. Будова приводу управління планетарними механізмами повороту

Привід управління поворотом машини призначений для здійснення повороту машини. Він складається з керма *19* (рис. 42), розташованого в рульовій колонці.

На валику жорстко закріплений рухомий упор *22* (рис. 42), а до труби рульової колонки приварена планка, на якій є регулюючі обмежувачі *21* і *29.*

Рухомий упор і обмежувачі виключають можливість ударів золотників об корпус золотникової коробки при відхиленні руля до упора.

На валику *20* запресовані два штифти *15* і *16,* що входять у пази на маточинах важелів *31* і *32.* При відхиленні керма один штифт упирається в край паза і переміщує важіль, а другий штифт у цей час пересувається по пазу іншого важеля, що утримується пружиною і не повертається.

Привід сповільненої передачі призначений для одночасного вимикання блокувальних фрикціонів і включення гальм обох ПМП при прямолінійному русі, що забезпечує збільшення крутильного моменту в 1,44 рази і відповідне зменшення швидкості на кожній передачі. Він складається з важеля *18,* розташованого на рульовій колонці, валика *30* із привареними до нього важелями, тяг *11* і *35,* шарнірно з'єднаних із важелями *9* і *40,* золотників повороту (рис. 42).

5.4.3. Робота планетарних механізмів повороту і приводу управління

Привід управління планетарними механізмами може знаходитися у вихідному положенні, положенні включеної сповільненої передачі й у положеннях, що відповідають повороту.

У вихідному положенні руль *19* розташовується горизонтально, важіль *18* сповільненої передачі – у верхньому положенні, важелі *9* і *40* золотникової коробки пружинами 5 і *6* відтягнуті в заднє крайнє положення, блокувальні фрикціони включені, а гальма ПМП виключені.

При цьому сонячні шестерні ПМП зблоковані з епіциклами та являють собою одне ціле.

При включеній передачі водила ПМП обертаються з тією ж швидкістю, що й вантажний вал коробки передач. Машина рухається зі швидкістю, обумовленою передачею, включеною в КП.

При переміщенні важеля *18* униз, через валик *30,* тяги *11, 35* і важелі *9, 40* переміщують золотники золотникової коробки і відчиняють канали підводу масла до бустерів блокувальних фрикціонів і гальма ПМП.

Під тиском масла блокувальні фрикціони виключаються, а гальма ПМП включаються.

При включеній передачі обертання від вантажного вала КП передається через сателіти, що обкочуючись навколо сонячних шестерень, обертають водила.

Машина рухається прямолінійно зі швидкістю в 1,44 рази менше швидкості, обумовленої передачею, включеною в КП.

Поворот машини проводиться поворотом керма *19* вліво або вправо. Зміна радіуса повороту машини відбувається плавно, чим більше кут повороту керма від вихідного положення, тим із меншим радіусом буде проводитися поворот машини.

При повороті керма на невеликий кут (до 5°) уліво через валик *20* повертається важіль *32,* що через тягу *37* повертає важіль золотникової коробки *24* (рис. 44).

При повороті важеля *24* золотник *26* переміщується і відчиняє канал підводу масла до бустера блокувального фрикціона лівого ПМП.

Масла під впливом тиску, що поступово збільшується за рахунок скосу на золотнику, починає переміщати натискний диск. Сила стискання дисків зменшується, диски пробуксовують.

Зі зменшенням сили стискання величина крутильного моменту, переданого до ведених дисків блокувального фрикціона лівого ПМП, а отже, і до лівого ведучого колеса, зменшується, ліва гусениця починає відставати і машина з великим радіусом повертається вліво.

При повороті керма на великий кут (до 25°) золотник *26,* переміщуючись, відкриває канал підводу масла до бустера гальма лівого ПМП, при цьому канал підводу масла до бустера блокувального фрикціона залишається відкритим.

Поршень *28* (рис. 43) разом із натискним диском *27* починає переміщатися і стискує диски тертя гальма ПМП.

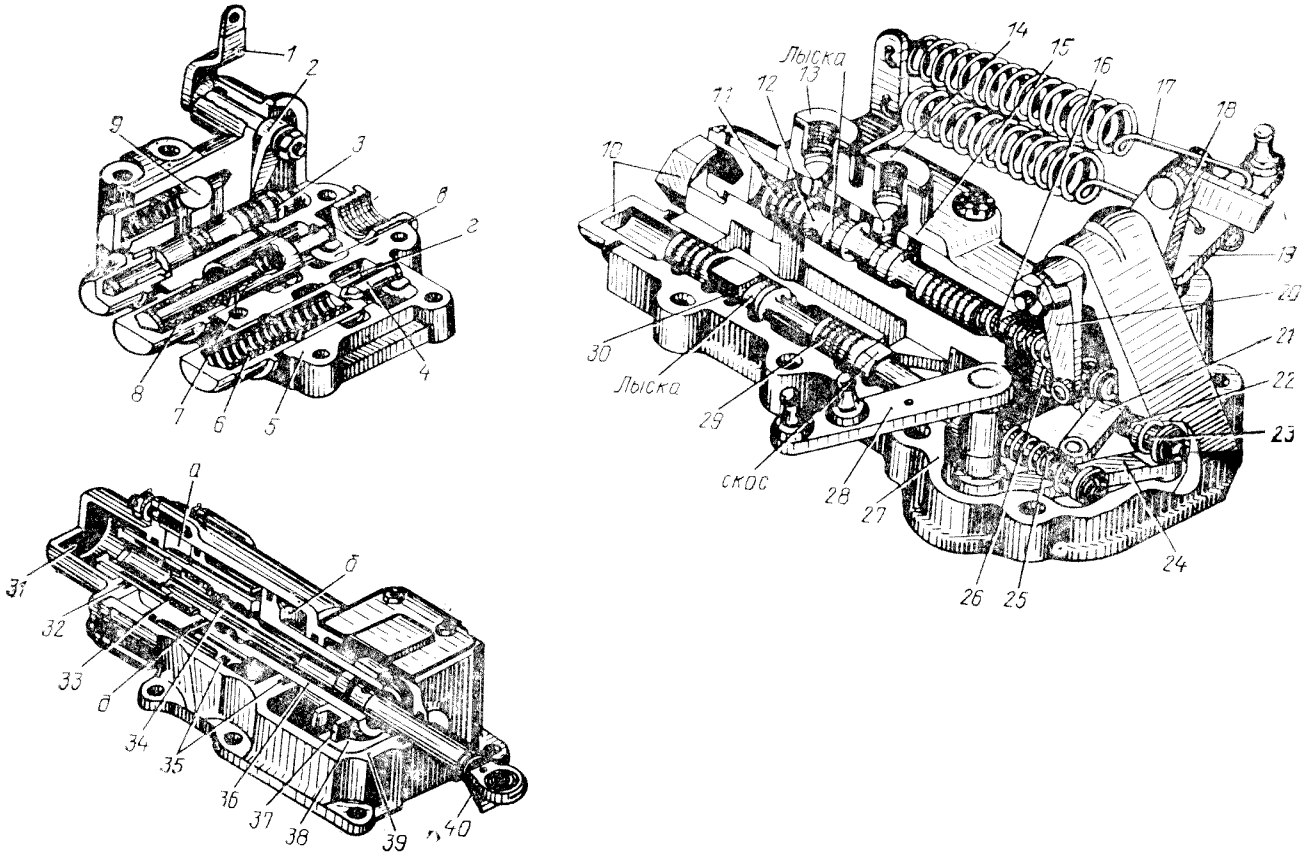


Рис. 44. Вузли системи гідроуправління і змащування

1,2,20,24 – важелі; 3 – золотник приводу управлінням головним фрикціоном; 4 – клапан системи змащування силової передачі; 5 – корпус клапанної коробки; 6,8 – пружини клапанів; 7 – клапан системи гідроуправління силовою передачею; 9 – кульковий клапан; 10 – пробки; 11 – золотник зупиночних гальм; 12,30 – канали для проходу масла із заплунжерних порожнин; 13 – штуцер підводу масла до лівого гідроциліндра зупиночних гальм; 14 – штуцер підводу масла до правого гідроциліндра зупиночних гальм; 15,31 – кришки; 16,22,25,33 – пружини золотників; 17 – відтяжна пружина; 18 – важіль золотника зупиночних гальм; 19 – важіль золотника правого повороту; 23 – втулка упора пружини; 26 – золотник повороту лівого ПМП; 27 – корпус золотникової коробки; 28 – важіль золотника лівого повороту; 29 – золотник повороту правого ПМП; 32 – упор; 34 – золотник; 35 – манжети ущільнення; 36 – поршень сервобустера; 37 – муфта; 38 – важіль вилки переключення передач; 39 – корпус сервобустера; 40 – стрілка; *а, б, у, р* – порожнини; *д* – канал.

Зазор між дисками тертя поступово зменшується, диски починають пробуксовувати, розмір крутильного моменту, переданого до водила планетарного ряду, збільшується і ліва гусениця буде все більше відставати від правої, радіус повороту машини буде поступово зменшуватися.

При повністю включених гальмі і блокувальному фрикціоні лівого ПМП обертання передається через сателіти, що, обкочуючись навколо загальмованої сонячної шестерні, обертають водило лівого ПМП зі швидкістю в 1,44 рази менше швидкості обертання водила правого ПМП, машина буде повертатися з фіксованим радіусом повороту.

При повороті керма до упору золотник *26* (рис. 44), переміщуючись, спочатку відкриває канал зливання масла з бустера гальма ПМП, при цьому масло зливається в картер коробки передач, а поршень гальма повертається у вихідне положення, звільнюючи диски тертя. Блокувальний фрикціон залишається вимкненим. Потім золотник *26* відчиняє канал підводу масла до гідроцилиндра лівого зупиночного гальма.

Масло під тиском надходить у порожнину ***а*** (рис. 40), поршень *2* переміщається і своїм штоком *1* натискає на ролик важеля *7* зупиночного гальма. Важіль повертається навколо осі й затягує гальмівну стрічку. Ліва гусениця загальмовується, машина повертається на місці вліво.

При встановленні керма у вихідне положення золотник *26* (рис. 44) переміщується в початкове положення і відкриває канал зливання з бустера блокувального фрикціона, при цьому масло зливається в картер КП, а блокувальний фрикціон під дією пружин включається. При включеній передачі машина буде рухатися зі швидкістю, обумовленою передачею, включеною в КП.

5.4.4. Привід управління зупиночними гальмами

Привід управління зупиночними гальмами складається з педалі *38* (рис. 40), розташованої на педальному містку, й утримується у вихідному положенні пружиною *43,* важеля *34* на педальному містку, важелів *12* і *28* на перехідному містку, тяги *31,* золотника *11* (рис. 44) зупиночних гальм, розташованого в золотниковій коробці, гідроциліндрів *19* (рис. 40). Гідроциліндри однакові за будовою і складаються з корпусу *3,* поршня *2,* штока *1* і штуцерів.

5.4.5. Робота зупиночних гальм і приводу управління

Для гальмування машини зупиночними гальмами необхідно натиснути на педаль *38,* при цьому повертається труба *46,* жорстко з'єднана з педаллю, і важіль *34.*

Важіль, обертаючись, через тягу переміщує золотник зупиночних гальм *11* (рис. 44). Золотник, переміщуючись, відкриває канал підводу масла до гідроциліндрів. Масло під тиском надходить у порожнину ***а*** гідроциліндрів (рис. 40), переміщуючи поршні й затягуючи гальмівні стрічки.

Тиск у гідроциліндрах збільшується поступово в залежності від ступеня натискання на педаль завдяки наявності спостерігаючого пристрою.

При відсутності необхідного тиску масла в системі гідроуправління стрічки зупиночних гальм затягуються за допомогою стисненого повітря, що надходить із пневмосистеми машини: при натисканні на педаль зупиночних гальм важіль містка впливає на кінцевий вимикач *30* і замикає його контакт.

Напруга через сигналізатор тиску, контакт якого замикається автоматично при падінні тиску в системі гідроуправління нижче 0,25 МПа (2,6 кгс/см^2), і кінцевий вимикач подається до електропневмоклапана пневмосистеми, що відчиняється, і стиснене повітря по трубопроводах через штуцер надходить у порожнину ***б*** гідроциліндра (рис. 40). Поршень *2* переміщується і натискає на ролик важеля 7 зупиночного гальма, стрічки зупиночних гальм затягуються.

5.4.6. Будова приводу стоянкового гальма

Привід стоянкового гальма призначений для гальмування машини при стоянці на горизонтальній ділянці, на спусках і підйомах, а також для гальмування машини при її буксируванні на суші.

Гальмування машини здійснюється затягуванням стрічки лівого стоянкового гальма. Через те що при прямолінійному русі з'єднувальні вали лівого і правого борта жорстко з'єднані за допомогою блокувальних фрикціонів ПМП із вантажним валом КП і обертаються як одне ціле, то при затягуванні стрічки стоянкового гальма загальмовують одночасно ведучі колеса лівого і правого бортів.

Привід складається з ручки *3* (рис. 45), валика *2,* стопора *12,* кінцевого вимикача *10,* тяги, важелів, містків, відтяжної пружини *67* (рис. 40) із регулювальним гвинтом і упору, розташованого на нижньому похилому броньовому листі корпусу.

Перед сидінням механіка-водія встановлене світлове табло “ОТПУСТИ РУЧНОЙ ТОРМОЗ”, що загорається після гальмування машини стоянковим гальмом і попереджає механіка-водія про необхідність зняття машини зі стоянкового гальма перед початком руху.

Попереду труби *46* педального містка встановлений додатковий місток, що складається з валика *41,* важелів *37, 40* і тяги *36.*

Додатковий місток використовується при тривалому буксируванні машини, при цьому тяга *36* з’єднується з важелем *35.*

Порядок користування додатковим містком наведений у підрозділі 16.5 частини II (“Буксирування машини”).

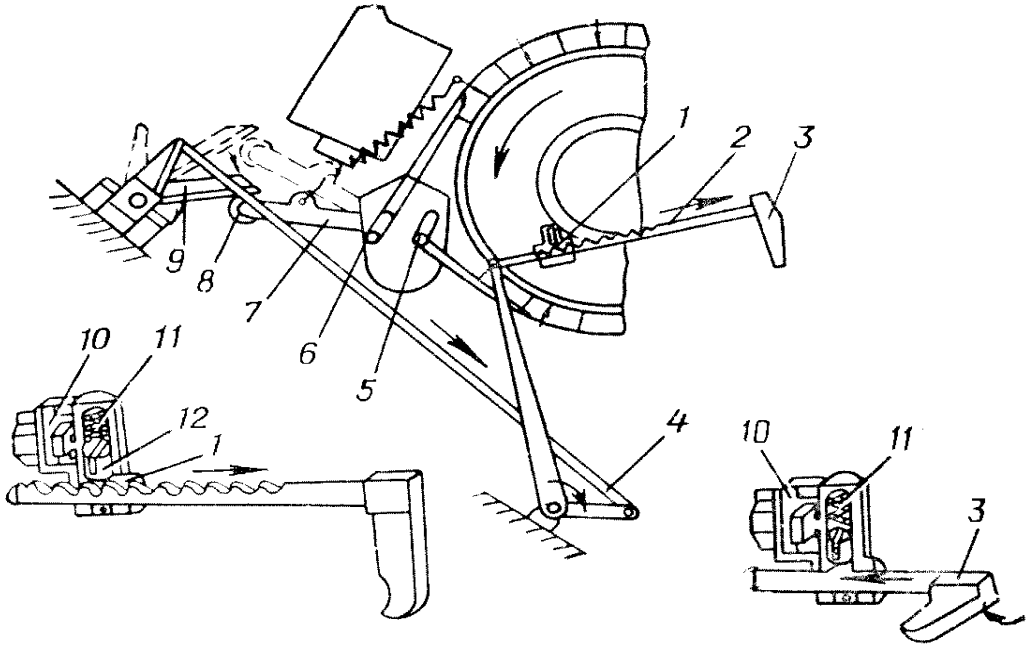


Рис.45. Схема приводу управління стоянковим гальмом

1 – корпус стопора; 2 – валик; 3 – рукоятка; 4 – тяга; 5 – нижній палець гальмівної стрічки; 6 – верхній палець гальмівної стрічки; 7 – важіль гальма; 8 – ролик важеля; 9 – важіль приводу стоянкового гальма; 10 – кінцевий вимикач; 11 – пружина; 12 – стопор

5.4.7. Робота приводу стоянкового гальма

Для затягування стрічки стоянкового гальма необхідно рукою потягнути ручку *55* на себе. Валик *65* через важелі й тягу повертає важіль *56,* що через ролик впливає на важіль *7* стоянкового гальма, гальмівна стрічка затягується і загальмовує барабан. Для фіксації ручки *55* у цьому положенні на валику є пази, в один із яких під дією пружини *11* входить стопор *12* (рис. 45).

При своєму русі стопор *12* натискає на кульку, що виходить із лунки і тисне на пластину кінцевого вимикача *10.* Пластина натискає на мікровимикач, у результаті чого загоряється світлове табло “ОТПУСТИ РУЧНОЙ ТОРМОЗ ”.

Для повернення ручки *55* (рис. 40) у вихідне положення необхідно повернути її вліво, не випускаючи з руки довести до упору, а потім повернути вправо униз до вертикального положення, при цьому згасне світлове табло “ОТПУСТИ РУЧНОЙ ТОРМОЗ ”.

При з’єднаній тязі *36* з важелем *35* і натисканні на педаль *38* зупиночних гальм повертається валик *41* додаткового містка і через тягу *36* і привід стоянкового гальма діє на гальмівну стрічку. При цьому валик *65* із ручкою *55* не переміщується.

5.5. БОРТОВІ ПЕРЕДАЧІ

Бортова передача являє собою одноступінчатий планетарний понижуючий редуктор.

Вона призначена для постійного збільшення крутильного моменту, який підводиться до ведучих коліс.

Бортові передачі кріпляться до бортів корпусу в передній частини машини.

5.5.1. Будова бортової передачі

Бортова передача складається з корпуса *1,* з якими заодно виконана епіциклічна шестерня, ведучого валу *9* із сонячною шестернею, трьох сателітів *10,* веденого вала (водила) *8* і кришки 2 (рис. 2.13, додаток 19). На ведучому валі лівої бортової передачі розташована шестерня *5* приводу спідометра. Всередині ведучого вала встановлений сапун *23.*

На кришці *2* передбачений отвір для заправки маслом бортової передачі, що закривається пробкою *12.* Отвір для зливу масла закривається пробкою *13.* Контроль рівня масла в бортовій передачі здійснюється через заправний отвір. Передача крутильного моменту, від ПМП до бортових передач здійснюється муфтами *15* і валами *16* і *18.*

5.5.2. Робота бортової передачі

Крутильний момент від ПМП через вали *16* і *18* і муфти *15* передається на сонячні шестерні, жорстко пов’язані з ведучими валами *9.*

Сателіти *10,* обкочуючись по нерухомих епіциклічних шестернях, обертають водила *8.*

Крутильний момент від водила передається на ведучі колеса.

Одночасно від ведучого вала *9* через ведучу шестерню *5* приводу спідометра обертання передається на вал *6* приводу спідометра.

5.6. МОЖЛИВІ НЕСПРАВНОСТІ СИЛОВОЇ ПЕРЕДАЧІ

Несправність	Причина несправності	Спосіб усунення несправності
Коробка передач		
Передачі включаються із затрудненням або зовсім не включаються	Неповне вимикання головного фрикціона	Відрегулювати головний фрикціон.
	Знос конусів синхронізаторів	Відправити коробку передач у ремонт
Головний фрикціон		
Туго вижимається педаль головного фрикціона	Перекіс тяг приводу до золотника головного фрикціона	Усунути заїдання в приводі
Педаль головного фрикціона не повертається у вихідне положення	Заїдання в приводі	Усунути заїдання
	Слабко натягнута відтяжна пружина педалі	Відновити натяг пружини
	Заїдання золотника головного фрикціона	Усунути заїдання шляхом демонтажу клапанної коробки, промивання продувки або її заміни
Головний фрикціон пробуксовує	Немає зазору в механізмі вимикання	Відновити зазор
Головний фрикціон не виключається	Немає достатнього тиску масла в системі гідроуправління (стрілка манометра ЗМАЩЕННЯ КП на нулю)	Перевірити рівень масла в КП і стан сітчастого фільтра, при необ–хідності дозаправити і промити фільтри. Якщо масла досить і фільтр чистий, але не справність залишилась, КП відправити в ремонт
	Неправильно відрегульований механізм вимикання	Відновити зазор
Неповне вимикання головного фрикціона (головний фрикціон веде)	Заїдання поршня механізму вимикання, внаслідок чого зменшився хід натискного диска	Відправити КП у ремонт
	Короблення дисків тертя	Відправити КП у ремонт
Бортова передача		
Підвищене нагрівання корпусу бортової передачі	Руйнування підшипників	Відправити бортову передачу в ремонт
	Недостатня кількість масла в бортовій передачі (рівень масла нижче кромки заправного отвору)	Дозаправити маслом до кромки заправного отвору
Підтікання масла з-під ведучого колеса	Знос ущільнення відомого вала бортової передачі	Відправити бортову передачу в ремонт
Підтікання масла через ущільнення приводу спідометра	Знос гумової манжети	Відправити бортову передачу в ремонт

Зупиночні гальма		
При прямолінійному русі відбувається сильне нагрівання гальмової стрічки і барабана	Місцями або повністю відсутній зазор між стрічкою і барабаном зупиночних гальм	Відрегулювати зазор між стрічкою і барабаном
При повороті руля до відказу в той чи інший бік не відбувається різкого повороту із зупинкою відстаючої гусениці	Не затягуються стрічки зупинних гальм	Відрегулювати. зазор між стрічкою і барабаном
При натисканні на педаль гальма машина не зупиняється	Не затягується одна чи дві стрічки зупиночних гальм	Відрегулювати зазор між стрічкою і барабаном
На підйомі при переміщенні рукоятки приводу стоянкового гальма до відказу на себе (при непрацюючому двигуні) машина скачується	Не затягується ліва стрічка стоянкового гальма	Відрегулювати привід стоянкового гальма і зазор між стрічкою і барабаном лівого стоянкового гальма

6. ХОДОВА ЧАСТИНА

Ходова частина складається з гусеничного рушія і підвіски.

6.1. ГУСЕНИЧНИЙ РУШІЙ

Гусеничний рушій із переднім розташуванням ведучих коліс призначений для надання машині поступального руху як на суші, так і на воді за рахунок крутильного моменту, який підводиться від двигуна до ведучих коліс.

Зачеплення ведучих коліс із гусеницями – цівкове. Гусеничний рушій (рис. 2.15, додаток 20) складається з двох гусениць *11,* двох ведучих коліс *1*, дванадцятьох опорних катків *14,* шести підтримуючих катків *10,* двох направляючих коліс *13,* двох очисників *12,* двох механізмів натягування гусениць.

При русі машини на плаву гусениці, перемотуючись, створюють своїми нижніми гілками потік води, спрямований убік, протилежний руху, завдяки чому машина рухається.

Для зменшення шкідливого впливу потоку води, утвореного верхньою гілкою гусениці, і збільшення швидкості руху машини верхня гілка закривається спеціальними крилами.

Крила виконані так, що потік води, утворений верхньою гілкою гусениці, частково направляється назад від щитка в передній частини крил і направляючих лопаток направляючого апарату в кормовій частині крил.

6.1.1. Гусениця

Гусениці являють собою дрібноланкові стрічки, які складаються кожна з 85 ланок-траків *18,* пов'язаних між собою шарнірно за допомогою обгумованих пальців *16,* скоб *15* і болтів *26.*

Трак – штампований із високоміцної сталі, має дві провушини для з'єднання траків і два гребені для запобігання сходу гусениці з опорних катків і спадання її з підтримуючих катків. Гладка сторона з'єднаних у стрічку траків (між гребенями) служить біговою доріжкою для опорних катків.

На зовнішній стороні трака є грунтозачепи, що збільшують зчеплення його з ґрунтом. У провушини траків запресовані сталеві пальці з привулканізованими до них гумовими втулками *17,* що за рахунок деформації гуми дозволяють тракам повертатися на невеличкий кут щодо один одного.

На кінці пальців *16* надягнуті скоби *15,* виконані з високоміцної сталі. Скоби закріплені за допомогою болтів *26,* при цьому болт вкручений у скобу між лисками пальців.

6.1.2. Ведуче колесо

Ведучі колеса, одержуючи обертання від двигуна через агрегати силової передачі, перемотують гусениці, що знаходяться з ними в зачепленні, і надають корпусу поступальний рух.

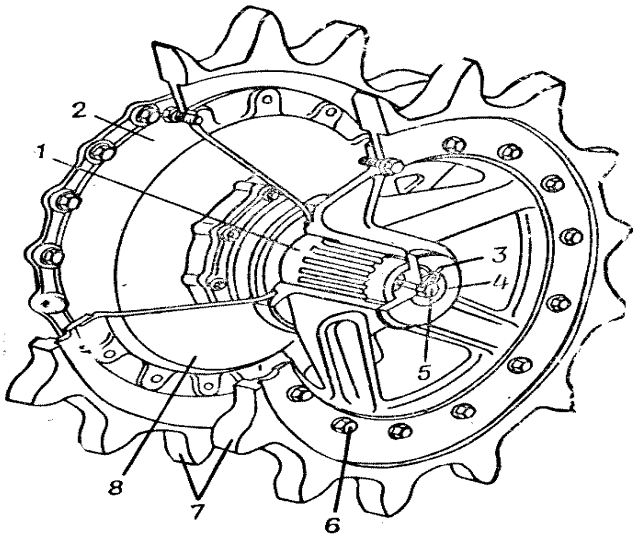


Рис. 46. Ведуче колесо

1 – хвостовик водила; 2 – бортова передача; 3 – контровочний дріт; 4 – пробка кріплення ведучого колеса; 5,6 – болти; 7 – зубчасті венці; 8 – корпус.

Ведуче колесо (рис. 46) складається з корпусу *8* і двох зубчатих вінців *7* для зачеплення зі скобами гусениць.

Корпус ведучого колеса складається з двох зварених між собою сталевих частин із фланцями для встановлення і кріплення змінних зубчатих вінців.

Зубчаті вінці кріпляться до корпусу ведучого колеса болтами. Для підвищення зносостійкості на робочі поверхні зубів наплавлений прошарок твердого сплаву.

Ведуче колесо встановлюється на хвостовик *1* водила бортової передачі шліцьовою маточиною і кріпиться на водили пробкою *4,* що стопориться болтом *5* і розпірним конусом *22* (рис. 2.13, додаток 19).

6.1.3. Опорний каток

Опорні катки служать для розподілу ваги машини на опорну поверхню гусениць. Каток виконаний порожнім і герметичним. Він складається (рис. 2.17, додаток 25) з маточини *7,* дисків *19* і бандажа *20,* зварених між собою. На сталевому бандажі привулканізована масивна гумова шина *21.*

Опорні котки розташовані по обидва боки бортів машини. Каток встановлюється на вісь *6* на підшипниках і кріпиться стопорною гайкою *18,* що фіксується стопором *11.* Між підшипниками встановлена розпірна втулка.

До маточини катків кріпиться болтами кришка *9* із заправним отвором, закритим пробкою *12* з алюмінієвою або фібровою прокладкою. Між кришкою і маточиною є гумове ущільнююче кільце *10.* З протилежного боку маточина катка закрита кришкою з лабіринтовим ущільненням *13,* гумовою манжетою *15* і ущільнюючим кільцем *17.*

Кришки катків встановлені на сурик. Ущільнення запобігають викиду мастила з катка, а також потрапляння води і бруду в порожнину маточини.

6.1.4. Підтримуючий каток

Підтримуючі катки призначені для підтримки і напрямку верхніх гілок гусениць при їхньому перемотуванні.

Підтримуючий каток однобандажний з привулканізованою гумовою шиною. Маточина катка виготовлена з алюмінієвого сплаву. У місці контакту з гребенями гусениці в маточину катка по обидва боки вгвинчені сталеві гайки *41* (рис. 2.14, додаток 20).

Підтримуючий каток встановлений на осі кронштейна *37* на двох шарикових підшипниках і кріпиться гайкою *40,* що фіксується стопором. Між підшипниками встановлені розпірні втулки.

До маточини катка кріпиться кришка *43* із заправним отвором, закритим пробкою *42* з алюмінієвою або фібровою прокладкою. Під кришку встановлене гумове ущільнююче кільце. З протилежного боку маточина катка закрита кришкою з лабіринтовим ущільненням *39,* манжетою й ущільнюючим кільцем. Кришки встановлені на сурик.

Ущільнення запобігають витіканню масла з катка, а також потраплянню води і бруду в порожнину маточини.

6.1.5. Направляючі колеса й очисники

Направляючі колеса служать для напрямку гусениць, а разом із механізмом натягування – для їхнього натягування. Направляюче колесо зварене з двох фасонних дисків *8.* Для надання жорсткості між ободами коліс рівномірно по периметру вварені ребра *9* (рис. 2.14, додаток 20).

Направляюче колесо розташоване в кормовій частині машини на осі кривошипа *16* на кульковому і роликовому підшипниках і кріпиться гайкою *3,* що фіксується стопором *5.* Між підшипниками встановлена розпірна втулка *10.*

Для запобігання виливу мастила з маточини, а також потрапляння води і бруду всередину, маточина захищається кришками *2* і *33,* лабіринтовим ущільненням *14,* самопідтискною манжетою *13,* повстяним сальником *15* і ущільнюючими кільцями *6* і *12,*

Для заправки мастила в маточину в центрі кришки *1* є отвір, що закривається пробкою *4* з алюмінієвою або фібровою прокладкою.

Очисники направляючих коліс встановлені на бортах машини в планках із пазами і кріпляться чотирма болтами *25* (рис. 2.15, додаток 20). Для найбільш ефективного очищення коліс від снігу між очисником і ободом колеса встановлюється зазор 3-5 мм.

6.1.6. Механізм натягування гусениць

Механізм натягування гусениць складається з кривошипа *16,* корпусу механізму натягування *29*, кронштейна *32,* черв'яка *21,* черв'ячного колеса *20* і стопорного пристрою (рис. 2.14, додаток 20). Кривошип встановлюється в кронштейні та корпусі механізму натягування на двох бронзових втулках, що виконують роль підшипників.

Від провертання кривошип утримується зубчастою муфтою *22,* що підтискається до зубців корпусу механізму натягування гайкою *25* і фіксується стопором *24* із болтом *23.*

Черв'ячне колесо насаджене на шліци кривошипа і фіксується від осьового переміщення упорним кільцем *28.* Черв'як встановлений вертикально на двох бронзових втулках і захищається від осьових переміщень бортами, виконаними на осі черв'яка.

При обертанні шестигранної голівки вала черв'яка обертається черв'ячне колесо, що повертає кривошип із направляючим колесом, змінюючи ступінь натягування гусениці. Перед обертанням черв'яка зубчаста муфта повинна бути виведена із зачеплення з корпусом механізму натягування.

Для змащування в корпусі механізму натягування є отвір із пробкою. Ущільнюючі кільця *26, 31* і манжета *35* оберігають порожнину черв'ячного механізму від потрапляння води і бруду.

6.2. ПІДВІСКА

Системою підресорювання машини служить незалежна торсійна підвіска. Вона призначена для зм'якшення поштовхів і ударів, сприйманих корпусом машини, при русі по нерівному шляху або місцевості.

Підвіска складається з дванадцятьох торсіонних валів *29* (рис. 2.17, додаток 25), дванадцятьох балансирів *23,* дванадцятьох кронштейнів підвіски *2*, чотирьох гумових упорів *6* (рис. 2.15, додаток 20), чотирьох пружних упорів *2* і шести гідравлічних амортизаторів 5.

6.2.1. Торсійний вал

Торсійні вали є пружними елементами підвіски. Вони являють собою довгі сталеві стрижні циліндричної форми з малою і великою шліцьованими голівками і розміщаються поперек машини над днищем.

Однією голівкою торсійний вал входить у шліцевий отвір труби балансира, а інший – у шліцеву втулку кронштейна підвіски, привареного до протилежного борту корпуса машини.

Щоб захистити торсійний вал від корозії і можливих механічних ушкоджень робочих поверхонь, стрижень його після ґрунтування і фарбування обгортають подвійним прошарком прогумованої ізоляційної стрічки й покривають поверх бакелітовим лаком.

Торсійний вал утримується від подовжнього зсуву в трубі балансира й у кронштейні підвіски кришками *26* (рис. 2.17, додаток 25) і болтами *25,* що вкручуються в різьбові отвори на торцях торсійних валів.

Отвір у великій голівці використовується також для витягування торсійного вала з кронштейна підвіски і труби балансира. Торсійні вали правих і лівих опорних катків на торцях голівок маркуються відповідно "Пр" і "Лев".

Невзаємозамінність торсійних валів правого і лівого борта машини викликана тим, що при роботі вони мають різний напрямок закручування і при виготовленні піддаються попередньому ущільнюючому закручуванню в тому ж напрямку.

6.2.2. Балансир і кронштейн підвіски

Балансир *23* виконаний зі сталі. Стрижень, труба *1* балансира, а також вісь *6* катка – пустотілі. Отвір у стрижні балансира закрито пробкою. Всередині труби балансира є шліци для з'єднання з торсійним валом. Труба балансира встановлена на двох втулках *27,* запресованих в отвір кронштейна підвіски.

При наїзді машини на перешкоду балансир повертається і закручує торсійний вал, внаслідок чого поштовхи й удари, сприймані корпусом машини, зм'якшуються. Для запобігання вигину балансира у випадку сильних бічних ударів катків об перешкоди на обох бортах біля передніх катків приварені обмежувачі *8.*

Балансири мають площадки для упора. До перших, других і шостих балансирів приварено по два вуха *24* для з'єднання з гідравлічними амортизаторами.

Кронштейн *2* підвіски приварений до бортового листа і днища машини. У внутрішній порожнині кронштейна є дві розточки для запресовування втулок і шліци для малої голівки торсійного вала. З зовнішнього боку в кронштейні підвіски є виточка, у якій встановлюються гумові манжети *28,* що оберігають втулки *27* від забруднення. Для змащування втулок у кронштейнах підвіски на борту машини є отвори, що закриваються пробками *3.*

6.2.3. Пружні та гумові упори

Пружні *2* і гумові упори *6* (рис. 2.15, додаток 20) обмежують хід балансирів. Пружні упори встановлені над першими і шостими опорними катками. Вони складаються з пружини, основи, бойка, болта і стопорної шайби. Гумові упори встановлені над другими і четвертими катками.

6.2.4. Гідравлічні амортизатори

Гідравлічні амортизатори (рис. 47) служать для гасіння коливань машини, що виникають при її русі.

Будова гідравлічного амортизатора: у верхню частину корпуса *38* вкручений корпус *40,* ущільнення з опорою *39,* а в нижню – провушина *26,* якою гідроамортизатор з'єднується з балансиром підвіски.

Робочий циліндр *37* із поршнем *18* і штоком затискається між опорою *39* і вушком *26.*

У поршні є клапан *35* стискання, дросельний отвір *16* і клапан *34* віддачі. У канавках поршня встановлені чавунні ущільнюючі кільця *33.*

У провушині *26* передбачений клапан *22* для випуску надлишкової робочої рідини в компенсаційну камеру при прямому ході (униз) поршня, клапан *29* для поповнення робочою рідиною порожнини циліндра з компенсаційної камери при зворотному ході (нагору) поршня і дросельний отвір *20.*

Ущільнення штока складається з гайки *43,* шкребка *6,* повстяного сальника *7,* бронзового кільця *8,* манжет, фторопластового манжетороздiлювача *10*, що підгортається через сталеве кільце пружинами *11,* розташованими в отворах втулки *12.*

В упорі *39* є два отвори *14* для додаткової циркуляції робочої рідини з порожнини циліндра в компенсаційну камеру.

Захисний кожух *44,* нагвинчений на сережку *2* і застопорений болтом із стопорною планкою *45,* запобігає шток від механічних ушкоджень.

За допомогою сережки *2,* що накручується на кінець штока, гідроамортизатор з'єднується з корпусом машини, а за допомогою вушка *26* – із балансиром підвіски.

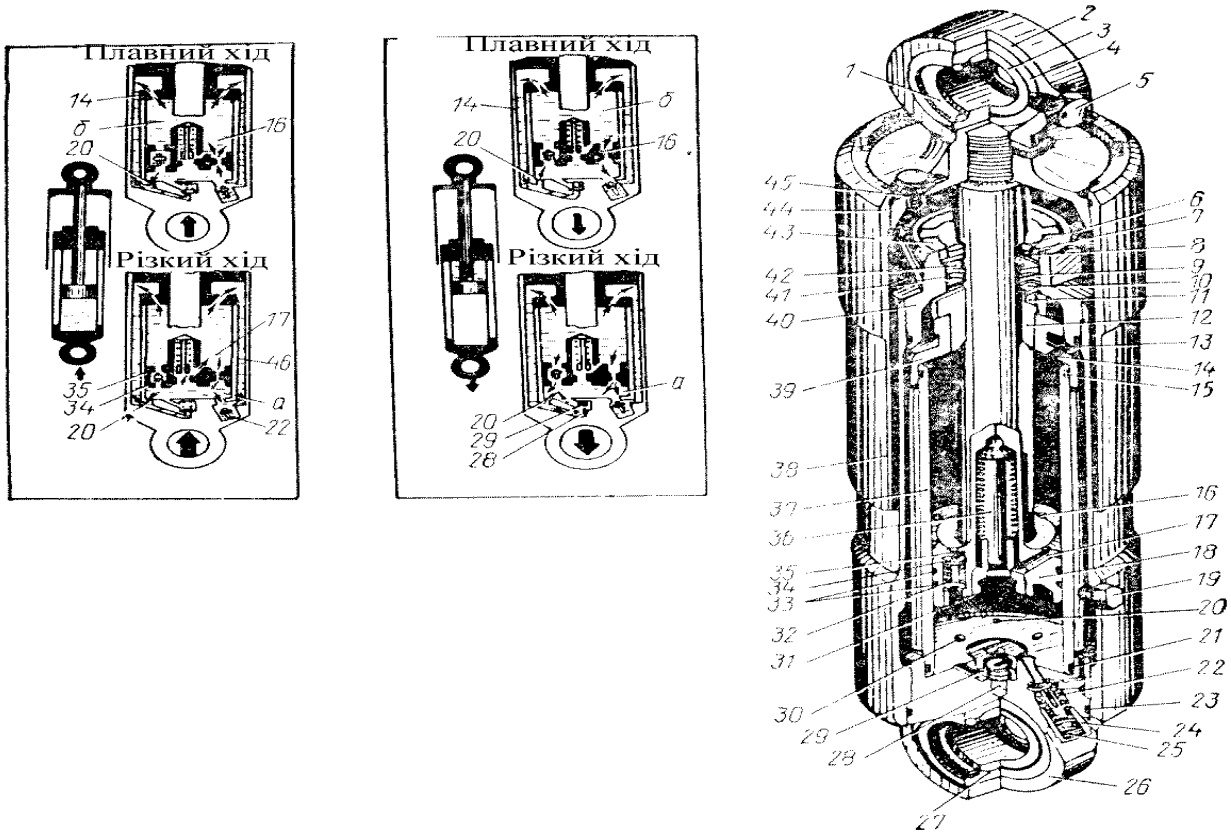


Рис. 47. Гідроамортизатор

1 – ущільнююче кільце; 2 – серга; 3 – сферична порожнина; 4, 12, 27 – втулки; 5 – пробка мастильного отвору; 6 – шкребок; 7 – повстяний сальник; 8 – бронзове кільце; 9, 41, 42 – манжети; 10 – манжетороздільовач; 11 – пружина; 13, 15, 21, 23 – гумові кільця; 14 – отвір; 16, 20 – дросельні отвори; 17 – канал для виходу рідини з порожнини *а* в порожнину *б*; 18 – поршень; 19 – пробка; 22 – клапан; 24 – пробка клапана; 25 – регулювальні прокладки; 26 – вушко; 28 – канал; 29 – впускний клапан; 30 – канал для проходу рідини; 31 – сідло клапана; 32 – регулювальні шайби; 33 – ущільнюючі чавунні кільця; 34 – клапан віддачі; 35 – клапан стиску; 36 – направляюча клапана; 37 – циліндр; 38 – корпус; 39 – опора; 40 – корпус ущільнення; 43 – гайка; 44 – кожух; 45 – стопорна планка; 46 – компенсаційна камера; *а* и *б* – порожнини

Об’єм робочої рідини (50% турбінного і 50% трансформаторного масла), що заправляється в гідроамортизатор, складає приблизно 760 см^3.

Принцип роботи гідравлічного амортизатора. При наїзді на перешкоду опорний каток опускається або піднімається, відповідно відбувається відносне переміщення поршня в циліндрі гідравлічного амортизатора, встановленого на цім катку.

Якщо швидкість переміщення катка, отже, і поршня гідроамортизатора порівняно невелика, то робоча рідина перетікає з однієї порожнини циліндра в іншу через дросельний отвір *16* поршня, не відкриваючи клапан. Завдяки опорові, утворюваному при перетіканні робочої рідини, коливання катків передаються на корпус із меншою швидкістю і розмахом.

При русі катка нагору робоча рідина витискується через отвір у поршні з нижньої порожнини циліндра у верхню, причому витискується її з нижньої порожнини більше, ніж може поміститися у верхній, тому що об'єм верхньої порожнини зменшується за рахунок штока, що входить туди. Надлишкова робоча рідина при цьому перетікає через дросельний отвір 20 провушини й отвору 14 опори в компенсаційну камеру 46.

При русі катка вниз витиснута в компенсаційну камеру надлишкова робоча рідина повертається через отвір *20* у нижню порожнину ***а*** циліндра, а з верхньої порожнини ***б*** робоча рідина перетікає в компенсаційну камеру через два отвори *14* в опорі й отвір *16* поршня в порожнину ***а*** циліндра.

При високій швидкості переміщення катків, коли дросельні отвори не можуть забезпечити вільне перетікання рідини, що витискається, у роботу вступають клапани *29, 34, 35* і *22.*

Резерв робочої рідини, що знаходиться в компенсаційній камері, служить для поповнення тієї частини робочої рідини, що виноситься назовні у вигляді плівки на поверхні штока.

6.3. МОЖЛИВІ НЕСПРАВНОСТІ ХОДОВОЇ ЧАСТИНИ

Несправність	Причина несправності	Спосіб усунення несправності
Машину під час руху веде у бік	Нерівномірно натягнуті гусениці	Відрегулювати натягування гусениць
Знос грунтозачепів трака		Підлягають заміні траки, що мають висоту грунтозачепів менше 1,0 мм
Знос бігової доріжки траків		Підлягають заміні траки, що мають наскрізний знос бігової доріжки
Сильно нагріваються маточини опорних катків і направляючих коліс	Немає мастила всередині маточин	Дозаправити катки мастилом
	Зруйнувалися підшипники	Замінити підшипники Перевірити стан ущільнення
Часті і різкі удари балансира об упор	Зруйнувався торсійний вал	Замінити торсійний вал
	Не працює гідроамортизатор	Замінити гідроамортизатор
Відшарування гумової шини від бандажа опорного катка	Порушення приклейки шини до бандажа	Допускається відшарування гумової шини від бандажа: кругове – глибиною не більш 25 мм у середньому на кожну сторону; місцеве – довжиною не більш 150 мм, максимальною глибиною не більше 70 мм, і не більше чотирьох, відстань між відшаруваннями не менш 200 мм. При великих величинах відшарування гумової шини від бандажа опорного катка замінити опорний каток
Вирив гуми із шини опорного катка	Механічні ушкодження гребенями траків при різких поворотах машини	Якщо вирви розміром 80х80 мм і числом не більше чотирьох або розміром 60х60 мм і числом не

	на великій чи швидкості від улучення сторонніх предметів	більш восьми, відстань між вирвами не менше 200 мм, то дозволяється подальша експлуатація катків, у противному випадку каток замінити
У випадку руйнування однієї із шин у найкоротший термін замінити опорний каток, щоб уникнути перевантаження і передчасного руйнування інших шин. При вирвах шини на першому, другому чи шостому опорних катках на всю ширину гумового масиву замінити катки. Якщо немає можливості відразу замінити катки, зняти гідроамортизатор, щоб уникнути виходу його з ладу.		
Підвищений зазор у нижньому шарнірі гідроамортизатора	Знос втулки нижнього шарніра гідроамортизатора	При зносі втулки до товщини стінки менше 3 мм втулку замінити
	Знос пальця нижнього шарніра гідроамортизатора	При зносі тертьової поверхні пальця на глибину більш 7 мм палець замінити
Знос вінців ведучих коліс		Підлягають заміні вінці, що мають товщину зубів по розмірі А (рис. 128) менше 8 мм у самому вузькому місці. У випадку заміни одного зі зношених вінців заміні підлягає і другий вінець
Не гріються перші і другі гідроамортизатори при русі по нерівній, вибоїстій дорозі	Відсутня робоча рідина	Установити машину на горизонтальній ділянці. Відвернути пробку до появи рідини з-під пробки. З появою рідини з-під пробки, пробку загорнути. Зливати при цьому рідину з гідроамортизаторів забороняється. Дозволяється подальша експлуатація гідроамортизаторів. За відсутності рідини гідроамортизатор замінити; несправний здати в ремонт

7. ВОДОВІДКАЧУЮЧІ ЗАСОБИ

Водовідкачуючі засоби призначені для видалення води, що проникла в корпус машини при подоланні водної перешкоди.

На машині є три водовідкачуючих насоси:

- два з них розташовані в силовому відділенні (один із приводом від двигуна машини через редуктор компресора, інший – із приводом від електродвигуна)

- третій – кормовий водовідкачуючий насос з приводом від електродвигуна, розташований у десантному відділенні (цей електродвигун одночасно є приводним для насоса ТДА).

Вода насосами відкачується через три зворотних клапани. Для прискорення відкачки води, що проникла у відділення управління, служить клапан на перегородці силового відділення.

При відкритому клапані вода може перетікати з відділення управління в силове.

7.1. БУДОВА ВОДОВІДКАЧУЮЧИХ ЗАСОБІВ

Головними деталями водовідкачуючого насосу з приводом від двигуна машини через редуктор компресора є корпус *2,* валик привода *4*, крильчатка *5,* жорстко закріплена на валику, сітка *6* і ущільнення *3* (рис. 48).

Головними деталями двох інших водовідкачуючих насосів з приводом від електродвигуна є корпус *7,* крильчатка *8,* електродвигун *6,* сітки *9* і *10,* самопіджимні манжети *11* і *12* (рис. 49).

Крильчатка *8* в носовому водовідкачуючому насосі кріпиться безпосередньо на вал електродвигуна, а в кормовому водовідкачуючому насосі – на валику *3* із конічною шестернею, що з'єднується з конічною шестернею валика *2*, закріпленого на валу електродвигуна.

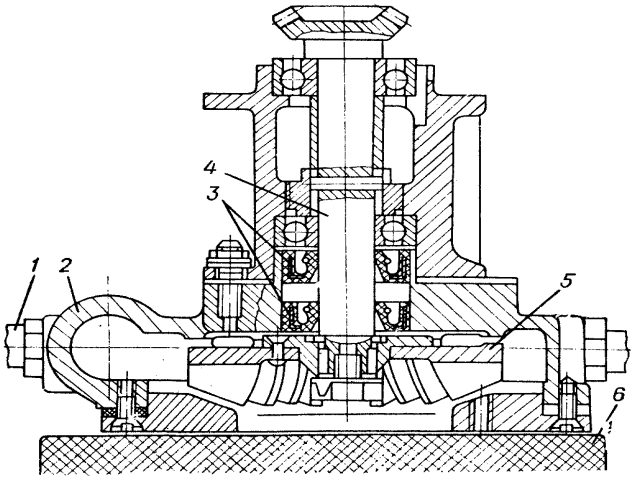


Рис. 48. Водовідкачуючий насос із приводом від двигуна

1 – цапфа; 2 – корпус водяного насоса; 3 – ущільнення; 4 – валик приводу водяного насоса; 5 – крильчатка водяного насоса; 6 – сітка

На електродвигуні встановлена дренажна трубка, що служить для запобігання потраплянню води у внутрішню порожнину електродвигуна, а також для сполучення внутрішньої порожнини з атмосферою.

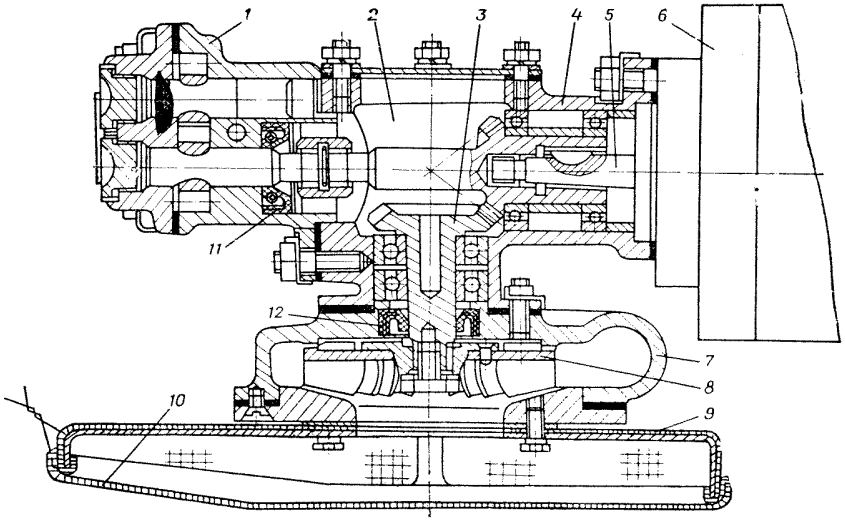


Рис. 49. Водовідкачуючий насос із приводом від електродвигуна
1 – корпус насоса ТДА; 2,3 – валик; 4 – корпус редуктора; 5 – вал електродвигуна; 6 – електродвигун; 7 – корпус водяного насоса; 8 – крильчатка водяного насоса; 9 – сітка; 10 – нижня сітка; 11,12 – самопіджимні манжети

Зворотні клапани розташовані справа на корпусі машини. Всі три клапанна мають однакову будову.

7.2. РОБОТА ВОДОВІДКАЧУЮЧИХ ЗАСОБІВ

При працюючих водовідкачуючих насосах вода, що проникла в корпус машини, через сітки засмоктується насосами і по трубопроводах через зворотні клапани в даху машини виштовхується назовні.

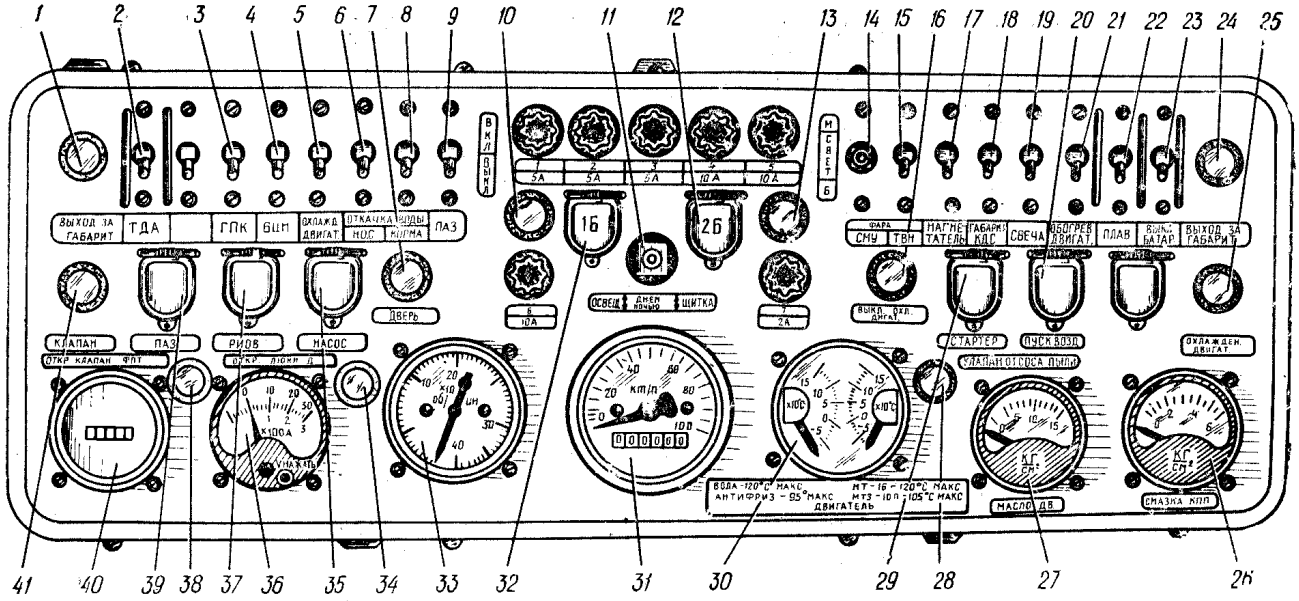


Рис. 50. Центральний щиток механіка-водія

1,24 – сигнальні ліхтарі виходу гармати за габарит машини; 2 – вимикач термодимової апаратури; 3 – вимикач гіронапівкомпаса; 4 – вимикач паливопідкачуючого насоса БЦН; 5 – вимикач охолодження двигуна; 6, 8 – вимикач водовідкачуючих насосів; 7 – сигнальний ліхтар дверей; 9 – вимикач системи ПАЗ; 10, 13 – сигнальні ліхтарі справності електроцепи ППО; 11 – перемикач освітлення центрального щитка; 12, 32 – кришки кнопок балонів ППО; 14 – вимикач фари СМУ; 15 – вимикач фари ТВН; 16 – кнопка виключення насоса прокачування охолоджуючої рідини; 17 – вимикач нагнічувача; 18 – вимикач габаритних ліхтарів; 19 – вимикач свічі підігрівача; 20 – кришка кнопки пуску двигуна повітрям; 21 – вимикач електродвигуна підігрівача; 22 – вимикач електроланцюга управління клапанами захисту двигуна; 23 – вимикач акумуляторних батарей; 25 – сигнальний ліхтар водяного насоса підігрівача; 26 – манометр системи змащування силової передачі; 27 – манометр масляної системи двигуна; 28 – сигнальний ліхтар клапанна висмоктування пилу; 29 – кришка кнопки стартера; 30 – термометр масляної і охолоджуючої системи двигуна; 31 – спідометр; 33 – тахометр двигуна; 34 – сигнальний ліхтар “ОТКРЫТЫ ЛЮКИ Д”; 35 – кришка кнопки масляного насоса МЗН; 36 – вольтамперметр; 37 – кришка кнопки системи захисту від Р и ОВ; 38 – сигнальний ліхтар “ОТКР. КЛАПАН ФПТ”; 39 – кришка кнопки системи ПАЗ; 40 – лічильник годин роботи двигуна; 41 – сигнальний ліхтар клапанів захисту двигуна

Водовідкачуючий насос із приводом від двигуна через редуктор компресора працює разом із двигуном машини.

Водовідкачуючі насоси із приводом від електродвигунів включаються вимикачами 6 і 8 (рис. 50) на центральному щитку механіка-водія.

7.3.МОЖЛИВІ НЕСПРАВНОСТІ ВОДОВІДКАЧУЮЧИХ ЗАСОБІВ

Несправність	Причина несправності	Спосіб усунення несправності
При працюючих наносах вода не відкачується.	Забруднення захи–сних сіток насосів	Очистити сітки
Не працює електродвигун водовідкачуючого насосу.	Перегорів запобіжник	Замінити запобіжник Пр11 на силовому щитку
	Автоматичне відключення АЗС–30	Виключити і включити вимикач “ОТКАЧКА ВОДЫ НОС КОРМА”

8. ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ

Електрообладнання машини забезпечує електроживлення всіх електричних споживачів, управління і контроль за їхньою роботою. Воно складається з джерел і споживачів електричної енергії.

До джерел електричної енергії належать: акумуляторні батареї і генератор із регулюючою апаратурою.

Споживачі електричної енергії:

- стартер;
- електрообладнання приводів наведення;
- блок БУ-25-2С;

- прилади спостереження і прицілювання;
- пускова установка 9П135М;
- система колективного захисту;
- система захисту двигуна від потрапляння води;
- радіостанція Р-123М;
- переговорний пристрій Р-124;
- прилади освітлення, світлової і шляхової сигналізації;
- система забезпечення холодного пуску двигуна;
- контрольно-вимірювальні прилади.

У даному розділі наводиться опис будови і роботи системи електроживлення, приладів освітлення, світлової і дорожньої сигналізації, контрольно-вимірювальних приладів, а також допоміжної апаратури бортової мережі. Інше електрообладнання машини описується в інших розділах разом із механізмами, до яких це електрообладнання належить за своїм функціональним призначенням.

Розміщення електрообладнання машини і схеми електрообладнання показані на рис. 51.

8.1. ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

8.1.1. Акумуляторні батареї

Акумуляторні батареї *11* і *21* (рис. 2.18, додаток 26) призначені для забезпечення електричною енергією споживачів при непрацюючому генераторі. На машині в контейнері, у десантному відділенні встановлюються дві стартерні кислотні акумуляторні батареї типів 6СТЭН-140М, 6СТ-140Р, 6СТ-150, 12СТ-70, 12СТ-85Р.

Напруга кожної батареї залежить від кількості акумуляторів (12 або 24 В), ємність вказана останньою цифрою в назві батареї в ампер/годинах, з'єднання – послідовне для 12 В батарей або паралельне для 24 В батарей.

Кожна батарея складається із шести акумуляторів. Акумулятори сполучені між собою послідовно за допомогою міжелементних з'єднань.

Вивідні затискачі батарей захищаються від механічних ушкоджень і випадкового замикання захисною клемною кришкою, а сама батарея – захисною кришкою.

Бачок кожного акумулятора батареї має отвір для заливання електроліту. Він закривається пробкою з вентиляційним отвором у центрі.

Сепаратори і пластини акумуляторів від механічних ушкоджень захищаються за допомогою захисних щитків.

У зимових умовах через кожні 10-15 днів перевіряти ступінь зарядженості батарей по щільності електроліту (встановлена щільність 1,26 г/см^3).

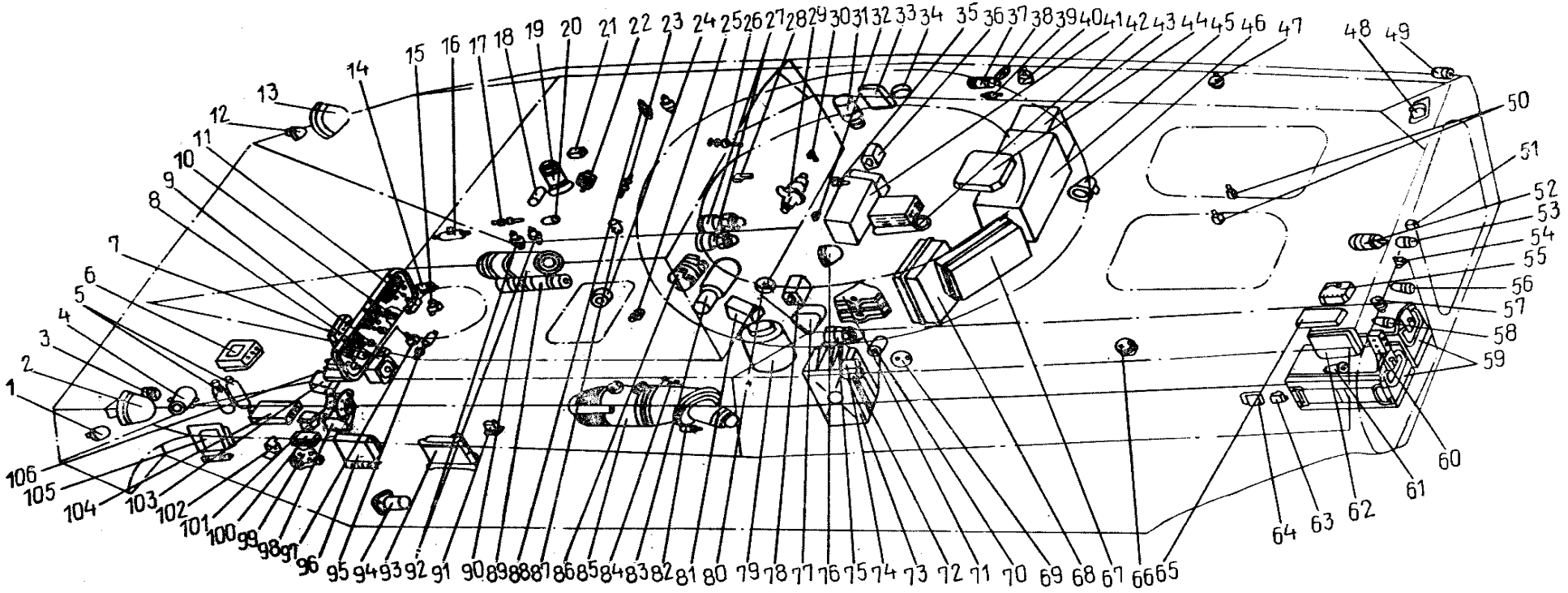


Рис. 51. Розміщення електрообладнання машини

1,12,38,49,61,70 – габаритні ліхтарі; 2,13,76 – фари; 3 – звуковий сигнал; 4 – перетворювач гіронапівкомпаса; 5 – піропатрони балонів ППО; 6 – релейна коробка КР-65-1С; 7 – щиток управління БФП; 8 – гіронапівкомпас; 9 – світлове табло "ОТПУСТИ РУЧНОЙ ТОРМОЗ"; 10 – кінцевий вимикач стоянкового (ручного) гальма; 11 – пульт управління шляховою сигналізацією ДС; 14 – сигналізатор тиску; 15 – кінцевий вимикач люка механіка-водія; 16 – електромагніт клапанів захисту двигуна; 17 – датчик температури води двигуна; 18 – електромагніт РМ6–1С жалюзі; 19 – електродвигун носового водовідкачуючого насоса; 20 – датчик манометра масла двигуна; 21 – датчик електричного тахометра; 22 – електродвигун МЗН; 23 – датчик температури масла двигуна; 24,34,40,47,66,69,80;25 – кінцевий вимикач люка десантника; 26 – свіча підігрівача; 27 – гіротахометри; 28 – кінцевий вимикач обмеження кута піднімання; 29 – електродвигун насосного вузла підігрівача; 30 – кінцевий вимикач обмеження кута зниження; 31 – прилад цілевказання; 32 – кінцевий вимикач КВ–35*; 33 – апарат А-1; 35 – кінцевий вимикач стопора спареної установки; 36 – пульт управління командира; 37,72 – електродвигуни вентиляторів; 39,74 – сигнальні ліхтарі; 41 – блок БУ-25-2С із коробкою КР-25; 42 – перетворювач току ПТ-200Ц-ІІІ; 43 – блок живлення БП-26; 44 – фільтр живлення стабілізатора; 45 – радіостанція Р-123М; 46 – електродвигун БЦН; 48 – апарат А-4; 50 – кінцеві вимикачі люків десанту; 51,54 – кінцеві вимикачі дверей; 52 – електродвигун водовідкачуючого насоса; 55 – диференціальне мінімальне реле ДМР-400Т; 56 – контактор виключення батарей; 57 – електродвигун вентилятора обігрівача; 58 – контактор включення стартера; 59 – акумуляторні батареї; 60 – розетка зовнішнього пуску; 62 – силовий щиток; 63, 91,101 – апарати А–3; 64 – коробки обігріву приладів ТНПО-170А десантного відділення; 65 – регулятор напруги РН-10; 67 – підсилювач ВН; 68 – підсилювач ГН; 71 – обертовий контактний пристрій ВКУ-330-2; 73 – блок управління стабілізатора; 75 – компенсаційний гиротахометр (ГТ-К); 77 – апарат А-2; 78 – пульт управління оператора; 79 – електродвигун поворотного механізму; 81 – коробки обігріву приладів спостереження бойового відділення; 82 – кінцевий вимикач ФПТ; 83 – електродвигун піднімального механізму; 84 – електромагніт РМ-61С клапана ФПТ; 85 – нагнічувач; 86 – тахометр; 87 – електроклапан БФП; 88,92 – свіча БФП; 89 – генератор, 90 – стартер; 93 – датчик приладу ПРХР; 94 – датчик електроспідометра; 95 – електромагніт МОД; 96 – вимірювальний пульт приладу ПРХР; 97 – перемикач поворотів ППН-45; 98 – блок живлення ТВНЕ-1ПА; 99 – коробки обігріву приладів механіка-водія; 100 – коробки опорів БФП; 102 – коробки дорожньої сигналізації КДС1-2С; 103 – релейна коробка КР 40-1С; 104 – коробки управління БФП; 105 – блок живлення приладу ПРХР; 106 – центральний щиток

Розрядка батарей зимою більш 25% і влітку більш 50% не допускається. Незалежно від ступеня зарядженості через кожні три місяця заряджати батареї на зарядній станції до постійної напруги і щільності електроліту протягом 2 годин.

Підтримувати нормальний рівень електроліту доливанням в акумулятори дистильованої води. Рівень електроліту повинен бути на 10 – 15 мм вище від захисного щитка.

Зимою після доливання в акумулятори води, батарею варто зарядити, доливати в акумулятори воду можна і на машині.

Зимою воду доливати безпосередньо перед пуском двигуна. Рівень електроліту перевіряти через кожні 25-30 днів, а в жарку пору року – через кожні 10-15 днів.

Доливати в акумулятори електроліт забороняється, за винятком випадків зниження рівня електроліту в результаті його випліскування. Доливати електроліт щільністю, рівною щільності електроліту, що знаходиться в акумуляторі.

Тримати батареї в чистоті, регулярно прочищати вентиляційні отвори, протирати сухим ганчір'ям від пилюки і бруду, через кожні 30-35 днів протирати поверхню батарей ганчір'ям, злегка змоченим в 10%-му розчині нашатирного спирту або кальцинованої соди.

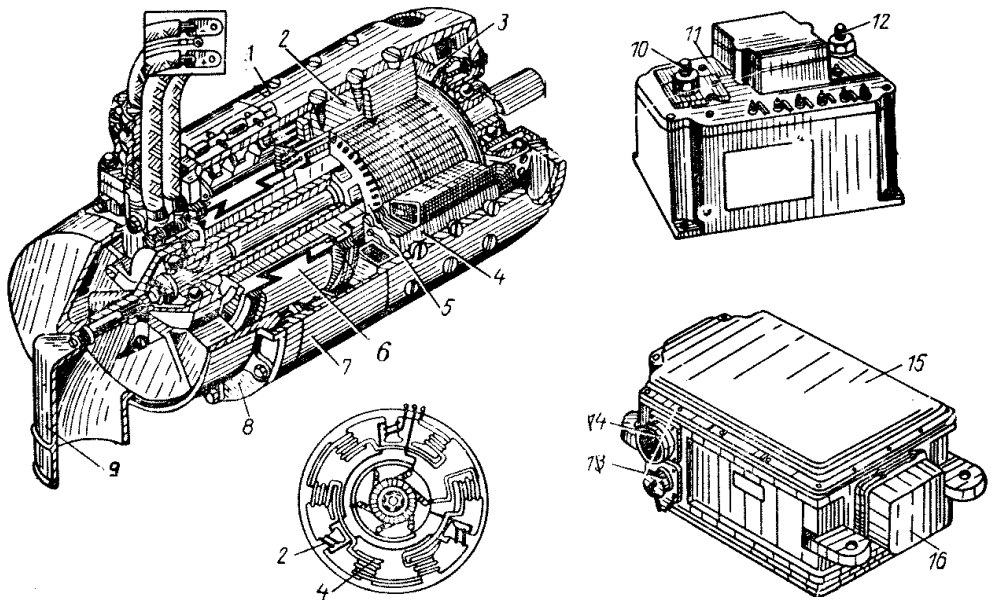


Рис. 52. Генератор і регулююча апаратура

1 – корпус генератора; 2 – додатковий полюс; 3 – вентилятор; 4 – основний полюс; 5 – якір; 6 – колектор; 7 – захисна стрічка; 8 – щит; 9 – кришка з патрубком; 10 – контактний болт „Мережа"; 11 – корпус реле; 12 – контактний болт „Ген."; 13,14 – рознімання; 15 – корпус регулятора; 16 – вимірювальний блок; *а* – схема з'єднання обмоток збудження генератора

Після цього поверхня акумуляторних кришок, мастики і край ящиків промиваються водою і протираються насухо чистим ганчір'ям. Вивідні затискачі батареї, при приєднаних до них наконечниках проводів, регулярно змащувати технічним вазеліном, видаляти окисли на затискачах і підтягати до затискачів наконечники проводів.

Батареї, у яких з'явилися тріщини на мастиці, необхідно відремонтувати шляхом оплавляння мастики нагрітою металевою лопаткою або іншим методом без застосування відкритого полум'я, і тільки до постановки батареї на заряд.

Категорично забороняється з'єднувати між собою затискачі батарей для іспиту на „іскру".

По закінченні робіт на машині і при ремонті електрообладнання обов'язково виключати вимикач батарей.

При наявності механічних ушкоджень, при щільності електроліту, що не відповідає часу року і кліматичним умовам, і при різниці щільності електроліту в акумуляторах, що перевищує 0,01 г/см^3, акумуляторні батареї необхідно знімати з машини і направляти на зарядну станцію або в майстерню.

Під час стоянок у приміщеннях парку, що не обігріваються, акумуляторні батареї знімати і зберігати в теплих помешканнях. Допускається зберігання акумуляторних батарей у машині з підзарядкою їх малими токами.

При експлуатації акумуляторних батарей при необхідності користуватися інструкцією з експлуатації ФЮ 3. 553.011.И.

8.1.3. Генератор і регулююча апаратура

Генератор ВГ-7500Н (рис. 52) призначений для надання споживачам електричної енергії і підзарядки акумуляторних батарей при працюючому двигуні.

Генератор встановлений на лівому боці блок-картера двигуна, кріпиться до нього за допомогою бугелів і приводиться в обертання через муфту приводу генератора, що складається з шестерні *1*, валика приводу генератора *2*, чотирьох сухарів *5* (рис. 53).

Валик *2* з'єднаний із ресорою *4* генератора. У процесі роботи генератор охолоджується вентилятором, крильчатка *6* якого встановлена на шестерні *1*, і одержує обертання від муфти приводу генератора, а також вентилятором *3* (рис. 52), встановленим на валі якоря генератора.

Повітря на охолодження генератора забирається із системи живлення двигуна повітрям, де очищується, проходячи через інерційну решітку *20* (рис. 26) повітроочищувача.

Головними частинами генератора є: корпус *1,* головні полюси *4* і додаткові полюси *2* з обмотками, якір 5 з обмоткою і колектором *6,* кришка *9* із патрубком для підводу повітря і захисної стрічки *7*.

До регулюючої апаратури належать: регулятор напруги РН-10 і диференціальне мінімальне реле ДМР-400Т.

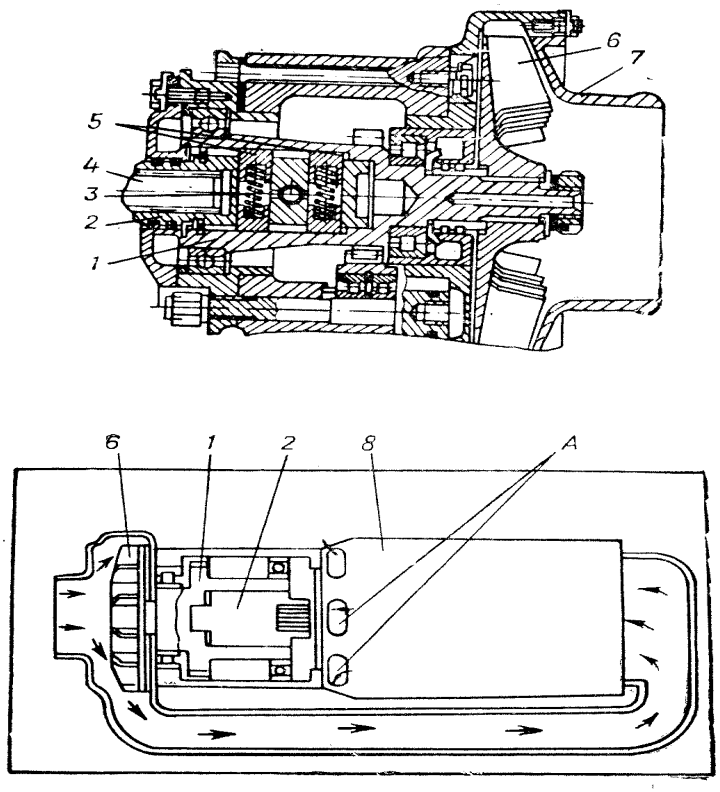


Рис. 53. Муфта приводу генератора

1 – шестерня; 2 – валик приводу генератора; 3 – пружина; 4 – ресора генератора; 5 – сухар; 6 – крильчатка вентилятора; 8 – генератор; А – вікно виходу повітря з генератора

Регулятор напруги РН–10 призначений для роботи в мережі електрообладнання машини разом із генератором, акумуляторними батареями, реле ДМР-400Т і служить для автоматичного підтримання напруги генератора в межах 26,5-28,5 В при зміні частоти обертання якоря генератора і навантаження генератора.

На корпусі регулятора розташований блок вимірювальний БИ-10, два рознімання і плата зі змінними запобіжниками, що закрита кришкою.

У регуляторі використаний метод регулювання напруги генератора за допомогою керованого транзистора, включеного як змінний опір, в ланцюг обмотки збудження генератора.

Диференціальне мінімальне реле ДМР-400Т призначено для автоматичного підключення генератора до бортової мережі, коли його напруга перевищує напругу акумуляторних батарей на 0,3-1 В, і для відключення генератора від бортової мережі при величині зворотного току 15-35 А.

Реле і регулятор встановлені на панелі контейнера акумуляторних батарей.

8.2. СПОЖИВАЧІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

8.2.1. Стартер

Стартер С5-2С призначений для електричного пуску двигуна і розрахований на короткочасну роботу від акумуляторних батарей.

Стартер встановлюється в ложу блок-картера двигуна і кріпиться двома напівбугелями. Від повороту навколо своєї осі стартер стопориться штифтом, запресованим у ложу.

Відносно зубчастого вінця маховика стартер встановлений так, щоб зазор між торцями маховика і шестерні стартера (у виключеному стані) дорівнював 3-4,5 мм.

На корпусі стартера і на торці його ложа передбачені мітки для контролю торцевого зазору в процесі експлуатації двигуна.

Включається стартер у ланцюг батарей дистанційно від пускової кнопки, розташованої на центральному щитку механіка-водія, через контактор типу КМ-600Д-В.

Напрямок обертання стартера – правий (по ходу годинникової стрілки), якщо дивитися з боку приводу.

Головними частинами стартера є корпус *3,* обмотка статора *5*, якір *7* з обмоткою *4* і колектором *6,* хвостовик *1* із шестернею, вал *2* (рис. 54).

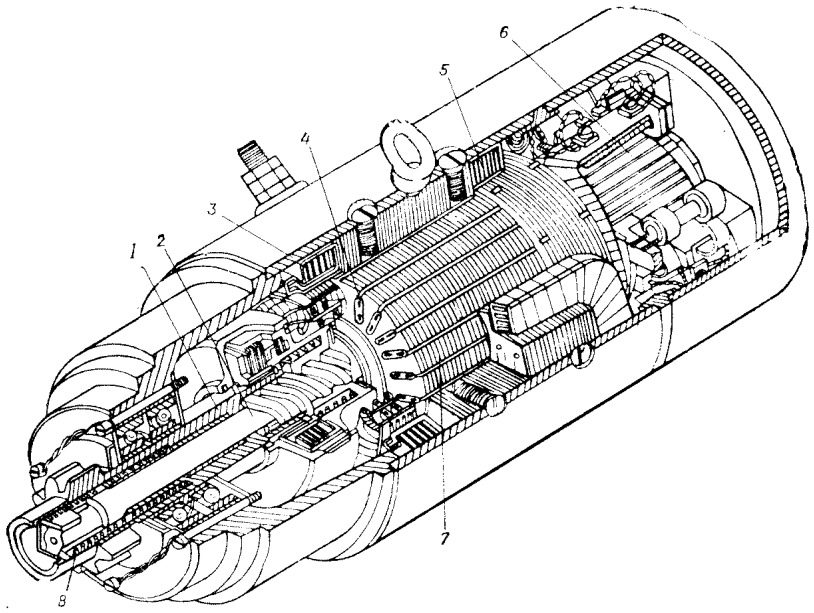


Рис. 54. Стартер С5-2С

1 – хвостовик; *2* – вал; *3* – корпус; *4* – обмотка якоря; *5* – обмотка статора; *6* – колектор; *7* – якір; *8* – поворотна пружина

При вмиканні стартера привідна шестерня, відстаючи в обертанні від вала якоря, переміщується вздовж осі вала до входу в зачеплення з вінцем маховика. Після пуску двигуна шестерня хвостовика стає веденою і виходить із зачеплення з маховиком.

При пуску двигуна кнопку “СТАРТЕР” тримати включеною не більш 5 с. Повторне включення стартера дозволяється не раніше ніж через 15 с.

8.2.2. Прилади освітлення, світлової і дорожньої сигналізації

У залежності від місця встановлення всі прилади освітлення розділяються на зовнішні та внутрішні.

До зовнішнього освітлення відносяться фари ФГ-127, ФГ-126 і ФГ-125.

Фара ФГ-127 із лампою 28 В, 40 Вт і світломаскувальним пристроєм служить для освітлення шляху видимим світлом при русі машини вночі з дотриманням світломаскування.

Фара встановлена в носовій частині корпусу на лівому борті. Вона складається з таких основних частин: корпусу *9,* оптичного елемента, світломаскувальної насадки *4* і закріпляючих деталей (рис. 2.19, додаток 27).

Підключається фара до бортової мережі за допомогою колодки *12,* а включається вимикачем „СМУ” на центральному щитку.

Світломаскувальна насадка являє собою металевий штампований диск із буртом. У верхній частині диска є два щілиноподібні прорізи, прикриті козирком. Знизу козирок закритий щитком, що усуває освітлення носової частини машини.

Нижня частина диска виконана у вигляді кришки, що відкидається вверх, фіксується в нижньому і верхньому положеннях пружними фіксаторами. Світломаскувальна насадка фари забезпечує три режими світломаскування:

- повне затемнення, коли нижня лінза закрита, розжарення нитки лампи знижене (перемикач „СМУ” знаходиться в положенні „М”);
- часткове затемнення, коли нижня лінза закрита, нитка лампи горить повним розжаренням (перемикач „СМУ” знаходиться в положенні „Б”);
- незатемнений режим, коли нижня лінза відкрита, нитка лампи горить повним розжаренням.

Фара ФГ-126 встановлена на башті й призначена для поліпшення видимості при подоланні водних перешкод і під час рух машини вночі. На відміну від фари ФГ-127 вона не має світломаскувальної насадки.

Включається фара вимикачем „ФАРА” на панелі управління блока БУ-25-2С.

На фарі ФГ-126 встановлена цифрова насадка для позначення номера машини. Пакет цифр до цифрової насадки покладений у ЗІП. У ньому є набір цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Для встановлення номера машини з пакета беруть дві необхідні цифри і вставляють їх у гнізда цифрової насадки.

При цьому необхідно повернути фару на 180° (убік корми), попередньо відвернувши гайку, що закріплює фару на кронштейні, і накидну гайку в місці виходу проводу фари з башти, і витягнути провід на довжину, достатню для забезпечення повороту фари. Затягти гайки.

Фара ФГ-125 призначена для роботи вночі з приладом ТВНЕ-1ПА. Вона встановлена в носовій частині корпусу на правому борті машини,

За будовою вона однакова з фарою ФГ-125, але має в оптичному елементі інфрачервоний фільтр. Включається фара вимикачем *15* (рис. 50), розташованим на центральному щитку.

Усі фари кріпляться до кронштейнів за допомогою гайок.

До приладів внутрішнього освітлення належать плафони типу ПМВ-71 із лампами 28В, 10 Вт, що забезпечують освітлення, необхідне для роботи екіпажу й десанту.

На машині встановлені сім плафонів ПМВ-71 (з автономними вимикачами), у відділенні управління – один (між механіком-водієм і десантником на перегородці), у бойовому відділенні – два (на похилому листі зліва від оператора і справа від командира), у десантному відділенні – чотири (біля лівої і правої двері та в районі бойового відділення).

Плафони бойового відділення і плафон, розташований біля лівої двері десантного відділення, на відміну від інших плафонів включені в бортову мережу по двопровідній схемі живлення від акумуляторних батарей, минаючи вимикач батарей.

Для освітлення приладів і механізмів всередині або зовні машини при технічному обслуговуванні й ремонті передбачений світильник ПЛТ–50–6 із лампою 28 В, 10 Вт.

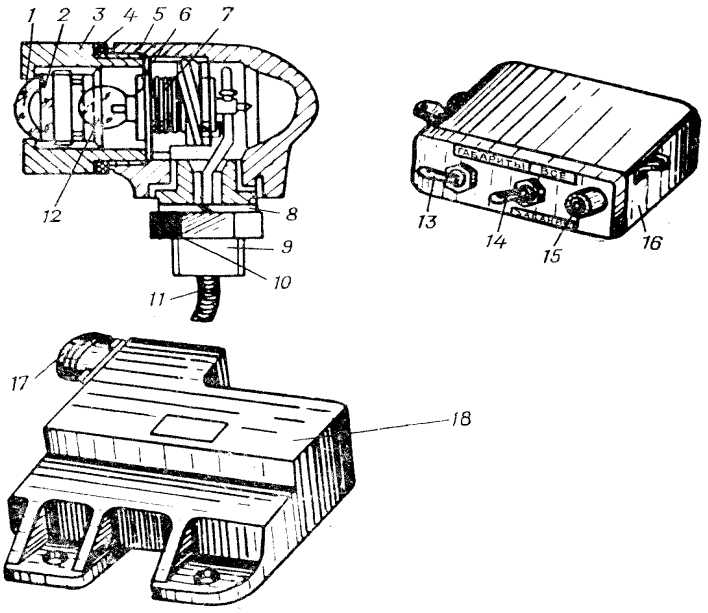


Рис. 55. Прилади шляхової сигналізації

1 – зовнішнє скло; 2 – світлофільтр; 3 – кришка; 4 – прокладка; 5 – корпус; 6 – патрон; 7 – пружина; 8 – шайба; 9 – болт; 10 – гайка; 11 – провід; 12 – лампа; 13,14 – перемикачі; 15 – контрольний ліхтар; 16 – корпус; 17 – рознімання; 18 – корпус коробки

Приєднується світильник через розетки ШР-51, що встановлені в бойовому відділенні зліва від оператора й у десантному відділенні біля лівої двері. Розетки включені в бортову мережу машини по двопровідній схемі.

Окрім того, для підсвічування центрального щитка механіка-водія встановлені три створчастих ліхтарі КЛСТ-64 із лампами 28 В, 10 Вт, увімкнення яких проводиться вимикачем „ОСВЕЩ. ЩИТКА” в положення „ДЕНЬ” або „НОЧЬ”.

Дорожня сигналізація призначена для позначення габаритів машини в нічний час і переривчастої світлової сигналізації при здійсненні маневрів машини та при її гальмуванні.

До складу дорожньої сигналізації входять: коробка дорожньої сигналізації КДС1-2С, пульт управління дорожньої сигналізації ДС, перемикач покажчиків поворотів ППН-45 і габаритні ліхтарі.

Коробка КДС1-2С (рис. 55) кріпиться в ніші лівого борта у відділенні управління на трьох бонках болтами і призначена для управління режимами роботи дорожньої сигналізації.

Пульт ДС встановлений під центральним щитком і забезпечує перемикання габаритних ліхтарів у режимі великого або малого світла (перемикач *13),* увімкнення всіх або тільки задніх габаритних ліхтарів (перемикач *14)* і контроль роботи мигаючої сигналізації (ліхтар *15).*

Перемикач поворотів ППН–45 встановлений на рульовій колонці і забезпечує увімкнення покажчиків поворотів,

Габаритні ліхтарі *1*, *12, 38, 49, 53, 61.70* (рис. 51) із лампами 28 В, 10 Вт встановлені в корпусі машини і кріпляться до нього за допомогою гайок із пружними шайбами.

У передніх габаритних ліхтарях встановлюється зелений світофільтр, у бічних – жовтий, у задніх – червоний. Вмикаються габаритні ліхтарі вимикачем „ГАБАРИТ.КДС”, розташованим на центральному щитку механіка-водія.

При увімкненому вимикачі „ГАБАРИТ.КДС” на центральному щитку в залежності від положення перемикачів на пульті ДС система забезпечує такі режими роботи.

1. Перемикач „ГАБАРИТИ Б – М” – у положенні „Б”, перемикач „ГАБАРИТИ ВСЕ – ЗАДН.” – у нейтральному положенні:

- при нейтральному положенні перемикача поворотів і відпущеній педалі гальм габаритні ліхтарі не горять;
- при натиснутій педалі гальм повинні блимати задні габаритні ліхтарі і контрольна лампа на пульті ДС;
- при увімкненому перемикачі поворотів вправо (або вліво) і відпущеної педалі гальм повинні блимати праві (або ліві) габаритні ліхтарі і контрольна лампа; при натиснутій педалі гальм повинні блимати контрольна лампа на пульті ДС і три задніх ліхтарі, а інші повинні згаснути.

2. Перемикач „ГАБАРИТИ Б – М” – в положенні „Б”, перемикач „ГАБАРИТИ ВСЕ – ЗАДН.” – в положенні „ЗАДН”.

- при нейтральному положенні перемикача поворотів і відпущеній педалі гальм повинні горіти задні габаритні ліхтарі;
- при натиснутій педалі гальм повинні блимати задні габаритні ліхтарі і контрольна лампа на пульті ДС;
- при увімкненому перемикачі поворотів вправо (вліво) і відпущеній педалі гальм повинні горіти задні, середній і лівий (правий) габаритні ліхтарі, блимати праві (ліві) габаритні ліхтарі і контрольна лампа на пульті ДС; при натиснутій педалі гальм повинні блимати задні габаритні ліхтарі, інші ліхтарі повинні згаснути.

3. Перемикач „ГАБАРИТИ Б – М” – у положенні „Б”, перемикач „ГАБАРИТИ ВСЕ – ЗАДН.” – у положенні „ВСЕ”.

- при нейтральному положенні перемикача поворотів і відпущеної педалі гальм повинні горіти всі габаритні ліхтарі; при натиснутій педалі гальм повинні горіти передні і бічні габаритні ліхтарі, а задні і контрольна лампа на пульті ДС повинні блимати;
- при вмиканні перемикача поворотів управо (уліво) і відпущеній педалі гальм повинні блимати всі праві (ліві) габаритні ліхтарі і контрольна лампа, інші габаритні ліхтарі повинні горіти; при натиснутій педалі гальм повинні горіти передні і бічні габаритні ліхтарі, а задні і контрольна лампа повинні блимати.

4. Перемикач „ГАБАРИТИ Б – М” – у положенні „М” – функціонування системи дорожньої сигналізації здійснюється як і при положенні перемикача в режимі „Б”, на ліхтарі подається знижена напруга, при цьому бічні середні ліхтарі знеструмлені.

При вимиканні вмикача „ГАБАРИТ КДС” на центральному щитку не повинен горіти і блимати жоден габаритний ліхтар незалежно від положення перемикача поворотів і педалі гальма.

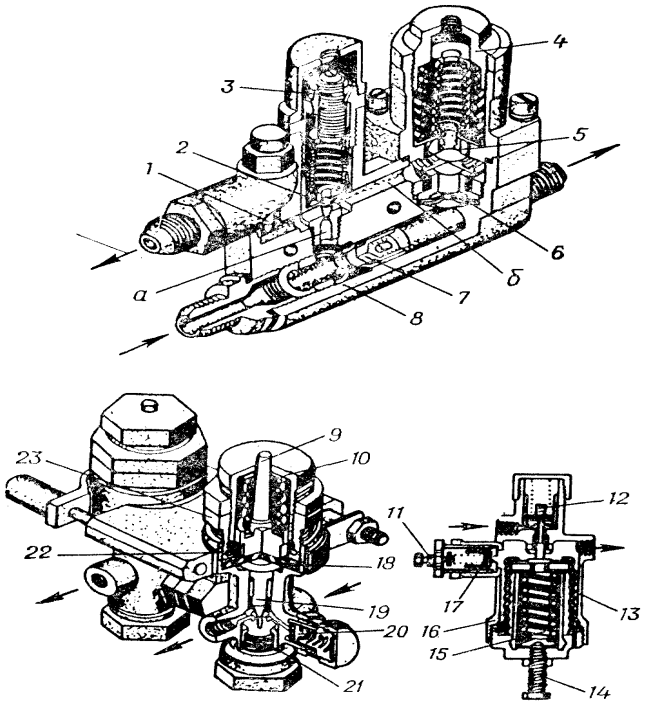


Рис. 56. Регулююча апаратура пневмообладнання

1 – клапан холостого ходу; 2 – клапан виключення; 3 – регулювальний гвинт; 4 – регулювальна гайка; 5 – кнопка включення; 6, 18 – мембрани; 7 – зворотній клапан; 8 – корпус; 9 – поршень буфера; 10 – корпус буфера; 11,14 – регулювальні болти; 12,21 – клапани; 13 – корпус редуктора; 15 – пружина; 16 – сільфон; 17,20 – запобіжні клапани; 19 – штовхач; 22 – шайба; 23 – гайка; *а* и *б* – канали

Звуковий електричний сигнал С314Г встановлений у відділенні управління на похилому лобовому листі зліва від механіка-водія і служить для зовнішньої звукової сигналізації. Він являє собою герметичний безрупорний електричний сигнал вібраційного типу, вмикається кнопкою *5* (рис. 56), встановленої на рульовій колонці.

До світлової сигналізації належать десять ліхтарів ФРМ із лампами 28 В, 10 Вт. два ліхтарі ОСЛТ-37 із лампами 28 В, 10 Вт і одне світлове табло „ОТПУСТИ РУЧНОЙ ТОРМОЗ” з трьома лампами 26 В, 0,12 Вт.

Ліхтарі ФРМ-1 розташовані на центральному щитку механіка-водія, призначення їх викладене в п. 10.3.3.

Світлове табло „ОТПУСТИ РУЧНОЙ ТОРМОЗ” розташовано під центральним щитком і попереджає про те, що при початку руху необхідно відпустити ручне гальмо.

Ліхтарі ОСЛТ-37 розташовані в нішах корпусу десантного відділення з лівого і правого боку і сигналізують про відкриті люки корпусу.

8.3. ДОПОМІЖНІ ПРИЛАДИ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ

До допоміжних приладів належать: обертальний контактний пристрій ВКП-330-2, розетка зовнішнього пуску, центральний щиток механіка-водія, силовий щиток, релейна коробка КР-40-1С, релейні коробки КР-55, КР-60 із РТС-27-3А і КР-65-1С, кінцеві вимикачі й електромагніти, фільтр радіоперешкод.

8.3.1. Центральний щиток механіка-водія

Центральний щиток (рис. 50) механіка-водія розташований у відділенні управління і кріпиться п'ятьма кронштейнами з амортизаторами.

На щитку встановлені:

контрольно-вимірювальні прилади:

- лічильник мотогодин *40* марки 228 ЧП-110, призначений для автоматичного підрахунку часу роботи двигуна. Він являє собою сполучення годинникового механізму з електромагнітним реле, що здійснює пуск і зупинку годинникового механізму. Ємність рахункового устрою 1000 год., ціна поділки крайнього правого барабанчика 0,1 год.;
- вольтамперметр *36* марки ВА-440, призначений для вимірювання току генератора і напруги в електричній мережі машини, який має шкали: вольтметр – 0-30 В і амперметр – 0-300А. Він являє собою електровимірювальний прилад магнітоелектричного типу;
- тахометр *33* марки ТЭ-4, призначений для беззупинного вимірювання швидкості обертання колінчастого вала двигуна при його роботі. Межі виміру приладу від 0 до 4000 об/хв.;
- термометр *30* марки 2ТУЭ-111, призначений для дистанційного вимірювання температури масла й охолоджуючої рідини двигуна. Показник термометра має дві шкали. Кожна шкала має межі вимірювання від –70 до +150°С. Показник працює від двох приймачів температури ПТ-1Т;
- манометр *27* марки ТЭМ-15, призначений для дистанційного вимірювання тиску масла двигуна. Межі вимірювання приладу від 0 до 1,5 МПа (від 0 до 15 кгс/см^2);
- манометр *26* марки ЭДМУ-6-Н, призначений для дистанційного вимірювання тиску масла в КП. Межі вимірювання приладу від 0 до 0,6 МПа (від 0 до 6 кгс/см^2);
- спідометр *31* марки СП-106, призначений для вимірювання швидкості руху і відліку пройденого машиною шляху. Межі вимірювання приладу від 0 до 100 км/ч. При русі машини заднім ходом показання пройденого шляху на спідометрі зменшуються. Якщо машина рухається на плаву своїм ходом, то показання спідометра будуть у декілька разів перевищувати пройдений шлях.

Шкали контрольно-вимірювальних приладів покриті світломасою тимчасової дії. Крім того, на передній панелі щитка розташовані сім запобіжників № 1-7 (три на 5 А, три на 10 А, один на 2 А), встановлені в утримувачах;

автомати захисту мережі:

- АЗС-5: *3* – для вмикання гіронапівкомпаса; *9* – для вмикання системи захисту від ОМП; 15 – для вмикання фари ФГ-125; *18* – для вмикання дорожньої сигналізації;

- АЭС-15: *4* – для вмикання бензинового відцентрового насосу двигуна, *21* – для вмикання електродвигуна підігрівача;

- АЭС-30: *6* – для вмикання носового водовідкачуючого насосу; *8* – для вмикання кормового водовідкачуючого насосу;

перемикачі:

- однополюсний вимикач В-45М: *2* – для вмикання термодимової апаратури; *5* – для вмикання електродвигуна підігрівача двигуна при раптовій зупинці; *22* – для відключення електромережі управління клапанами захисту двигуна; *23* – для вмикання акумуляторних батарей;

- однополюсний натискний вимикач ВН-45М *19* – для вмикання свічі підігрівача;

- однополюсний з нейтральним положенням перемикач ППН-45: *11* – для вмикання освітлення центрального щитка; *14* – для вмикання фари ФГ-127;

кнопки:

Під кришками: *12* і *32* – для вмикання балонів системи ППО**;** *39* – для вмикання системи ПАЗ; *37* – для вмикання системи захисту від Р і 0В; *35* – для вмикання масляного насосу МЗН-3, *29* – для пуску двигуна стартером; *20* – для пуску двигуна повітрям;

Без кришки: *16* – для вимикання насосу прокачування охолоджуючої рідини;

ліхтарі:

ФРМ1-К (червоні) *1* – для сигналізації про вихід гармати 2А42 за габарит машини; *7* – для сигналізації про відкриття кормових дверей; *28* – для сигналізації про закриття клапана висмоктування пилюки з повітроочищувача; *34* – для сигналізації про відкриття люків десанту; *38* – для сигналізації про відкриття траси ФПТ;

ФРМ1-З (зелені) *10,13* – для сигналізації про справність электроланцюга ППО;

ФРМ1-Б (білі) *25* – для сигналізації про роботу водяного насосу підігрівача; *41* – для сигналізації про закриття клапанів захисту двигуна.

На задній панелі встановлено вісім вилок 2РМ для підключення виходу; два контактори КМ-50Д-В – для дистанційного вмикання мастильного насосу і свічі; опір ПЕВР–30 Ом – для фари СМУ й опір ПЕВР-50 22 Ом – для освітлення щитка.

8.3.2. Силовий щиток

Силовий щиток призначений для розподілу електричної енергії споживачам. Він встановлений над акумуляторними батареями з лівого боку по ходу машини. На корпусі щитка 5 (рис. 148) встановлені дванадцять блоків *4* захисту БЗ-30: № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 із запобіжниками і вільний блок захисту № 21; шунт *1* вольтамперметра ВА-440, панель *2* з термоелектроізоляційного матеріалу, на якій встановлюються два запобіжники на 250 А у ланцюгах зарядки акумуляторних батарей і електрообладнання башти.

Всі елементи закриваються кришкою *6* щитка. На внутрішньому боці кришки є табличка із вказівкою розміру і призначення запобіжників.

8.4. ЕЛЕКТРИЧНА МЕРЕЖА МАШИНИ

На машині прийнята однопровідна схема електричної мережі, у якій як мінусовий провід використовується корпус машини. Виняток складає ланцюг чергового освітлення, виконаний за двопровідною схемою.

Прилади електрообладнання з'єднуються між собою проводами марок: ПБВЛЭ, БПВЛА, БПВЛ, ПТЛ, МГШВ, МГШВЭ, які в залежності від потужності споживачів мають перетини: 0,2; 0,35; 0,5; 0,75; 1; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 35; 50; 70 і 95 мм^2.

Для усунення перешкод радіоприйому всі електричні прилади екрановані і з'єднані між собою екранованими проводами. Оплети проводів мають контакт з корпусом машини. Для поліпшення контакту між корпусом радіостанції, корпусами апаратів ТПП і корпусом машини під наконечники проводів, що заземлюють ці прилади, прокладаються свинцеві шайби.

8.5. МОЖЛИВІ НЕСПРАВНОСТІ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ

Несправність	Причина несправності	Спосіб усунення несправності
Електростартер розвиває недостатні оберти, вольтамперметр показує напругу нижче 17 В	Розряджені акумуляторні батареї	Перевірити стан акумуляторів і при необхідності направити на зарядку
	Окислювання затискувачів або ослаблення кріплення проводів	Зачистити наконечники і затиски, надійно приєднати проводи
Швидке розрядження акумуляторних батарей	Батареї не заряджаються від генератора	Знайти причину відсутності зарядного струму й усунути її
	Прискорений саморозряд	Протерти мастику, стінки корпуса і кришки акумуляторів спочатку чистою сухою ганчіркою, а потім ганчіркою, змоченою в 10% розчині нашатирного спирту чи кальцинованої соди, після чого протерти поверхню батареї змоченою ганчіркою і насухо витерти чистим сухим ганчір'ям. Оплавити тріщини
	Коротке замикання	Замінити акумуляторну батарею

	усередині акумуляторів	
Струм зарядки міняється, стрілка вольтамперметра сильно коливається	Забруднено колектор генератора, на його поверхні маються вибої від обгорання	Зняти захисну стрічку, протерти колектор і при необхідності за чистити скляним папером 00 і встановити захисну стрічку
	Неповне прилягання чи знос щіток	Протерти або замінити щітки
Відсутність зарядного струму (показання вольтамперметра при працюючому двигуні знаходиться у межах 26,5-28,5 В)	Несправність у ланцюзі зарядки акумуляторних батарей: - згоряння запобіжника №8 у силовому щитку - ушкодження силових проводів у ланцюзі зарядки акумуляторів	Усунути несправність Замінити запобіжник Усунути пошкодження
Відсутність зарядного струму (показання вольтамперметра при працюючому двигуні нижче 26,5 В)	Відсутність чи перегоряння запобіжника № 1 у регуляторі РН-10	Відкрити кришку регулятора РН-10 для доступу до запобіжників і установити нові або замінити згорілі запобіжники узятими з ЗІП. Запустити двигун і перевірити наявність зарядного струму. При повторному згорянні запобіжника замінити регулятор
	Коротке замикання в проводах, підключених до регулятора РН-10	Перевірити опір між виводом 3 рознімання кабелю, підключеного до регулятора, і „масою” (який повинен бути в межах 2-4 Ом), стан ізоляції проводів, що з’єднують генератор з регулятором. Виявлені несправності усунути
	Розмагнічування генератора	При непрацюючому двигуні відкрутити гайку рознімання Ш1 регулятора РН–10, від’єднати кабель від рознімання регулятора, увімкнути вимикач батарей, підмагнітити генератор шляхом двох–, триразового підключення „+” від акумуляторних батарей або розетки зовнішнього пуску до гнізда 3 кабельної частини рознімання Ш1 на 1–2 сек. (провідник підключати спочатку до гнізда 3, а потім на „+” джерела живлення). Приєднати кабель до рознімання Ш1 регулятора
	Поламана ресора генератора	Замінити генератор
	Несправність ДМР-400Т	Замінити ДМР-400Т
	Відсутність живлення на затискувачі В ДМР-400Т	Перевірити тестером ланцюг між затискувачем В ДМР і контактом № 5 Ш-РН кабелю, що

		підключається до регулятора. При необхідності замінити регулятор
	Несправність у схемі підключення регулятора	Перевірити схему підключення регулятора, виявлені несправності усунути
	Вийшов з ладу блок вимірювальний БИ–10	Встановити новий блок вимірювальний БИ-10 із ЗІП
Напруга генератора виходить за межі 28,5 В	Вийшов з ладу блок вимірювальний БИ–10	Встановити новий блок вимірювальний БИ-10 із ЗІП
При непрацюючому двигуні і включеному вимикачі батарей вольтамперметр при натисканні кнопки не показує напругу акумуляторної батареї	Перегорів запобіжник № *8* у силовому щитку	Установити й усунути причину перегоряння. Замінити запобіжник
	Від'єднався провід від затискувача акумуляторної батареї (поганий контакт)	Приєднати провід. Відновити контакт
	Від'єднався провід від затискувача вольтамперметра	Приєднати провід
	Несправний вольтамперметр	Замінити вольтамперметр
При натисканні пускової кнопки стартер не працює	Перегорів запобіжник № 1 на центральному щитку	Замінити запобіжник
	Ослаблення кріплення чи обрив проводів	Виявити й усунути несправність
	Несправна пускова кнопка	Замінити пускову кнопку
При включенні стартера чутний стукіт шестірні стартера об маховик, стартер не входить у зачеплення і колін частий вал двигуна не обертається	Забито зубці вінця маховика	Зачистити забоїни на торцях зубів
	Неправильно встановлений стартер	Перевірити й установити стартер по мітках
	Ослаблення кріплення стартера	Замінити стартер
Не горять і не мигають габаритні ліхтарі незалежно від положення датчика гальма і повороту	Згорів запобіжник № 2 на 5 А на центральному щитку	Замінити запобіжник. Перевірити ланцюг

Заміну запобіжників, від'єднання і приєднання роз′ємів робити тільки при виключеному вимикачі батарей. **Забороняється** встановлювати запобіжники невідповідних номіналів.

9. ПРОТИПОЖЕЖНЕ ОБЛАДНАННЯ

Пожежне обладнання машини призначене для гасіння пожежі в машині і складається з автоматичної системи ППО і ручного вогнегасника.

9.1. БУДОВА АВТОМАТИЧНОЇ СИСТЕМИ ППО

Автоматична система ППО служить для гасіння пожежі в силовому відділенні. Система складається з двох балонів *22* з голівками *17,* трубопроводів, чотирьох штуцерів *4, 19, 21,* чотирьох термодатчиків *1* і релейної коробки *24* (рис. 57).

Балони *22* ємністю два літри кожний складаються з циліндричного корпусу і голівки *17* з піропатроном *14* і пробійником *8,* встановлюються в носовій частині відділення управління на опорі для кріплення рульової колонки. Балони заповнені хладоном 114В2. Балони в систему ППО приєднані через штуцери і накидні гайки *23* до трубопроводів.

Трубопроводи закінчуються наконечниками, що знаходяться проти термодатчиків.

Термодатчики *1* (термопари) реагують на різке підвищення температури в місцях їхнього встановлення і забезпечують вмикання автоматики системи ППО.

Конструкція системи ППО передбачає постійну готовність її до спрацьовування.

Для приведення в дію системи ППО вручну, крім термодатчиків, служать кнопки 1Б і 2Б, розташовані на центральному щитку механіка-водія під опломбованими кришками.

9.2. РОБОТА СИСТЕМИ

При вмиканні вимикача „ВЫКЛ. БАТР.” спрацьовують реле *Р2* і *Р3*, включається ланцюг сигналізації про справність ланцюга піропатрону *2ПП* (загорається неповним розжаренням лампа *Л2),* замикаються контакти реле *Р3* – включається ланцюг сигналізації про справність піропатрона *1ПП* (загорається неповним розжаренням лампа *Л1).*

Спрацьовує реле *Р4,* замикаються його контакти 2 – 3, підготовлюючи реле *Р4* для самоблокування, і 5 – 6, підготовлюючи ланцюг спрацьовування піропатрона *1ПП.*

Обмотки реле *Р2* і *Р3* включені послідовно в ланцюзі піропатронів *2ПП* і *1ПП,* внаслідок чого при проходженні току піропатрони не спрацьовують.

При виникненні пожежі в силовому відділенні один із термодатчиків видає сигнал на підсилювач релейної коробки КР-40-1С і з нього на реле *Р1.* При замиканні контактів реле *Р1* розмикаються контакти реле *Р14,* замикаються контакти реле *Р15* і напруга бортової мережі подається на обмотки реле *Р5* і *Р7.*

У реле *Р7* замикаються контакти, в результаті чого спрацьовують: контактор *Р8* – замикаються його контакти 1-2, реле *Р13* – замикаються його контакти 2-3, 5-6 – і через запобіжник *13ПР* подається живлення на електромагніти виконавчих механізмів:

- до електромагніта *1ЭМ* – закриваються жалюзі і затулки ежектора;
- до електромагніта *2ЭМ* – спрацьовує МОД;

- до електромагнітів *4ЭМ, 5ЭМ* – закриваються клапани витяжних вентиляторів десантного відділення і витяжні вентилятори виключаються,

При закриванні жалюзі спрацьовує кінцевий вимикач *1ВК,* при цьому відключається контактор *Р8* і електромагніти знеструмлюються.

У реле *Р5* замикаються контакти 5-6 – реле *Р4* ставиться на самоблокування; замикаються контакти 2-3 – напруга через контакти 2-3 *Р5* і 5-6 *Р4* подається до піропатрону *1ПП*.

Піропатрон *1ПП* спрацьовує, пробійник під дією газів пробиває мембрану і хладон 114В2 по трубопроводу надходить у силове відділення, розпилюється наконечниками і припиняє доступ повітря до осередку пожежі.

При спрацьовуванні балона термопари термодатчиків охолоджуються хладоном 114В2, розмикається ланцюг, відключаються підсилювач і комутаційні реле *Р5* і *Р7.*

При відключенні реле *Р5* розмикаються контакти 2-3 і 5-6, причому розмикання контактів 5-6 викликає відключення реле *Р4,* замикання його контактів 5-4 і розмикання контактів 5-6.

Після спрацьовування піропатрона *1ПП* знеструмлюється реле *Р3,* розмикаються його контакти і гасне сигнальна лампа *Л1* (лампа *Л2* горить).

Якщо пожежа не ліквідована, термопари термодатчиків знову нагріваються, спрацьовують реле *Р1, Р5* і *Р7.*

Спрацьовування реле *Р7* відбувається аналогічно попередньому випадку.

Спрацьовування реле *Р5* викликає замикання контактів 2-3 і 5-6.

Напруга через контакти 2-3 реле *Р5, 4-5* реле *Р4* подається на піропатрон *2ПП,* що викликає спрацьовування другого балону.

Реле *Р2* через розірвання електричного ланцюга в піропатроні *2ПП* знеструмлюється, його контакти розмикаються (гасне сигнальна лампа *Л2).*

При натисканні кнопки *КН-3* (1Б) або *КН-4* (2Б) подається напруга на перший або на другий піропатрон, на реле *Р7,* через контакти якого включається контактор *Р8,* і подається сигнал на виконавчі механізми (закриваються жалюзі і затулки ежектора, клапани витяжних вентиляторів, спрацьовує МОД).

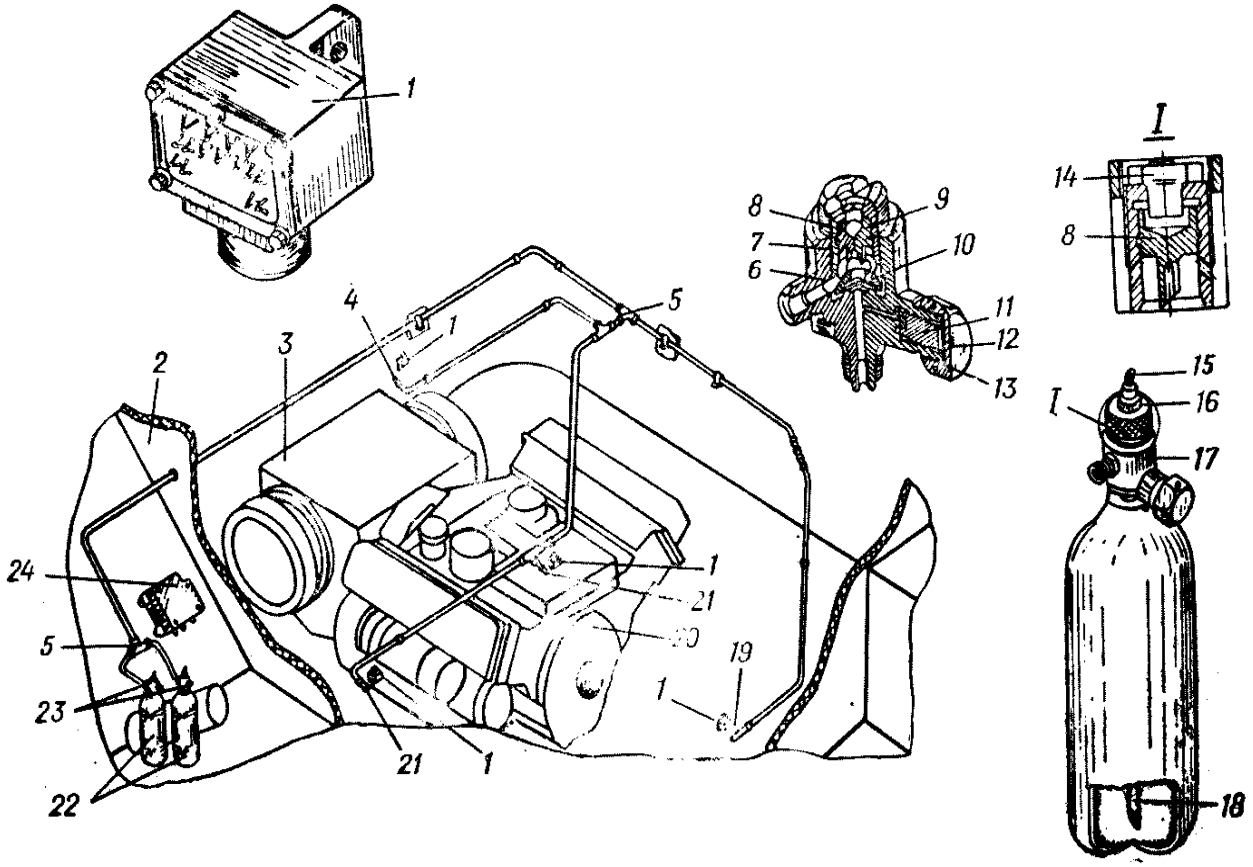


Рис. 57. Система протипожежного обладнання

1 – термодатчик; 2 – перегородка силового відділення; 3 – коробка передач і ПМП; 4 – випускний штуцер розташований над КП; 5 – трійник; 6 – корпус голівки; 7 – пробка; 8 – пробійник; 9 – пружинне кільце; 10 – шайба з мембраною; 11 – штуцер; 12 – заглушка; 13 – прокладка; 14 – піропатрон; 15 – електропровід; 16 – гайка; 17 – голівка балона; 18 – сифонна трубка; 19 – випускний штуцер, розташований під повітроочищувачем; 20 – двигун; 21 – випускні штуцера, розташовані під силовою установкою; 22 – балон із хладоном 114В2; 23 – накидні гайки; 24 – релейна коробка системи захисту

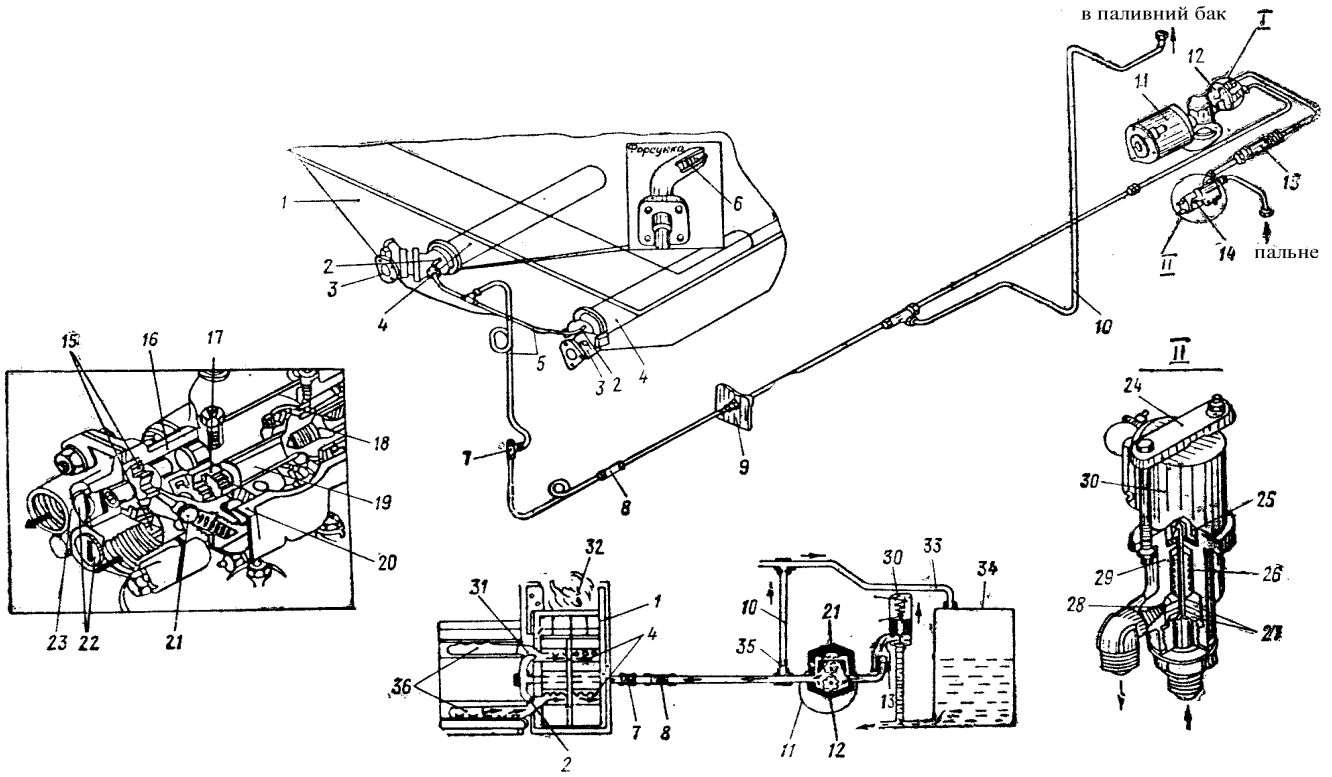


Рис. 58. Термодимова апаратура

1 – ежектор; 2 – форсунка; 3 – клапанна коробка системи захисту двигуна; 4 – колектор ежектора; 5 – паливопроводи; 6 – завихрювач; 7 – зворотній клапан; 8, 13 – фільтри; 9 – перегородка силового відділення; 10 – трубопровід для відводу повітря з насоса ТДА; 11 – електродвигун насоса ТДА і водовідкачуючого насоса; 12 – насос ТДА; 14 – електроклапан; 15 – шестерні: 16 – корпус насоса; 17 – сполучна муфта; 18 – вал електродвигуна; 19 – вал приводу насоса ТДА і водовідкачуючого насоса; 20 – корпус редуктора; 21 – перепускний клапан насоса ТДА; 22 – заглушка; 23 – кришка насоса; 24 – притискна планка; 25 – якір РМ6-1С; 26 – шток клапана; 27 – гумові шайби; 28 – клапан; 29 – корпус; 30 – електромагніт РМ6-1С; 31 – відпрацьовані гази двигуна; 32 – димова завіса; 33 – дренажний трубопровід системи живлення двигуна паливом; 34 – паливний бак двигуна; 35 – жиклер; 36 – колектори двигуна

9.3.МОЖЛИВІ НЕСПРАВНОСТІ СИСТЕМИ ППО

Несправність	Причина несправності	Спосіб усунення несправності
При натисканні на кнопку балони не спрацьовують	Перегорів запобіжник на центральному щитку	Замінити запобіжник № 4 (10А)
	Відсутні піропатрони в головках балонів	Поставити піропатрони, і нагвинтити та законтрити гайки

9.4. РУЧНИЙ ВОГНЕГАСНИК ОУ-2

Ручний вогнегасник призначений для гасіння осередків пожежі в машині, у тому числі різноманітних пальних речовин, і пожежі електроустановок, що знаходяться під током. Для гасіння пальних речовин, горіння яких відбувається без доступу повітря (пластинчастий піроксилін, терміт), вогнегасник не застосовується.

Вогнегасник встановлений у десантному відділенні зліва біля кормових дверей на кронштейні і являє собою сталевий балон на 2 л, у горловину якого вгвинчений запірний вентиль із сифонною трубкою.

Вентиль має захисний пристрій, що складається з мембрани і корпуса запобіжника. Вентиль вихідною трубкою поворотного механізму з'єднується з розтрубом. Найбільша відстань до осередку пожежі при гасінні вогнегасником ОУ-2 1,5 м.

У процесі експлуатації не припускати нагрівання вогнегасника сонячними променями або іншими джерелами тепла, тому що при нагріванні вуглекислоти до 50-60°С піднімається тиск понад припустимий, що може викликати викид вуглекислоти з вогнегасника через захисний пристрій.

Повторний огляд вогнегасника ОУ-2 та балонів ППО робити через п'ять років. Дата першого огляду вибита на балоні вогнегасника.

9.5. ДІЇ ЕКІПАЖУ ПРИ ПОЖЕЖІ В МАШИНІ

При виникненні пожежі в силовому відділенні машини система ППО приводиться в дію автоматично. У разі потреби систему ППО можна ввімкнути вручну.

Для цього необхідно: зірвати пломбу з кришки *12* або *32* (рис. 50) на центральному щитку; відчинити кришку; натиснути і відпустити кнопку.

Після натискання кнопки 1Б спрацьовує перший балон із хладоном 114В2. Якщо пожежа не буде ліквідована, необхідно в такому ж порядку ввести в дію другий балон, натиснувши кнопку 2Б.

При виникненні пожежі всередині та зовні машини необхідно зняти вогнегасник із кронштейна і направити розтруб на вогонь. Відчинити запірний пристрій до відмови і підводити струмінь „снігу” до вогню з краю.

Струмінь вуглекислоти спрямовувати безпосередньо на осередок полум’я, намагаючись не заливати апаратуру (радіостанцію, прилади й ін.). При виникненні пожежі зовні необхідно негайно виключити нагнічувач ФВУ.

При виникненні пожежі від вогнесуміші на даху силового відділення необхідно встановити частоту обертання колінчастого вала двигуна не менше 2000 об/хв і працювати на ній до ліквідації осередку пожежі.

Роботи, які необхідно провести після гасіння пожежі:

- відновити дію приводу подачі палива;
- провентилювати внутрішній об’єм машини, включивши нагнічувач, якщо він не був включений раніше, і витяжні вентилятори десантного відділення та башти;
- відчинити жалюзі.

Після виконання вказаних робіт машина готова для подальшої експлуатації, але при першій ж можливості необхідно зробити контрольний огляд стану агрегатів і вузлів машини, усунути несправності, замінити порожні балони системи ППО.

10. СИСТЕМИ МАСКУВАННЯ

10.1. ТЕРМОДИМОВА АПАРАТУРА (ТДА)

Термодимова апаратура – багатократної дії, призначена для утворення димових завіс з метою маскування.

10.1.1. Будова системи

Система ТДА складається з таких основних частин (рис. 58):

- шестерінчастого насоса *12,* розташованого в десантному відділенні біля контейнера акумуляторних батарей і призначеного для подачі палива під тиском із системи живлення двигуна до форсунок *2*; насос має спільний із насосом відкачування води привід від електродвигуна *11;*
- електроклапана *14,* що відчиняє доступ палива до насоса *12* при вмиканні системи ТДА;
- фільтра *8,* розташованого в силовому відділенні, і фільтра *13,* розташованого в десантному відділенні, що служать для очищення палива;
- зворотного клапана *7*, розташованого в силовому відділенні, який служить для захисту магістралі системи живлення паливом від потрапляння в неї відпрацьованих газів при непрацюючій ТДА;
- двох форсунок *2,* призначених для розпилювання й вприскування палива в колектори ежекторів;
- паливних трубопроводів;

- трубопроводу *10* із жиклером, що відводить повітря з насосу ТДА.

10.1.2. Робота системи

Робота системи ТДА заснована на принципі утворення штучного туману (диму).

У потік відпрацьованих газів двигуна машини вприскується розпилене форсунками *2* дизельне паливо, що під дією високої температури цих газів випаровується в колекторах *4* ежектора.

Пари палива, змішуючись із відпрацьованими газами, утворять парогазову суміш.

Оскільки температура парогазової суміші значно вища від температури зовнішнього повітря, пари дизельного палива конденсуються в дрібні крапельки й утворюють туман (димову завісу).

Димова завіса, отримана в такий спосіб, у залежності від температурного стану двигуна й атмосферних умов може бути сірувато-білого або молочно-білого кольору.

Для постановки димової завіси необхідно при працюючому двигуні ввімкнути вимикач „ТДА” на центральному щитку механіка-водія.

При цьому електромагніт електроклапана відчинить клапан *28* і одночасно почне працювати насос *12,* що подає паливо до форсунок.

10.1.3. Правила користування системою

Перед вмиканням ТДА двигун необхідно прогріти і максимально завантажити (в залежності від умов місцевості й обстановки).

Краще димлення утворюється при русі на четвертій передачі з частотою обертання колінчастого вала двигуна 2000-2400 об/хв, при цьому температура охолоджуючої рідини повинна бути не нижче 90°С.

Робота ТДА без зупинки допускається не більш 5 хв. Кожне таке вмикання робити не раніше ніж через 3 хв.

Для видалення залишків палива, що не згоріли, після припинення роботи ТДА необхідно дати двигуну попрацювати протягом 2-3 хв. при 2000-2400 об/хв.

У випадку раптової зупинки двигуна при включеній системі ТДА може відбутися запалення в ежекторі. Для його ліквідації виключити вимикач „ТДА”, пустити двигун стартером і попрацювати на режимі 2000-2400 об/хв протягом 2-3 хв.

При роботі двигуна на паливах Т-1 і ТС-1 вмикання ТДА не допускається.

10.2. МОЖЛИВІ НЕСПРАВНОСТІ СИСТЕМИ ТДА

Несправність	Причина несправності	Спосіб усунення несправності
При включенні вимикача ТДА димопуск не спрацьовує	Розрив електричного ланцюга електромагніту клапана ТДА	Знайти розрив і усунути його

10.3. СИСТЕМА 902В

Система 902В призначена для постановки димових завіс із метою маскування.

Пуск димових гранат проводиться як з місця, так і з ходу.

Боєкомплект системи 902В складається із шести гранат ЗД6, розташованих у пускових установках системи.

10.3.1. Будова системи 902В

Система 902В складається із шести пускових установок *1*, *2, 3, 4, 5, 6* і пульту управління *7* (рис. 59).

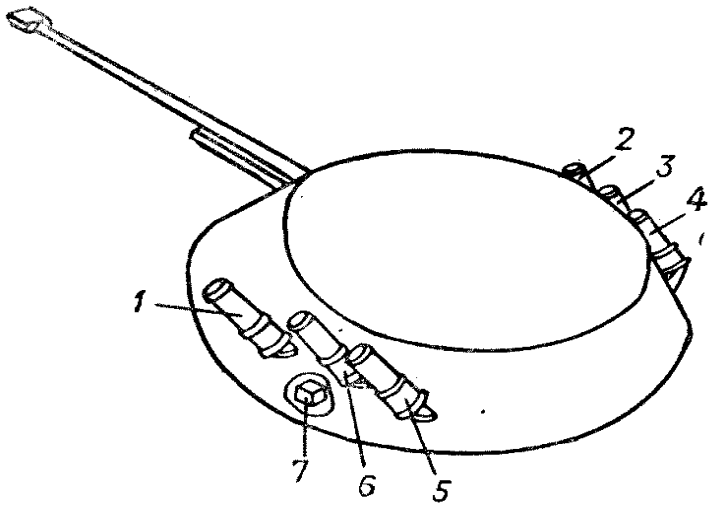


Рис. 59. Розміщення системи 902В:
1,3,5 – пускові установки першої групи; 2,4,6 – пускові установки другої групи; 7 – пульт управління

Заглушка *7* (рис. 60) служить для герметизації внутрішньої частини пускової установки і притискання димової гранати до контакту.

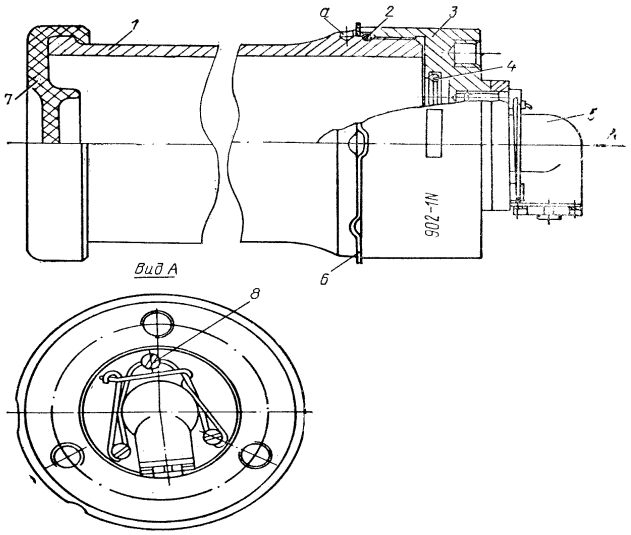


Рис. 60. Пускова установка
1 – труба; 2 – прокладка; 3 – казенник; 4 – кільце стопорне; 5 – контактний устрій; 6 – стопор; 7 – заглушка; 8 – гвинт; *а* – гнізда.

Пускові установки призначені для пуску димових гранат і закріплені на кронштейнах, приварених до башти (по три зліва і справа).

Пускові установки розбиті на дві групи по три установки в кожній.

Пускові установки (рис. 60) складаються з труби *1,* казенника *3* і контактного пристрою *5.*

Казенник *3* закріплений на кронштейні башти і служить для з'єднання всіх складових частин пускової установки.

Труба служить для напрямку польоту димових гранат. На трубі є чотири гнізда *а* під ключ.

Труба вгвинчується в казенник *3* і контриться стопором *6.*

Стопорне кільце *4* служить для утримання димової гранати в пусковій установці.

Контактний пристрій *5* служить для передачі електричного імпульсу від бортової мережі на електрокапсульну втулку димової гранати.

Пульт управління призначений для пуску димових гранат.

10.3.2. Електрична схема системи 902В

Електрична схема системи 902В дозволяє робити пуск гранат як одиночно, так і чергами. Робоча напруга (22-29 В) на пульт управління надходить від бортової мережі через автомат захисту мережі АЗС-2 на коробці КР-25.

Мікровимикачі сполучені так, що вмикання однієї групи можливо тільки при відключених інших групах.

Електрична схема пульта управління забезпечує функціонування ланцюга сигналізації і робочого ланцюга.

У ланцюг сигналізації струм проходить через резистор *R*, лампу *1*, контакти 1 і 3 включеного мікровимикача, замкнуті контакти перемикача П, через ЕКВ гранати і замикається на „масу". У зв'язку з тим, що величина струму обмежена резистором *R,* пуск гранат не відбувається. Загоряння сигнальної лампи свідчить про те, що пускова установка заряджена.

При натисканні кнопки „КнП" резистор і лампа блокуються і здійснюється пуск гранати.

Для безпеки екіпажу в схемі передбачене блокування ланцюга при відкритих люках десанту й механіка-водія. Робота блокування відбувається таким чином. Якщо хоча б один із перерахованих вище люків відкритий, спрацьовує відповідний кінцевий вимикач (КЛД-1, КЛД-2, КЛС, КЛВ), обмотка живлення реле Р33, що знаходиться в блоці управління БУ-25-2С, знеструмлюється і його контакти *1* замикаються.

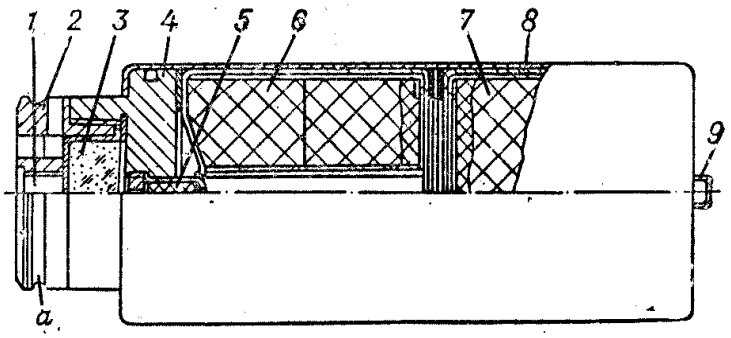


Рис. 62. 81-мм димова граната

1 – електрокапсульний чіп; 2 – чіп; 3 – метальний заряд; 4 – перехідник; 5 – уповільнювач; 6, 7 – димові елементи; 8 – корпус; 9 – петля; *а* – канавка

При цьому в ланцюзі живлення обмотки реле Р пульта управління контакти реле *1* і *4* відключаються і ланцюг розривається.

10.3.3. Підготовка системи 902В до роботи

Підготовка димових гранат до застосування:

– розкрити ящик і витягти коробки з гранатами;

– розкрити замки коробки, зняти кришку і витягти почергово гранати;

– заглушки вкласти в гільзозбірник магазина ПКТ;

– оглянути гранати, при цьому гранати з вм’ятинами на зовнішній поверхні, з ушкодженнями петлі *9* (рис. 161), що потрапили в сніг або воду, із забитими снігом або ґрунтом отворами втулки *2* до застосування не допускаються.

Підготування системи до роботи:

– почистити пускову установку;

– мікровимикачі *3, 4, 5* (рис. 61) поставити в положення „ОТКЛ.”, а перемикач *2* – у положення „О”;

– зняти заглушки з пускових установок і перевірити рухливість електробійків і стопорних кілець натисканням ключа 902. 03.001;

– зарядити пускові установки гранатами; заряджати зусиллям руки без застосування інструмента, при цьому стопорне кільце повинно потрапити в канавку гранати, про що свідчить легке клацання. Переконатися в надійності фіксації гранати, потягнувши її за петлю;

– надіти заглушки на пускові установки;

– закрити всі люки і встановити вимикач АЗС 902В на коробці КР-25 у положення „ВКЛ.”;

– увімкнути першу групу пускових установок вимикачем В1;

– перевірити справність електроланцюга, для чого перемикач *2* послідовно перекласти в положення 1, 2 і 3, при цьому повинна зайнятися лампа *1*;

– аналогічно перевірити справність електроланцюга другої групи пускових установок, при цьому перед вмиканням вимикача В2 відключити вимикач В1.

Варто пам’ятати, що при перевірці електроланцюга **забороняється** натискати кнопку „ПУСК”, щоб уникнути пуску гранати.

У випадку, якщо лампа в жодному положенні перемикача не займається, за допомогою банника з ЗІП системи 902В розрядити пускові установки, знайти й усунути несправність, знову зарядити пускові установки і перевірити наявність електроланцюга.

Для розряджання зняти заглушку з пускової установки, ввести носик банника в петлю гранати, вперти ручку банника в зріз труби і, діючи банником як важелем, витягти гранату з пускової установки.

Після перевірки справності електроланцюга мікровимикачі 1 і 2 вимкнути, перемикач *2* встановити в положення „О”.

10.3.4. Порядок роботи

Пуск гранат проводиться в такій послідовності:

– закрити всі люки;

– включити першу групу, для чого поставити мікровимикач В1 у положення „ВКЛ.”, при цьому В2 і В3 повинні бути виключені;

– для пуску трьох гранат натиснути кнопку „ПУСК” і одночасно перемикач *2* перекласти з положення „О” в положення „З”;

– для одиночного пуску при включеному вимикачі В1 поставити перемикач *2* у положення, що відповідає обраній пусковій установці, і натиснути кнопку „ПУСК”.

Аналогічно проводиться пуск гранат із другої групи пускових установок.

Постановка широкої димової завіси здійснюється двома залпами. При цьому перед пуском гранат другої групи башту розгорнути у бік необхідного розширення димової завіси приблизно на 70 д.у. за азимутальним покажчиком або за прицілом БПК-1-42 (кут 70 д.у. дорівнює відстані між центральним трикутником і буквами „БР”).

Після пуску гранат вимикачі В1 і В2 виключити, перемикач *2* перевести в положення „О”, пускові установки закрити заглушками, взявши їх із гільзоланкозбірника ПКТ.

Забороняється робити заряджання й розряджання ПУ при включеному пульті управління.

При перевірці електроланцюга системи не натискати на кнопку „ПУСК”, щоб уникнути короткого замикання та виходу пульта управління з ладу.

При заряджанні та розряджанні не знаходитися у створі вильоту гранат.

Не знаходитися в зоні польоту й падіння димових гранат.

Перед пуском гранат переконатися у відсутності людей зовні машини і закрити люки машини.

Забороняється стріляти через голову своїх військ.

10.4.МОЖЛИВІ НЕСПРАВНОСТІ СИСТЕМИ 902 В

Несправність	Причина несправності	Спосіб усунення несправності
Туге заряджання	Забруднена труба пускової установки	Прочистити трубу
Не фіксується димова граната	Деформація або поломка стопорного кільця	Розібрати пускову установку і замінити стопорне кільце
При наявності в пусковій установці гранат і при включеному пульті управління не горить сигнальна лампа	Перегоріла сигнальна лампа	Відвернути ліхтар і замінити лампу
	Електробойок або контакт не контактують з ЄКВ гранат	Розрядити пускову установку і банником прочистити контакт і електробойок
	Не щільно закриті люки механіка водія і десантника, ланцюг розблокований	Закрити щільно люки
	Несправний один з кінцевих вимикачів	Замінити кінцевий вимикач

11. ПНЕВМООБЛАДНАННЯ

Система пневмообладнання призначена забезпечувати повітрям:

– систему повітряного пуску двигуна;

– системи повітряно-рідинного очищення приладів спостереження;

– приводи управління водовідбивним щитком, повітрозабірною трубою, клапаном висмоктування пилу, мінним тралом;

– дублюючий пневмопривід зупиночних гальм;

– дублюючий пневмопривід вимикання головного фрикціона.

Система пневмообладнання включає: джерела стиснутого повітря, регулюючу апаратуру, фільтри, контрольно-вимірювальну апаратуру, приводи управління системами, трубопроводи (рис. 163).

11.1. ДЖЕРЕЛА СТИСНУТОГО ПОВІТРЯ

До джерел стиснутого повітря відносяться: компресорна установка і балони із стисненим повітрям.

11.1.1. Компресорна установка

Компресорна установка складається: з компресора із редуктором і приводу.

Компресор АК 150 МКВ поршневого типу, двоциліндровий, триступінчастий, повітряного охолодження, призначений для подачі стисненого повітря в пневмосистему.

Робочий тиск, утворюваний компресором, 12,8-16,7 МПа (130-165 кгс/см^2) за показниками манометра.

Компресор встановлений у силовому відділенні та кріпиться до редуктора приводу компресора, що у свою чергу закріплений на днищі машини на трьох опорах і має можливість переміщення для усунення перекосу ременів приводу.

Привід компресора передає момент від вала відбору потужності двигуна на головний вал редуктора.

При роботі двигуна потужність через редуктор передається одночасно на компресор, вентилятор компресора і на водовідкачуючий насос.

Основними деталями і вузлами компресора є: картер та циліндр I-го II-го ступенів, циліндр III-го ступеня, диференціальні поршні, ексцентриковий вал із шатунами, впускні і нагнітальні клапани.

Змащування здійснюється від системи змащування двигуна.

При русі поршня униз у циліндрі створюється розрідження, клапан відчиняється і повітря, що надходить із повітроводу (рис. 63) траси роздачі ФВУ через патрубок і фільтр *21,* заповнює простір над поршнем.

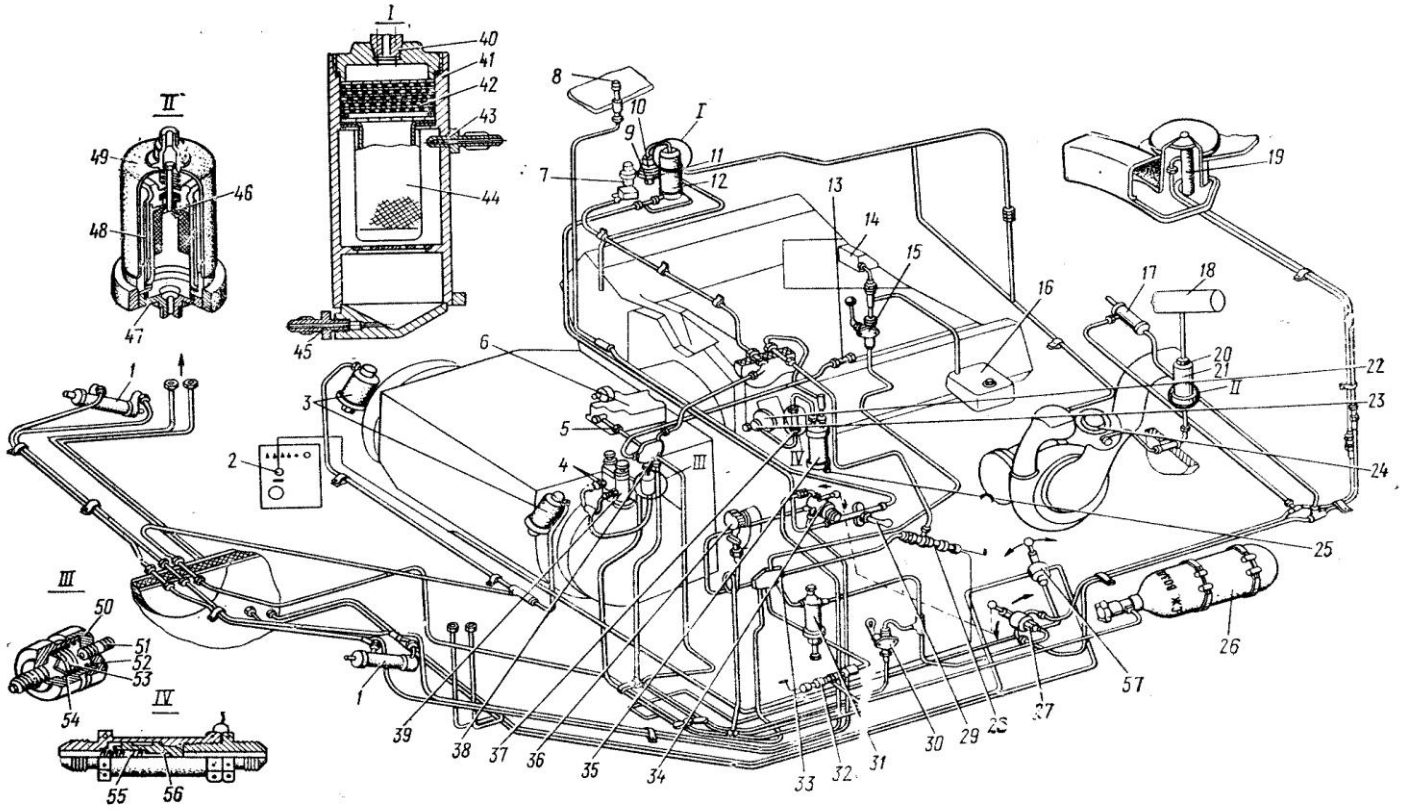


Рис. 63. Схема пневмообладнання

1 – пневмоциліндри водовідбивного щитка; 2 – кнопка ПУСК ВОЗД.; 3 – гідроциліндри зупиночних гальм; 4 – гайка; 5,37 – зворотні клапани; 6 – клапанна коробка; 7 – автомат тиску; 8 – форсунка для викиду конденсату; 9 – повстяний повітряний фільтр; 10 – накидна гайка; 11 – скоба; 12 – вологомасловідділювач; 13 – штуцер зовнішньої зарядки балона; 14 – ТНПО-170А; 15 – кран системи очищення приладів спостереження; 16 – бачок; 17 – пневмоциліндр клапанна висмоктування пилу; 18 – повітровод ФВУ; 19 – пневмоциліндр повітрозабірної труби; 20 – накидна гайка; 21 – повітряний фільтр компресора; 22 – повітророзподілювач; 23 – затискач; 24 – компресор; 25 – пробка відстійника; 26 – балон; 27 – кран управління повітрозабірною трубою і клапаном висмоктування пилу з повітроочищувача; 28 – електропневмоклапан пуску двигуна стисненим повітрям; 29 – кран викиду конденсату з вологомасловідділювача; 30 – кран для виключення головного фрикціону; 31 – редуктор тиску; 32 – електропневмоклапан зупиночних гальм; 33,38 – розподільні коробки; 34 – кран управління водовідбивним щитком; 35 – відстійник; 36 – манометр; 39 – редуктор тиску; 40 – штуцер відводу очищеного повітря; 41,49,54 – корпуса; 42 – повстяний фільтр; 43 – штуцер підводу повітря від компресора; 44 – сітчастий фільтр; 45 – штуцер зливу конденсату; 46,56 – клапани; 47,50 – кришки фільтрів; 48,53 – елементи, що фільтрують; 51 – штуцер; 52,55 – пружини; 57 – кран пневмоприводу тралу КМТ-10.

При русі поршня *14* (рис. 64) нагору клапан *12* закривається – починається стискання повітря в І-му ступені циліндра. При досягненні визначеного тиску повітря в порожнині перед поршнем відчиняється клапан *8* і стиснене повітря по трубопроводу надходить у порожнину ІІ-го ступеня циліндра *15.*

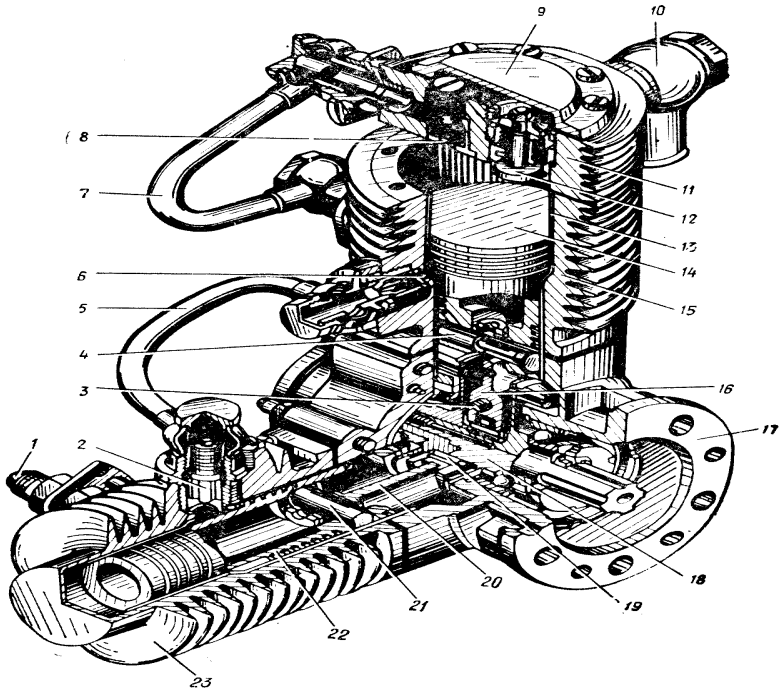


Рис. 64. Компресор АК 150 МКВ

1 – штуцер нагнічуючого клапана ІІІ ступеня; 2 – впускний клапан ІІІ ступеня; 3 – гвинт; 4 – палець поршня І і ІІ ступенів; 5 – трубопровід ІІ і ІІІ ступенів; 6 – нагнічуючій клапан ІІ ступеня; 7 – трубопровід І і ІІ ступенів; 8 – нагнічуючій клапан І ступеня; 9 – кришка; 10 – патрубок підводу повітря до І ступеня; 13 – гільза циліндра; 14 – диференціальний поршень І і ІІ ступенів; 15 – циліндр І і ІІ ступенів; 16 – головний шатун; 17 – картер; 18 – ексцентриковий вал; 19 – голчастий підшипник; 20 – прицепний шатун; 21 – палець поршня ІІІ ступеня; 22 – диференціальний поршень ІІІ ступеня; 23 – циліндр ІІІ ступеня

При повторному русі поршня *14* униз знову відчиняється клапан *12* і повітря заповнює порожнину І-го ступеня циліндра *15,* при цьому повітря, що знаходиться в ІІ-ому ступені, стискується, відкриває клапан *6* і по трубопроводу *5* надходять через впускний клапан *2* у порожнину циліндра *23* ІІІ-го ступеня, де стискається.

Стиснене повітря відкриває нагнітальний клапан ІІІ-го ступеня і через штуцер *1* по трубопроводу надходить у вологомасловідділювач *12* (рис. 163) і далі через розподільну коробку *38* у балон *26.*

11.1.2. Балони

Балон *26* розташований у відділенні управління біля лівого борта і кріпиться двома хомутами до днища машини. Місткість його 5 л. Інший балон знаходиться у бойовому відділенні між командиром та навідником, закріплений на корпусі магазинів спареного кулемета.

Вентиль балона під час роботи двигуна повинен знаходитися у відкритому положенні. Після зупинки двигуна вентиль необхідно закривати.

Для заправки балона стисненим повітрям від зовнішнього джерела передбачений штуцер *13,* розташований у відділенні управління справа зверху від сидіння механіка-водія. Для заправлення балона у башті машини передбачений штуцер, розташований на повітроводі праворуч від навідника-оператора.

11.2. РЕГУЛЮЮЧА АПАРАТУРА

До регулюючої апаратури належать: автомат тиску АДУ-2С *7*, два редуктори тиску ИЛ611-150-65-К *39* і редуктор тиску 669300М-14-К *31*.

11.2.1. Автомат тиску

Автомат тиску АДУ-2С служить для автоматичного регулювання тиску в балоні зі стисненим повітрям, що досягається вмиканням компресора на наповнення балона або переведенням його на режим холостого ходу.

Автомат тиску АДУ-2С розташований у силовому відділенні на полиці ніші правого борта. Він складається з таких основних вузлів і деталей (рис. 56): корпусу *8,* клапана *1* холостого ходу, клапана вимикання *2*, клапана вмикання *5*, мембрани *6* і зворотного клапана *7*.

При повністю зарядженому балоні компресор працює в режимі холостого ходу. У цьому випадку зворотний клапан *7* і клапан вмикання *5* закриті, мембрана *6* вигнута нагору й утримує клапан *2* у відкритому положенні. Закритий клапан *7* виключає вихід повітря з балона. Повітря каналами *а* і *б* через клапан холостого ходу *1* по трубопроводу виходить у силове відділення.

При зниженні тиску повітря в балоні до 12,0-13,0 МПа (122-132 кгс/см^2) мембрана *6* під дією пружини випрямляється і відчиняє клапан 5, з'єднуючи канал *б* з атмосферою, тиск у ньому знизиться і під дією пружини клапан *2* закриє канал *а,* стиснене повітря від компресора відкриє зворотний клапан *7* і буде надходити в балон.

11.2.2. Повітряні редуктори

Повітряні редуктори ИЛ611-150-65-К призначені для зниження тиску повітря, що надходить від компресора або балона до споживачів стисненого повітря, як-от: до повітророзподілювача *22* двигуна (рис. 63), до гідроцилиндрів *3* зупиночних гальм, у систему повітряно-рідинного очищення приладів спостереження, до пневмоцилиндрів *1* водовідбивного щитка, а також для попереднього зниження тиску повітря, що надходить у редуктор тиску *31*. Редуктори розташовані на перегородці силового відділення перед сидінням механіка-водія.

Повітряний редуктор ИЛ611-150-65-К складається (рис. 56) з корпусу клапана *21,* штовхача *19,* поршня *9,* корпусу *10* буфера, мембрани *18,* пружини і захисного клапана *20.*

Повітря надходить у порожнину під клапаном *21* і, пройшовши сопло і пази штовхача *19,* тисне на мембрану *18.* Мембрана під тиском повітря прогинається нагору, тисне на поршень, що у свою чергу, переміщуючись, стискує пружину. Клапан *21* перемістить нагору штовхач *19* і зменшить прохідний перетин сопла; при зменшенні тиску повітря мембрана прогинається в зворотний бік, штовхач і клапан перемістяться униз, збільшуючи прохідний перетин сопла, підтримуючи в такий спосіб постійний тиск 5,7-6,8 МПа (58-69 кгс/см^2) повітря, що виходить із редуктора.

Захисний клапан *20* служить для випуску повітря при несправному редукторі (щоб уникнути надмірного підвищення тиску).

Повітряний редуктор 669300М-14-К служить для зниження тиску повітря, що надходить із редуктора тиску ИЛ611-150-65-К до особового складу до 1,4-1,6 МПа (14-16 кгс/см^2) та до пневмоциліндра *19* повітрозабірної труби (рис. 63), пневмоциліндра *17* клапана висмоктування пилу і до бустера головного фрикціона.

Редуктор *31* розташований на лівому борту машини у відділенні управління. Він складається (рис. 169) з корпусу *13,* пружини *15,* клапана *12,* захисного клапана *17,* сильфона *16* і регулювальних болтів *11* і *14.*

Принцип роботи повітряного редуктора аналогічний принципу роботи повітряних редукторів ИЛ611-150-65-К.

11.3. ПОВІТРЯНІ ФІЛЬТРИ

Вологомасловідділювач *12* (рис. 63) служить для очищення стисненого повітря від вологи й масла. Він встановлений на полиці ніші правого борта разом з автоматом АДУ-2С.

Вологомасловідділювач складається з корпусу *41,* сітчастого фільтра *44,* повстяного фільтра *42,* штуцера *43* для підводу повітря від компресора, штуцера *40* для відводу очищеного повітря, штуцера *45* для зливу відстою конденсату. Сітчастий фільтр складається з каркаса і металевої сітки. Повстяний фільтр має у собі металеві сітки і повстяні прокладки, встановлені по черзі, шовкову полотнину, що встановлена на останній верхній металевій сітці.

Повітря з компресора з частками вологи й масла надходить у вологомасловідділювач, де під дією відцентрових сил волога й масло осідають на поверхні стінок і стікають на дно. Повітря, проходячи через сітчастий і повстяний фільтри, додатково очищується від вологи й масла.

Фільтр *21* очищає повітря, що надходить із повітроводу ФВУ в компресор, від механічних домішок. Фільтр кріпиться до кутової стійки перегородки силового відділення. Він складається з корпусу *49,* фільтруючого елемента *48,* клапана *46* і штуцерів.

Клапан *46* призначений для забезпечення проходу повітря в компресор, минаючи фільтруючий елемент *48* у випадку його засмічення.

Фільтри *9* очищають повітря від механічних домішок, а також від масла й вологи, що не відокремилися у вологомасловідділювачі. Один фільтр встановлений перед автоматом тиску *7*, другий – перед редукторами тиску *39*. Вони однакові за будовою і складаються з корпусу *54,* кришки *50,* фільтруючого елемента *53* і штуцерів. Фільтруючий елемент являє собою пакет послідовно покладених металевих сіток і повстяних прокладок.

Відстійник *35* призначений для запобігання потраплянню масла в пневмосистему з повітророзподілювача двигуна. Він розташований у силовому відділенні, кріпиться до стійки перегородки силового відділення і складається з корпусу, двох штуцерів і пробки *25* для зливу конденсату.

Зворотні клапани *37* і *5* призначені для запобігання потраплянню масла в пневмосистему відповідно з повітророзподілювача двигуна і клапанної коробки.

11.4. КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНА АПАРАТУРА

Для вимірювання тиску в системі пневмообладнання встановлений манометр *36* типу МТ60-УП.

Він кріпиться на кронштейні, розташованому під центральним щитком.

11.5. ПРИВОДИ УПРАВЛІННЯ СИСТЕМАМИ

Приводи управління системами призначені для підняття й опускання водовідбивного щитка, повітрозабірної труби, закриття й відкриття клапана висмоктування пилу з повітроочищувача, викиду конденсату з вологомасловідділювача, пуску двигуна стисненим повітрям, повітряно-рідинного очищення приладів спостереження механіка-водія і десантника, а також управління зупиночними гальмами і вимикання головного фрикціона, при непрацюючому двигуні або відсутності тиску масла в системі гідроуправління КП.

11.5.1. Блокований пневмопривід

Приводи управління водовідбивним щитком, повітрозабірною трубою і клапаном висмоктування пилу з повітроочищувача об’єднані в єдиний блокований пневмопривід, розташований у відділенні управління зліва від сидіння механіка-водія.

Блокований пневмопривід складається (рис. 65) з двох кранів *7* і *8,* з’єднаних між собою тягою *4,* трубопроводів, двох пневмоциліндрів *12, 13* управління водовідбивним щитком, пневмоциліндра *11* управління повітрозабірною трубою і пневмоциліндра *10* управління клапаном висмоктування пилу з повітроочищувача.

Пневмоциліндри водовідбивного щитка розташовані в нішах носової частини машини і призначені для підйому й опускання водовідбивного щитка. Вони однакові за будовою і складаються (рис. 66) з корпусу *7,* поршня зі штоком *8,* ущільнюючої обойми 5 і гайок *4* і *16.*

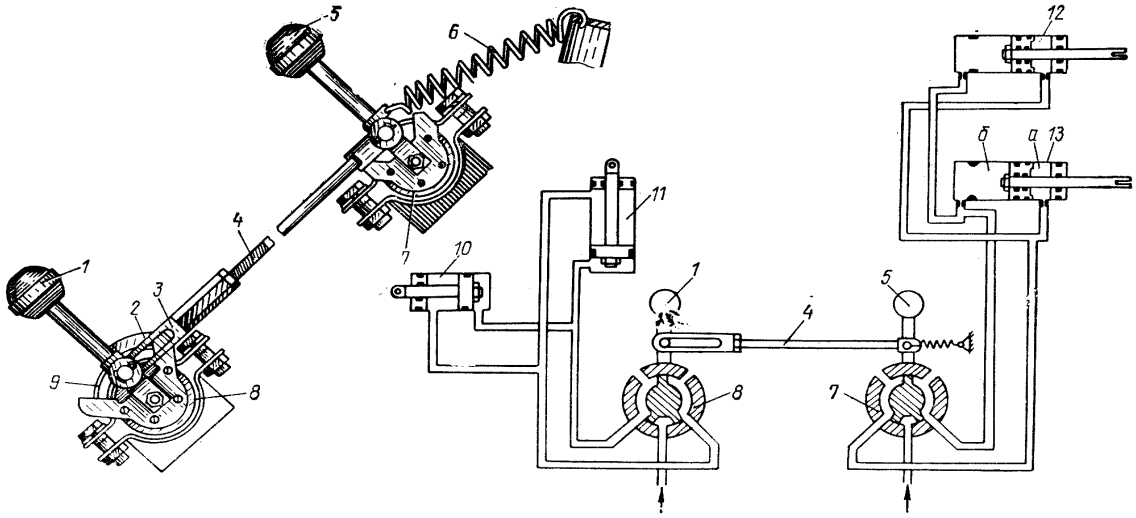


Рис. 65. Блокований пневмопривід

1 – ручка нижнього крана; 2 – проставка; 3 – вушко; 4 – тяга; 5 – рукоятка верхнього крана; 6 – пружина; 7 – верхній кран блокованого пневмопривода; 8 – нижній кран блокованого пневмопривода; 9 – стопорна планка; 10 – пневмоциліндр управління клапаном висмоктування пилу з повітроочищувача; 11 – пневмоциліндр управління повітрозабірною трубою; 12,13 – пневмоциліндри управління водовідбивним щитком; *а, б* – порожнини

Пневмоцилиндр повітрозабірної труби розташований всередині самої труби і служить для її підйому й опускання. Він складається з корпусу *9*, циліндра *6,* штока з поршнем *11*, обойм *12* і *13* та кришки *1*.

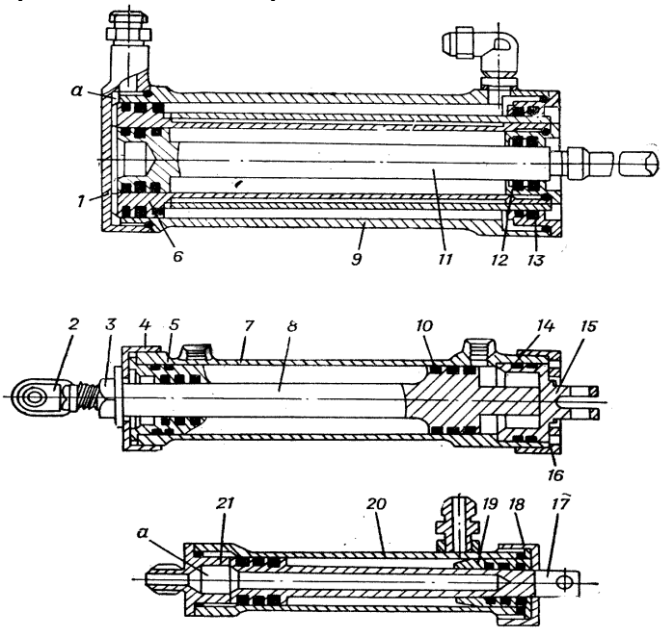


Рис. 66. Пневмоциліндри

1 – кришка; 2 – вилка; 3,4,16,18 – гайки; 5,12,13,15,19 – обойми; 6 – циліндр у зборці; 7, 9,20 – корпуса; 8,11,17 – штоки; 10,14 – ущільнення: 21 – пробка; *а* – порожнина

Пневмоциліндр клапана висмоктування пилу з повітроочищувача розташований на повітроочищувачі й призначений для закривання клапана висмоктування пилу з повітроочищувача при подоланні водних перешкод і для його відкривання при русі машини на суші.

Він складається з корпусу *20,* штока *17* з поршнем, обойми *19,* пробки *21* і гайки *18.*

Для одночасного підняття (опускання) водовідбивного щитка й повітрозабірної труби, а також закривання (відкривання) клапана висмоктування пилу з повітроочищувача служить нижній кран *8* (рис. 65).

Верхній кран 7 призначений тільки для піднімання або опускання водовідбивного щитка. Тяга *4,* що з'єднує верхній і нижній крани, має подовжений паз у вушку *3,* завдяки чому ручку верхнього крана можна перекладати в положення „ПОДН." або „ОПУЩ.", не діючи при цьому на нижній кран.

Для піднімання водовідбивного щитка, повітрозабірної труби і закривання клапана висмоктування пилу з повітроочищувача необхідно ручку *1* нижнього крана *8* із вихідного положення „СУША" спочатку перекласти в положення „ВЫХОД ИЗ ВОДЫ", потім натиснути на ручку так, щоб її фіксатор ввійшов у проріз стопорної планки *9,* після чого перекласти її в положення „ВХОД В ВОДУ".

Ручка *5* верхнього крана при цьому під дією пружини *6* переміститься в положення „ПОДН".

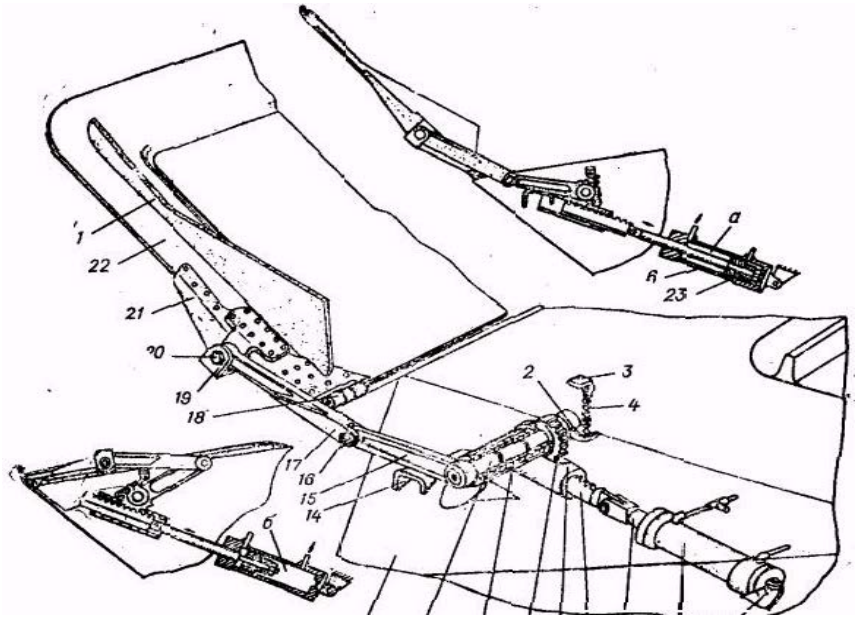


Рис. 67. Водовібівний щиток

1, 8 – косинці; 2,15,17 – важіль; 4 – пружина; 5,9,19 – кронштейни; 6 – пневмоцилиндр; 7 – шток поршня; 9 – рейка; 10 – зубчастий сектор; 11 – втулка; 12 – вал; 13 – верхній похилий лист даху; 14 – упор; 16,20 – пальці; 18 – петля; 11 – накладка; 22 – водовібівний щиток; 23 – поршень; *а, б* – порожнини пневмоцилиндрів

Стиснене повітря по трубопроводах надходить у порожнини пневмоциліндрів.

Надходячи в циліндр, повітря переміщає спочатку циліндр, а потім шток, піднімаючи коліна повітрозабірної труби.

Шток пневмоциліндра клапана висмоктування пилу, пов'язаний безпосередньо з важелем клапана, переміщуючись, закриває його, повертаючи одночасно важіль кінцевого вимикача, замикаючи ланцюг сигнального ліхтаря „КЛАПАН ОТСОСА ПЫЛИ" на центральному щитку.

Штоки *7* (рис. 67), переміщуючи через рейки *8* важелі *15* і *17*, піднімають водовідбивний щиток. При перекладі ручки *5* (рис. 65) верхнього крана в положення „ОПУЩ." і утриманні її в цьому положенні порожнини *б* пневмоциліндрів через кран *7* з'єднуються з каналом підводу стиснутого повітря, а порожнина *а* – з атмосферою, при цьому штоки, переміщуючись, через рейки діють на важелі й опускають водовідбивний щиток.

Після відпускання ручки *5* вона під дією пружини повернеться в положення „ПОДН." і водовідбивний щиток знову підніметься.

Для опускання водовідбивного щитка, повітрозабірної труби і відкриття клапана висмоктування пилу необхідно, натиснувши на ручку *1* нижнього крана, перекласти її в положення „ВЫХОД ИЗ ВОДЫ", і після опускання водовідбивного щитка відпустити ручку до виходу її фіксатора з прорізу стопорної планки *9* і перемістити в положення „СУША".

При проходженні ручкою крана положення "СУША" відкриваються канали в кранах *7* і *8* (рис. 65), з'єднуючи робочі порожнини пневмоциліндрів з атмосферою, а при положенні „ВЫХОД ИЗ ВОДЫ" в кранах відкриваються канали підводу стисненого повітря до пневмоцилиндрів, при цьому опускаються водовідбивний щиток, повітрозабірна труба і відчиняється клапан висмоктування пилу з повітроочищувача, а сигнальний ліхтар „КЛАПАН ОТСОСА ПЫЛИ" на центральному щитку повинен згаснути.

11.5.2. Привід управління пневмовимиканням головного фрикціону

Привід управління пневмовимиканням головного фрикціону (рис. 63) складається з крана *30* і трубопроводів.

Кран розташований зліва від сидіння механіка-водія на борту машини.

Для вимикання головного фрикціону необхідно натиснути на педаль головного фрикціону і потім ручку крана повернути проти ходу годинникової стрілки.

При цьому стиснене повітря з балону *26* через редуктори *39* і *31,* зворотній клапан *5* надходить у клапанну коробку *6* і далі в бустер головного фрикціону – фрикціон виключається.

11.5.3. Привід управління викидом конденсату

Привід управління викидом конденсату з воломасловідділювача складається з крана *29*, форсунки *8* і трубопроводів (рис. 63).

Кран розташований праворуч від сидіння механіка-водія біля перегородки силового відділення, форсунка – на правому борті корпуса машини.

Викид конденсату здійснюється при працюючому двигуні поворотом ручки крана *29.* При цьому стиснене повітря, проходячи по трубопроводу, захоплює за собою конденсат із воломасловідділювача і викидає його назовні машини через форсунку *8.*

11.5.4. Привід пневмоуправління зупиночними гальмами

Привід пневмоуправління зупиночними гальмами (рис. 40) складається з електропневмоклапана *32,* трубопроводів, сигналізатора тиску 11 і кінцевого вимикача *30.*

При відсутності необхідного тиску в системі гідроуправління зупиночними гальмами сигналізатор тиску замикає один контакт ланцюга електропневмоклапана і при натиснутій педалі *38* зупиночних гальм, важіль містка натискає на кінцевий вимикач *30* і замикає другий контакт ланцюга електропневмоклапана, при цьому електромагніт електропневмоклапана спрацьовує і стиснене повітря від балона *26* (рис. 63) через редуктори *39* надходить у пневмокамеру гідроциліндрів *3* зупиночних гальм – стрічки зупиночних гальм затягуються.

11.5.5. Привід управління мінним тралом

Привід складається з крана *57* і трубопроводів для з'єднання пневмосистеми мінного трала із пневмосистемою машини.

Кран має два положення – „РОБОТА" і „ПІДЙОМ", розташований зліва від сидіння механіка-водія.

11.6. МОЖЛИВІ НЕСПРАВНОСТІ СИСТЕМИ ПНЕВМООБЛАДНАННЯ

Несправність	Причина несправності	Спосіб усунення несправності
При натисканні на кнопку „ПУСК ВОЗД." або педаль гальма механізми не працюють	Розрив електричного ланцюга відповідного електропневмоклапана ЄК-48	Знайти і усунути несправність
Низький тиск повітря в пневмосистемі	Вихід із строю мембрани редуктора ИЛ611-150-65-К	Замінити мембрану
	Слабкий натяг ременів компресора	Відрегулювати натягування ременів
	Відкритий кран викиду конденсата	Закрити кран
	Несправний АДУ–2С	Зняти АДУ-2С і промити його чистим ДП або бензином через штуцери і отвори клапанів, після чого продути повітрям
	Витік повітря крізь	Усунути витік повітря

	трубопроводи	
Витік повітря з повітряного балона при закритому вентилі	Пошкодження клапана вентиля повітряного балону	Доробити клапан вентиля
Вихід повітря через отвір в корпусі вентиля у відкритому положенні	Пошкодження мембрани	Замінити мембрани
Витік повітря через сальникове ущільнення перепускних кранів ПК1	Ослабла накидна гайка крана	Підтягнути гайку до виключення витоку. Якщо витік повітря не усувається підтягуванням гайки, замінити сальникову набивку
Підвищення тиску в системі більше 16,2 МПа (165 кгс/см^2)	Несправний АДУ2С або манометр	Закрити вентиль балону і відкрити кран викиду конденсату з вологомасловідділювача При першій можливості провірити роботу АДУ2С і манометра

12. ОПАЛЮВАЧИ

На машині встановлені два опалювачі: опалювач у трасі ФВУ та в десантному відділенні.

Опалювач у трасі ФВУ служить для підігріву повітря, що нагнітається ФВУ. Він кріпиться в спеціальному кожусі за допомогою стрічок, що затягуються болтами, і являє собою трубчасто-пластинчастий радіатор, у який подається гаряча рідина із системи охолодження двигуна. Холодне повітря, проходячи між гарячими трубками і пластинами радіатора, нагрівається і надходить всередину машини.

Опалювач у десантному відділенні служить для підігріву повітря в десантному відділенні й обігріву акумуляторних батарей. Він встановлений на верхній полиці акумуляторного відсіку і кріпиться болтами.

Опалювач десантного відділення за будовою аналогічний опалювачу в трасі ФВУ, але має вентилятор, що утворює потік повітря через радіатор.

Включення і відключення опалювачів від системи охолодження двигуна проводиться краном *12* (рис. 28), розташованим за кормовою стінкою відсіку ФВУ.

Вентилятор опалювача десантного відділення включається вимикачем, розташованим на задній стінці контейнера акумуляторних батарей.

ДОДАТКИ

Додаток 1

БОЙОВІ ТА ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БМП-2

1. ЗАГАЛЬНІ ДАНІ

Тип машини	Гусенична, броньована, плаваюча, авіаційна транспортуєма
Повна бойова маса, т	14,0+2%
Бойовий розрахунок, осіб	10
Екіпаж, осіб	3 (командир, оператор-навідник, механік-водій)
Десант, осіб	7 (стрільці-десантники)
Питома потужність, квт/т (к.с./т)	14,93-15,99 (20,30-21,74)
Питомий тиск (при нульовому зануренні в ґрунт), МПа (кгс/см^2)	0,063-0,065 (0,64-0,66)

2. ОСНОВНІ РОЗМІРИ, ММ

Довжина з гарматою вперед	6735
Довжина з гарматою назад	7295
Довжина по корпусу	6735
Ширина:	
по крилах	3150
по гусеницях	2850
Висота:	
по освітлювальному приладу спостереження командира	2450
по приладах прицілювання і спостереження	2250
Ширина колії (по середині гусениць)	2550
Довжина опорної поверхні гусениці	3600
Кліренс (при нульовому зануренні в ґрунт), не менш	420
При авіатранспортуванні крила, ПУ та освітлювач ОУ-3ГА2 знімаються, при цьому:	
ширина машини	2850
висота машини	2250

3. ШВИДКІСТЬ РУХУ, КМ/ГОД

Максимальна швидкість:	
по шосе, не менш	65
на плаву, не менш	7
Середня швидкість по сухій ґрунтовій дорозі	40-50
Максимальна швидкість руху (при 2600 об/хв колінчастого валу)	
на I передачі	10,6
на II передачі	19,6
на III передачі	29,1
на IV передачі	43,3
на V передачі	65
на передачі заднього ходу	10,6

Коефіцієнт сповільнення швидкості при включенні сповільненого ступеня	1,44

4. ВИТРАТА ПАЛИВА І МАСЛА, ЗАПАС ХОДУ ЗА ПАЛИВОМ

Середня витрата палива на 100 км шляху, л.	92
Середня витрата масла на 100 км шляху, л.	2,8
Запас ходу за паливом по шосе, км.	550-600

5. ПЕРЕШКОДИ, ЩО ДОЛАЮТЬСЯ

Максимальні кути підйому і спуску на дернистому ґрунті, град.	35
Ширина рову, м.	2,5
Висота стінки, м.	0,7
Кут входу у воду на твердих ґрунтах, град.	
у надводній частині	30
у підводній частині	15
Кут входу у воду на м'яких і сипучих ґрунтах, град.	
у надводній частині	25
у підводній частині	15
Кут виходу з води на твердих ґрунтах, град.	
у надводній частині	25
у підводній частині	15
Кут виходу з води на м'яких і сипучих ґрунтах, град.	
у надводній частині	20
у підводній частині	15

6. ПРИЛАДИ ПРИЦІЛЮВАННЯ, СПОСТЕРЕЖЕННЯ І ОРІЄНТУВАННЯ

6.1. Комбінований (денний, активно-пасивний, нічний) приціл оператора-навідника

Марка	**БПК-1-42 (БПК-2-42)**
Тип	Бінокулярний
Денна система:	
збільшення, крат	5,6 (6)
кут поля зору, град., не менше	10
перископічність, мм.	218 (221)
Нічна система:	
збільшення, крат	5 (5,5)
кут поля зору, град., не менше	8 ($6^0 40'$)
перископічність, мм.	245 (248)
Дальність спостереження бортової проекції середнього танку за нормальної прозорості атмосфери:	
в пасивному режимі	700
в активному режимі	800

Джерело ІЧ світла	Освітлювач ОУ-3

6.2. Приціл командира перископічний денний

Марка	**1 ПЗ-3**
Тип	Монокулярний
Збільшення, крат	1,2 (4)
Перископічність, мм.	310
Кут поля зору, град.	8 ($6^0 40^/$)
при збільшенні 1,2 крат	49
при збільшенні 4 крат	14

6.3. Денні прилади спостереження

Марка	**ТНПО-170А**
Тип	Перископічний, оглядовий, з електрообігрівом
Перископічність, мм	162
Кількість, од.	18
у механіка водія	4
у командира	2
у оператора навідника	3
в десантному відділенні	8
у десантника	1
Марка	**ТНП-350Б (в укладці)**
Тип	Перископічний, оглядовий, з електрообігрівом
Перископічність, мм	350
Кількість, од.	1
Розміщення (при подоланні водної перешкоди)	Замість середнього приладу ТНПО-170А механіка-водія
Тип	Оглядовий, з електрообігрівом
Марка	ТНПТ-1
Кількість	2
Розміщення	Один у командира, другий у оператора-навідника
Марка	**ТНП-165А**
Тип	Перископічний, оглядовий
Перископічність, мм	165
Кількість, од.	1
Розміщення	У десантника, в відділенні управління

6.4. Комбінований (денний та дідсвічуванний нічний) прилад спостереження командира

Марка	**ТКН-3Б**
Тип	Бінокулярний
Перископічність, мм.	200

Денна система:	
збільшення, крат	4,75-5
поле зору, град.	9,5-10
Нічна система:	
збільшення, крат	4-4,2
поле зору, град.	7,75-8
Дальність спостереження вночі за нормальної прозорості атмосфери:	8 ($6^0 40^/$)
бортова проекція танка, не менше	400
лобова проекція танка, не менше	300
Джерело ІЧ світла	Освітлювач ОУ-ЗГА2
Розміщення	На люці командира

6.5. Нічний прилад спостереження механіка-водія

Марка	**ТВНЕ-1ПА**
Тип	Перископічний, бінокулярний, пасивно-активний
Збільшення, кратність	1-1,2
Кут поля зору, град.	
по горизонту	35
по вертикалі	33
Перископічність, мм	215
Дальність бачення за нормальної прозорості атмосфери, м, не менше	
у пасивному режимі	100
в активному режимі	60
Джерело ІЧ-світла	Фара ФГ-125
Блок живлення, марка	БТ 6-26Е
Кількість, од.	1
Розміщення	Встановлюється замість середнього приладу ТНПО-170А механіка-водія

6.6. Навігаційна апаратура

Марка	**ГПК-59**
Тип	Електричний гіронапівкомпас

7. ОЗБРОЄННЯ

Гармата автоматична	
Марка	2А42
Калібр, мм.	30
Темп стрільби, постр./хв.	
- малий	20-300

- великий, не менше	500
Боєпостачання гармати	Роздільне, двома стрічками
Висота лінії вогню, мм.	1914
Перезаряджання гармати	Ручне, піротехнічне
Прицільна дальність стрільби по наземних цілях, м:	
- БТ снарядами	2000
- ОФЗ та ОТ снарядами	4000
Стрільба по повітряних цілях, що рухаються з дозвуковою швидкістю на висоті (відстані), м.	до 2000 (до 2500)
Дальність прямого пострілу, м.	1000
Стабілізатор	
Тип	Електромеханічний, двох площинний
Марка	2Э36-1
Наведення гармати на ціль	Від пультів керування оператора-навідника та командира
Швидкість плавного наведення гармати в стабілізованому режимі АВТОМАТ, град/с:	
- мінімальна в горизонтальній та вертикальній площах	0,07
- максимальна в горизонтальній та вертикальній площах	6
Швидкість плавного наведення гармати при стрільбі в режимі ПОЛУАВТОМАТ, град/с:	
- мінімальна в горизонтальній та вертикальній площах	0,1
- максимальна в горизонтальній (вертикальній) площах	30 (35)
Цілевказівки	Від кнопки на приладі ТКН-3Б
Кулемет, спарений з гарматою	
Марка	ПКТ
Калібр, мм.	7,62
Бойова швидкострільність, п/хв.	250
Найбільша прицільна дальність стрільби, м.	2000
Боєпостачання кулемета	стрічкове
Кількість набоїв в стрічці, од.	2000
Темп стрільби, постр./хв.	700-800
Пускова установка для пуску ПТКР	
Розміщення: броньовий ковпак з приладом 9Ш119М1, що обертається, направляючий, приводами наведення, апаратурний блок 9С474 в складі ПУ 9П135М	На башті між люками командира та оператора-навідника В бойовому відділенні на рухомій частині платформи

Горизонтальний кут наведення, град.	360
Кут підвищення, град.	15
Кут схилення, град.	5
Амбразури, од.	2 (для стрільби з ПК та АК)
Кути обстрілу із гармати та спареного з нею кулемета, град.	
Горизонтальний кут	360
Кут схилення при ручному приводі	5
Кут схилення в автоматичному та полу автоматичному режимах	4
Кут підвищення при ручному приводі	75
Кут підвищення в автоматичному режимі	35
Кут підвищення в полу автоматичному режимі	74
Мертвий простір, м.	22
Боєкомплект, од.	
30-мм патрони до гармати	500
Бронебійно-трасуючі	160
Осколково-фугасні-запалювальні	340
7,62-мм патрони до спареного ПКТ	2000
Протитанкові керовані ракети (ПТРК) типу «Конкурс»	4
Піропатрон типу 9-А-433	3
Укладки, од.:	
Виріб 9К34 або гранатомета РПГ-7	2
Автоматів АК (АКМ)	6
Коробка для автоматів	1 (для 700 патронів)
Кулеметів ПК	2
Коробка для кулеметів ПК:	
- на 200 патронів в стрічці	6
- на 100 патронів в стрічці	4
Коробка з патронами для ПК	1 (для 440 патронів)
Коробка з гранатами Ф-1	1 (для 12 гранат)
Футляр для сигнального пістолета	1
Сумка з патронами до сигнального пістолету	2 (для 12 патронів)
Сумка з гранатами ПГ-7В для гранатомета РПГ-7В	2 (для 2 та 3 гранат)
Тринога пускової установки 9П135 М	1

8. СИЛОВА УСТАНОВКА

Двигун	
Тип	Шестициліндровий чотиритактний безкомпресорний дизель рідинного

	охолодження, із запаленням від стискання, з безпосереднім упорскуванням палива
Марка	УТД-20С1
Максимальна потужність при 2600 об/хв, квт (к с.)	210-221 (285-300)
Максимальний крутильний момент при 1500-1600 об/хв, Н-м (кгс-м)	883-1030 (90-105)
Ступінь стискання	15,8
Розташування циліндрів	V-подібне під кутом 120°
Порядок роботи циліндрів	1л-1пр-2л-2пр-3л-3пр
Робочий об'єм циліндрів двигуна, л	15,9
Питома витрата палива при максимальній потужності, г/квт-г (г/л.с-г), не більш	238 (175)
Питома витрата масла при 2200 об/хв, г/кВт.год (г/л.с-г), не більше	10,9 (8)
Габаритні розміри, мм:	
- довжина	790
- ширина	1150
- висота	742
Маса сухого двигуна, кг	665
Гарантійний термін служби, год.	500
Система живлення паливом	
Паливо, що застосовується:	
- влітку	Дизельне паливо літнє ДСТ 305-82, ДСТ 305-73, ДСТ 4749-73
- взимку	Дизельне паливо зимове чи арктичне ДСТ 305-82, ДСТ 305-73, ДСТ 4749-73
Заправна місткість паливних баків, л;	
загальна	462
дверних баків:	
- правого	67
- лівого	55
- середнього	225
бічних баків:	
- правого	58
- лівого	55
Система живлення повітрям	
Тип повітроочисника	Безкасетний, циклонний з автоматичним ежекційним видаленням пилу
Система змащування	
Масло, що застосовується	МТ-16п, МТЗ-10п, М-16ИХП-3

Заправна місткість системи, л	58
Заправна місткість бака, л	48
Мінімально допустима кількість масла в баку, л	20
Система охолодження і підігріву	
Тип системи охолодження	Рідинна, високотемпературна, закритого типу, із примусовою циркуляцією охолодної рідини і ежекційним просмоктуванням повітря через радіатори
Заправна місткість, л	52
Застосовувані охолоджуючі рідини	
- взимку	Низькозамерзаюча рідина марки 40 або 65
- влітку	Вода з трикомпонентною присадкою
Тип підігрівача	Форсунковий з жаротрубним котлом
Тип системи підігріву	Рідинна з примусовою циркуляцією
Система забезпечення холодного пуску двигуна	Безфорсунковий факельний підігрів (БФП) впускного повітря двигуна
Системи пуску	
Основна	Стиснутим повітрям
Додаткова	Електричним стартером
Механізм захисту двигуна від потрапляння води	Клапанний, автоматичний, з ручним приводом взводу клапанів

9. СИЛОВА ПЕРЕДАЧА

Головний фрикціон	
Тип	Багатодисковий, сухого тертя, постійно замкнутий
Кількість ведучих дисків, шт.	1
Кількість ведених дисків, шт.	2
Коробка передач	
Тип	Механічна, з постійним зачепленням шестерень, із синхронізаторами на II, III IV і V передачах
Кількість передач	5-вперед, 1- заднього ходу
Передаточні числа:	При виключеній сповільненій передачі
I передачі	5,25 – 7,56
II передачі	2,842 – 4,092
III передачі	1,912 – 2,753
IV передачі	1,284 – 1,849
V передачі	0,858 – 1,236
передачі заднього ходу	5,25 – 7,56
Масло, що застосовується	МТ-8п, чи МТ-16п (ТСЗп-8)

Заправна місткість приблизна, л	20
Маса (з головним фрикціоном, ПМП, гальмами і гідроприводом), кг	536,8
Планетарні механізми повороту	
Тип	Планетарні, двоступінчасті
Передаточне число:	
- включений блокуючий фрикціон	1
- включено гальмо ПМП	1,44
Мінімальний фіксований радіус повороту (по центру), теоретичний, м	7,063
Гальма зупиночні	
Тип	Стрічкові, плаваючі, двосторонньої дії
Мінімальний фіксований радіус повороту (по центрі) при затягнутому зупиночному гальмі, теоретичний, м	1,275
Бортові передачі	
Тип	Планетарні, одноступінчаті
Передаточне число	5,5
Масло, що застосовується	МТ-16п, МТ-8п (ТСЗп-8)
Заправна ємність, л	2
Маса редуктора бортової передачі, кг	80
Приводи управління	
Привід подачі палива	Механічний (педальний з ручною установкою постійної подачі)
Привід управління головним фрикціоном	Гідравлічний (при непрацюючому двигуні - пневматичний)
Привід управління переключенням передач	Механічний з гідравлічним сервоприводом на II, III, IV, V передачах
Привід управління планетарними механізмами повороту	Гідравлічний зі спостерігаючим впливом на фрикціон і гальмо ПМП
Привод управління зупиночними гальмами	Гідравлічний спостерігаючої дії (при непрацюючому двигуні - пневматичний)
Привод управління стоянковим гальмом	Механічний

10. ХОДОВА ЧАСТИНА

Рушій	
Тип	Гусеничний з переднім розташуванням ведучих коліс
Гусениці:	Дрібноланкові, з резино-металевим шарніром, цівкового зачеплення

крок гусениці, мм	140
кількість траків у кожній гусениці (нової)	85
ширина гусениці, мм	300
маса однієї гусениці, кг	625,3
Ведучі колеса:	Зварно-литі з зубчатими змінними вінцями
Маса одного колеса, кг.	80,8
Направляючі колеса:	Зварно-литі
розташування	У кормовій частині
застосоване масла	Литол-24
об'єм масла, $см^3$	900
маса одного колеса, кг	70,4
Опорні і підтримуючі катки	Зварені з обгумованим ободом
Кількість опорних катків, шт.	12
застосоване масла	Литол-24
об'єм масла, $см^3$	600
Кількість підтримуючих катків, шт.	6
застосоване масло	МТ-16п
об'єм масла, $см^3$	140
Маса опорного котка з балансиром, кг:	
- 1, 2 і 6-го	71,8
- 3, 4 і 5-го	66,6
Маса опорного котка, кг	41,09
Маса підтримуючого котка, кг	10,9
Підвіска	
Тип	Незалежна, торсійна
Пружний елемент	Торсійний вал
Амортизатори	Гідравлічні, телескопічні, двосторонньої дії
Кількість амортизаторів, од,	6 (у підвісках 1, 2 і 6-го котків)
Рідина, що заправляється	Суміш: трансформаторне масло 50%, турбінне масло 50%
Об'єм рідини, $см^3$	760
Тип упорів	2-й, 4-й котків – гумові, 1-й, 6-й котків – пружні

11. ВОДОХІДНИЙ РУШІЙ

Тип	Гусеничний

12. ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ

Тип системи	Постійного струму, однопровідна, з мінусом на корпусі
Напруга, В	22-29

Акумуляторні батареї	
Тип	Стартерні
Марка	6СТЭН-140М, 6СТ-150Р, 12СТ-85Р
Кількість, од.	2
З'єднання	Послідовне(паралельне)
Маса батареї з електролітом, кг.	62
Генератор	
Тип	Низьковольтний, шунтовий, шестиполюсний, постійного струму, із примусовим охолодженням
Марка	ВГ-7500Н
Потужність, КВт	5
Макс. струм навантаження, А	150
Номінальна напруга, В	26,5—28,5
Привід	Механічний
Регулююча апаратура	
Регулятор напруги	РН-10
Диференційно-мінімальне реле	ДМР-400Т
Стартер	
Тип	Серієсний
Марка	С5-2С
Потужність, квт (r. c.)	11 (15)
Номінальна напруга, V	24
Робочий струм, А	460
Маса, кг	40
Прилади освітлення	
Фара зі світломаскувальним пристроєм	ФГ-127
Фара на башті	ФГ-126
Фара приладу ТВНЕ-1ПА	ФГ-125
Габаритні ліхтарі	ГСТ-64 (64П) – 7 од.
Сигнальний ліхтар	ОЛСТ-37 – 3 од.
Сигнальний ліхтар на центральному щітку водія	ФРМ-1 – 10 од.
Звуковий сигнал	С-314Г

13. ЗАСОБИ ЗВ'ЯЗКУ

Радіостанція Р-173 М	
Тип	телефонна, симплексна, ультракороткохвильова, із частотною модуляцією
Діапазон робочих частот, МГц	30-75,99
Кількість робочих частот	46000
Інтервал між частотами, КГц	1 КГц

Дальність зв’язку, км	До 20
Потужність передавача, Вт	30
Напруга живлення, В	26, постійний струм від бортової мережі об’єкта
або радіостанція Р-123 М	
Тип	телефонна, ультракороткохвильова, із частотною модуляцією
Діапазон робочих частот, МГц	20 до 51,5
1 піддіапазон, МГц 2 піддіапазон, МГц	20 до 35,75 35,75 до 51,5
Кількість робочих частот	1261
Інтервал між частотами, КГц	25
Потужність передавача, Вт	20
Дальність зв’язку:	
- на антену АШ-4, км	До 20
- при вимкнутому придушувачу шумів, км	До 13
- при роботі на штирьову антену висотою 1 м	До 8
Напруга живлення, В	26, постійний струм від бортової мережі об’єкта
Переговорний пристрій	
Тип	Телефонне з електромагнітними ларінгофонами
Марка	Р-124
Кількість абонентів	6

14. СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Обігрів внутрішнього об’єму машини	Нагнітанням повітря через водяні радіатори з використанням тепла рідини, що охолоджує двигун
Вентилятори відсмоктування порохових газів:	
- тип	Відцентроване
- кількість, од.	3
Розміщення	Один – в башті, два – в десантному відділенні (праворуч і ліворуч)

15. ПРОТИПОЖЕЖНЕ ОБЛАДНАННЯ

Система ППО	
Тип	Двократної дії
Спосіб включення	Автоматичний з ручним дублюванням
Кількість балонів, од.	2
Застосована вогнегасна рідина	Хладон 114В2
Кількість термодатчиків од.	4

Розміщення термодатчиків	У силовому відділенні
Ручний вогнегасник	
Тип	Вуглекислотний
Марка	ОУ-2
Кількість, од.	1

16. СИСТЕМИ МАСКУВАННЯ

Термодимова апаратура	
Тип	Багаторазової дії
Непроглядна димова завіса, м	100-150
Тривалість беззупинної дії, хв	Не більш 5
Час не розсіювання завіси при слабкому вітрі, хв, не менше	1
Система 902В	
Пускова установка (ПУ):	
кількість, од.	6
калібр, мм	81
заряджання	З дулової частини від зусилля руки
розряджання	За допомогою банника
середня дальність стрільби групи гранат, м	200-300
ресурс роботи пускових установок, постр.	200
струм спрацьовування, А	2
живлення	Від бортової мережі машини
робоча напруга, В	22-29
Димова граната	
Тип	ЗД6
Калібр, мм	81
Маса, кг	2,4
Інтервал температур використання	Від мінус 40 до плюс 50 °С

17. ВОДОВІДКАЧУЮЧІ ЗАСОБИ

Тип насосів	Відцентровані
Кількість, од.	3
Привід:	
- 1	З механічним приводом від редуктора компресора
- 2	З електроприводом
Подача води одним насосом, л/хв, не менше	100

18. ПНЕВМООБЛАДНАННЯ

Компресор

Тип	Двоциліндровий, триступінчастий
Марка	АК-150-МКВ
Робочий тиск, мПа (кгс/см^2)	12,7-16,7(130-170)
Балони	
Місткість, л	5
Кількість, од.	2
Редуктори	
ИЛ 611-150-65-К:	
тиск на виході, МПа (кгс/см^2)	6,4 (65)
кількість, од.	2
669300М-14-К:	
тиск на виході, МПа (кгс/см^2)	1,4 (14)
кількість, од.	1
Автомат тиску	
Тип	Клапанний
Марка	АДУ-2С

19. СИСТЕМА ЗАХИСТУ ВІД ЗБРОЇ МАСОВОГО УРАЖЕННЯ

Захист екіпажу та внутрішнього обладнання машини від ударної хвилі	Герметизація відділення управління, бойового та десантного
Захист екіпажу від радіоактивного пилу, отруйних речовин та біологічних засобів	Очищення повітря та створення надлишкового тиску 294 Па (30 мм вод. ст.)
Нагнітач	Відцентрований з інерційною сепарацією пилу ВНСЦ-200
Фільтр-поглинач	ФПТ-200М
Прибор радіаційної та хімічної розвідки	ПРХР
Спосіб включення механізмів	Автоматичне, з ручним дублюванням

20. ЗАСОБИ ДЕГАЗАЦІЇ

Танковий дегазаційний комплект	
Призначення	Для часткової дегазації танків, бойових машин піхоти та бронетранспортерів
Склад комплекту	Два приладу ТДП, один зарядний пристрій

Додаток 2

ТЕХНОЛОГІЧНІ КАРТКИ ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

2.1. Знімання й встановлення приладів ТНПО-170А, ТНП-350Б (165А)

Приладдя: фланелева серветка, ганчір'я. Знімати прилади в такій послідовності (рис. 2.1):

- від'єднати кабель електроживлення обігріву стекол від приладів ТНПО-170А, ТНП-350Б;
- повернути важіль 7 ексцентрикового валика *5* на себе вниз;
- відвести стяжки *8* і вийняти прилад (при цьому замок *19* приладу ТНП-350Б повинний бути розстебнутий).

Встановлення приладу
ТНПО-170А в дверях

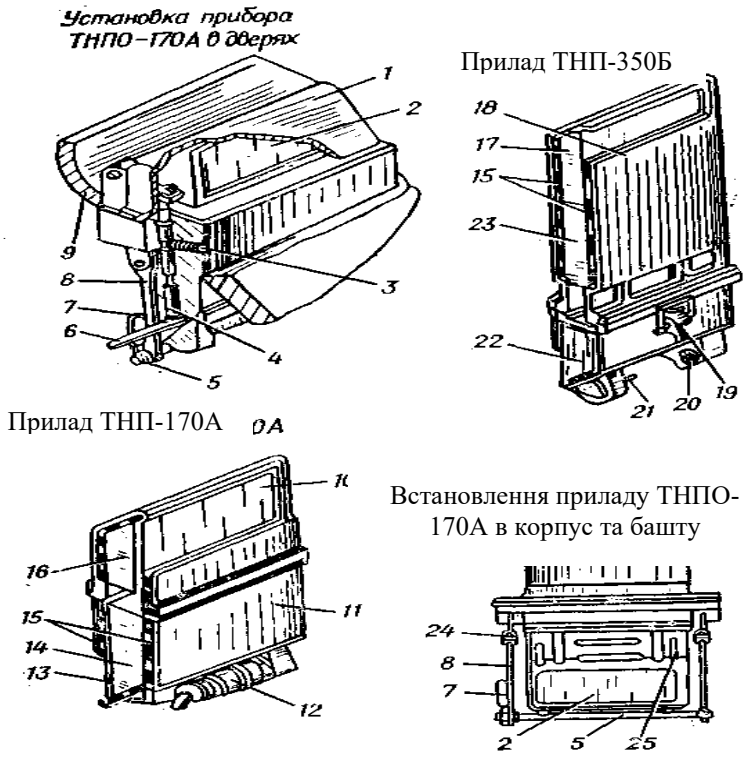


Рис. 2.1. Прилади спостереження:
1 – захисний кожух; 2 – прилад спостереження ТНПО-170А; 3 – фіксатор; 4 – шток; 5 – ексцентриковий валик; 6 – рукоятка; 7 – важіль; 8 – стяжки; 9 – двері; 10, 13 – захисні стекла; 11 – корпус; 12, 20 – рознімання; 14, 22 – нижні призми; 15 – ущільнення; 16, 17 – верхні призми; 18 – прилад ТНП-350Б; 19 – замок; 21 – вимикач обігріву; 23 – проміжна призма; 24 – вушко; 25 – шторка для світломаскування.

Встановлювати прилади в такому порядку:

- протерти стекла фланелевою серветкою;

- протерти місце установки приладу ганчір'ям, відвести стяжки *8* і установити прилад (перед установкою приладу ТНП-350Б розстебнути замок *19*;

- відпустити стяжки, підвести ексцентриковий валик під виїмки приладу і, повертаючи важіль 7 на себе нагору до вертикального положення, закріпити прилад; застебнути замок *19* приладу ТНП-350Б;

- приєднати кабель електроживлення обігріву скла до приладів ТНПО-170А і ТНП-350Б.

Прилад повинен бути надійно закріплений у шахті, гумова прокладка повинна бути підгорнута до шахти по всьому периметрі, для чого при знятому приладі вийняти осі кріплення стяжок *8* до вушок *24* і обертанням провушин домогтися надійного кріплення приладу.

При встановленні приладу ТНП-350Б прилад ТНПО-170А укладати замість встановлюваного приладу в укладку.

2.2. Знімання й встановлення приладу ТВНЕ-1ПА

Інструмент і приладдя: викрутка, ганчір'я, фланелева серветка.

Взяти з укладки прилад ТВНЕ-1ПА, переконатися, що в приладу закрита шторка, зняти діафрагму й укласти в ЗІП.

Зняти прилад ТНПО-170А, протерти стекла фланелевою серветкою й укласти на місце приладу ТВНЕ-1ПА.

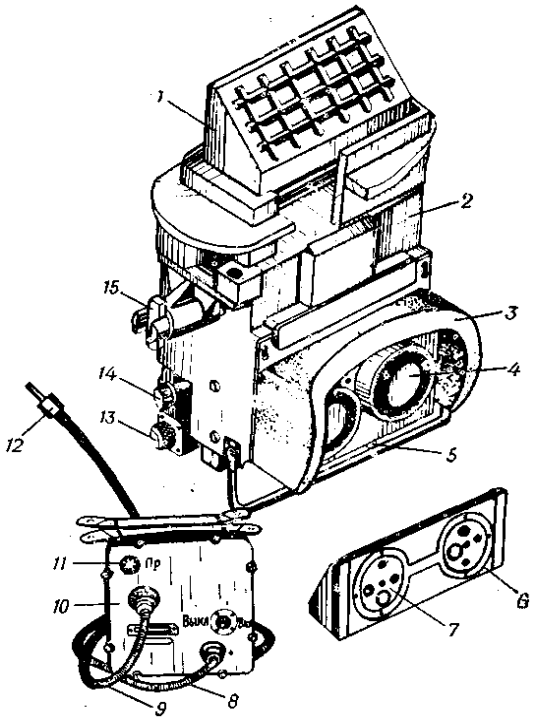


Рис. 2.2. Прилад ТВНЕ-1ПА та блок живлення

1 – призма; 2 – прилад ТВНЕ-1ПА; 3 – налобник; 4 – окуляр; 5 – рукоятка привода шторки; 6 – діафрагма; 7 – диск; 8 – низьковольтний кабель; 9 – високовольтний кабель; 10 – блок живлення БТ-6-26Е; 11 – запобіжник; 12 – роз'єм високовольтного кабелю; 13 – рознімання обігріву; 14 – високовольтний ввід; 15 – стопор.

При встановленні приладу ТВНЕ-1ПА **по-бойовому** (рис. 2.2) протерти шахту ганчір'ям, вставити прилад і закріпити стопорами *15.*

При встановленні приладу ТВНЕ-1ПА **по-похідному** (рис. 2.3) взяти з укладки ліворуч від механіка-водія кронштейн *4,* закріпити його гвинтами *3* у кронштейнах *2.*

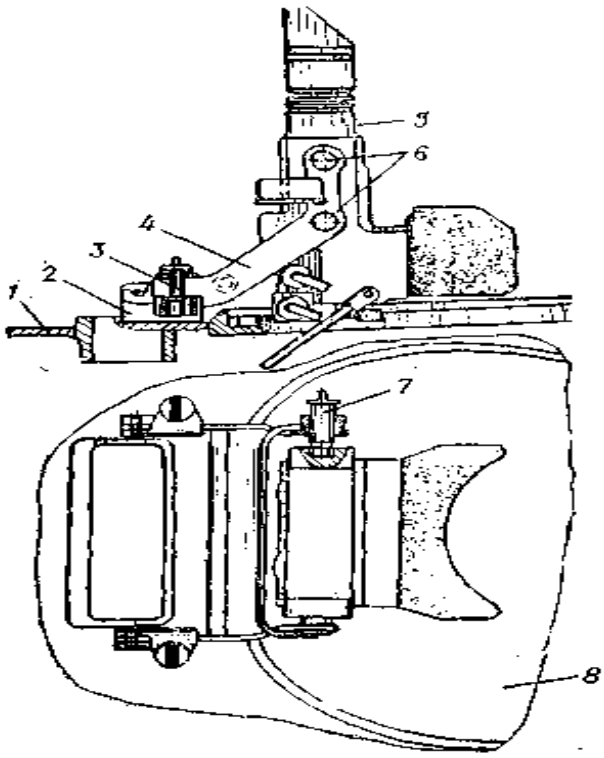


Рис. 2.3. Установка ТВНЕ-1ПА по-похідному

1 – верхній броньований лист; 2, 4 – кронштейни; 3, 7 – гвинти; 5 – прилад ТБНЕ-1ПА; 6 – вісі; 8 – люк механіка-водія.

Встановити прилад на осях *6* кронштейна і закріпити гвинтом *7*.

Для підключення приладу до бортової мережі машини необхідно:

- відвернути заглушки з високовольтного вводу і рознімань обігріву приладу та високовольтного кабелю блока живлення;
- заглушки приладу укласти в ЗІП;
- переконатися в чистоті рознімань і високовольтного вводу; при необхідності промити в спирті;
- вставити штир рознімання кабелю в гніздо вводу і загвинтити накидну гайку та приєднати кабель до рознімання обігріву.

Відключати прилад від бортової мережі у зворотній послідовності. При зніманні приладу, встановленого по-бойовому, відтягнути стопор *15*.

Знімати прилад, встановлений по-похідному, у такому порядку:

- відвернути гвинт 7 і зняти прилад;
- відвернути гвинти *3,* зняти кронштейн *4* і укласти його в укладку;
- навернути заглушку на високовольтний ввід, рознімання обігріву приладу і високовольтного кабелю блока живлення;
- протерти вхідне вікно й окуляри фланелевою серветкою, надягти на голівку діафрагму й укласти прилад в укладку ЗІП.

Додаток 3

ПЕРЕВІРКА ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ПРИЛАДУ ТВНЕ-1ПА

Приладдя: діафрагма (у шухляді приладу ТВНЕ-1ПА).

Перевірка працездатності може проводитись у будь-який час доби в такому порядку:

- переконатися, що шторка закрита;
- зняти середній прилад ТНПО-170А і встановити прилад ТВНЕ-1ПА в положення по-бойовому;
- на призму надягти зовнішню діафрагму (якщо перевірка проводиться вдень);
- у діафрагмі відкрити найменший отвір (положення СОЛНЕЧНО):
- закрити люки, щоб обмежити кількість світла всередині машини;
- включити блок живлення;
- спостерігаючи в прилад, відкрити шторку, якщо видимість недостатня, у зовнішній діафрагмі встановити наступний більший отвір (положення ОБЛАЧНО) тощо. При зміні отворів у зовнішній діафрагмі шторку закривати.

Прилад повинен працювати стабільно, без спалахів і миготінь, має бути достатня видимість предметів на місцевості.

Хід шторки повинен бути тугим і плавним. У крайніх положеннях шторка повинна відкривати або закривати поле зору.

Забороняється порушувати правила перевірки приладу вдень, тому що при потраплянні зайвого світла в прилад як з боку призми, так і з боку окулярів прилад може вийти з ладу.

Перевірка працездатності приладу вночі проводиться в тій самій послідовності, що й вдень. При цьому зовнішня діафрагма не використовується.

При необхідності зробити узгодження осі фари з візирною віссю приладу.

Додаток 4

УЗГОДЖЕННЯ ОСІ ФАРИ ФГ-125 З ВІССЮ ВІЗУВАННЯ ПРИЛАДУ ТВНЕ-1ПА

Інструменти та приладдя: ключ 19Х22, викрутка (у шухляді механіка-водія), ганчір'я, фланелева серветка.

Послідовність робити:

- встановити машину на рівній ділянці місцевості;
- вибрати або встановити предмет на відстані приблизно 35 м від машини (предмет, що спостерігається, повинен знаходитися строго на продовженні подовженої осі машини);
- встановити прилад ТВНЕ-1ПА в шахту замість середнього приладу ТНПО-170А;
- включити блок живлення приладу ТВНЕ-1ПА і фару ФГ-125 (на центральному щитку механіка-водія);
- послабити гайку кріплення фари ФГ-125 на кронштейні настільки, щоб вона поверталася від руки з невеликим зусиллям, при цьому механік-водій спостерігає за предметом крізь прилад ТВНЕ-1ПА, а інший член екіпажу, повертаючи і нахиляючи фару, сполучає центр світлової плями фари з місцем встановлення предмета на дорозі.

Точність узгодження осей фари і приладу визначається вночі по найкращому баченню основи предмета крізь прилад спостереження.

Не порушуючи вивіреного положення фари, затягти ключем гайку кріплення фари.

Виключити блок живлення приладу і фару ФГ-125.

Додаток 5

ЗАПРАВЛЕННЯ І ЗЛИВАННЯ ПАЛИВА

Інструмент, приладдя і експлуатаційні матеріали: подовжувач, вороток, змінна голівка 27, ключ 27х30, пасатижі (у ящику механіка-водія), дріт КО 1,4 (у ящику для ЗІП), відро (під лівим сидінням у десантному відділенні), лійка, фільтр, полотно (у відрі), ключ 765-93-сб159, шланг (у торбі з ЗІП двигуна), ганчір'я, дизельне паливо.

Для заправки паливом паливної системи необхідно (рис. 2.4):

- очистити від пилу і бруду пробки *8* і *11* заправних горловин;
- вивернути пробки;
- заправити паливом головний паливний бак і паливні баки у дверях;
- закрутити пробки.

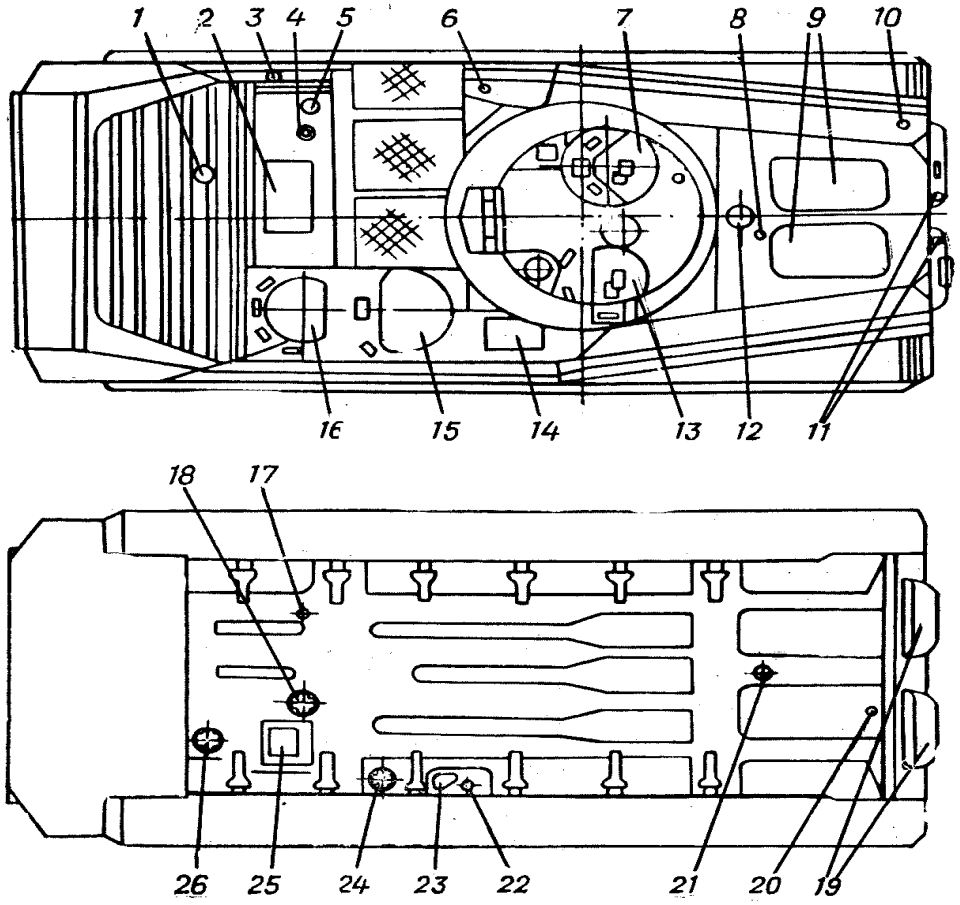


Рис. 2.4. Схема розташування люків і пробок

1 – пробка отвору для щупа КП; 2 – люк над двигуном; 3, 6, 10 – отвори для викиду води відкачуючими насосами; 4 – пробка отвору для заправки охолоджуючої рідини; 5 – пробка отвору для заправки масляного бака; 7 – люк командира; 8, 11 – пробки заправних горловин паливних баків; 9 – люки десантного відділення; 12 – труба забору повітря; 13 – люк оператора; 14 – отвір доступу до ФПТ; 15 – люк десантника; 16 – люк механіка-водія; 17 – клапан отвору зливу води із системи охолодження; 18 – пробка отвору зливу масла з картера двигуна; 19 – двері; 20 – пробка отвору зливу води з корпуса; 21 – пробка отвору зливу палива; 22 – клапан отвору зливу води з ежектора; 23 – лючок відпрацьованих газів, із котла підігрівача; 24 – пробка отвору масляного бака; 25 – люк для доступу до двигуна; 26 – пробка отвору зливу води і масла з КП.

При заправленні головного бака вжити заходи, що дозволять виключити потрапляння палива на сітку повітрозабірної труби.

Після заправки краплі палива видалити ганчір'ям.

Заливати паливо в баки до рівня заправних горловин. Фільтри з заправних горловин виймати лише у тих випадках, коли механізовані засоби заправлення мають свої фільтри.

При відсутності механізованих засобів заправляти паливо відром, але обов'язково через лійку з фільтром з полотна.

Для зливання палива з паливної системи необхідно:

- очистити від пилу і бруду пробку *21* у дні машини і вивернути її;
- очистити від пилу і бруду пробку у дні паливного баку, розконтрити і вивернути;
- підготувати тару;
- закрутити ключ 765-93-сб159 в отвір паливного бака, попередньо приєднавши шланг до ключа;
- злити паливо в тару;
- вивернути ключ 765-93-сб159;
- закрутити пробку в отвір днища паливного бака і законтрити її дротом;
- закрутити пробку в отвір днища машини.

Додаток 6

ПЕРЕВІРКА ЗАПРАВЛЕННЯ І ДОЗАПРАВЛЕННЯ МАСЛОМ РЕГУЛЯТОРА ПАЛИВНОГО НАСОСУ

Інструмент, приладдя та експлуатаційні матеріали: ключ 14х17, пасатижі (з ящика механіка-водія), дріт КО1 (у ящику для ЗІП), шприц (на дні середнього відділення, справа), ганчір'я, масло.

Вивернути болти кріплення кришки люка над двигуном і відчинити кришку. Вивернути стрижень із корпусу регулятора паливного насоса, попередньо розконтривши його.

Якщо рівень масла по стрижню нижче від нижньої мітки стрижня, дозаправити маслом корпус регулятора, для чого:

- протерти стрижень чистим ганчір'ям насухо;
- шприцом заправити через отвір для стрижня профільтроване масло до верхньої мітки стрижня. Заміряти рівень масла при загорненому стрижні.

Ввернути стрижень і законтрити його. Закрити кришку люка над двигуном і закріпити її.

Додаток 7

ПРОМИВАННЯ ФІЛЬТРА ГРУБОГО ОЧИЩЕННЯ ПАЛИВА

Інструмент і експлуатаційні матеріали: ключ 19х22 (у ящику механіка-водія), дизельне паливо, ганчір'я. Закрити паливний кран. Зняти кришку *6* (рис. 2.5) люка у перегородці силового відділення.

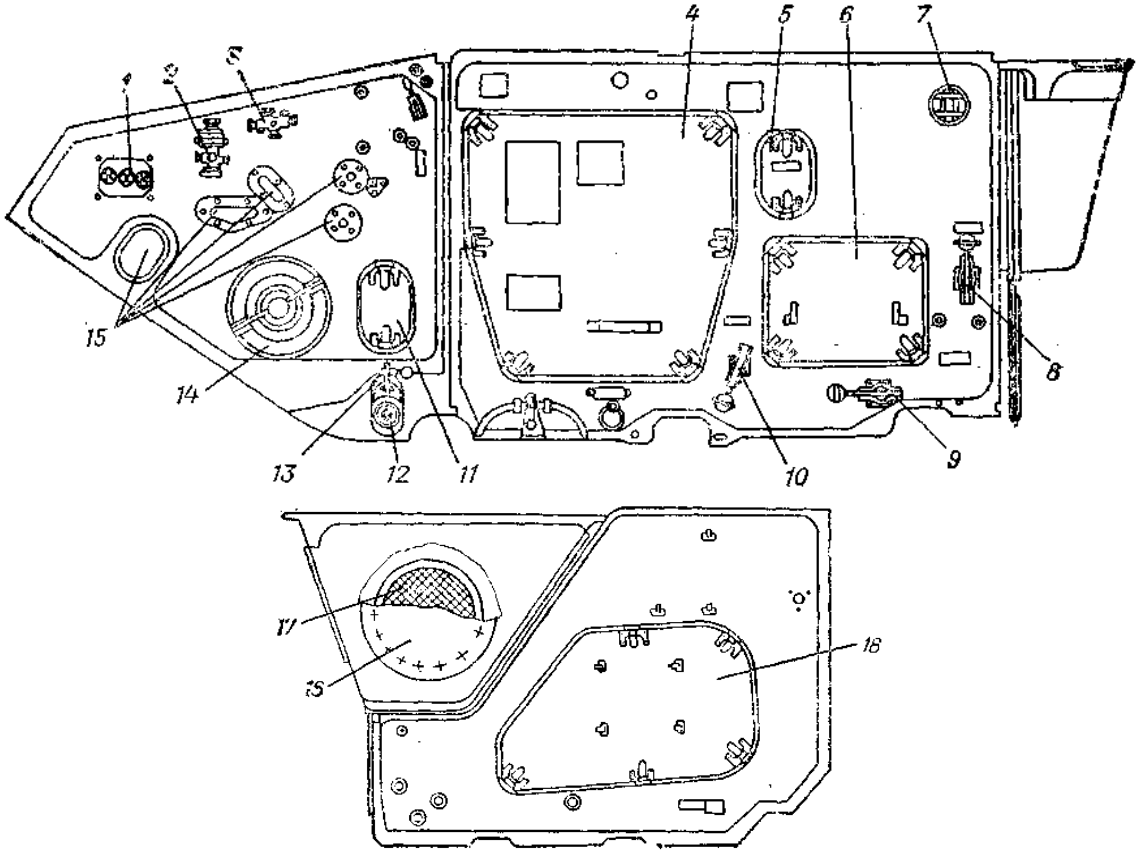


Рис. 2.5. Перегородка силового відділення

1– кришка для установки прохідних рознімань; 2 – редуктор тиску; 3 – перехідна коробка; 4, 5, 6, 11, 18 – кришки люків для доступу в силове відділення; 7 – плафон; 8 – рукоятка заслінки підігрівача; 9 – кран паливної системи; 10 – кран зливу води з двигуна; 12,13,14 – місця проходу тяг приводів і валів; 13 – клапан зливу води з відділення управління у силове; 16 – кришка лючка для доступу до захисної сітки повітроочисника; 17 – захисна сітка.

Притримуючи рукою фільтр, відвернути стяжну гайку і зняти фільтр з фільтруючим елементом. Витягти з корпусу фільтра фільтруючий елемент *6.* Промити в чистому дизельному паливі фільтруючий елемент і корпус фільтра. Вставити фільтруючий елемент у корпус фільтра. Перевірити цілісність ущільнення *4*, наявність шайб і пружини, а також на наявність прокладки в кришці *3* фільтра. Притиснути корпус фільтра до кришки, навернути і надійно затягти стяжну гайку. Відчинити паливний кран. Включити БЦН і переконатися у відсутності підтікання палива. Встановити кришку *6* на місце і закріпити замками.

Додаток 8

ЗАМІНА ФІЛЬТРУЮЧОГО ЕЛЕМЕНТА ФІЛЬТРА ТОНКОГО ОЧИЩЕННЯ ПАЛИВА

Інструмент, приладдя й експлуатаційні матеріали: ключ 14х17, вороток, подовжувач, змінна голівка 22 (у ящику механіка-водія), шприц (на дні середнього відділення, справа), дріт КО1 (у ящику для ЗІП), відро (під лівим сидінням у десантному відділенні), серветка, бензин-розчинник або дизельне паливо, ганчір'я.

Закрити паливний кран *25* (рис. 2.6).

Вивернути болти кріплення кришки люка *2* (рис. 2.6) над двигуном і відчинити кришку.

Відвернути гайку *13* (рис. 2.7).

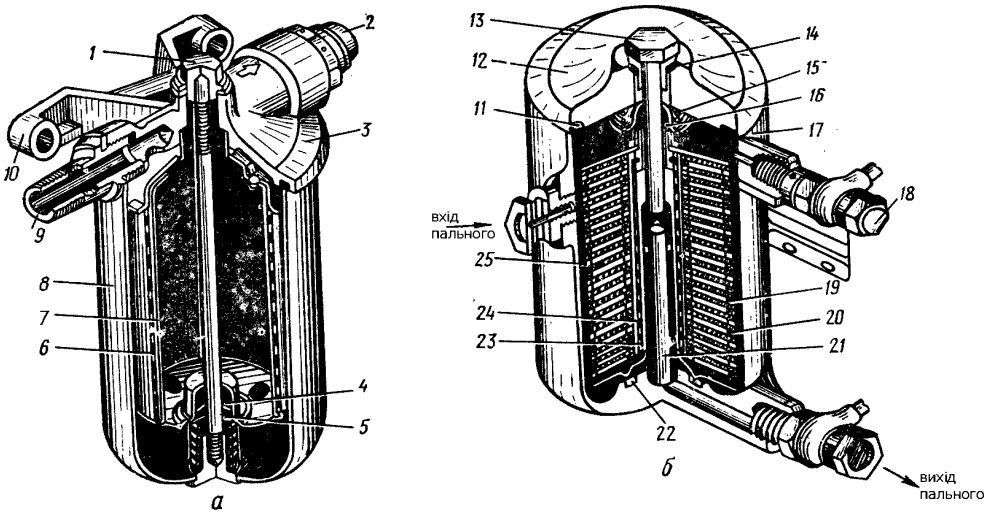


Рис. 2.6. Фільтри грубого та тонкого очищення

1, 13 – гайки; 2, 9 – штуцери; 3, 12 – кришки фільтрів; 4, 5 – ущільнення; 6 – фільтруючий елемент; 7 – стакан фільтруючого елемента; 8 – корпус фільтра грубого очищення; 10 – кронштейн кріплення фільтра; 11 – прокладка; 14, 22 – ущільнюючі кільця; 15 – пружина; 16 – сальник; 17 – корпус фільтра тонкого очищення; 18 – зворотний клапан; 19 – вхідна вставка; 21 - стяжний стрижень; 23 - сітка; 24 - шовковий чохол; 25 – картонні фільтруючі пластини; *а* – фільтр грубого очищення; *б* – фільтр тонкого очищення.

Зняти кришку *12* фільтра, кільце *14,* пружину *15,* тарілку сальника із сальником *16.* Зняті деталі промити в чистому гасі або дизельному паливі.

Вийняти фільтруючий елемент із корпусу фільтра. Видалити паливо з корпусу фільтра і чистою серветкою протерти його.

Складання фільтра проводити в такому порядку:

- перевірити наявність і придатність ущільнюючого кільця *22* на дні корпусу фільтра, вставити в корпус *17* новий фільтруючий елемент (гайкою убік кришки);

- на стяжної стрижень *21* надіти тарілку із сальником *16,* пружину *15* (опукла частина тарілки із сальником розміщується всередині пружини);

- встановити прокладку *11*, кришку фільтра, кільце *14* під гайку *13* і загорнути гайку;

- відчинити паливний кран;

- ввімкнути вимикач БЦН на центральному щитку (на 50-60 с) і переконатися у відсутності підтікання палива;

- закрити кришку люка над двигуном і закріпити її.

При складанні фільтра звернути особливу увагу на правильність встановлення деталей паливного фільтра.

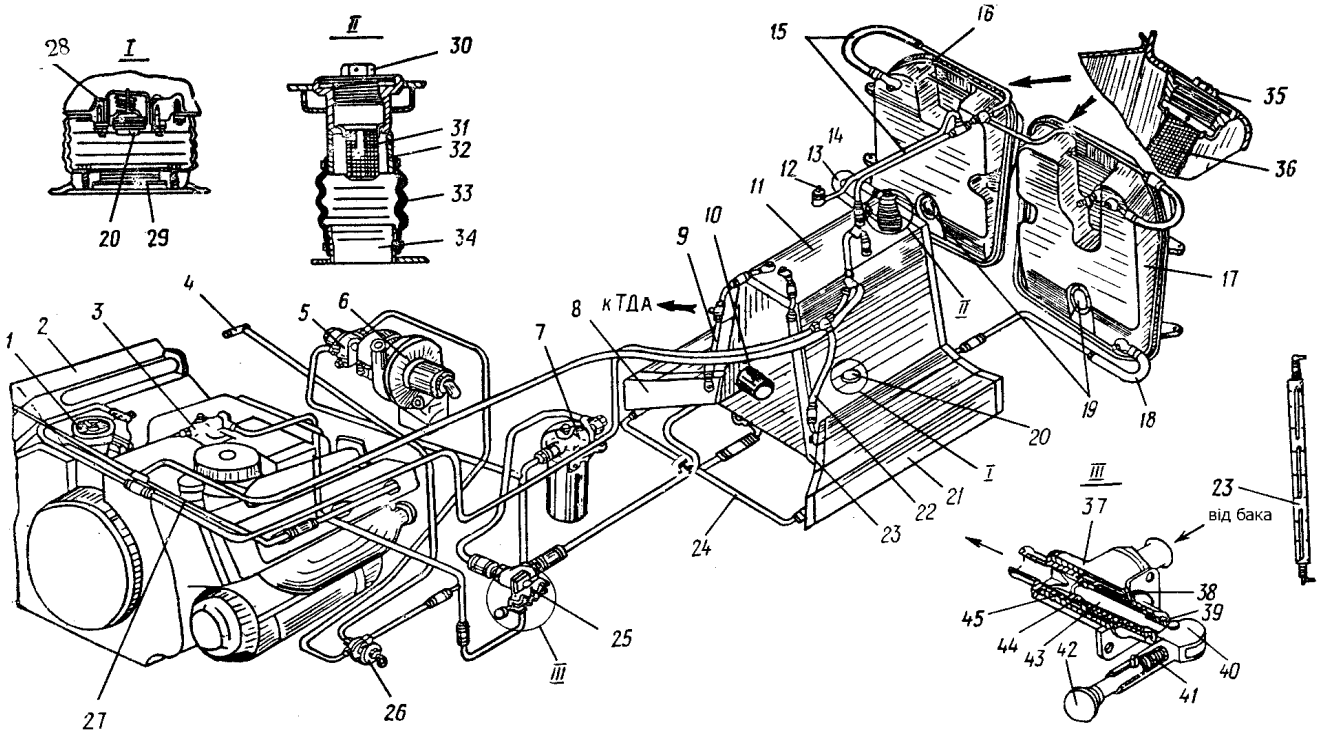


Рис. 2.7. Система живлення двигуна паливом

1 – фільтр тонкого очищення; 2 – двигун; 3 – паливопідкачуючий насос; 4 – форсунка; 5 – паливний насос підігрівача; 6 – насосний вузол підігрівача; 7 – фільтр грубого очищення палива; 8 – правий паливний бак; 9, 22 –дренажні трубки; 10 – паливопідкачуючий насос (БЦН); 11 – паливний бак; 12 – дренажний клапан; 13, 18 – трубопроводи; 14 – заправна горловина; 15 – трубопроводи дренажної системи; 16 – правий дверний паливний бак; 17 – лівий дверний паливний бак; 19 – кришка лючка бака; 20, 29, 35 – пробки; 21 – лівий паливний бак; 23 – паливомір; 24 – трубка; 25,26 – паливний кран; 26 – паливний кран підігрівача; 27 – трубки об’єднаного зливу палива з форсунок; 28 – клапан зливу палива з баку; 30 – пробка заправної горловини; 31 – сітчастий фільтр; 32 – заправна горловина; 33 – з’єднувальний рукав; 34 – патрубок; 36 – сітчастий фільтр; 37 – корпус крана; 38, 41 – пружини; 39, 44 – ущільнюючі кільця; 40 – ексцентрик; 42 – рукоятка; 43 – шток клапана; 45 – клапан.

Додаток 9

ПЕРЕВІРКА ТА РЕГУЛЮВАННЯ ПРИВОДУ УПРАВЛІННЯ ПОДАЧЕЮ ПАЛИВА

Інструмент і приладдя: ключі 14х17, 10х12, щуп (у ящику механіка-водія).

Вивернути болти кріплення кришки люка *2* (рис. 2.4) і відчинити її.

Натиснути на педаль *3* (рис. 2.7) до упора її в голівку болта *2* і перевірити щупом розмір зазору Е, що повинен бути 0,15-0,3 мм, при необхідності відрегулювати зазор, відвернувши контргайку *1* і ввертаючи (викручуючи) болт *2*. Після регулювання загорнути контргайку *1*. Закрити кришку люка і закріпити її.

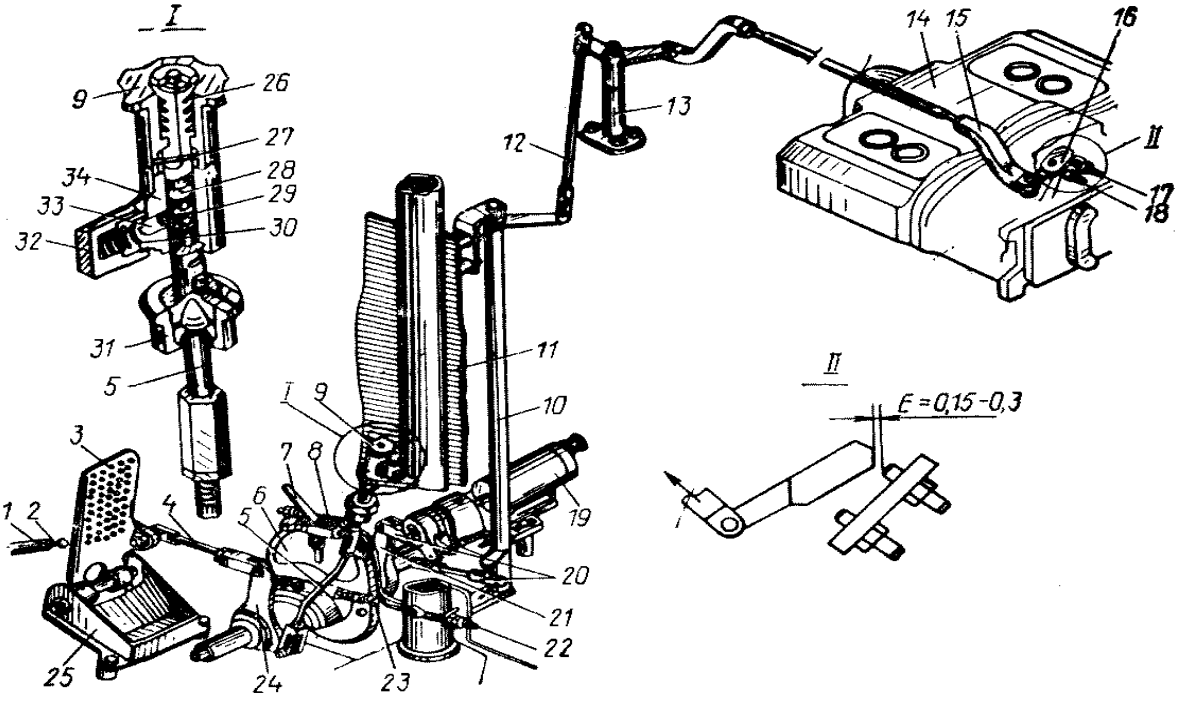


Рис. 2.8. Привід управління подачею палива

1 – контргайка; 2 – регулюючий болт; 3 – педаль подачі палива; 4 – тяга; 5 – тяга ручного приводу; 6 – перепускний клапан; 7 – важіль відкривання клапана; 8 – стопор; 9 – рукоятка ручного управління подачею палива; 10 – вертикальний валик приводу; 11 – перегородка силового відділення; 12 – поперечна тяга; 13 – стійка з важелем; 14 – паливний насос двигуна з регулятором; 15 – тяга до важеля паливного насоса; 16 – важіль паливного насоса; 17 – упор-обмежувач максимальної подачі палива; 18 – упор-обмежувач нульової подачі палива; 19 – механізм зупинки двигуна; 20 – тяги; 21 – важіль; 22 – регулювальний гвинт; 23 – пружина приводу; 24 – двоплечовий важіль; 25 – підкаблучник; 26 – пружина; 27 – штифт; 28 – тяга; 29 – кулька; 30 – пружина стопорного пристрою; 31, 32 – гайки; 33 – сідло; 34 – корпус стопорного устрою; Е – зазор.

Додаток 10

ПЕРЕВІРКА ЗАПРАВЛЕННЯ І ДОЗАПРАВЛЕННЯ СИСТЕМИ ЗМАЩУВАННЯ ДВИГУНА

Інструмент, приладдя й експлуатаційні матеріали: ключ 27х30, вороток, подовжувач (у ящику механіка-водія), лійка з фільтром (у відрі під лівим сидінням у десантному відділенні), ганчір'я, масло.

Очистити від пилу і бруду пробку *5* (рис. 2.4) на даху машини і вивернути її.

Відвернути накидну гайку *4* (рис. 2.8), витягти щуп *3,* обтерти його чистим ганчір'ям, знову встановити на місце, потім вийняти і перевірити кількість масла, що знаходиться в баку. Перевіряти через 15-16 хв після зупинки двигуна.

Якщо рівень мастила на щупі нижче від верхньої мітки, необхідно дозаправити систему змащування маслом, для чого:

- вивернути пробку *2;*
- вийняти сітчастий фільтр;
- встановити в заправну горловину роздавальний пістолет маслозаправщика і дозаправити бак маслом до верхньої мітки щупа;
- за відсутності маслозаправщика дозаправлення проводити відром через лійку з фільтром, при цьому сітчастий фільтр із заправної горловини масляного бака не виймати.

Встановити щуп *3* і навернути на нього накидну гайку *4.*

Ввернути пробку *2* заправного бачка.

Ввернути пробку *5* (рис. 2.4) на даху машини.

Змішування різних марок масел не допускається.

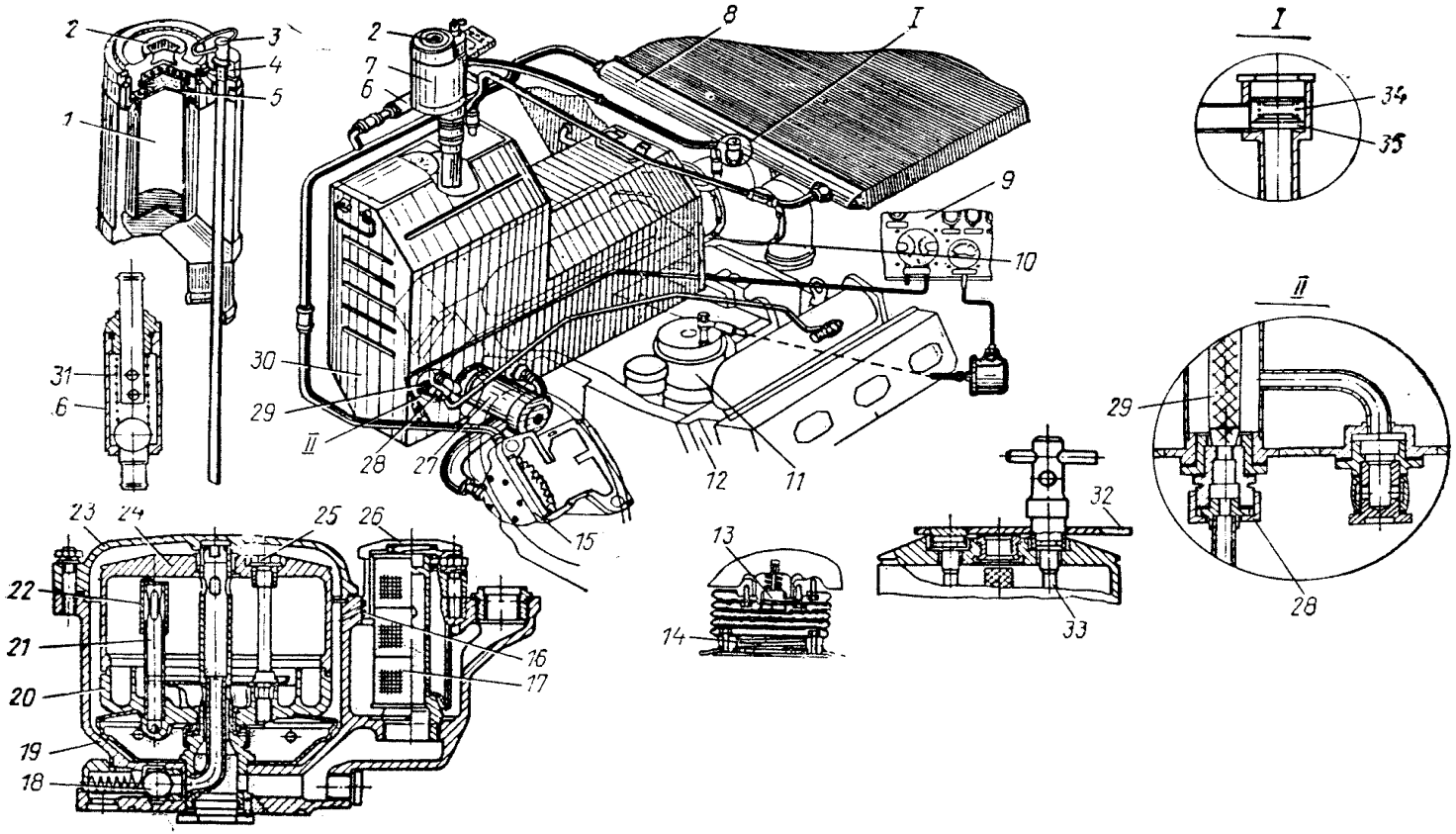


Рис. 2.9. Система змащування двигуна

1 – фільтр; 2, 13, 14 – пробки; 3 – щуп; 4, 28 – накидні гайки; 5 – сапун; 6 – перепускний клапан; 7 – заправний бачок; 8 – масляний радіатор; 9 – центральний щиток; 10 – підігрівач; 11 – відцентровий масляний фільтр; 12 – двигун; 15 – масляний насос двигуна; 16 – ущільнююче кільце; 17 – фільтруючий елемент фільтра; 18 – зворотній клапан; 19 – корпус фільтра; 20, 23, 26 – кришки; 21 – маслозабірна труба; 22 – захисна сітка; 24 – ротор; 25 – гайка; 27 – маслозакачуючий насос МЗН-3; 29 – фільтр; 30 – масляний бак; 31, 34 – пружини; 32 – ключ сб20-30-67; 33 – шпилька ротора; 35 – клапан.

Додаток 11

ПРОМИВАННЯ ФІЛЬТРІВ ТОНКОГО І ГРУБОГО ОЧИЩЕННЯ МАСЛА СИСТЕМИ ЗМАЩУВАННЯ ДВИГУНА

Інструмент, приладдя й експлуатаційні матеріали: ключ 14х17, пасатижі, вороток, подовжувач, молоток (у ящику механіка-водія), торцевий ключ 17, ключ сб20-30-67 (у торбі з ЗІП двигуна), відро (під лівим сидінням у десантному відділенні), дизельне паливо, ганчір'я.

Вивернути болти кріплення кришки люка *2* (рис. 2.4) над двигуном і відчинити її.

Від'єднати тягу *15* (рис. 2.7) приводу подачі палива від важеля стоїки *13* вертикального містка, розшплінтувавши і вийнявши валик із голівкою.

Промивати масляний фільтр тонкого очищення в такому порядку:

- відвернути гайки кріплення кришки масляного фільтра тонкого очищення;
- зняти кришку і витягти ротор *24* (рис. 2.8) із корпуса масляного фільтра;
- користуючись ключем сб20-30-67 і торцевим ключем 17 відвернути гайки *25,* від'єднати корпус ротора *24* від кришки *20;*
- з маслозабірних трубок зняти захисні сітки;
- очистити корпус і кришку ротора від нальоту, промити чистим дизельним паливом;
- промити чистим дизельним паливом маслозабірні трубки і захисні сітки;
- перевірити чистоту соплових отворів, продути їх стисненим повітрям.

Промитий масляний фільтр зібрати, для чого:

- захисні сітки надіти на маслозабірні трубки так, щоб шов сітки не припадав проти отвору в трубці;
- з'єднати корпус ротора з кришкою ротора так, щоб контрольний штифт у кришці ротора ввійшов у паз корпусу ротора (при відсутності контрольного штифта повинні збігатися мітки на бічній поверхні корпусу ротора й кришки);
- навернути гайки *25* на шпильки, що мають той самий номер, що й номер гайки (номер гайки вибитий на її верхньому торці, номер шпильки – на верхньої частини ротора поблизу отвору під шпильку);
- затягти гайки *25* так, щоб мітки на гайці й роторі збігалися; вставити ротор у корпус фільтра і перевірити легкість його обертання. Він повинен вільно обертатися від поштовху рукою, без заїдання;
- встановити на корпус фільтра кришку *23,* затягти гайки кріплення кришки.

Для промивання сітчастого фільтра грубого очищення масла необхідно:

- відвернути дві гайки кріплення кришки масляного фільтра *26* (рис. 2.8);

- зняти кришку масляного фільтра з пружиною;

- витягти фільтруючий елемент *17,* промити його в чистому дизельному паливі і продути стисненим повітрям;

- перевірити зовнішнім оглядом, чи немає сторонніх предметів в корпусі масляного фільтра грубого очищення;

- вставити фільтруючий елемент у корпус фільтра;

- встановити кришку фільтра з пружиною на корпус фільтра, перед встановленням переконатися в цілості ущільнюючих кілець *16,* затягти гайки.

З'єднати тягу *15* (рис. 2.7) приводу подачі палива з важелем стійки *13* вертикального містка за допомогою валика з голівкою і шайбою та застопорити валик шплінтом.

Перевірити зазор Е приводу подачі палива і при необхідності відрегулювати.

Запустити двигун. Після пуску прогріти двигун до температури масла 70-75°С і, переконавшись у відсутності течі масла в з'єднаннях масляних фільтрів, зупинити двигун.

Закрити кришку люка над двигуном і закріпити її.

Додаток 12

ПЕРЕВІРКА ЗАПРАВЛЕННЯ І ДОЗАПРАВЛЕННЯ СИСТЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ

Інструмент, приладдя й експлуатаційні матеріали: ключ 27х30, подовжувач, вороток, змінна голівка 27, лінійка (у ящику механіка-водія), лійка з насадкою і фільтром, полотно (у відрі під лівим сидінням у десантному відділенні), ганчір'я, охолоджуюча рідина.

Очистити від пилу і бруду пробку *4* (рис. 2.4) на даху силового відділення і вивернути її.

Вивернути пароповітряний клапан і через отвір для клапана перевірити рівень охолоджуючої рідини в розширювальному бачку: рівень води повинен знаходитися між верхнім і середнім гребенями контрольної лінійки, а рівень низькозамерзаючої охолоджуючої рідини – між середнім і нижнім гребенями контрольної лінійки.

Якщо рівень охолоджуючої рідини буде нижче, дозаправити систему охолодження, для чого:

- вставити лійку з насадкою в отвір для пароповітряного клапана, попередньо поклавши в лійку полотно і фільтр;
- дозаправити систему охолодженою рідиною та перевірити її рівень, після чого ввернути пароповітряний клапан і пробку *4* на даху силового відділення.

Додаток 13

ПЕРЕВІРКА І РЕГУЛЮВАННЯ НАТЯГУ ТРОСІВ КЛАПАНІВ ЗАХИСТУ ДВИГУНА

Інструмент, приладдя й експлуатаційні матеріали: ключі 5,5х7, 14х17, лінійка, пасатижі (у ящику механіка-водія), дріт КО1 (у ящику ЗІП).

Відвернути болти кріплення кришки люка над двигуном і відчинити її. Відчинити клапани захисту двигуна, встановивши ручку *1* (рис. 2.9) у нижнє положення (про перебування клапанів на упорах свідчить відсутність стукоту при різкому натисканні на троси *15).*

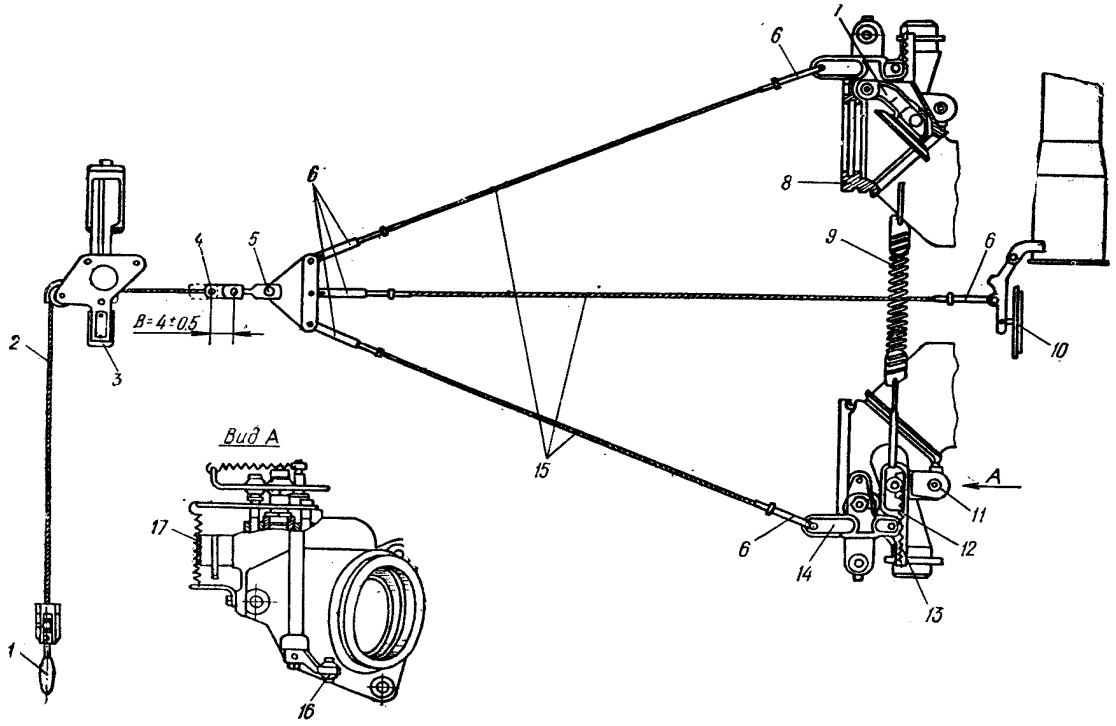


Рис. 2.10. Механізм захисту двигуна від потрапляння води
1 – рукоятка приводу клапанів; 2, 15 – троси; 3 – стопор; 4 – валик; 5 – палець; 6 – муфти натягу тросів; 7 – клапан захисту двигуна; 8 – клапанна коробка; 9, 13, 17 – пружини; 10 – клапан ежектора висмоктування газів; 11, 14 – важелі; 12 – куліси; 16 – зливальний клапан.

При відкритих клапанах провисання тросів не повинно бути. При прикладанні зусилля пальцем до середини тросів (по черзі) їхній прогин повинен бути 20 - 25 мм.

Для регулювання натягу тросів:

- закрити клапани захисту двигуна, включивши і вимкнувши вимикач „ПЛАВ” на центральному щитку при включених акумуляторних батареях;

- зняти дріт із муфт *6,* розшплинтувати і вийняти палець *5*, відрегулювати натяг тросів *15* обертанням стяжок муфт *6* так, щоб при перекладанні ручки *1* із нижнього положення у верхнє валик *4* переміщувався на 4±0,5 мм.

При регулюванні тросів забезпечити однаковий вихід наконечників із муфт, для чого відчинити клапани захисту двигуна і знову перевірити натяг тросів, перевірити роботу клапанів захисту двигуна, закрити люк над двигуном і ввернути болти його кріплення.

Після перевірки і регулювання натягу тросів клапани захисту двигуна відчинити, переклавши ручку *1* у нижнє положення і закріпивши її в кліпсах.

Додаток 14

РЕГУЛЮВАННЯ ГОЛОВНОГО ФРИКЦІОНА

Інструмент, приладдя й експлуатаційні матеріали: ключі 10х12, 27х30, 14х17, 19х22, пасатижі (у ящику механіка-водія), дріт КО 1, 4, щуп (у ящику для ЗІП), пристосування для обертання колінчастого вала двигуна (у груповому комплекті ЗІП).

Вивернути болти кріплення ребристого листа корпусу і підняти його до встановлення на стопор.

Вивернути болти кріплення кришки *3* (рис. 2.10) люка головного фрикціона і кожуха над стрілкою *2* і зняти кришки. На її місце встановити пристосування для обертання колінчастого вала двигуна, попередньо ввівши шестерню пристосування в зачеплення з зубчастим вінцем маховика *18*.

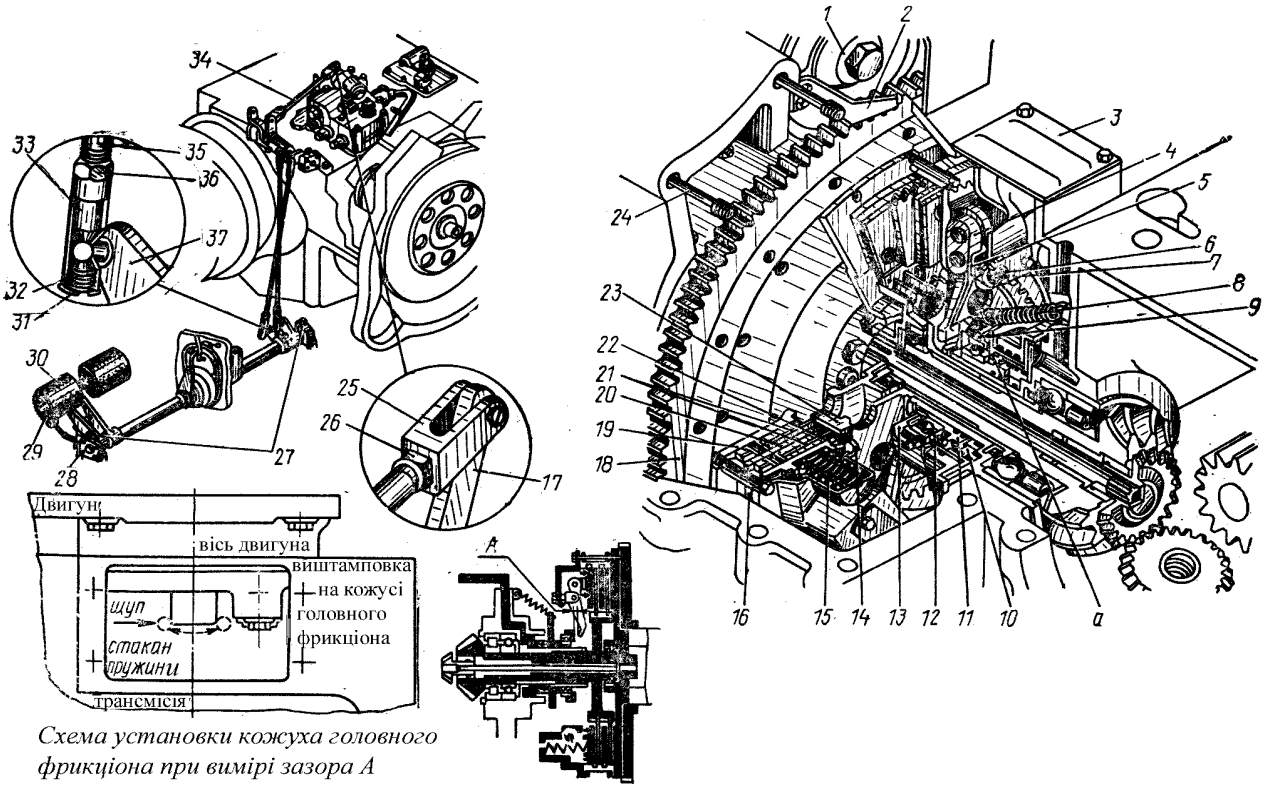


Схема установки кожуха головного фрикціона при вимірі зазора А

Рис. 2.11. Головний фрикціон

1,3 – кришки; 2 – стрілка; 4,17,37 – важелі; 5 – вилка; 6,29 – гайки; 7 – стопорна пластина; 8 – відтяжна пружина; 9 – маслянка; 10 – циліндр; 11 – поршень; 12 – підшипник; 13 – корпус підшипника; 14 – кожух; 15 – натискна пружина; 16 – ведучий барабан; 18 – маховик; 19 – опорний диск; 20 – ведучий диск; 21 – відомий диск; 22 – натискний диск; 23 – відомий барабан; 24 – шпилька; 25 – вушко; 26, 36 – контргайки; 27 – пробка; 28 – упор; 30 – педаль; 31 – шплінт; 32 – сухар; 33 – обойма; 34, 35 – тяги; *а* – порожнина бустера; А – зазор.

Обертаючи пристосуванням колінчастий вал двигуна, встановити кожух головного фрикціону так, щоб стакан пружини, розташований зліва від виштамповки на кожусі, знаходився по центру люка головного фрикціона.

Зняти пристосування з люка головного фрикціону.

Розконтрити і вивернути болти кріплення стопорної пластини *7*, що стопорять гайку *6.*

Зняти стопорну пластину *7* і відвернути гайку *6* на 1-2 обороти.

Ввести щуп розміром 6,7 мм у зазор А і, обертаючи гайку *6,* відрегулювати зазор між корпусом *13* підшипника і важелем *4* так, щоб щуп переміщався в зазорі з незначним люфтом.

Не виводячи щупа із зазору, на гайку *6* встановити стопорну пластину 7 так, щоб отвори в пластині збігалися з отворами в кожусі, і зафіксувати її болтами, завернувши їх від руки.

Вивести і знову ввести щуп у зазор А, при цьому щуп розміром 6,7 мм повинен переміщатися без зусилля з незначним люфтом, а щуп розміром 7 мм – із незначним зусиллям.

Закріпити стопорну пластину, завернувши болти до притискання пластини к кожуху, а потім відвернути болти на 1-2 обороти, при цьому стопорна пластина повинна вільно переміщатися в межах зазору між отворами і болтами. Законтрити болти попарно.

Встановити пристосування і провернути колінчастий вал двигуна так, щоб друга виштамповка зайняла положення першої. Зняти пристосування. Відрегулювати зазор А в порядку, визначеному вище.

Встановити пристосування і провернути колінчастий вал двигуна так, щоб третя виштамповка зайняла положення другої. Зняти пристосування. Відрегулювати зазор А в порядку, визначеному вище.

Встановити кришку люка головного фрикціона і кожух над стрілкою на місце та закріпити їх.

Встановити ребристий лист корпусу на місце і закріпити його.

Методика встановлення щупа між важелем і корпусом підшипника при вимірі зазору А. Зазор А перевіряється при положенні стакана пружини ліворуч від виштамповки на кожусі у верхній точці (див. схему рис. 2.10) таким чином, щоб щуп розміром 6,7 мм, а потім 7 мм підвести зліва від стакана пружини до зазору А. При прокачиванні щупа вздовж осі двигуна регулювальна гайка *6* повинна мати незначне осьове переміщення, що свідчить про те, що щуп знаходиться між важелем і корпусом підшипника. Потім, перевести верхній кінець щупа праворуч, як показано пунктиром на схемі, а потім, просуваючи його вниз, ввести в зазор А між важелем і корпусом підшипника.

Додаток 15

ЗАПРАВЛЕННЯ МАСТИЛА В ПІДШИПНИК МЕХАНІЗМУ ВИМИКАННЯ ГОЛОВНОГО ФРИКЦІОНА

Інструмент і приладдя: ключі 10х12, 14х17 (у ящику механіка-водія), шприц-прес (на дні середнього відділення, справа), шланг, стрижень шприц-преса (у торбі з ЗІП двигуна), наконечник (у ящику для ЗІП) і мастило.

Вивернути болти кріплення ребристого листа корпусу і підняти його до встановлення на стопор. Вивернути болти кріплення кришки люка головного фрикціона і зняти кришку.

Повернути рукою корпус *13* (рис. 2.10) підшипника так, щоб маслянка *9* з'явилася у верхньому положенні.

З'єднати шланг плунжерного шприц-преса з маслянкою підшипника головного фрикціона.

Заправити мастило в підшипник механізму вимикання головного фрикціона (біля 60 г). Кількість мастила, що заправляється перевіряти по поділках, нанесених на стрижні шприц-преса.

Від'єднати шланг шприц-преса від маслянки *9.*

Встановити кришку люка головного фрикціона на місце і закріпити болтами.

Встановити ребристий лист корпусу і закріпити його.

Додаток 16

ПЕРЕВІРКА ЗАПРАВЛЕННЯ І ДОЗАПРАВЛЕННЯ МАСЛОМ КАРТЕРА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Інструмент, приладдя й експлуатаційні матеріали: вороток, подовжувач, змінна голівка *27* (у ящику механіка-водія), насадка (у ящику для ЗІП), лійка з фільтром (у відрі під лівим сидінням у десантному відділенні), ганчір'я, масло.

Очистити від пилу і бруду пробку *1* (рис. 2.4) і вивернути її.

Очистити від пилу і бруду місце навколо щупа, витягти щуп.

Якщо рівень масла по щупі знаходиться нижче від нижньої мітки щупа, дозаправити КП маслом, для чого:

- протерти щуп ганчір'ям насухо;
- вставити в отвір для щупа лійку з насадкою і фільтром;
- дозаправити масло в картер КП до верхньої мітки щупа.

Перевіряти рівень масла в КП не раніше ніж через 15 хв після зупинки двигуна.

Встановити щуп на місце так, щоб лиска на голівці щупа зайшла за виступ на кришці, і ввернути пробку *1*.

Додаток 17

ПРОМИВАННЯ ГІДРОЦИКЛОНУ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Інструмент, приладдя й експлуатаційні матеріали: ключ 19х22 (у ящику механіка-водія), дріт КО1 (у ящику для ЗІП), дизельне паливо.

Зняти кришку *11* (рис. 2.5) люка, відкривши два замки його кріплення.

Вивернути пробку *36* (рис. 2.12), попередньо розконтривши її.

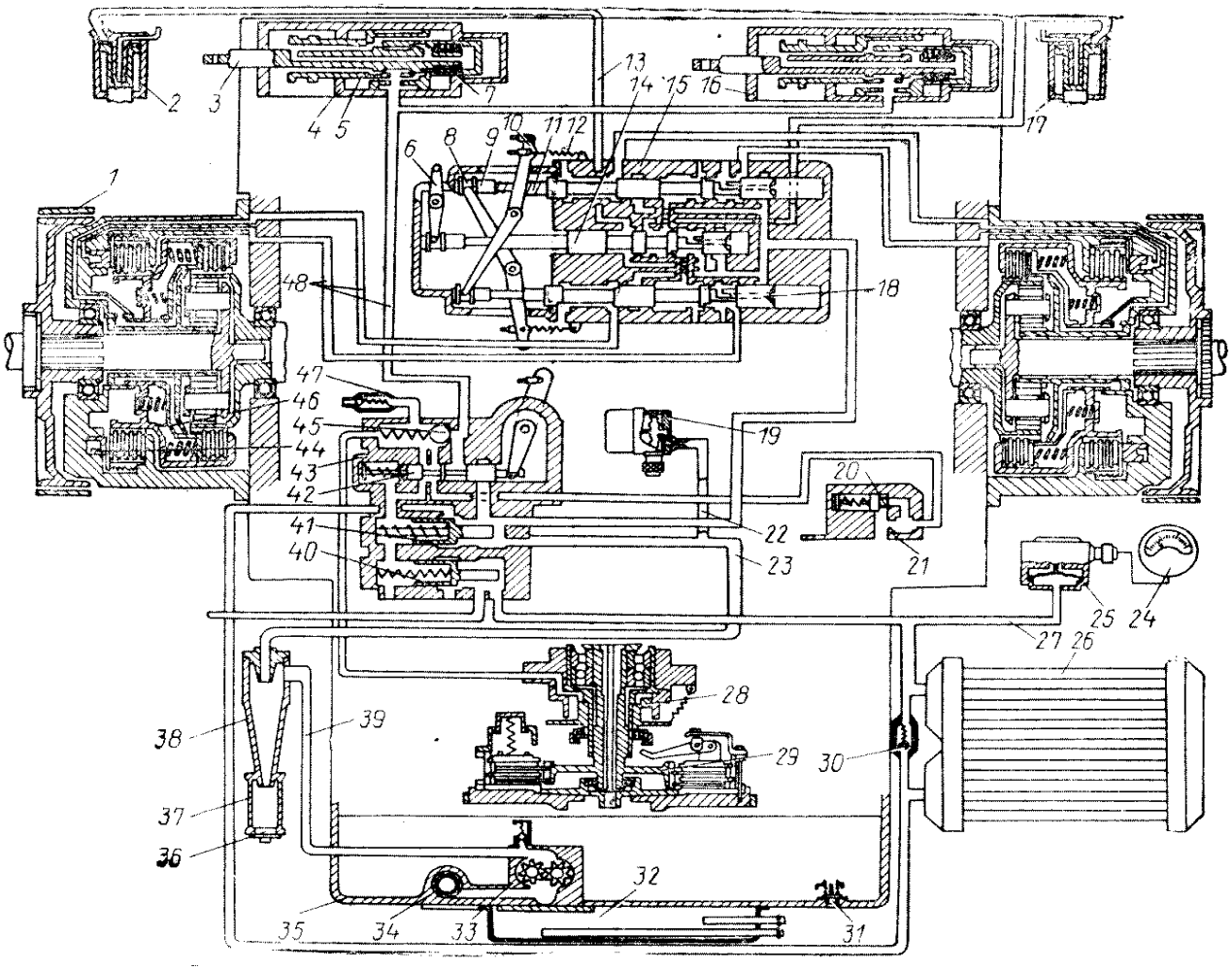


Рис. 2.12. Схема гідроуправління силовою передачею

1 – стрічка зупиночних гальм; 2 – гідроциліндр лівого зупиночного гальма; 3 – золотник сервоциліндра переключення передач; 4 – сервоциліндр II і III передач КП; 5 – поршень сервоциліндра; 6 – важіль золотника зупиночних гальм; 7 – пружина; 8 – втулка пружин; 9 – золотник правого повороту; 10 – важіль золотника лівого повороту; 11 – пружина золотника правого повороту; 12 – відтяжна пружина; 13 – трубопровід до гідроциліндра лівого зупиночного гальма; 14 – золотник зупиночних гальм; 15 – золотникова коробка; 16 – сервоциліндри III і IV передач КП; 17 – гідроциліндр правого зупиночного гальма; 18 – золотник лівого повороту; 19 – сигналізатор тиску; 20, 45 – клапани; 21 – дросель; 22 – гнучкий шланг відводу масла до сигналізатора тиску; 23 – трубопровід від гідроциклона до клапанної коробки; 24 – манометр системи змащування силової передачі; 25 – приймач манометра; 26 –масляний радіатор; 27 –гнучкий шланг; 28 – поршень бустера головного фрикціону; 29 – головний фрикціон; 30 – перепускний клапан; 31 – клапан зливу масла з картера КП; 32 – піддон коробки передач; 33 – масляний насос; 34 – сітчастий фільтр; 35 – нижній картер КП; 36 – коробка; 37 – бункер гідроциклона; 38 – гідроциклон; 39 – канал підводу масла до гідроциклона; 40 – клапан системи змащення; 41 – клапан системи гідроуправління; 42 – золотник головного фрикціону; 43 – корпус клапанної коробки; 44 – поршень бустера гальма ПМП; 46 – поршень бустера блокувального фрикціону ПМП; 47 – зворотній клапан пневмосистеми машини; 48 – канали системи гідроуправління.

Промити пробку в чистому дизельному паливі.

Очистити внутрішню порожнину циклону чистим ганчір’ям, змоченим в дизельному паливі.

Ввернути пробку і законтрити. Перед загвинчуванням пробки переконатися в наявності гумового кільця.

Встановити кришку *11* (рис. 2.5) люка і закріпити її замками.

Додаток 18

ПЕРЕВІРКА І РЕГУЛЮВАННЯ ПРИВОДІВ УПРАВЛІННЯ СТОЯНКОВОГО Й ЗУПИНОЧНИХ ГАЛЬМ

Інструмент і приладдя: ключі 14х17, 13х14, змінна голівка 27, вороток, подовжувач, щуп, пасатижі (у ящику механіка-водія).

Для перевірки регулювання приводу управління стоянкового й зупиночних гальм витягнути на себе до відмови ручку стоянкового гальма.

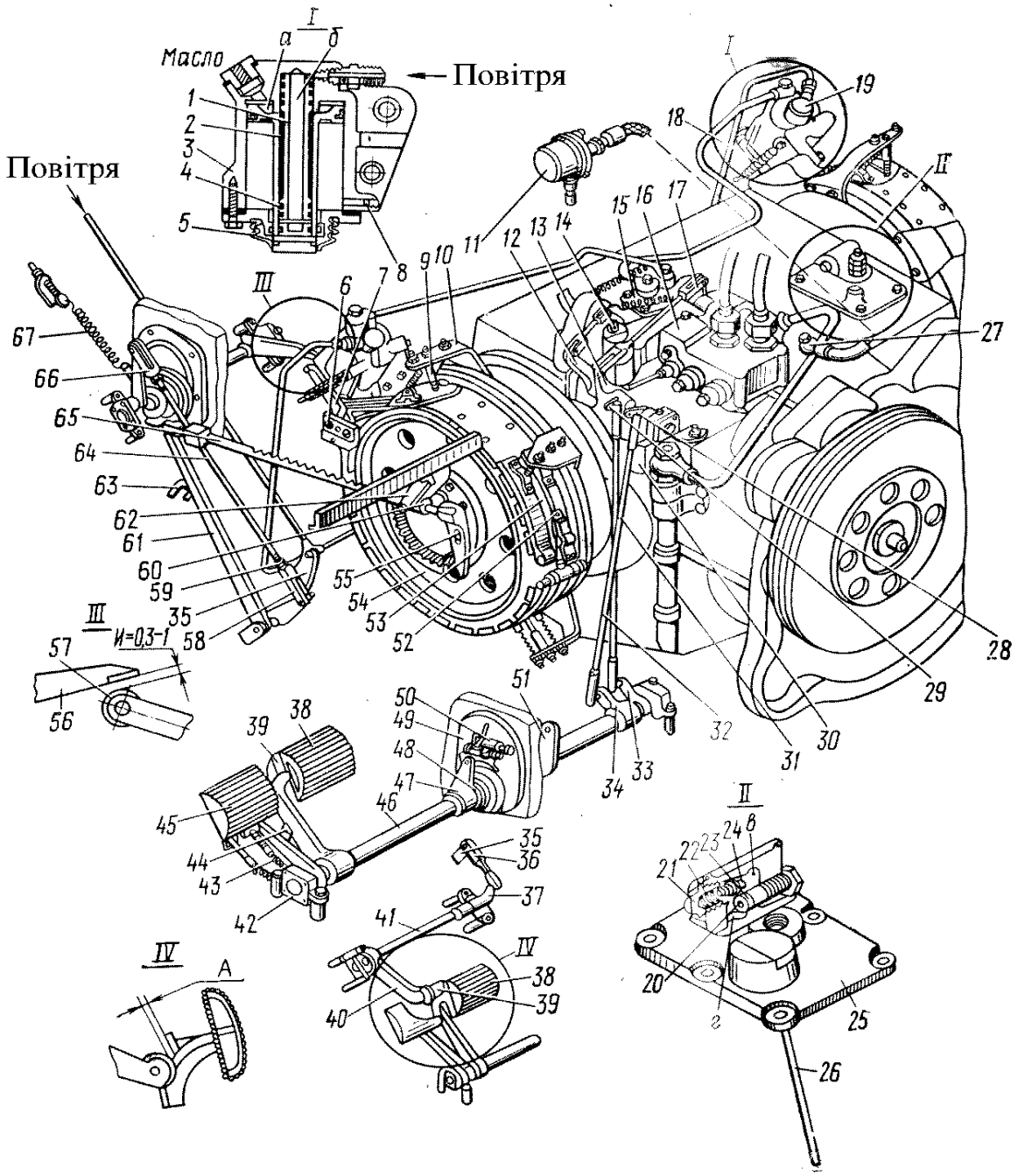


Рис.2.13. Приводи управління зупиночними гальмами і головним фрикціоном

1 – шток гідроцилиндра; 2 – поршень гідроцилиндра; 3 – корпус гідроцилиндра; 4 – ущільнююче кільце; 5 – захисний чохол; 6 – упор; 7, 12, 13, 14, 17, 28, 29, 33, 34, 35, 37, 40, 47, 51, 56, 61 – важелі; 8 – дренажні отвори; 9 – регулювальний гвинт; 10, 62 – кронштейни; 11 – сигналізатор тиску; 15 – золотникова коробка; 16 – клапанна коробка; 18, 67 – відтяжні пружини; 19 – гідроциліндр; 20 – дросель; 21 – пробка; 22, 43 – пружини; 23 – сітчастий фільтр; 24 – кульковий клапан; 25, 42, 49 – кришки; 26 – щуп; 27 – штуцер; 30 – кінцевий вимикач; 31, 32, 36, 64 – тяги; 38 – педаль зупиночних гальм; 39 – планка; 41, 65 – валики; 44, 63 - упори; 45 – педаль головного фрикціону; 46, 48 – труби педального містка; 50 – перепускний клапан; 52 – регулювальна гайка; 53 – гальмівна стрічка; 54 – гальмівний барабан; 55 – рукоятка стоянкового гальма; 57 – ролик; 58, 66 – вушка; 59 – гайка; 60 – корпус стопора; *а, б, у* – порожнини; *р* – канал; *и* – зазор.

Якщо ручка *55* (рис. 2.13) виходить за корпус *60* стопора на 14 зубів і більш, відрегулювати привід стоянкового й зупиночних гальм у такій послідовності:

- вивернути болти кріплення ребристого листа корпусу і підняти його до встановлення на стопор.
- перемістити ручку стоянкового гальма так, щоб важіль *61* торкався упора *63.*
- затягти гайки *52* до відмови, потім відпустити їх на 8 оборотів кожну.
- перевірити щупом розмір зазору *И* між важелем *56* і роликом важеля *7*, що повинен бути 0,3-1 мм.

У випадку відхилення, відрегулювати зазор, для чого:

- розконтрити тягу *64,* ослабив гайку *59;*
- від’єднати вушко *58* від важеля містка і, вкручуючи (викручуючи) її, відрегулювати довжину тяги *64* так, щоб був забезпечений зазор И=0,3-1 мм між важелем *56* і роликом важеля *7*;
- з’єднати вушко *58* із важелем містка і законтрити тягу *64* гайкою *59.*

Встановити ребристий лист на місце і закріпити його.

Додаток 19

ПЕРЕВІРКА ЗАПРАВЛЕННЯ І ДОЗАПРАВЛЕННЯ МАСЛОМ БОРТОВОЇ ПЕРЕДАЧІ

Інструмент, приладдя й експлуатаційні матеріали: ключ 14х17, змінна голівка 24, подовжувач, вороток, пасатижі (у ящику механіка-водія), шприц (на дні середнього відділення, справа), масло.

Встановити машину на горизонтальній ділянці місцевості.

Вивернути болти і підняти ребристий лист.

Вивернути пробку *12* (рис. 2.14) заправного отвору, попередньо розконтривши її. Якщо масло не витікає із заправного отвору, дозаправити бортову передачу шприцом до появлення масла із заправного отвору.

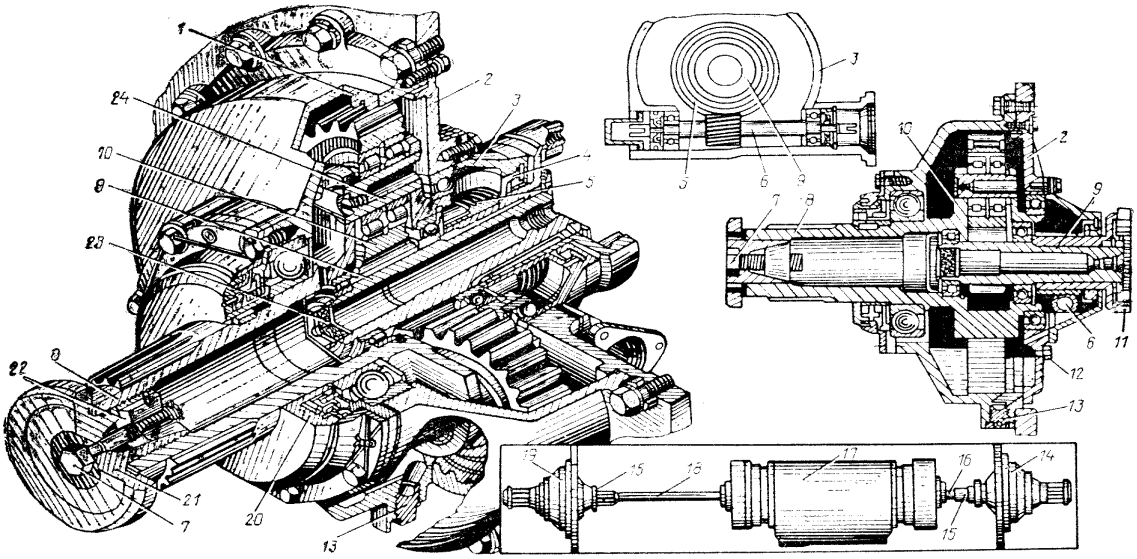


Рис. 2.14. Бортова передача

1 – корпус бортової передачі з епіциклічною шестернею; 2 – кришка бортової передачі; 3 – корпус приводу спідометра; 4 – втулка із маслозгінною різьбою; 5 – ведуча шестерня приводу спідометра; 6 – вал із веденою шестернею приводу спідометра і датчика шляху; 7 – стопорний болт; 8 - ведений вал (водило) планетарного ряду; 9 – ведучий вал із сонячною шестернею; 10 – сателіт; 11 – зубчастий венець муфти напівжорсткого з’єднання; 12 – пробка заправного отвору; 13 – пробка отвору для зливу масла; 14 – права бортова передача; 15 – муфти напівжорсткого з’єднання; 16 – правий сполучний вал; 17 – коробки передач; 18 – лівий сполучний вал; 19 – ліва бортова передача; 20 – кільце лабіринтового ущільнення; 21 – пробка кріплення ведучого колеса; 22 – розпірний конус; 23 – сапун із набивкою; 24 – вісь сателіта.

Ввернути пробку заправного отвору і законтрити її. Встановити ребристий лист корпусу і закріпити його.

Додаток 20

РЕГУЛЮВАННЯ НАТЯЖІННЯ ГУСЕНИЦЬ

Інструмент і приладдя: ключ гусениці, ключ 14х17, вороток, подовжувач, змінна голівка 24, ключ-тріскачка, молоток, лінійка, шплінтовисмикувач (у ящику механіка-водія), ключ 7811-0322, пристосування для знімання скоб, нитка з вантажем (у ящику для ЗІП), стяжне пристосування (на дні в середньому відділенні), ключ 32х36 (у торбі з ЗІП двигуна), шаблон (у груповому комплекті ЗІП), ломик (на стійці перегородки).

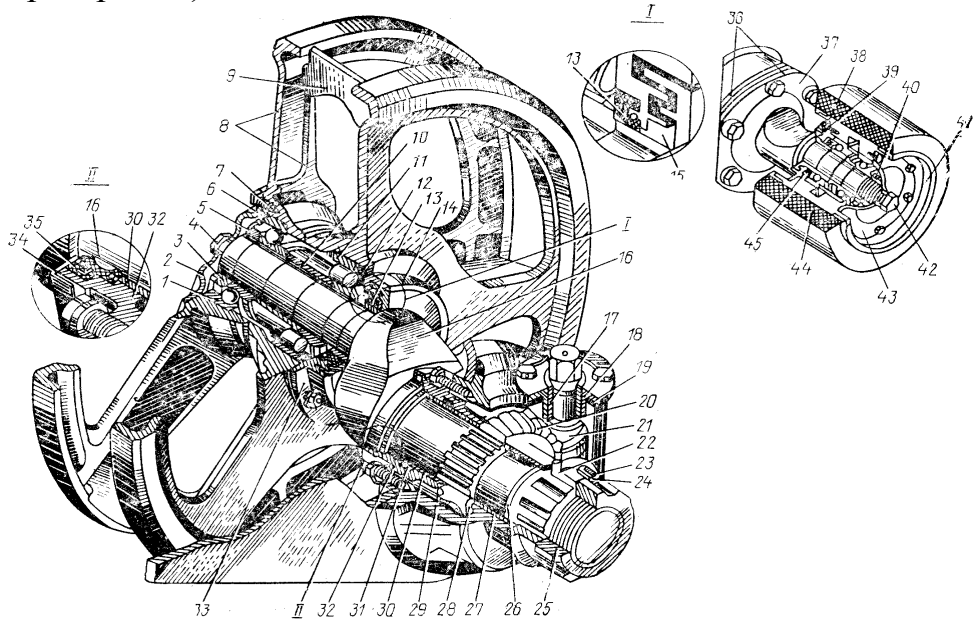


Рис. 2.15. Направляюче колесо з механізмом натягу гусениці і підтримуючий каток

1 – кулькопідшипник; 2,43 – кришки; 3,25,40,41 – гайки; 4,42 – пробки; 5 – стопор; 6,12,26,31 – кільця; 7,23 – болти; 8 – диски; 9 – ребро; 10,17,27,30 – втулки; 11 – роликопідшипник; 13, 35 – манжети; 14, 39 – лабіринтові ущільнення; 15 – сальник; 16 – кривошип; 18 – фланець; 19, 36 – регулювальні прокладки; 20 – черв'ячне колесо; 21 – черв'як; 22 – зубчаста муфта; 24 – стопор гайки; 28 – упорне кільце; 29 – корпус механізму натягу; 32,37 – кронштейни; 33 – кришка лабіринтового ущільнення; 34 – щиток; 38 – маточина; 44 – гумова шина; 45 – кільце лабіринтового ущільнення

Регулювати натяжіння гусениць тільки при положенні осі направляючого колеса на верхній частині дуги окружності, що описується кривошипом, для чого:

- встановити машину, не застосовуючи гальмування, на рівній твердій ділянці місцевості;

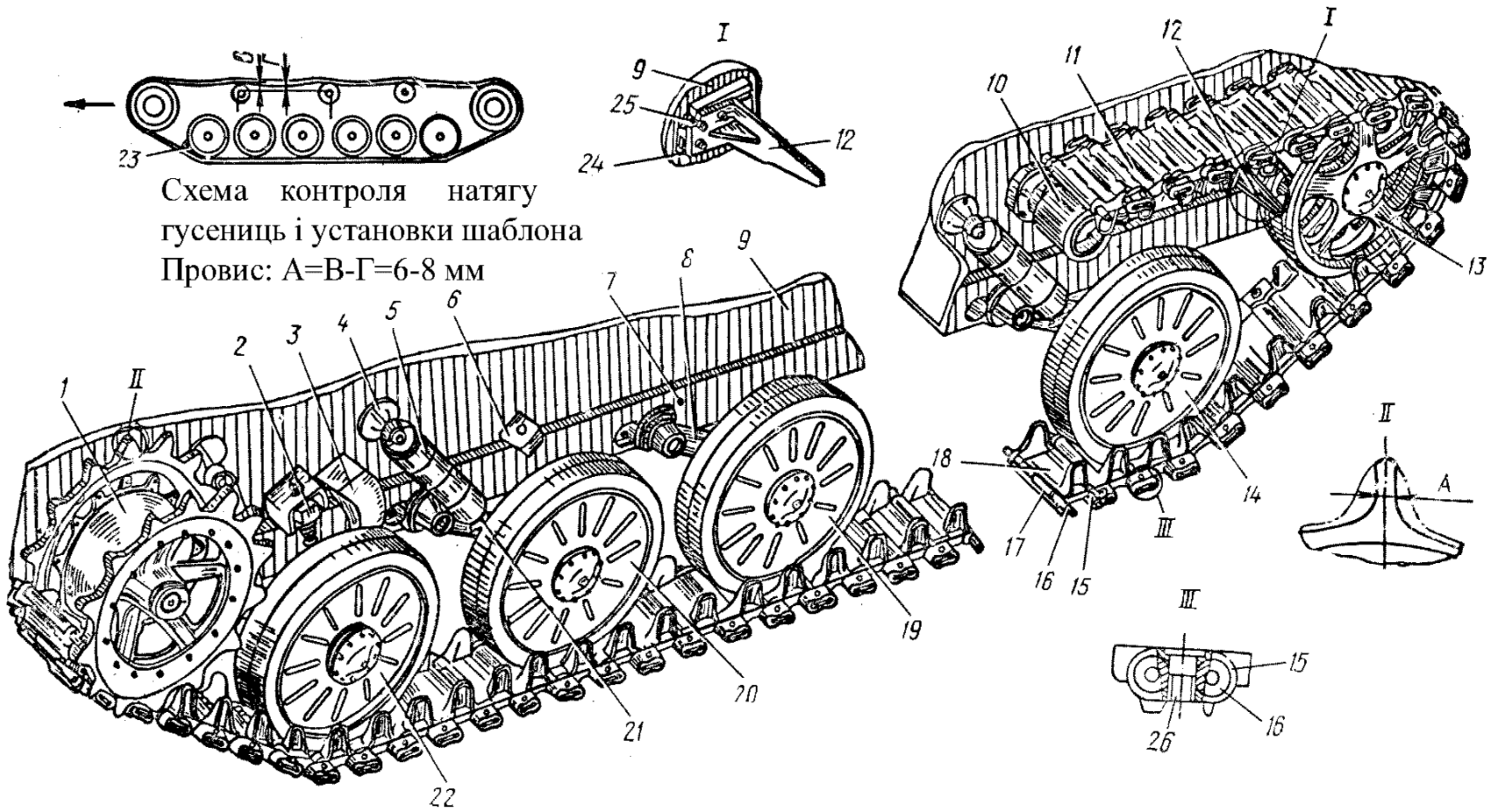


Рис. 2.16. Ходова частина

1 – ведуче колесо; 2 – пружний упор; 3 – обмежувач; 4 – кронштейн кріплення серги гідроамортизатора; 5 – гідроамортизатор; 6 – гумовий упор; 7 – пробка заправного отвору труб балансирів; 8 – балансир; 9 – борт; 10 – підтримуючий каток; 11 – гусениця; 12 – очисник; 13 – направляюче колесо; 14 – шостий опорний каток; 15 – скоба; 16, 21 – пальці; 17 – гумова втулка; 18 – трак гусениці; 19, 20, 22 – опорні катки; 23 – шаблон; 24 – направляюча очисника; 25, 26 – болти; А – товщина зуба

- розконтрити кривошип направляючого колеса – вивернути болт *23* (рис. 2.14), зняти стопор *24,* послабити гайку *25;* вивести зубчату муфту *22* із зачеплення з муфтою корпуса механізму натягування;

- на заправні пробки першого і другого підтримуючих катків натягнути нитку, при цьому провисання нитки не припускається.

Розмір провисання гусениць визначається виміром відстані від натягнутої нитки до полотна трака, що лежить на першому підтримуючому катку, і до полотна трака, розташованого посередині між першим і другим підтримуючими катками.

Розмір провисання гусениці визначається різницею отриманих розмірів (схема рис. 2.16). Для регулювання провисання обертати черв'як *21* (рис. 2.15) механізму натягування ключем-тріскачкою доти, поки розмір провисання не стане дорівнювати 6-8 мм.

Законтрити кривошип, для чого ввести зубчасту муфту *22* у зачеплення з муфтою корпусу механізму натягування, затягти гайку *25,* встановити стопор *24,* ввернути болт *23* і розвантажити черв'як, повернувши його у зворотний бік.

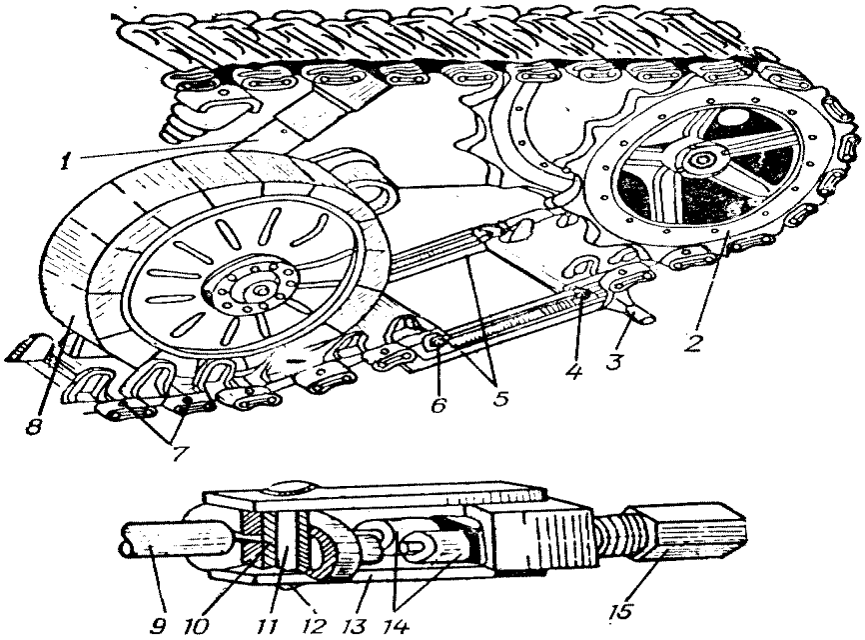


Рис. 2.17. З'єднання кінців гусениць

1 – пробка; 2 – ведуче колесо; 3 – ключ-тріскачка; 4, 6 – пальці трака; 5 – стяжне пристосування; 7 – болт; 8 – опорний каток; 9 – скоба; 10 – втулка; 11 – валик; 12 – шплінт; 13 – основа; 14 – упори; 15 – гвинт

Перевірити розмір провисання гусениці, що повинен бути 6-8 мм, при необхідності операцію натягу повторити.

При неможливості забезпечення необхідного розміру провисання роз'єднати гусеницю і видалити один трак. Для цього:

- послабити гайки кріплення очисника *12* (рис. 2.16);

- пересунути очисник на максимально можливу відстань від ободу направляючого колеса;

- розконтрити кривошип направляючого колеса;

- обертати черв’як механізму натягування ключем-тріскачкою до максимального послаблення гусениці;

- очистити від бруду шестигранні отвори і вивернути чотири болти *7* (рис. 2.16) кріплення скоб;

- очистити від бруду з обох кінців на глибину 5-10 мм отворі в пальцях трака, що демонтується;

- розшплинтувати валик й вийняти його і втулку *10* із пристосування;

- встановити знімач на скобу (без втулки), після чого з’єднати знімач зі скобою валиком і зашплінтувати валик;

- вставити упори *14* в отвори пальців трака й обертати гвинт *15* ключем-тріскачкою (при необхідності з ломиком) доти, поки скоба не пересунеться від торця трака на 10-15 мм, після чого за допомогою цього ж знімача пересунути на таку ж відстань протилежну скобу; для запобігання поломці знімача застосовувати інші подовжувачі ручки ключа-тріскачки, крім ломика, **забороняється;**

- встановити на пальці стяжні пристосування і ключем-тріскачкою обертати гвинти до положення, що забезпечує вільне знімання скоб;

- за допомогою знімача зняти пересунені від торця трака скоби;

- зняти стяжні пристосування, попередньо відпустивши гвинти;

- за допомогою знімача зняти інші дві скоби і видалити трак;

- якщо зусиль однієї людини недостатньо для знімання скоби, декілька разів ударити молотком по торцю щоки знімача і по скобі;

- операцію повторювати при кожному заїданні скоби;

- з’єднати кінці гусениці (між ведучим колесом і переднім опорним катком) стяжними пристосуваннями, що своїми захоплювачами надягаються на пальці *4* і *6* траків, що сполучаються, і обертати гвинти стяжних пристосувань до положення, що дозволяє встановити скоби на пальці сполучених траків.

Для запобігання перекосам або зривам стяжних пристосувань із пальців траків стягувати їх потрібно рівномірно, почерговим обертанням гвинтів стяжних пристосувань;

- надіти скоби на пальці траків, що сполучаються і зняти стяжні пристосування;

- встановити шаблон під передній опорний каток з боку ведучого колеса;

- повільно пересунути машину вперед до місця з’єднання гусениці на шаблон і зупинити машину;

- встановити болти в скоби і затягти;

- момент затягування 392-470 Нм (40-48 кгс.м) або із зусиллям 490-588 Н (50-60 кгс.м) на плечі 800 мм;

- пересунути машину назад і прибрати шаблон.

За відсутності шаблону (у польових умовах) болти кріплення клинів траків гусениці затягувати на направляючому колесі в такому порядку:

- повільно пересунути машину вперед до переміщення сполучених траків на обід направляючого колеса;

- затягти болт кріплення скоби з зовнішнього боку гусениці;

- повільно пересунути машину назад до переміщення з'єднувальних траків на похилу ділянку гусениці між направляючим колесом і шостим опорним катком;

- затягти болт кріплення скоби з внутрішнього боку гусениці;

- з'єднання без шаблона припускається як тимчасове з наступною перетяжкою болтів гусениці, із заміною болтів (у місці з'єднання), якщо вони будуть пом'яті;

- натягнути гусениці і застопорити кривошип направляючого колеса;

- затягти гайки кріплення очисника, відрегулювавши відстань між ободом направляючого колеса й очисником 3-5 мм.

Додаток 21

ЗАМІНА ГУСЕНИЦЬ

Інструмент і приладдя: ключ гусениці, вороток, подовжувач (у ящику механіка-водія), трос для надягання гусениці (на правому борті на кормі), шаблон (у груповому комплекті ЗІП), лом (на даху десантного відділення), стяжне пристосування гусениці (на дні в середньому відділенні).

Нові гусениці (із 85-ти траками) надягти на машину, а після 100-150 км пробігу зняти.

Поставити гусеницю на торці пальців так, щоб кожний трак був повернений відносно спряженого з ним трака на кут, обумовлений шаблоном, і підтягти болти кріплення скоб із зусиллям 490-588 Н (50-60 кгс) на плече 800 мм.

Знята з машини гусениця повинна бути згорнута в бухту гребенями траків усередину, при цьому діаметр отвору бухти повинен бути не менше 560 мм, що відповідає діаметру направляючого колеса. **Забороняється** перегинати гусеницю в кожному шарнірі в будь-який бік більш ніж на 15° від положення гусениці в розгорнутому вигляді.

Надягати гусеницю на машину в такому порядку:

- розгорнути гусеницю перед машиною;
- запустити двигун, подати звуковий сигнал;
- наїхати опорними катками на гусеницю, при цьому гусеницю підправляти ломом під катки, рухатися на першій передачі, поки під першим опорним катком не залишиться два-три трака гусениці;
- якщо гусениці зняті по обидва боки, наїзд проводити за допомогою тягача;
- загальмувати машину стоянковим гальмом й зупинити двигун;
- один кінець троса для надягання гусениці закріпити петлею за виступаючі кінці пальця трака, натягнути трос вручну і пропустити його між ободами направляючого колеса, а інший кінець троса намотати на маточину ведучого колеса, зробивши три-чотири витки;
- запустити двигун, подати звуковий сигнал;
- повернути кермо у ліве або праве крайнє положення (вбік, протилежний гусениці, що надягається);
- відпустити ручку приводу стоянкового гальма;
- ввімкнути першу передачу й у момент натягу верхньої ділянки гусениці ведучим колесом натиснути на педаль зупиночних гальм, одночасно натиснувши до упору педаль головного фрикціона, вимкнути передачу і перекласти кермо у нейтральне положення;
- загальмувати машину стоянковим гальмом;
- зупинити двигун;
- зняти трос із пальця трака і з ведучого колеса;
- з’єднати і натягнути гусениці.

Додаток 22

ПІДТЯГУВАННЯ ПРОБКИ КРІПЛЕННЯ ВЕДУЧОГО КОЛЕСА НА ВОДИЛІ БОРТОВОЇ ПЕРЕДАЧІ

Інструмент і приладдя: ключ 14х17, пасатижі, змінні голівки 17, 27, подовжувач, молоток (у ящику механіка-водія), ломик (на стійці перегородки силового відділення), лом (на даху десантного відділення), ключ для гайки кріплення ведучого колеса (у груповому комплекті ЗІП), дріт КО 1,6 (у ящику для ЗІП).

Зняти поплавець крила, відвернувши болти його кріплення. Зняти передній лист крила, відвернувши болти його кріплення. Зняти дріт, що стопорить болт *7* (рис. 2.13).

Відвернути на один оборот болт *7*, після чого ударом молотка по голівці болта зрушити його усередину пробки *21* до упору. Затягти пробку *21* зусиллям 588-686 Н (60-70 кгс) на плечі 1 м.

Затягти болт *7* зусиллям 196-294 Н (20-30 кгс) на плечі 1 м та законтрити його дротом.

Встановити передній лист і поплавець і закріпити їх.

Додаток 23

ВИКОРИСТАННЯ ОПОРНОГО КАТКУ ЗАМІСТЬ НАПРАВЛЯЮЧОГО КОЛЕСА

Інструмент і приладдя: ключ гусениці, вороток, подовжувач, ключі 14х17, 19х22, шплінтовисмикувач, ключ-тріскачка, молоток (у ящику механіка-водія), ключ 7811-0322, пристосування для зняття скоб (у ящику для ЗІП), пристосування для знімання нижнього пальця гідроамортизатора, пристосування для знімання торсійного вала, домкрат (у груповому комплекті ЗІП), стяжне пристосування (на дні в середньому відділенні), ломик (на стійці перегородки силового відділення).

У випадку руйнування направляючого колеса або його кривошипа для продовження руху машини можна використовувати замість направляючого колеса шостий опорний каток.

Для цього необхідно:

- розвантажити шостий опорний каток за допомогою домкрата, піднявши кормову частину машини (попередньо загальмувавши машину) або наїхавши на яму;
- роз’єднати гусеницю і видалити з неї дев’ять траків;
- зняти гідроамортизатор із шостого опорного катка;
- вийняти за допомогою пристосування торсійний вал, попередньо вивернувши болти його кріплення;
- підняти шостий опорний каток до упору балансира в пружинний упор, у цьому положенні катка встановити торсійний вал на місце і закріпити болтами;
- з’єднати гусеницю;
- прибрати домкрат.

Додаток 24

ЗАМІНА ГІДРОАМОРТИЗАТОРА

Інструмент і приладдя: пристосування для знімання нижнього пальця гідроамортизатора (у груповому комплекті ЗІП), молоток, зубило (у ящику механіка-водія).

Використовуючи пристосування, вийняти палець *21* (рис. 2.15), що з'єднує провушину гідроамортизатора з вухом на балансирі, попередньо розшплінтувавши палець.

Зняти стопорне і розрізне кільця з осі кронштейна *4* і зняти гідроамортизатор.

Встановити новий гідроамортизатор у такому порядку:

- надіти сережку гідроамортизатора на вісь і потім встановити на неї шайбу, розрізне і стопорне кільця, розкерніти розрізне кільце;
- з'єднати провушину гідроамортизатора з вухом балансира пальцем *21* і зашплінтувати палець шплінтом.

Додаток 25

ЗМАЩУВАННЯ ВУЗЛІВ ХОДОВОЇ ЧАСТИНИ

Інструмент, приладдя й експлуатаційні матеріали: штуцер для змащування втулок труб балансирів, опорних катків і направляючих коліс, накидний ключ 17х22 (у ящику для ЗІП), плунжерний шприц-прес, гасовий шприц (на дні середнього відділення справа), шланг до шприц-преса (у торбі з ЗІП двигуна), мастило „Літол-24”.

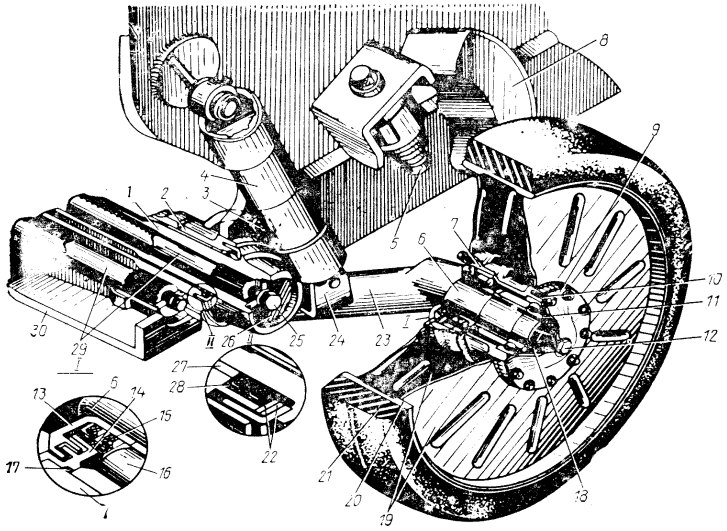


Рис. 2.18. Опорний каток з підвіскою

1 – труба балансира; 2 – кронштейн підвіски; 3, 12 – пробки; 4 – гідроамортизатор; 5 – пружний упор; 6 – вісь катка; 7 – маточина; 8 – обмежувач; 9,26 – кришки; 10 – гумове кільце; 11 – стопор; 13 – лабіринтове ущільнення; 14 – кришка маточини; 15, 28 – манжети; 16 – роликопідшипник; 17 – ущільнююче кільце; 18 – стопорна гайка; 19 – диск; 20 – бандаж; 21 – шина; 22 – регулювальні прокладки; 23 – балансир; 24 – вухо; 25 – болт; 27 – втулка; 29 – торсійні вали; 30 – днище.

Очистити від пилюки і вивернути пробки *42* підтримуючих катків. Заправити шприцом масло до виходу з заправного отвору; ввернути пробки. **Для дозаправлення маслом механізму натягування:** очистити і вивернути пробку заправного отвору; гасовим шприцом заправити масло до рівня заправного отвору; ввернути пробку.

Очистити від пилу і бруду заправні пробки *12, 3* (рис. 2.17) і *4* (рис. 2.14). З’єднати шланг із штуцером і шприц-пресом. Заправити мастило шприц-пресом до виходу з лабіринтового ущільнення або до значного зростання зусилля на ручці шприц-преса.

Припускається змащування втулок труб балансирів, а також опорних катків і направляючих коліс робити за допомогою заправного агрегату АЗ-1Э (АЗ-1) із використанням трубки зі штуцером, наявних у ЗІП машини, направляючих коліс і 1,8-2,9 МПа (18-30 кгс/см^2) для втулок труб балансирів. Загвинтити заправні пробки.

ЗНІМАННЯ Й ВСТАНОВЛЕННЯ НА МАШИНУ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ

Інструмент: ключ 14х17, вороток (у ящику механіка-водія), торцевий ключ 10х14 (у ящику для ЗІП).

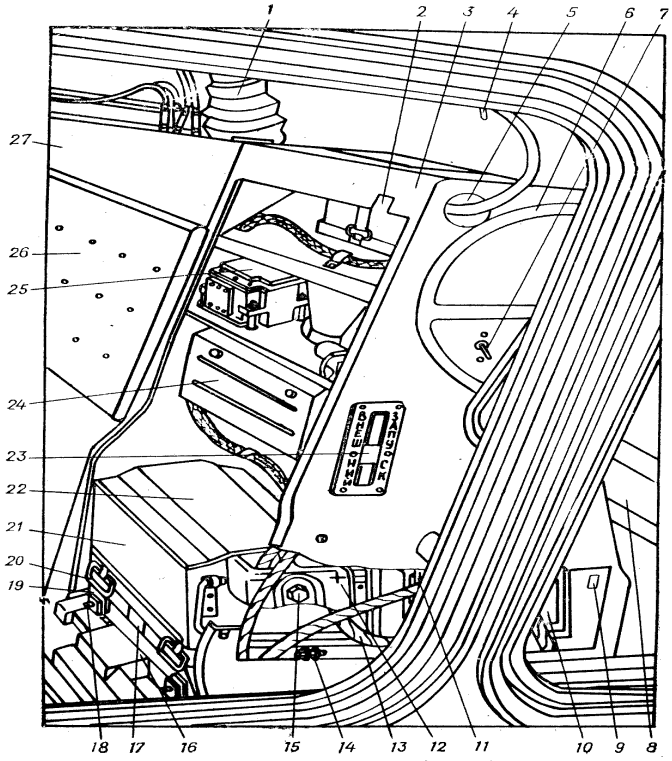


Рис. 2.19. Встановлення акумуляторних батарей

1 – заправна горловина паливного бака; 2 – опалювач; 3 – контейнер; 4 – кінцевий вимикач; 5 – радіатор опалювача; 6 – штурвал механізму задрайки дверей; 7 – вимикач вентилятора опалювача; 8 – праве сидіння; 9 – замок; 10, 22 – кришки; 11 – права АКБ; 12 – кришка захисту клем; 13 – перемичка; 14 – стягуючий болт; 15, 18 – болти; 16 – основа; 17 – корзина; 19 – притискувач; 20 – ручка; 21 – ліва АКБ; 23 – розетка зовнішнього пуску; 24 – силовий щиток; 25 – регулятор напруги; 26 – спинка лівого сидіння; 27 – паливний бак.

Для знімання акумуляторних батарей із машини:

- вимкнути вимикач батарей, зняти ліве сидіння десантника, попередньо відвернувши гайки-баранчики на рознімних бонках, зняти відро;

- зняти ліву бічну кришку і кришки лючків *10* (рис. 2.19) акумуляторного відсіку;

- зняти кришки захисту виводів правої і лівої акумуляторних батарей, вивернувши болти їх кріплення *15*;

- від'єднати проводи від виводу „ - ” лівої і від виводі „ + ” правої акумуляторних батарей, від'єднати перемичку *13* від виводу „ + ” лівої акумуляторної батареї;

- послабити болти *18* кріплення корзини *17* акумуляторних батарей і прибрати притискувачи *19;*

- зняти ліву акумуляторну батарею, а потім й праву;

- при зніманні акумуляторних батарей не припускати великих кутів нахилу, а також замикання виводів;

- від'єднати від виводу „ - ” правої акумуляторної батареї перемичку;

- закрити виводи акумуляторних батарей кришками і закріпити кришки болтами.

Для встановлення на машину акумуляторних батарей:

- приєднати перемичку до виводу „ - ” правої акумуляторної батареї до встановлення батареї в машину, попередньо знявши кришку захисту виводів, після приєднання перемички закрити кришкою виводи;

- вимкнути вимикач батарей;

- встановити праву акумуляторну батарею на основу так, щоб виступи корзини зайшли в пази основи;

- встановити ліву акумуляторну батарею на підставу так, щоб виступи корзини зайшли в пази сусідньої корзини;

- закріпити акумуляторні батареї, встановивши притискувачи *19* і болти *18,* що стягають корзини *17* для акумуляторних батарей;

- через лючки вивернути болти *15,* зняти кришки виводів акумуляторних батарей і приєднати перемичку від виводу „ - ” правої батареї, до виводу „ + ” лівої батареї;

- до виводу „ + ” правої батареї приєднати і закріпити проводи від силового щитка і контактора стартера;

- до виводу „ - ” лівої батареї приєднати і закріпити провід від контактора включення батарей Схема приєднання акумуляторних батарей показана на табличці акумуляторного відсіку.

- встановити кришки виводів на місце і закріпити;

- встановити ліву бічну кришку і кришки лючків акумуляторного відсіку на місце і закріпити замками;

- встановити на місце відро;

- встановити на місце сидіння десантного відділення і закріпити його.

Всі операції щодо знімання й встановлення акумуляторних батарей проводити з батареями, встановленими і закріпленими в корзинах, при вимкненому вимикачі батарей.

Додаток 27

РЕГУЛЮВАННЯ ПОЛОЖЕННЯ ФАР ФГ-127, ФГ-125 (126)

Інструмент: екран, ключ 19х22 (у ящику механіка-водія).

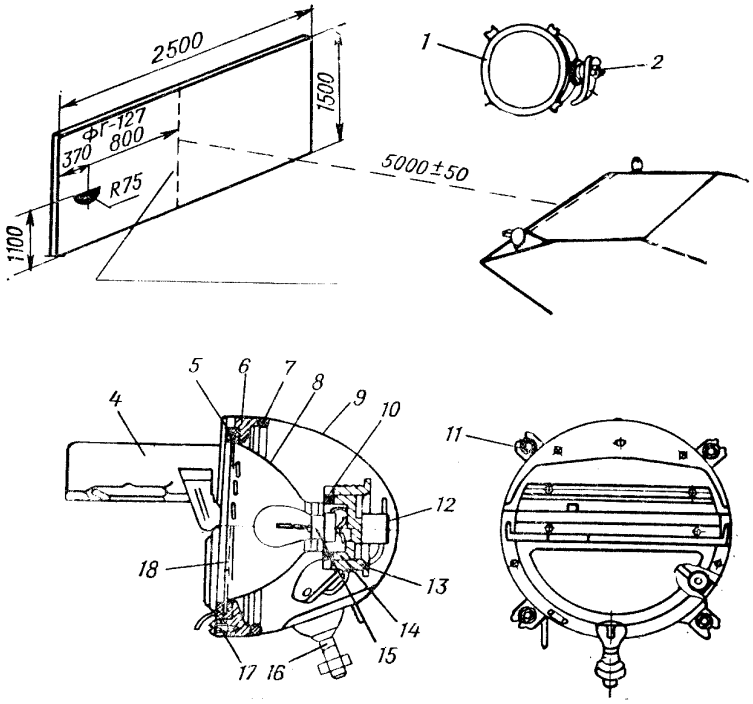


Рис. 2.20. Регулювання фари ФГ-127

1 – фара; 2 – гайка; 3 – кронштейн; 4 – світломаскувальна насадка; 5 – гумова ущільнююча прокладка; 6 – ободок; 7 – гумове ущільнююче кільце; 8 – рефлектор; 9 – корпус фари; 10 – ущільнююча прокладка; 11 – гвинт кріплення оптичного елемента; 12 – колодка; 13 – тримач кожуха; 14 – кожух; 15 – лампа; 16 – кріпильний болт; 17 – гвинт; 18 – розсіювач.

Для регулювання фари ФГ-127:

- встановити машину на рівній ділянці місцевості;
- встановити екран проти машини на відстані 5±0,5 м так, щоб подовжня вісь машини (рис. 2.19) була приблизно перпендикулярна площини екрана;
- включити фару ФГ-127 вимикачем „СМУ” на центральному щитку;
- послабити гайку *2* кріплення фари так, щоб фара поверталася від зусилля руки;
- встановити фару так, щоб яскрава світлова пляма збігалася з плямою ФГ-127 на екрані;
- не порушуючи вивіреного положення, затягнути гайку кріплення і виключити фару.

Для регулювання фари ФГ-125 необхідно узгодити оптичну вісь фари ФГ-125 із напрямком візування через прилад ТВНЕ-1ПА.

Для регулювання фари ФГ-126 потрібно відвернути гайку кріплення фари так, щоб фара поверталася на кронштейні від зусилля руки. Встановити фару в необхідне положення і затягти гайку її кріплення.

Додаток 28

РЕГУЛЮВАННЯ НАТЯГУ РЕМЕНІВ ПРИВОДУ КОМПРЕСОРА

Інструмент і приладдя: ключ 19х22, лінійка (у ящику механіка-водія). Зняти кришку люка *18* (рис. 2.5) на перегородці силового відділення. Натиснути на ремінь *9* (рис. 2.21) рукою з зусиллям, рівним приблизно 39 Нм (4 кгс).

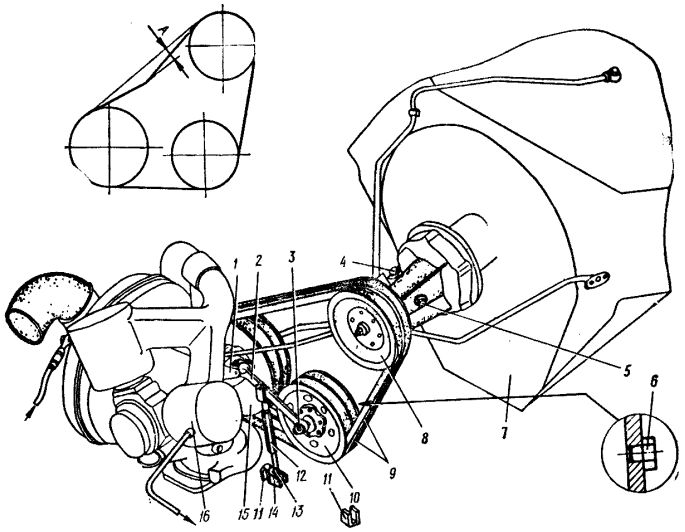


Рис. 2.21. Привід компресора

1 – вушко; 2 – важіль; 3, 4 – пробки заправних отворів; 5, 6 – пробки контрольних отворів; 7 – двигун; 8 – ведучий шків; 9 – ремені; 10 – натяжний ролик; 11, 14 – скоби; 12 – регулювальна стяжка; 13 – сережка; 15 – ведений шків; 16 – компресор; А – прогин ременя.

Якщо прогин ременя (розмір А) у межах 15-22 мм, регулювання натягу не робити. При необхідності відрегулювати натяг обертанням стяжки *12.* Якщо регулювальна стяжка не забезпечує натяг ременів, необхідно переставити натяжний ролик *10,* для чого:

- від'єднати важіль *2* від вушка *1*, попередньо розшплинтувати палець кріплення важеля до вушка. Палець встановити назад у вушко і зашплінтувати його;
- розшплинтувати палець у скобі *14,* від'єднати сережку *13* від скоби та з'єднати важіль *2* зі скобою *14,* а сережку *13* зі скобою *11*;
- натягнути ремені і виставити натяжний ролик по ременях із метою збігу струмків;
- підібрати пакети шайб для заповнення зазорів між важелем *2* і скобою *14* справа і зліва (використовувати шайби, встановлені на пальці у вушку *1* і скобі *11;*
- послабити натяг ременів, від'єднати важіль *2* і, встановивши підібрані пакети шайб, з'єднати його зі скобою *14;*
- зашплінтувати пальці в скобах *11* і *14.* Відрегулювати натяг ременів;
- встановити кришку люка *18* (рис. 2.5) і закріпити замками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бойовая машина пехоты БМП-2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Часть 1. М.: ВИ, 1987. 247 с.
2. Бойовая машина пехоты БМП-2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Часть 2. М.: ВИ, 1988. 326 с.
3. Борсук Є.П., Сидоренко В.В. Дії при озброєнні бойової машини піхоти БМП-2. Навч. посібн. Ірпінь: УДФСУ, 2014. 109 с.
4. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%9C%D0%9F-2.

ЗАКІНЧЕННЯ

БМП-2 – радянська гусенична бойова машина піхоти, призначена для транспортування особового складу до переднього краю, підвищення його мобільності, озброєності та захищеності на полі бою в умовах застосування зброї масового ураження, у тому числі і ядерної, спільних дій з танками під час бою.

Плаваюча гусенична бойова машина піхоти БМП-2 розроблена Конструкторським бюро ВАТ «Курганмашзавод» на базі БМП-1 і є її подальшим розвитком. Необхідність її створення була обумовлена недостатніми вогневими можливостями БМП-1 з ураження живої сили противника, легких броньованих машин типу американського БТР М113 і оборонних споруд, а також відбиття атак літаків і вертольотів.

Гармата 2А28 не забезпечувала ефективної боротьби з танками та іншими броньованими машинами через недостатню точність і малу дальність стрільби. Вперше машина була представлена широкому загалу на військовому параді в 1982 р.

Прийнята на озброєння в 1982 р. Серійне виробництво не ведеться.

Конструктивно БМП-2 має класичну компоновку. У її передній частині розташоване моторно-трансмісійне відділення, ліворуч від нього – відділення управління. Центральну частину машини займає двомісне бойове відділення (башта) з основним озброєнням і робочими місцями командира та оператора-навідника, задню – десантне відділення для 6 стрільців з виходом через кормові двері. У десантному відділенні передбачені амбразури для стрільби з особистої зброї.

Для забезпечення необхідної маневреності БМП-2 оснащена шестициліндровим дизельним двигуном УТД-20 (потужність 300 к.с., питома потужність – 21,8 к.с./т).

Двигун об'єднаний в єдиний силовий блок з механічною трансмісією.

Підвіска торсіонна з гідравлічними амортизаторами.

Ходова частина забезпечує машині високу середню швидкість при русі пересіченою місцевістю і маневреність на полі бою.

Рух по воді здійснюється за рахунок руху гусениць і не вимагає попередньої підготовки.

При запасі палива у 462 л і максимальній швидкості руху по шосе (на плаву) 65 (7) км/год запас ходу машини досягає 600 км.

БМП-2 здатна долати водні перешкоди уплав, рів шириною 2,5 м, підйом в 32 град. і рухатися з креном у 18 град.

Навчальне видання

Близнюк Валентин Володимирович
Дем’янюк Олексій Степанович, к.т.н., доцент
Добровольський Віктор Брониславович, к. фіз. вихов. та спорту
Зайцев Дмитро Володимирович, к.військ.н., доцент

БОЙОВА МАШИНА ПІХОТИ БМП-2. ЗАГАЛЬНА БУДОВА

Навчальний посібник

Видавництво
Військового інституту Київського національного університету імені
Тараса Шевченка
03680, м. Київ, вул. Ломоносова, 81