

Техническое описание предназначено для изучения устройства изделия 184 (184-1) с ПНМ «Сосна-У» (далее – танк)

Техническое описание
предназначено для изучения устройства изделия 184 (184-1) с ПНМ «Сосна-У» (далее – танк), а также принципа действия и устройства агрегатов, систем и механизмов.

Техническое описание состоит из текстовой части и альбома рисунков.

В процессе эксплуатации наряду с настоящим техническим описанием необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией отдельных приборов, аппаратуры и агрегатов, придаваемых к танку, а также инструкцией по эксплуатации танка. Перечень необходимых эксплуатационных документов представлен в ведомости эксплуатационных документов.

Перечень принятых сокращений

АБ	–	аккумуляторная батарея
АДУ	–	автомат давления
АЗ	–	автомат заряжания
АЗР	–	автомат защиты сети
АСЦ	–	автомат сопровождения целей
БАФ	–	блок антенных фильтров
БВ	–	блок вычислителя
БВД	–	блок визирно-дальномерный
БОД	–	блок остановки двигателя
БПС	–	бронебойный подкалиберный снаряд
БСМП	–	блок стабилизации многоканального прицела
БУ	–	блок управления
БУФ	–	блок управления системой ПБВ
БЦН	–	бензиновый центробежный насос
БШДА	–	бортовая широкодиапазонная антенна
ВВУ	–	вращающееся воздушное устройство
ВДЗ	–	встроенная динамическая защита
ВЗУ	–	воздухозаборное устройство
ВКУ	–	вращающееся контактное устройство
В.м.т.	–	верхняя мертвая точка

ВН	–	вертикальное наведение
ВНА	–	входной направляющий аппарат
ВР	–	входной редуктор
ВСУ	–	видеосмотровое устройство
ВТ	–	вращающийся транспортер
ВУФУС	-	возимое устройство фильтрации, усиления и сопряжения
ГА	-	групповой адрес
ГН	–	горизонтальное наведение
ГПК	–	гирополукомпас
ГПО	–	гидропневмоочистка
ГСМ	–	горюче-смазочные материалы
ДАД	–	датчик атмосферного давления
ДВ	–	датчик ветра
ДКТ	–	датчик крена и тангажа
ДП	-	дежурный прием
ДПП	–	датчик положения пушки
ДТЗ	–	датчик температуры заряда
ДТВ	–	датчик температуры воздуха
ЗИП	–	запасные части, инструмент и принадлежности
ЗПУ	–	зенитно-пулеметная установка
ЗПЧ	-	заранее подготовленная частота
ЗУ	–	запоминающее устройство
КДС	-	коробка дорожной сигнализации
КП	–	коробка передач
КРВ	–	контакты разрешения выстрела
КС	–	кумулятивный снаряд
КПД	–	коэффициент полезного действия
ЛКУ	–	лазерный канал управления
МАФ	–	масляный фильтр
МЗА	–	малогабаритный заправочный агрегат
МЗН	–	маслозакачивающий насос
МОД	–	механизм остановки двигателя
МПБ	–	механизм поворота башни
МПК	–	механизм подъема кассет
МТО	–	моторно-трансмиссионное отделение
МУП	–	механизм удаления поддона
МЦ	–	маслоочиститель центробежный
н.м.т.	–	нижняя мертвая точка
ОВ	–	отравляющие вещества
ОД	–	оптический датчик
ОКГ	–	оптический квантовый генератор
ОМП	–	оружие массового поражения
ОПВТ	–	оборудование для подводного вождения танка
ОФС	–	осколочно-фугасный снаряд
ПВВ	–	подогрев входного воздуха

		ПВК – паровоздушный клапан
ПДФ	–	противодымный фильтр
ПКТ	–	пулемет Калашникова танковый
ПНМ	–	прицел наводчика многоканальный
ПП	–	приемопередатчик
ППО	–	противопожарное оборудование
ППРЧ	-	программа перестройки рабочей частоты
ПСК	–	пиросигнальный клапан
ПУ	–	пусковая установка
ПХЗ	–	противохимическая защита
РД	–	радиоданные
РМШ	-	резинометаллический шарнир
РНМ	–	ручной топливоподкачивающий насос
РСГ	–	реле стартера-генератора
СА	-	собственный адрес
СМУ	-	светомаскировочное устройство
СП	-	сканирующий прием
ССМП	–	система стабилизации многоканального прицела
ССУ	–	система стабилизации и управления
СТВ	–	стабилизатор танкового вооружения
СУО	–	система управления огнем
ТДА	–	термодымовая аппаратура
ТДП	–	танковый дегазационный прибор
ТК	–	тепловизионная камера
ТМ	-	техническое маскирование
ТПД	–	танковый прицел-дальномер
УВКВ	–	устройство встроенного контроля и выверки
УПЗ	–	узкое поле зрения
УПЗ*2		Узкое поле зрения с электронным увеличением
ФВУ	–	фильтро-вентиляционная установка
ФВЧ	–	фильтр высоких частот
ФНЧ	–	фильтр низких частот
ЦА	-	циркулярный адрес
ЦПМ	–	центральная прицельная марка
ЧЧП	-	число частот прыжков
ШПЗ	–	широкое поле зрения
ЭДЗ	–	элемент динамической защиты
ЭДС	-	электродвижущая сила
ЭМУ	–	электромашинный усилитель
ЭОП	-	электронно-оптический преобразователь
ЭПК	–	электропневмоклапан

АВСКУ	–	комплекс программно-аппаратный АВСКУ
БКБП	–	блок коммутации БКБП
МСНЧ	–	блок сопряжения МСНЧ
ПКУЗ-1А	–	приборный комплекс радиационной и химической разведки
ПУКМ	–	блок управления и индикации ПУКМ
ПУН	–	блок управления и индикации ПУН
ФЧС	-	телефонная связь одночастотным симплексом
ФЧС-ТМ	-	техническое маскирование передаваемой информации

Танк (рисунки 1.1 и 1.2) является

боевой гусеничной машиной, имеющей мощное вооружение, броневую защиту и высокую маневренность. Экипаж танка состоит из трех человек.

Танк вооружен гладкоствольной пушкой калибра 125 мм, стабилизированной в двух плоскостях наведения, спаренным с ней пулеметом калибра 7,62 мм и зенитным пулеметом калибра 12,7 мм.

Танк оборудован средствами наведения и прицеливания высокой точности, а также автоматом заряжания, обеспечивающим высокую боевую скорострельность пушки.

Зенитно-пулеметная установка имеет средства прицеливания и наведения, обеспечивающие ведение огня по воздушным и наземным целям.

В танке имеется система, предназначенная для защиты экипажа и оборудования, находящихся внутри танка, от воздействия ударной волны при ядерном взрыве, а также для защиты экипажа от радиоактивной пыли при движении танка по зараженной местности. Танк имеет:

- защиту от огнесмесей типа «напалм»;
- оборудование для преодоления водных преград по дну;
- оборудование для самоокапывания, предназначенное для отытия окопов;
- для проделывания проходов в минных полях предусмотрена установка на танк колейного минного трала;
- для обеспечения собственной маскировки танка – термодымовую аппаратуру и систему пуска дымовых гранат;
- для тушения пожара внутри танка – систему противопожарного оборудования.

Основными частями танка являются:

- корпус;
- башня;
- комплекс вооружения;
- система управления огнем;

- силовая установка;
- трансмиссионная установка;
- ходовая часть;
- электрооборудование;
- приборы наблюдения;
- средства связи;
- специальное оборудование (ОПВТ, защита от ОМП, ТДА, система пуска дымовых гранат, ППО, оборудование для самоокапывания).

На танке имеется комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей.

По расположению механизмов и оборудования внутри танк разделен на три отделения:

- отделение управления;
- боевое отделение;
- моторно-трансмиссионное отделение.

Отделение управления расположено в носовой части корпуса и ограничено:

- справа – носовым правым топливным баком и передним баком-стеллажом;
- слева – носовым левым топливным баком, щитом водителя и аккумуляторными батареями с установленной над ними аппаратурой;
- сзади – вращающимся транспортером автомата зарядания.

В отделении управления на рабочем месте механика-водителя установлено сиденье 34 (рисунок 2.1), перед которым на днище корпуса установлены:

- рычаги 8 управления поворотом;
- педаль 35 подачи топлива;
- педаль 36 привода остановочного тормоза;
- тяга 15 защелки педали остановочного тормоза;

- педаль 37 сцепления.

Справа от сиденья находятся:

- рукоятка 31 привода жалюзи;
- избиратель 32 передач;
- кран 33 отбора воздуха.

Слева от сиденья находится щит 7 водителя.

На щите водителя расположены контрольно-измерительные приборы и органы управления электрооборудованием танка.

Под щитом водителя установлены:

- топливораспределительный кран 44;
- рукоятка 45 ручного топливоподкачивающего насоса РНМ-1;
- фильтр грубой очистки;
- топливоподкачивающий насос БЦН-1;
- клапан 46 выпуска воздуха из топливной системы;
- штуцер слива топлива;
- рукоятка 42 ручной подачи топлива с механизмом 39 остановки двигателя.

В шахте верхнего броневых листа установлен прибор 16 наблюдения ТНПО-168В. Запасной прибор наблюдения уложен:

- в стеллаже слева от механика-водителя при креплении сидения механика-водителя к крыше корпуса;
- на переднем баке-стеллаже при креплении сидения механика-водителя к днищу корпуса.

Слева от прибора наблюдения ТНПО-168В находятся:

- светильник КЛСТ-64 поз.12 освещения щита водителя;
- кронштейн 13 с сигнальной лампой и переключателем блокирующего устройства избирателя передач, с сигнальной лампой дорожной сигнализации и переключателем указателя поворота;
- штуцер 14 подсоединения шланга щитка защитного колпака механика-водителя.

Справа от прибора наблюдения ТНПО-168В расположены:

- выносной пульт ПВ-85 поз.18;
- заправочная горловина 20 бака системы ГПО, закрытая пробкой.

В носовой части отделения управления установлены:

- на левом носовом топливном баке – гиropolукомпас ГПК-59 поз.40, оптический датчик ОД1-1С поз.11 системы ППО и блок 41 автоматики БА20-1С блокирующего устройства избирателя передач;
- клапан с краном 19 системы ГПО;
- на верхнем наклонном листе корпуса – два баллона 10 для сжатого воздуха в стеллажах, две сигнальные лампы 47 выхода пушки за габариты корпуса, вентилятор ДВ-3 поз.17, манометр 22, клапан 48 системы пуска двигателя воздухом, регулятор 21 температуры стекла прибора ТНПО-168В, оптический датчик ОД1-1С поз.11 системы ППО, бак для жидкости, сливное отверстие которого закрыто пробкой 38, и дозатор системы ГПО прибора наблюдения механика-водителя;
- на правом носовом топливном баке – блоки системы защиты от ОМП: датчик 27 и измерительный пульт 30 комплекса ПКУЗ-1А, пульт 23 управления и сигнализации системы ЗЭЦ13-1, блок 28 автоматики системы ЗЭЦ13-1;
- на переднем баке-стеллаже – один прибор ТДП из танкового дегазационного комплекта (второй прибор укладывается в ящик ОПВТ на корме башни), ящик для укладки в нерабочем положении прибора ТВН-5, бачок для питьевой воды, футляр аптечки «АВ», два смотровых прибора ТНПА-65А в чехлах (один – на ящике для ТВН-

5). Здесь же предусмотрено место для укладки трех сумок для гранат (одна – на ящике для ТВН-5) и двух коробок с лентами для 7,62 мм пулемета. В переднем баке-стеллаже размещены три снаряда и три заряда, которые закреплены фиксирующими защелками;

- слева от сиденья механика-водителя в стеллаже – четыре аккумуляторные батареи, закрытые легкосъёмными кожухами. Над ними размещены реле-регулятор, пусковое устройство стартера-генератора, реле стартера-генератора, блок 1 защиты аккумуляторных батарей, разъем 6 внешнего пуска, выключатель 2 аккумуляторных батарей, розетка 4 внешнего пуска, розетка 5 внешнего питания.

Между стеллажом с аккумуляторными батареями и вращающимся транспортером размещены:

- на левом борту корпуса – блок остановки двигателя, электромашинный усилитель привода ГН стабилизатора танкового вооружения, вторая распределительная коробка К2, коробка дорожной сигнализации, светильник КЛСТ-64 освещения боеукладки и три снаряда, закрепленные в чашках опоры и хомутах стеллажа;

- на днище – три заряда, которые закреплены на опоре фиксирующими защелками.

На днище на опоре слева от сиденья механика-водителя уложены ящик с инструментом и коробка с лентами к 7,62 мм пулемету.

В днище корпуса сзади сиденья имеется люк запасного выхода, на крышке которого крепятся пехотная лопата в чехле и три чехла для индивидуального защитного комплекта.

На ограждении вращающегося транспортера крепятся:

- подсумок с магазинами для автомата АКС-74;
- противогаз;
- две банки боевого рациона в чехле;
- ручной хладоновый огнетушитель;
- быстродействующий баллон ППО.

На подбашенном листе находится люк механика-водителя, винтовой закрывающий механизм крышки люка с рукоятками 22 поворота крышки люка и 27 механизма подъема крышки люка. Там же расположено ВЗУ комплекса ПКУЗ-1А. Сзади люка на подбашенном листе крепятся плафон освещения, блок сопряжения МСНЧ (из состава комплекса программно-аппаратного АВСКУ) и розетка для подключения переносной лампы.

Боевое отделение расположено в средней части танка и отделено перегородкой от моторно-трансмиссионного отделения.

Конструкция и компоновка танка обеспечивает возможность перехода членов экипажа из боевого отделения в отделение управления и обратно.

В башне установлены гладкоствольная пушка калибра 125 мм, автомат заряжания и приборы управления огнем.

Справа от пушки расположено рабочее место командира (рисунок 2.2).

Над сиденьем 20 с ограждением 23 и спинкой 44 в крыше башни расположена командирская башенка с люком, который закрывается крышкой. Крышка люка фиксируется стопором в открытом и замком в закрытом положениях.

В командирской башенке размещены:

- прибор ТКН-ЗМК поз.5;
- два призмических прибора 1 наблюдения ТНПО-160;
- два призмических прибора наблюдения ТНПА-65А (в крышке люка);
- выключатель 3 осветителя ОУ-ЗГК (ОУ-ЗГКМ);
- выключатель 4 обогрева стекла СЭ-15 и приборов ТНПО-160;
- выключатель 31 вентилятора;
- выключатели фар.

На командирской башенке установлены зенитно-пулеметная установка и осветитель ОУ-ЗГК.

Справа на пушке установлен пулемет калибра 7,62 мм поз. 25 и гильзоулавливатель, в рамке которого закреплена коробка 18 с лентой для пулемета.

На нижнем листе ограждения пушки установлены:

- гироблок;
- питающая установка с приводным электродвигателем;
- редуктор с электродвигателем подъема и опускания рамки механизма удаления поддонов (МУП).

Впереди на крыше и стенке башни закреплены:

- датчик 28 положения пушки;
- светильник освещения пулемета калибром 7,62 мм;
- электромеханический стопор 29 пушки;
- датчик 2 линейных ускорений;
- пульт 7 управления тепловизионной камерой;
- плафон ПМВ-71 поз.30;

- правый распределительный щиток 10;
- вентилятор 24;
- ультракоротковолновая радиостанция Р-168-25У-2 поз. 21;
- блок 15 сопряжения МС1 и блок 16 управления и индикации ПУКМ (из состава комплекса программно-аппаратного АВСКУ).

Справа на борту башни размещены:

- пульт командира ПК72 поз. 13;
- видеосмотровое устройство 8 командира с защитной крышкой;
- прибор МТ10М поз.9;
- пульт 11 загрузки автомата заряжания;
- пульт Р-168ПУ2 поз. 12;
- пульт 14 управления баллистическим вычислителем;
- сигнальный пистолет 46 в кобуре;
- патронташ 34 для сигнальных патронов;
- ключ КВ;
- привод 45 люка командира с косинусным потенциометром и электромагнитом.

Впереди на погоне башни установлены преобразователь и стабилизатор частоты напряжения.

На настиле ВТ размещены:

- перед сиденьем – подножка 22, два амортизирующих полка, рукоятка ручного привода стопора ВТ, бачок 19 для питьевой воды и две коробки 18 с лентами для 7,62 мм пулемета;
- под сиденьем командира – коробка 18 с лентой для пулемета калибра 7,62 мм, комплект ЗИП-О УКВ радиостанции Р-168-25У-2 поз.43, стеллаж, в котором уложены ЗИП поз. 41 пушки, ЗИП поз. 42 пулемета калибром 7,62 мм и две банки боевого рациона в чехле поз. 40;
- за сиденьем командира – два снаряда 38, закрепленные в чашках опоры и хомутах стеллажа, и два заряда 39, которые закреплены на опоре прижимами;
- в нише настила – распределительная коробка автомата заряжания;
- на съемном листе настила ВТ в стеллаже закреплена сумка 17 с гранатами Ф-1.

В корме башни расположены люк для выброса поддонов, антенный ввод и подпоромер.

В нише башни (за сиденьем командира) установлены:

- блок 36 управления СТВ;
- блок 33 коммутации БКБП (из состава комплекса программно-аппаратного АВСКУ);
- патронташ 34 для сигнальных патронов;
- плафон ПМВ-71 поз.30;
- блок-реле КП1-1С поз.32;
- блок 37 антенных фильтров Р-168БАФ-25У(1);
- механизм 35 подъема кассет;
- досылатель.

Слева от пушки расположено рабочее место наводчика (рисунок 2.3).

Над сиденьем 16 наводчика с ограждением 9 и спинкой 32 расположен люк наводчика, который закрывается крышкой.

Крышка люка фиксируется стопором в открытом и замком в закрытом положениях.

В крышке люка наводчика размещен прибор наблюдения ТНПА-65А, а также имеется лючок для установки воздухопитающей трубы при преодолении водных преград.

Перед сиденьем в башне установлены:

- прицел 4 наводчика многоканальный «Сосна-У»;
- прицел-дальномер 1А40-4 поз.6 с пультом управления и пультом 5 управления АЗ;
- рукоятка механического очистителя прицела-дальномера 1А40-4;
- прибор 7 наблюдения ТНП-165А;
- бак с дозатором системы ГПО защитных стекол ПНМ «Сосна-У» и прицела-дальномера 1А40-4;
- подъемный механизм 10 пушки с рукояткой вывода из зацепления червяка.

На кронштейне подъемного механизма закреплены прибор приведения пушки к углу заряжания и ограничитель 8 углов.

Слева от пушки установлен исполнительный цилиндр. На левом щите ограждения пушки имеется основание для установки и крепления бокового уровня (в рабочем положении).

Слева в башне установлены:

- клапан с краном системы ГПО;
- стопор 22 башни;
- механизм 18 поворота башни с азимутальным указателем 20;
- видеосмотровое устройство 3 наводчика;
- пульт 1 управления тепловизионной камерой;
- индикатор 2 количества выстрелов;
- пульт 25 управления системы 902Б;
- тумблер 27 включения АСЦ;
- блок 24 управления и индикации ПУН (из состава комплекса программно-аппаратного АВСКУ);
- прибор МТ10М поз.23;
- левый распределительный щиток 31;
- розетка для подключения переносной лампы и фонаря ОПВТ.

На МПБ закреплены:

- исполнительный двигатель;
- светильник 26 освещения;
- вентилятор 17;
- выключатель 41 вентилятора;
- выключатель 21 подсветки азимутального указателя.

На кронштейне крепления сиденья наводчика закреплены:

- подножка 15;
- автомат АКС-74 поз.13 в чехле;
- ЗИП-О поз.12 антенны Р-168БШДА;
- стеллаж с противогоазом 14;
- фильтр радиопомех Ф-5;
- электроблок 33 прицела-дальномера 1А40-4.

За сиденьем наводчика установлены:

- в нише башни – блок 28 вычислителя, блок 30 управления системой стабилизации ПНМ «Сосна-У» и редуктор 29 с электродвигателем привода крышки люка выброса поддона;

- на донном листе – в стеллаже боковой уровень 37 (в нерабочем положении) и запасной прибор 38 наблюдения ТНПА-65А в чехлах. На стеллаже закреплен в клипсах ручной электрический фонарь 36.

На настиле ВТ размещены:

- впереди под пушкой – бачок для питьевой воды;
- перед сиденьем – запасной прибор 19 наблюдения ТНПО-160 в стеллаже, противогаз 14 в стеллаже, амортизирующий полк и автомат 11 сопровождения целей;
- под сиденьем – блок ввода дальности прицела-дальномера 1А40-4;
- за сиденьем наводчика – коробка с лентой для пулемета калибром 7,62 мм в стеллаже, блок питания прицела-дальномера 1А40-4, датчик 35 температуры заряда и датчик атмосферного давления;
- в нише настила ВТ – баллон для сжатого воздуха, воздушный редуктор и манометр системы ГПО.

На кронштейне МПК (за сиденьем наводчика) установлена в стеллаже тяга 40 для стопорения пушки «по-походному». На указанном стеллаже в двух клипсах закреплен досылщик 39 для ручного досылания выстрелов.

В средней части корпуса установлен вращающийся транспортер автомата заряжания с редуктором и стопором. На редукторе размещено запоминающее устройство.

Под полом транспортера на днище боевого отделения установлено вращающееся контактное устройство.

У перегородки МТО размещены средний бак-стеллаж в котором уложены и закреплены 11 зарядов, а также четыре стеллажа и две опоры для укладки и крепления 8 снарядов. Между средним баком-стеллажом и правым бортом установлен подогреватель системы подогрева двигателя с калорифером.

Над подогревателем размещена фильтровентиляционная установка и механизмы управления клапанами нагнетателя.

На правом борту у перегородки МТО размещен ящик для укладки 11 банок боевого рациона.

На перегородке моторно-трансмиссионного отделения размещены:

- слева по ходу танка в верхней части – клапан ОПВТ;
- внизу – лючок для перетекания воды из моторно-трансмиссионного отделения в боевое при подводном вождении.

Они имеют рычажно-тросовый привод от тяги привода к крышкам ОПВТ.

У левого борта между средним баком-стеллажом и перегородкой моторно - трансмиссионного отделения на днище установлен водооткачивающий насос, патрубок выброса воды которого соединен с подбашенным листом.

На левом борту у перегородки МТО размещены стеллаж и опора для укладки и крепления трех снарядов.

Около перегородки моторно-трансмиссионного отделения на подбашенном листе установлены два светильника освещения боеукладки, стеллаж с сумкой для гранат Ф-1 и стеллаж с тремя банками боевого рациона.

Моторно-трансмиссионное отделение (МТО)

расположено в кормовой части корпуса танка. Компоновка МТО выполнена с поперечным расположением двигателя, смещенным к левому борту.

Между двигателем и перегородкой МТО размещены расширительный и дополнительный бачки системы охлаждения. Дополнительный бачок расположен под расширительным в районе подмоторного фундамента. На балке перегородки МТО крепятся поплавковый клапан и фильтр МАФ.

С левой стороны нагнетателя установлен центробежный фильтр, который крепится к средней балке МТО.

Между правым бортом корпуса и двигателем установлены расширительный бачок системы питания топливом и воздухоочиститель.

Вдоль правого борта установлен входной редуктор, передающий крутящий момент от двигателя к коробкам передач. Между левым бортом корпуса и двигателем установлено устройство для выпуска отработанных газов из цилиндров двигателя.

На отдельном кронштейне фундамента двигателя закреплен стартер-генератор. Конический редуктор привода вентилятора установлен на кронштейне, закрепленном на днище танка. Под кронштейном конического редуктора установлены МЗН двигателя и МЗН буксира.

В специальных картерах, вваренных в кормовой части корпуса с левой и правой стороны, устанавливаются коробки передач в сборе с бортовыми редукторами. На каждой коробке установлен механизм распределения.

На кормовом листе корпуса расположен вентилятор системы охлаждения. В МТО установлены дополнительный и основной масляные баки системы смазки двигателя, а также масляный бак системы смазки и гидроуправления трансмиссионной установки.

Со стороны левого борта корпуса закреплены два баллона системы ППО.

МТО закрывается крышкой, состоящей из крыши над двигателем и крыши над трансмиссионной установкой. К крыше над МТО крепится стеллаж, в котором находятся водяные и масляные радиаторы.

По днищу корпуса проходят торсионные валы подвески, а по бортам – тяги приводов управления.

Снаружи танка на надгусеничных полках установлены наружные топливные баки, включенные в общую систему питания топливом, ящики для ЗИП и дополнительный масляный бак. На кормовом листе имеются кронштейны для установки бочек системы питания топливом.

Снаружи танка находятся:

- буксирные тросы;
- фары;
- сигнал;
- габаритные фонари;
- розетка и разъемы для подключения переносной лампы ПСК и подзарядки АБ;
- лом;
- запасные траки;
- шпоры;
- бревно для самовытаскивания.

Слева на башне установлены:

- пусковые установки системы пуска дымовых гранат;
- фара с инфракрасным фильтром (слева от защиты блока зеркала ПНМ «Сосна-У»);
- корпус (на крыше за люком наводчика), на котором закреплены датчик ветра, датчик температуры воздуха, фара с цифровой насадкой и габаритный фонарь с красным светофильтром.

На башне также размещены:

- ящик для ЗИП;
- ящик для лент пулемета калибром 12,7 мм и табельного имущества;
- ящик ОПВТ с закрепленной на нем трубой ОПВТ;
- два магазина с лентами для пулемета калибром 12,7 мм (один – справа на башне, другой – справа на ящике ОПВТ);

- укрывочный брезент, две веревки, защитный колпак механика-водителя в чехле и ветровой щиток командира, закрепленные ремнями на ящике для лент к пулемету калибром 12,7 мм и табельного имущества.


Боевая и техническая характеристика

Общие данные	
Масса танка с боекомплектom, т.....	45,6 ^{+2%}
Экипаж.....	3 человека
Удельная мощность, л.с./т.....	18,4
Среднее удельное давление на грунт, МПа (кгс/см ²).....	0,093 (0,93)
Основные размеры	
Длина с пушкой, мм:	
вперед.....	
назад.....	
Длина корпуса по грязевым щиткам, мм.....	
Ширина, мм:	
по бортовым экранам.....	
по гусеничным лентам.....	
Высота, мм	
по крыше башни.....	
с зенитным пулеметом.....	
Ширина колеи (расстояние между серединами гусеничных лент), мм.....	
Клиренс, мм	
по выштамповке 6-х подвесок.....	
по выштамповке передней части днища.....	
Длина опорной поверхности, мм.....	
Эксплуатационные данные	
Скорость движения	
Расчетная, при частоте вращения 2000 об/мин коленчатого вала, км/ч:	
на 1-й передаче.....	7,51
на 2-й передаче.....	13,94
на 3-й передаче.....	17,60
на 4-й передаче.....	22,01
на 5-й передаче.....	30,26
на 6-й передаче.....	41,82
на 7-й передаче.....	61,33
на передаче заднего хода.....	4,27
Средняя, км/ч:	
по грунтовой дороге.....	35-45
по шоссе.....	до 50
Максимальная по шоссе, не менее, км/ч.....	
Расход ГСМ и запас хода	
Расход топлива на 100 км пути, л:	
по грунтовой дороге.....	от 260 до 450
по шоссе.....	
Расход масла на 100 км пути по грунтовой дороге, л:.....	от 3 до 10
Запас хода по топливу с двумя бочками вместимостью по 275 л, км:	
по грунтовой дороге.....	от 460 до 650
по шоссе.....	
Преодолеваемые препятствия	
Максимальный угол подъема.....	30°
Максимальный угол крена.....	25°
Ширина рва, м.....	2,6 ^{+0,2}
Высота стенки, м.....	0,85
Глубина брода (без предварительной подготовки танка), м, не более.....	1,2
Глубина брода (с подготовкой танка в течение 5 мин), м, не более.....	1,8
Водные преграды с ОПВТ при скорости течения до 1,5 м/с, м:	
ширина, не более.....	
глубина, не более.....	
Комплекс вооружения	
Пушка	
Индекс.....	2А46М-5
Тип.....	гладкоствольная
Калибр, мм.....	
Применяемые типы снарядов.....	БПС, БКС, ОФС, УР
Заряжание.....	Раздельное, автоматом заряжания или вручную
Возможная дальность стрельбы с закрытых огневых позиций с помощью бокового уровня осколочно-фугасным	

снарядом, м.....	
Способ производства выстрела.....	Гальванозапалом, электроспуском и механическим спуском вручную
Длина отката, мм:	
нормальная.....	260 ... 300
предельная.....	
Количество жидкости в двух тормозах отката, л.....	7,2
Количество жидкости в накатнике, л.....	0,3
Начальное давление в накатнике, МПа (кгс/см ²).....	5,78...6,08 (59...62)
Масса качающейся части пушки без бронирования и стабилизатора, кг.....	
Пулемет, спаренный с пушкой	
Марка (индекс).....	ПКТ или ПКТМ (6П7 или 6П7К)
Калибр, мм.....	7,62
Наибольшая прицельная дальность стрельбы с помощью прицельного комплекса, м.....	
Темп стрельбы, выстр./мин.....	700...800
Способ производства выстрела.....	электроспуском и механическим спуском вручную
Питание пулемета.....	ленточное
Число патронов в ленте, шт.....	
Масса пулемета с ползунами, кг.....	11,4
Углы обстрела пушки и спаренного с ней пулемета	
Горизонтальный угол.....	360°
Угол возвышения при выключенном стабилизаторе вооружения:	
на нос, не менее.....	13°32´
на корму, не менее.....	15°58´
Угол снижения при выключенном стабилизаторе вооружения	
на нос, не менее.....	5°40´
на корму, не менее.....	3°14´
Зенитно-пулеметная установка	
Тип.....	автономная открытая
Управление.....	ручное
Время приведения в боевое положение из походного, с.....	
Пулемет	
Марка (индекс).....	НСВ (6П11) или «Корд» (6П50)
Калибр, мм.....	12,7
Наибольшая прицельная дальность по целям, м:	
воздушным.....	
наземным.....	
Темп стрельбы, выстр./мин:	
для НСВ (6П11).....	не менее 700
для «Корд» (6П50).....	от 600 до 750
Способ производства выстрела.....	ручной
Питание пулемета.....	ленточное
Число патронов в магазине, шт.....	
Углы обзора пулемета:	
горизонтальный.....	360° с обводом антенны
возвышения, не менее.....	75°
снижения, не менее.....	4°
Масса, кг.....	
Коллиматорный визир	
Марка.....	ВК10-Т
Увеличение, крат.....	1×
Автомат	
Количество, шт.....	
Марка.....	АКС-74
Калибр, мм.....	5,45
Масса со снаряженным магазином, кг.....	3,5
Сигнальный пистолет	
Количество, шт.....	
Калибр, мм.....	
Боекомплект	
Пушечные выстрелы, шт.....	
Патроны к пулемету ПКТ (ПКТМ), шт.....	
Патроны к пулемету 12,7 мм пулемету, шт	


Патроны к автомату АКС-74, шт.....	
Ручные гранаты Ф-1, шт.....	
Патроны к сигнальному пистолету, шт.....	
Система управления огнем	
Прицел наводчика многоканальный	
Марка.....	«Сосна-У»
Тип.....	электронно-оптический многоканальный
Количество каналов.....	
Типы каналов.....	оптический, тепловизионный, лазерный дальномер, лазерный канал управления ракетой
Система стабилизации поля зрения.....	независимая двухплоскостная (по ВН и ГН)
Система встроенного контроля выверок обеспечивается:	
оптический канал ПНМ.....	относительно ствола танковой пушки
дальномерный канал ПНМ.....	относительно оптического канала
лазерный канал управления ПНМ.....	относительно оптического канала
Углы наведения зеркала ПНМ:	
по ВН.....	от минус 10° до плюс 20°
по ГН	от минус 7,5° до плюс 7,5°
Дальность распознавания цели типа «танк» через оптический канал, при метеорологической дальности видения более 10 км и при освещенности более 5000 лк, м, не менее.....	
Дальность распознавания цели типа «танк» через тепловизионный канал (при атмосферной прозрачности 0,2 км и более и температурном контрасте 2 °С и более), м, не менее.....	
Время готовности к работе, не более:	
без учета времени готовности тепловизионного канала, с.....	
с учетом времени готовности тепловизионного канала, мин.....	
Режимы работы:	
с места наводчика.....	«Основной»
с места командира.....	«Дубль»
Диапазон измерения дальности, м.....	от 50 до 7500
Длина волны лазерного дальномера, мкм.....	1,064
Угловые размеры полей зрения оптического канала:	
широкое (увеличение ).....	12°
узкое (увеличение ).....	4°
Угловые размеры полей зрения тепловизионного канала:	
широкое.....	9°x6,75°
узкое.....	3°x2,25°
узкое с электронным увеличением.....	1,5°x1,12°
Лазерный канал управления:	
рабочая длина волны, мкм.....	1,064
диаметр полной зоны поля управления на программных дальностях, м.....	6,6±0,6
Максимальная прицельная дальность стрельбы из пушки, м.....	
Масса комплекта, кг, не более.....	
Резервный прицел-дальномер 1А40-4	
Тип.....	Квантовый с независимой стабилизацией поля зрения в вертикальной плоскости
Марка.....	1А40-4
Увеличение оптического канала прицела, кратн.....	8х
Поле зрения оптического канала прицела.....	9°
Пределы измерения дальности дальномером при условии визуальной видимости и распознавания цели через прицел, м.....	500-4000
Средняя квадратическая ошибка измерения дальности, м, не более:	
от 500 до 3000.....	
от 3001 до 4000.....	
Средний интервал времени между измерениями, с.....	
Допускаемое повторное измерение через, с.....	
Время готовности к работе, мин.....	
Время непрерывной работы в различных климатических условиях при температуре от минус 40 до плюс 50°С, ч,	

не более.....	
Допускается непрерывная работа, ч	12 (в боевых условиях не ограничивается)
Масса прицела, кг.....	
Автомат сопровождения целей	
Тип.....	электронный с обработкой видеоизображения от тепловизионного канала ПНМ
Режимы работы.....	ручное сопровождение, автоматическое сопровождение, инерционное сопровождение
Способ захвата целей.....	ручной (с использованием кнопки на пульте 1А40-4), автоматический (при измерении дальности лазерным дальномером ПНМ)
Масса блока, кг.....	6,5
Стабилизатор вооружения	
Тип.....	Двухплоскостной с электромеханическим приводом в горизонтальной и гидравлическим приводом в вертикальной плоскостях
Скорость вертикального наведения пушки в режимах «Основной» и «Дубль», °/с:	
минимальная, не более.....	0,05
максимальная, не менее.....	
Скорость вертикального наведения пушки в режиме «Резервный», °/с:	
минимальная, не более.....	0,05
максимальная, не менее.....	3,5
Скорость горизонтального наведения башни в режимах «Основной», «Резервный» и «Дубль», °/с:	
минимальная, не более.....	0,05
максимальная, не менее.....	
перебросочная.....	
Скорости горизонтального наведения башни в режиме «Полуавтомат», °/с:	
минимальная, не более.....	0,3
максимальная, не менее.....	
перебросочная, не менее.....	
Время готовности к работе, мин.....	
Время непрерывной работы в различных климатических условиях при температуре от минус 40 до плюс 50 °С, ч, не более.....	4, в боевых условиях не ограничено
Мощность, потребляемая стабилизатором (средняя), кВт.....	3,5
Автомат заряжания	
Тип.....	электромеханический с постоянным углом заряжания
Емкость вращающегося транспортера, выстр.....	
Скорость вращения вращающегося транспортера, °/с, не более.....	
Продолжительность заряжания одного выстрела, с.....	
Наличие дублирующих приводов автомата.....	Ручной привод транспортера и механизма подъема кассет
Досылка выстрелов.....	раздельная
Время загрузки транспортера, мин.....	От 4 до 5
Приборы наблюдения и ориентирования	
Дневные приборы наблюдения	
Приборы командира	
Марка.....	ТНПО-160
Тип.....	призмный, обогреваемый, со встроенным регулятором температуры
Количество, шт.....	
Масса, кг.....	3,4
Марка.....	ТНПА-65А
Тип.....	призмный, необогреваемый

Количество, шт.....	
Масса, кг.....	0,74
Приборы механика-водителя	
Марка.....	ТНПО-168В
Тип.....	призмный, однократный обогреваемый, с регулятором температуры
Количество, шт.....	
Масса, кг.....	7,25
Приборы наводчика	
Марка.....	ТНП-165А
Тип.....	призмный, однократный, не обогреваемый
Количество, шт.....	
Масса, кг.....	2,85
Марка.....	ТНПА-65А
Количество, шт.....	
Ночные приборы наблюдения	
Прибор командира	
Марка.....	ТКН-ЗМК
Тип.....	комбинированный (дневной-ночной), электронно-оптический, пассивно-активный, биноклярный, перископический
Видимое увеличение, кратн.:	
дневная ветвь.....	4,75 ^x
ночная ветвь.....	2,85 ^x
Поле зрения,:	
дневная ветвь.....	9,5°
ночная ветвь.....	7,75°
Дальность опознавания ночью в нормированных условиях, м, не менее:	
в пассивном режиме.....	
в активном режиме	
Масса, кг.....	12,5
Источник инфракрасного света.....	осветитель ОУ-ЗГК с инфракрасным фильтром
Прибор механика-водителя	
Марка.....	ТВН-5
Тип.....	электронно-оптический перископический
Увеличение, кратн.....	1 ^x
Поле зрения,:	
по вертикали.....	27°
по горизонтали.....	34°
Дальность видения, м:	
при подсветке фарой инфракрасного света.....	
при естественной освещенности ()×10 ⁻³ лк.....	
Источник инфракрасного света.....	фара ФГ-125 с инфракрасным фильтром
Количество, шт.....	
Масса, кг.....	5,1
Приборы ориентирования	
Курсоуказатель.....	гирополукомпас ГПК-59
Азимутальный указатель механизма поворота башни, шт.....	
Силовая установка	
Двигатель	
Марка.....	В-84МС
Тип.....	четырехтактный, многотопливный дизель (дизельное топливо, топливо ТС-1, Т-2) с жидкостным охлаждением и приводным центробежным нагнетателем
Количество цилиндров, шт.....	

Расположение цилиндров.....	V-образное под углом 60°
Максимальная мощность при работе на дизельном топливе, без сопротивления на впуске и выпуске, без выпускных коллекторов (для справки), кВт (л.с).....	618+6 (840+8)
Максимальный крутящий момент при работе на дизельном топливе, кгс×м, не менее.....	
Максимальная частота вращения коленчатого вала на холостом ходу, с ⁻¹ (об/мин), не более.....	38,3 (2300)
Минимально устойчивая частота вращения коленчатого вала на холостом ходу, с ⁻¹ (об/мин), не более.....	13,3+2,5 (800+150)
Удельный расход топлива на режиме максимальной мощности, г/(л.с.·ч), не более.....	
Удельный расход масла при n=30 с ⁻¹ (n=1800 об/мин), г/(л.с.·ч), не более.....	
Масса сухого двигателя с установленными выпускными коллекторами и центробежным маслоочистителем МЦ-1, кг, не более.....	
Порядок работы цилиндров.....	1л, 6п, 5л, 2п, 3л, 4п, 6л 1п, 2л, 5п, 4л, 3п
Система питания топливом	
Вместимость системы с двумя бочками вместимостью по 275 л, л.....	
Вместимость внутренних топливных баков, л.....	
Система питания воздухом	
Тип воздухоочистителя.....	двухступенчатый с эжекционным удалением пыли из пылесборника (первая ступень - циклонный аппарат, вторая ступень – кассеты)
Количество кассет, шт.....	
Система смазки	
Заправочная вместимость системы, л.....	
Заправочная вместимость масляных баков, л:	
основного.....	
дополнительного.....	
запасного наружного.....	
Количество масла в баках, при котором пуск двигателя запрещается, л.....	20 и менее (по стержню)
Система охлаждения	
Тип.....	жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости и продувкой воздуха через радиаторы вентилятором
Заправочная вместимость, л.....	
Вентилятор.....	центробежный с дисковым фрикционом
Система подогрева	
Тип системы	с жидкостным подогревателем
Тип подогревателя.....	форсуночный
Максимальный расход топлива, л/ч.....	7,5
Система пуска	
Основная.....	воздухопуск с зарядкой баллонов от компрессора
Дополнительная.....	электрическая, стартером-генератором СГ-10-1С
Воздушная система	
Количество баллонов, шт.....	
Вместимость баллонов, л.....	
Компрессор	
Марка.....	AK150CB-Ю
Тип.....	Поршневого типа, двухцилиндровый
Рабочее давление, кгс/см ²	от 120 до 160
Производительность, м ³ /ч.....	2,4
Трансмиссионная установка	
Тип трансмиссии.....	Механическая с входным редуктором, двумя коробками передач и соосными бортовыми редукторами
Входной редуктор	

Тип.....	шестерёнчатый повышающий
Передаточное число.....	0,706
Масса, кг.....	
Коробка передач	
Тип.....	Планетарная с гидравлическим управлением
Число передач.....	7 вперёд и 1 назад
Передаточное число:	
на 1-й передаче.....	8,171
на 2-й передаче.....	4,4
на 3-й передаче.....	3,485
на 4-й передаче.....	2,787
на 5-й передаче.....	2,027
на 6-й передаче.....	1,467
на 7-й передаче.....	
на передаче заднего хода.....	14,367
Привод управления.....	гидравлический с механическим приводом золотников
Привод тормоза.....	механический с устройством пневмоподтормаживани:
Бортовой редуктор	
Передаточное число.....	5,45
Масса коробки передач в сборе с бортовым редуктором, кг:	
левой.....	
правой.....	
Система гидроуправления и смазки	
Общая вместимость системы, л.....	
Заправочная вместимость бака, л.....	
Ходовая часть	
Двигатель	
Тип.....	гусеничный с задним расположением ведущи
Гусеничная лента.....	металлическая с резинометаллическим параллельным шарниро и цевочным зацеплением, обеспечивающая возможность установки асфальтоходных башмаков
Количество траков в каждой гусеничной ленте, шт.....	
Ширина, мм.....	
Шаг зацепления, мм.....	
Масса одного трака, кг.....	16,3
Масса одной гусеничной ленты.....	
Количество гусеничных лент, шт.....	
Ведущее колесо.....	с двумя съёмными венцами
Число зубьев венца, шт.....	
Масса ведущего колеса, кг.....	240,8
Количество, шт.....	
Направляющее колесо.....	двухдисковое сварное
Количество, шт.....	
Масса направляющего колеса в сборе с кривошипом, кг.....	
Опорный каток.....	двухдисковый с резиновыми массивными шинами, с наружной амортизацией
Количество, шт.....	
Масса опорного катка, кг.....	177+5
Поддерживающий каток	однодисковый с внутренней амортизацией
Количество, шт.....	
Масса поддерживающего катка, кг.....	
Система поддрессоривания	
Тип.....	индивидуальная торсионная с

	амортизаторами
Количество подвесок, шт.	
Масса балансира, кг	82+6
Масса торсионного вала, кг	
Амортизаторы.....	гидравлические лопастные
Расположение.....	на подвесках 1, 2 и 6-го опорных катков
Масса заправленного гидроамортизатора, кг.....	66,6
Электрооборудование	
Тип.....	постоянного тока однопроводное (за исключением аварийных цепей)
Напряжение сети, В.....	 (стартерной цепи - 48 В)
Система защиты сети.....	автоматы защиты сети и плавкие предохранители
Электрофильтр.....	Ф-5
Аккумуляторные батареи	
Тип.....	стартерные свинцово кислотные
Марка.....	12СТ-85PM
Количество, шт.....	
Общая емкость батарей, А×ч.....	
Масса одной батареи с электролитом, кг	
Стартер-генераторная установка	
Стартер-генератор.....	постоянного тока, защищенного исполнения, смешанного возбуждения
Марка.....	СТ-10-1С
Масса, кг.....	
Генераторный режим:	
мощность, кВт.....	
номинальное напряжение, В.....	От 26,5 до 28,5
Стартерный режим:	
мощность, л.с.....	
напряжение, В.....	
Реле-регулятор	
Марка.....	P10TMY-1C
Тип.....	бесконтактный, с погодонаправленной регулировкой
Блок стартерного переключения.....	БСП-1М
Реле стартера-генератора.....	РСГ-10М1
Пусковое устройство стартера.....	ПУС-15PM
Прибор автоматики согласующий..... приборы освещения и сигнализации	ПАС-15-2СМ
Приборы освещения и сигнализации	
Фара с насадкой.....	ФГ-127
Фара.....	ФГ-126
Звуковой сигнал.....	С-314Г
Коробка дорожной сигнализации.....	КДС1-2С
Пульт выносной.....	ПВ-85
Габаритный фонарь	ГСТ-64
Контрольно-измерительные приборы	
Вольтамперметр.....	ВА-540
Спидометр.....	СП-110
Тахометр.....	ТЭ-4В
Индикатор давления.....	ИД-1Т-1,5, ИД-1Т-0,6
Термометр	
марка.....	ТУЭ-48-Т
количество, шт.....	

Состав корпуса, расположение и описание составных частей

задней Корпус танка

представляет собой конструкцию коробчатого сечения, сваренную из броневых листов различной толщины. Он состоит из носовой части, бортов, кормы, днища, а также вентиляторной перегородки, перегородки моторно-трансмиссионного отделения и крыши над МТО.

Носовая часть корпуса состоит из верхнего 1 (рисунок 3.1) и нижнего 5 наклонных броневых листов, сваренных между собой, а также с передним листом крыши, бортами и днищем.

К верхнему наклонному листу приварены секции ВДЗ 2 с буксирными крюками 4 и пружинными защелками, два кронштейна 3 ограждения фар, трубки для подвода электропроводов к фарам и габаритным фонарям, кронштейны габаритных фонарей. В месте соединения верхнего наклонного листа с передним листом крыши по оси танка сделан вырез, в который вварена шахта для установки прибора наблюдения механика-водителя. Сверху шахта закрыта козырьком, приваренным к корпусу. Кроме того, на носовой части приварены бонки для установки оборудования самоокапывания и минного трала.

Борта корпуса – это вертикальные броневые листы, в верхней части которых приблизительно посередине вварены подбашенные защитные планки 1 (рисунок 3.2) для увеличения внутреннего объема корпуса и возможности установки башни. К бортам и наклонным листам носовой части приварены кронштейны 12 направляющих колес с кривошипом. К каждому борту приварено по три кронштейна 9 поддерживающих катков, два отбойника 2 гусеницы на правом борту и три отбойника 2 на левом борту, предохраняющие полки от ударов гусеничными лентами, по одному отбойнику 7 гусеницы с каждой стороны для исключения схода гусеничных лент в сторону корпуса.

На каждом борту выполнено по три выреза, в которые вварены кронштейны 11 гидроамортизатора под установку амортизаторов (в передней части два и в задней один) и приварено по три упора 10 балансира, ограничивающих поворот балансиров.

К бортам приварены полки над гусеничными лентами, несущие на себе наружные топливные баки и ящики с ЗИП. К полкам крепятся бортовые щитки (экраны), передние и задние грязевые щитки. В задней верхней части левого борта вварена защита выпускного

патрубка, под которой находится патрубок для направления выпускных газов.

Корма корпуса состоит из кормового броневых листа 6, нижнего листа кормы, картеров 8 коробок передач, которые приварены к бортам, кормовому листу и заднему листу днища. В верхней части кормового листа справа и слева приварены трубки для подвода электропроводов к габаритным фонарям, кронштейны габаритных фонарей, кронштейны 3 лент крепления бревна и кронштейны 5 крепления бочек. В нижней части кормового листа приварены два буксирных крюка 4 с пружинными защелками. В буксирных крюках выполнены сквозные отверстия для осуществления жесткой сцепки при буксировке танка.

Крыша корпуса состоит из переднего и заднего броневых листов и вставок над подбашенными защитными планками, приваренных к корпусу, а также крыши над моторно-трансмиссионным отделением.

Днище корпуса корытообразной формы состоит из трех штампованных деталей. Для увеличения жесткости и возможности размещения торсионов в днище выполнены продольные и поперечные выштамповки. Кроме этого, в переднем листе днища имеется выштамповка, обеспечивающая размещение механика-водителя. В днище корпуса вварены кронштейны 6 (рисунок 3.1) балансиров.

В моторно-трансмиссионном отделении расположены картеры 8 (рисунок 3.2), в которые устанавливаются коробки передач.

В передней части моторно-трансмиссионного отделения к днищу приварены подмоторный фундамент с опорой под установку стартера-генератора и левой передней опорой входного редуктора. Правая передняя опора входного редуктора приварена к днищу и правому картеру. У правого картера установлен кронштейн для крепления входного редуктора. Между фундаментом и вентиляторной перегородкой к днищу приварен кронштейн для крепления конического редуктора привода вентилятора.

Перегородка, отделяющая моторно-трансмиссионное отделение от боевого, приварена к поперечной балке, бортам и днищу. Она состоит из двух ребер и двух штампованных листов, сваренных между собой. На левом листе размещен люк с крышкой, состоящей из двух частей.

При снятой левой части крышки обеспечивается доступ к следующим узлам:

- левой выпускной трубе;
- левому компенсатору;
- левому эжекционному клапану.

При снятой правой части крышки обеспечивается доступ к следующим узлам:

- левому выпускному коллектору двигателя;
- левой эжекционной трубе;
- болтам крепления двигателя.

Справа и слева, около бортов, в перегородке имеются отверстия, и приварены направляющие втулки для прохода тяг приводов управления, трубопроводов и электропроводов. Все соединения имеют уплотнения, обеспечивающие перегородке требуемую герметичность.

Вентиляторная перегородка выполнена в виде спирального кожуха со съемными и боковыми листами, в котором размещается вентилятор системы охлаждения. Основное назначение вентиляторной перегородки – формирование потока воздуха к выходным жалюзи в целях обеспечения заданного расхода воздуха через радиаторы системы охлаждения.

Для снижения запыленности моторно-трансмиссионного отделения и защиты от кумулятивных средств поражения корпус оборудован бортовыми щитками. Щитки шарнирно закреплены к надгусеничным полкам и соединены между собой петлями 4 (рисунок 3.4) с осью 5. Для доступа к ходовой части танка бортовые щитки поворачивают вверх на шарнирах и закрепляют осями

6.Третий и четвертый щитки поднимаются за скобы 3 как скрепленные между собой, так и каждый щиток в отдельности.

Экранирующий патрубок предназначен для уменьшения теплового излучения. Экранирующий патрубок 2 (рисунок 3.5) крепится к выхлопному патрубку 1 с помощью гаек 3 с пружинными шайбами 4.

Экранирующий патрубок устанавливается только в боевых условиях.

Крыша над МТО

3.2.4.1. Назначение и

состав

Крыша над МТО (рисунок 3.6) состоит из:

- крыши 3 над силовой установкой;
- крыши 7 над трансмиссионной установкой с входными жалюзи, в стеллаже которой установлены радиаторы системы охлаждения и смазки двигателя, системы гидроуправления и смазки трансмиссионной установки;
- балки 10 с выходными жалюзи.

Крыши над силовой установкой и над трансмиссионной установкой шарнирно соединены между собой петлями 6. В стыке между крышами размещена уплотнительная резиновая прокладка 19, а под стыком – опорная балка 18, закрепленная к бортам болтами 17.

Крыша над МТО уплотняется прокладками: в районе выхлопа медно-асбестовой, остальной контур – резиновыми, и крепится и крепится к корпусу болтами 2 и задрайками 1.

3.2.4.2. Назначение и устройство составных частей

С левой стороны крыши над силовой установкой в районе выхлопного патрубка при обычной эксплуатации вместо болтов установлены заглушки 15. При подводном вождении и в боевых условиях вместо заглушек устанавливаются болты 2. Снизу к крыше над трансмиссионной установкой болтами 9 крепится стеллаж водяных и масляных радиаторов. С правой стороны под крышей над трансмиссионной установкой расположено подъемное устройство. Стопор 5 обеспечивает фиксированное положение в открытом состоянии крыши над силовой установкой, а также крыши над трансмиссионной установкой без радиаторов.

При работе в моторно-трансмиссионном отделении с поднятой крышей в сборе с радиаторами в целях безопасности под крышу устанавливается поддерживающая штанга 4, резьбовой хвостовик которой вставляется в упор, а конусный конец – в отверстие проушины. При одновременном открытии крыш над силовой установкой и над трансмиссионной установкой поддерживающая штанга 4 устанавливается также под крышу над силовой установкой с левой стороны.

Подъемное устройство (рисунок 3.7) обеспечивает поднятие крыши с закрепленными радиаторами усилием двух человек до фиксированного положения.

Подъемное устройство состоит из наружного торсиона 1, расположенного над стыком крыш над силовой установкой и трансмиссионной установкой, упора 9, закрепленного на направляющей планке 11 стеллажа радиаторов, рычага 2 с роликом, опоры 6 внутреннего торсиона 7, опорного рычага 4, нажимного болта 3, расположенного с левой стороны балки с выходными жалюзи, и защелки 10.

Ролик 12 рычага 2 при закрывании или открывании крыши над трансмиссионной установкой перекачивается по направляющей планке 11. В открытом положении крыши подъемный механизм стопорится защелкой 10, а отстопоривается ударом штанги 5 снизу по этой защелке.

Люк командира

3.6.1.1. Назначение и

состав

Люк командира предназначен для обеспечения командиру танка обзора. На люке командира смонтирована ЗПУ.

Люк командира состоит из неподвижного погона 5 (рисунок 3.17), среднего погона 6, внутреннего блок-погона 7 с крышкой 10, тормоза среднего погона и шариковых опор.

Неподвижный погон крепится винтами 4 к основанию люка.

Средний погон устанавливается на неподвижном погоне на шарики, уложенные в беговую дорожку. В гнездо «Г» среднего погона устанавливается ЗПУ и крепится в нем стяжным винтом 1.

Средний погон стопорится на неподвижном погоне рукояткой стопора 2 в трех положениях: боевом, загрузочном и походном.

Внутренний блок-погон служит для установки на нем приборов наблюдения и устанавливается на средний погон на шариках и пружинах, уложенных в беговую дорожку поочередно.

3.6.1.2. Устройство и работа

На среднем погоне и внутреннем блок-погоне выполнены кольцевые канавки для установки уплотнительных резиновых манжет. В нижней части внутреннего блок-погона установлен резиновый изолятор, в канавках которого имеются три контактных кольца 19.

К нижнему торцу внутреннего блок-погона через резиновые амортизаторы болтами крепится зубчатый венец 13, соединяющий внутренний блок-погон с приводом люка командира.

Зубчатый венец закрыт ограждением 16, закрепленным на неподвижном погоне. На ограждении для удобства целеуказания нанесена угломерная шкала с ценой деления 0-50, а на внутреннем блок-погоне закреплена стрелка. Поворот внутреннего блок-погона осуществляется вручную за рукоятки прибора командира, установленного в окне Д.

Внутренний блок-погон может быть заблокирован со средним погоном в одном из семи положений стопором

17.

На внутреннем блок-погоне на петлях крепится крышка 10 люка, которая закрывается с помощью замка 14.

Замок состоит из корпуса с рукояткой, фиксатора 15 с пуговкой и пружины и ограничительного винта 11. Снаружи замок открывается ключом для замков люков.

Для облегчения открывания крышка люка имеет пластинчатый пучковый торсион. В открытом положении крышка люка опирается своими приливами на два резиновых буфера 8 и удерживается в этом положении стопором 9.

Тормоз среднего погона состоит из разрезного конусного кольца 12, установленного в расточке нижней части среднего погона, распорного клина, соединенного с рукояткой тормоза, расположенной на ЗПУ.

Тормоз служит для удержания ЗПУ от поворота по горизонтали при стрельбе из пулемета.

Привод люка командира предназначен для облегчения удержания перекрестия смотрового прибора командира на выбранной цели при повороте башни приводом горизонтального наведения.

Привод состоит из корпуса 6 (рисунок 3.18), электромагнита 5, фрикциона 7, шестерен 4 и 8, карданной передачи 2 и ведомого валика 1.

На приводе установлен косинусный потенциометр 3.

Назначение и состав пушки

Пушка
предназначена:

- для борьбы с танками, самоходными установками и другими бронированными целями противника;
- для подавления и уничтожения огневых средств и живой силы противника;
- для разрушения деревоземляных, кирпичных и железобетонных сооружений.

Пушка установлена в башне танка на цапфах, приваренных к люльке. На цапфы пушки установлены безлюфтовые подшипники с упругими роликами.

Обоймы цапф пушки крепятся в башне неподвижно клиновыми устройствами.

Амбразура башни спереди закрыта бронемаской, которая прикреплена к люльке болтами. Снаружи бронемаска закрыта чехлом. За бронемаской имеется внутренний чехол уплотнения амбразуры башни.

Угол возвышения пушки ограничивается планкой, закрепленной в верхней части амбразуры, в которую упирается бронемаска, а угол снижения - приваренным к крыше башни упором, в который упирается люлька пушки.

Пушка уравнивается грузами, закрепленными на ограждении, или кольцами, установленными на переднем торце ресивера пушки.

Наведение пушки на цель осуществляется рукоятками пульта управления прицелов наводчика или командира при включенном стабилизаторе вооружения, а также вручную - маховиками подъемного механизма пушки и механизма поворота башни.

Для стопорения пушки «по-походному» имеется тяга, которая одним концом может быть установлена в расточку проушины на крыше башни, а другим крепится в кронштейне на казеннике пушки. В походном положении пушка крепится на нижнее отверстие тяги, при транспортировке железнодорожным транспортом – на верхние отверстия тяги.

Основные части пушки:

- ствол;
- термозащитный кожух;

- затвор с полуавтоматикой;
- противооткатные устройства;
- люлька;
- ограждение со спусковым механизмом;
- подъемный механизм.

Ствол пушки состоит из трубы, казенника и механизма продувания. Труба крепится к казеннику четырьмя секторами, на которых нарезана резьба. Казенник имеет соответствующие секторы с внутренней резьбой. Наличие секторной резьбы обеспечивает быструю замену трубы без демонтажа пушки из танка.

Казенник предназначен для размещения и крепления деталей затвора с полуавтоматикой, а также для соединения ствола с тормозами отката и с накатником.

На верхней плоскости казенника расположена площадка для контрольного уровня. Слева вверху имеется продольное отверстие и паз для размещения полуавтоматики затвора. В средней части казенника имеется прямоугольное гнездо для клина затвора. Сзади казенника, в верхней его части, прикреплен кронштейн со стопором для стопорения пушки в походном положении. В специальных расточках казенника симметрично относительно трубы крепятся два тормоза отката. Рядом с нижним тормозом расположен накатник.

Механизм продувания (рисунок 4.1) канала ствола – эжекционного типа и предназначен для удаления из ствола пороховых газов после выстрела, обеспечивая уменьшение загазованности боевого отделения танка. Механизм продувания состоит из ресивера 1, гайки 13, разрезного кольца 12, шпонки 5, стопорной гребенки 2 с двумя болтами 3, застопоренными проволокой 4, шести сопел 14, двух разрезных уплотнительных колец 9 и 10 (вариант исполнения – кольца 9 и 15), фланца 6 и четырех болтов 8, застопоренных проволокой 11.

Термозащитный кожух предназначен для уменьшения влияния метеорологических условий на точность стрельбы из пушки.

Термозащитный кожух состоит из четырех отдельных секций.

Затвор с полуавтоматикой служит для запираания канала ствола при выстреле, для производства выстрела и выбрасывания (экстракции) поддона.

Затвор состоит из:

- гальваноударного механизма;
- экстрактирующего механизма;
- механизма повторного взведения;
- полуавтоматики;

- предохранительного механизма;
- лотка в сборе.

Затвор закрывает канал ствола при выстреле. Он состоит из клина 1 (рисунок 4.2) затвора, оси 6 кривошипа, кривошипа 8 с роликом, упора 24 клина, рукоятки 15 открывания клина затвора.

Клин 9 (рисунок 4.4) затвора имеет вид четырехгранной призмы с овальной выемкой справа. Задняя опорная поверхность наклонена по отношению к передней плоскости (зеркалу) клина в соответствии с наклоном опорной поверхности казенника, благодаря чему клин при закрывании подается вперед и прижимает гильзу к трубе. В центральном гнезде клина помещается боек, ударник и боевая пружина. На верхней и нижней плоскостях клина закреплены кулачки 19 (рисунок 4.2) экстракторов 9, 10. На верхней плоскости имеется фигурный паз, по которому при открывании и закрывании клина скользит ролик кривошипа. Перемещение клина вправо при закрывании ограничено упором 24 клина. Для установки ручки при снятии клина в нем имеются два отверстия.

Гальваноударный механизм служит для производства выстрела посредством подачи электрического импульса к электрозапалу гальваноударной капсюльной втулки заряда с одновременным включением электроспуска для механического разбивания втулки заряда, а также для производства ручного спуска. Гальваноударный механизм состоит из бойка 21 (рисунок 4.4), ударника 18, боевой пружины 19, крышки 20 ударника, взвода 25 ударника, оси 10 взвода и стопора 1 взвода, рычага 3 с гайкой 4, нажима 22, стопора 12, контакта 29 клина и контакта 17 (рисунок 4.2) казенника.

Экстрактирующий механизм предназначен для извлечения стреляного поддона из канала ствола и удержания клина затвора в открытом положении. Механизм состоит из двух экстракторов 9 и 10, оси 5 экстракторов, двух стаканов 11 с пружинами 12 и привода для ручного сбрасывания экстракторов (закрывания клина) с рукояткой 4.

Механизм повторного взведения предназначен для взведения гальваноударного механизма при осечках (при закрытом клине). Он состоит из оси 26 повторного взвода, рычага 27, пружины 25 и рукоятки 4 повторного взвода. Рукояткой 4 также осуществляется закрывание (сброс) клина.

Полуавтоматика предназначена для автоматического закрывания затвора после заряжания и автоматического открывания его после выстрела.

Полуавтоматика состоит из штока 21, серьги 18, кулачка 19, стакана 23, пружины 22, втулки 20, штырей 16 с

планкой и приводится в действие ускорителем, расположенным на люльке.

Предохранительный механизм имеет два предохранителя от выстрела при не полностью закрытом клине и от самопроизвольного выстрела.

Предохранитель от выстрела при не полностью закрытом клине состоит из предохранителя 8 (рисунок 4.4), колпачка 7, пружины 6.

Предохранитель от самопроизвольного выстрела исключает самоспуски при резких сотрясениях пушки и состоит из собачки 15, оси 16, пружины 13 и колпачка 14.

Лоток 2 (рисунок 4.2) предотвращает скатывание выстрела с овальной выемки клина, устраняет утыкание выстрела в срез трубы при зарядании пушки.

Противооткатные устройства состоят из двух одинаковых гидравлических тормозов отката и пневматического накатника.

Тормоза отката расположены в левой нижней и правой верхней частях казенника и предназначены для поглощения энергии откатывающихся частей пушки при выстреле и для торможения наката. Тормоза полностью заполняются рабочей жидкостью. На заднем торце цилиндра тормоза имеется закрытое пробкой 20 (рисунок 4.7) отверстие для выхода воздуха при заливке жидкости и зарядный клапан 21 (закрывается крышкой) для добавления жидкости в тормоз отката. Контроль количества жидкости в тормозе отката производится визуально.

Накатник расположен в нижней части казенника и служит для возвращения (наката) в исходное положение откатывающихся частей пушки после выстрела и для удержания их в этом положении. В задней части накатника, под крышкой 17, имеются клапан 19 для заполнения накатника сжатым воздухом (азотом) и клапан 1 для заполнения гидрозапорных (уплотняющих) полостей накатника рабочей жидкостью. Контроль количества рабочей жидкости в накатнике осуществляется визуально, контроль давления воздуха – имеющимся в ЗИП приспособлением.

Цилиндры тормозов и накатника закреплены в казеннике и при выстреле перемещаются вместе с ним, штоки прикреплены к люльке.

Люлька – обойменного типа со съемной передней горловиной. В горловину и заднюю часть люльки запрессованы бронзовые втулки, по которым скользит ствол при откате и накате. На люльке и горловине имеются по два люфтовывбирающих устройства. На левой стороне люльки имеется кронштейн для крепления параллелограмма прицела, закреплены зубчатые секторы для соединения люльки с подъемным механизмом и с прибором приведения, приварен кронштейн для крепления исполнительного цилиндра

стабилизатора вооружения. В верхней части люльки имеются гнезда с резиновыми буферами. С правой стороны приварен кронштейн для установки спаренного пулемета и запрессована втулка для стопорения пушки на угле заряжания. К задней части люльки крепится ограждение.

Ограждение состоит из левого и правого щитов, соединенных внизу основанием. На левом щите ограждения размещена рукоятка сброса клина затвора и повторного взвода ударника, рукоятка ручного спуска и основание для крепления бокового уровня. На правом щите ограждения расположен указатель отката и механизм блокировки ручного спуска. Внизу на обоих щитах приварены фланцы для установки приспособления выкатки пушки из башни. На основании ограждения размещены уравнивающие грузы, спусковой механизм и приварены кронштейны для установки узлов механизма удаления поддона.

Подъемный механизм закреплен на кронштейне на башне, и состоит из картера 14 (рисунок 4.5), крышки 12, червячного колеса 17, вала-шестерни 22, вала 7, червяка 9, эксцентриковой втулки 6, кулачковой муфты, состоящей из подвижной 15 и неподвижной 19 полумуфт, промежуточного звена 16 и червячного колеса 17, маховика 2, входного редуктора 1, тарельчатых пружин 13 и гайки 23 регулировки момента сдающего звена.

Кулачковая муфта предохраняет детали подъемного механизма от поломок при ударах ствола о препятствия и толчках во время движения танка с отstopоренной пушкой.

При ручном наведении пушки рычаг 24 переключателя червяка в сборе, связанный с эксцентриковой втулкой 6, должен находиться в нижнем фиксированном положении. Для осуществления стабилизированного наведения пушки необходимо перевести рычаг 24 переключателя червяка в сборе в верхнее фиксированное положение СТАБ. При этом червяк выйдет из зацепления с червячным колесом, а шток рычага 24 переключателя червяка в сборе застопорит рычаг и одновременно нажмет соответствующую кнопку переключающего устройства (сигнал перевода подъемного механизма в режим стабилизации).

Для смазки подъемного механизма имеются специальные отверстия, закрытые пробками 10, 11, 18, 20, 21.

Спусковой рычаг 4, расположенный на рукоятке маховика, предназначен для дублирования электроспуска пушки. Для исключения выстрела при случайном нажатии на спусковой рычаг имеется предохранитель 3. При перемещении предохранителя на себя спусковой рычаг перекрывается и спуск произвести нельзя.

Состав установки пулемета, спаренного с пушкой

Пулеметная установка состоит из кронштейна 16 (рисунок 4.11), рамы 17, переднего 4 и заднего 18 ползунов, направляющего лотка 25, верхнего 24 и нижнего 26 улавливателей, горизонтального винта 20, передней 3 и задней 19 стоек и уплотнения амбразуры пулемета с газоотводом 11.

Рама 17 с ползунами установлена на кронштейне 16 с помощью передней 3 и задней 19 стоек. Передняя стойка 3 входит в вертикальное цилиндрическое отверстие кронштейна и крепится гайкой и контргайкой. Задняя стойка 19 входит в отверстие горизонтального винта 20 и крепится двумя втулками 21. Горизонтальный винт 20, на конце которого накручены втулки 22, устанавливается в проушины кронштейна 16. Задняя стойка 19 и горизонтальный винт 20 в сочетании с накрученными на них втулками 21 и 22 составляют выверочный механизм. На втулках 21, 22 нанесено десять делений по окружности для удобства работ при выверке пулемета.

На концах рамки 17 имеются две площадки с направляющими пазами для переднего 4 и заднего 18 ползунов. К каждому ползуну на цепочке прикреплен чека для установки пулемета. Винт крепления цепочки на заднем ползуне служит для ограничения смещения ползуна назад. На переднем ползуне 4 находится амортизатор, смягчающий толчки при откате и накате пулемета во время стрельбы. Амортизатор состоит из передней 5 и задней 2 пружин, винта с гайкой и контргайкой.

Верхний улавливатель 24, прикрепленный к кронштейну 16 пулемета, служит для направления стреляных гильз и лент в нижний улавливатель 26, который является сборником стреляных гильз и лент. Нижний улавливатель быстросъемный, состоит из металлического кожуха и брезентового мешка, вмещающего 20 кусков ленты (по 25 звеньев) и 500 стреляных гильз. Он крепится к пушке передним 13 и задним 15 стопорами.

На правой стенке нижнего улавливателя устанавливается и удерживается пластинчатой пружиной коробка 14 для лент. Крышка коробки удерживается в открытом положении подпружиненным фиксатором Ж, расположенным на задней стенке нижнего улавливателя.

Быстросъемный направляющий лоток 25 для подачи ленты в приемное окно пулемета крепится с правой

стороны к кронштейну пулемета.

Шаровое уплотнение амбразуры пулемета

установлено на стволе пулемета в месте расположения газового регулятора и предотвращает проникновение внутрь башни ударной волны, радиоактивной пыли и свинцовых брызг. Оно состоит из втулок 6 и 7, пружины 8 и шарнира 9. Снаружи амбразура пулемета закрывается чехлом 10, который крепится на обечайке амбразуры. Газоотвод 11 образует канал для отвода газов от трубки 12 пулемета наружу танка.

Назначение и устройство ЗПУ

ЗПУ предназначена для борьбы с легкобронированными наземными целями, живой силой противника, а также для защиты от нападения с воздуха.

Ведение огня осуществляется командиром при открытой крышке люка командира. ЗПУ установлена на среднем погоне люка командира и состоит из следующих основных сборочных единиц:

- пулемета 1 (рисунок 4.12);
- люльки 3 с противооткатным устройством;
- вилки 9;
- уравнивающего механизма 2;
- механизма взвода с рукояткой 6;
- коллиматорного визира 5;
- приводов наведения;
- механизма спуска;
- магазина 25;
- лентосборника 4.

Пулемет - калибра 12,7-мм с правым питанием, установлен в направляющих пазах люльки и соединен чекой 10 с тягой противооткатного устройства. Подача патронов в приемник пулемета производится при помощи металлической ленты, уложенной в магазин.

Пулемет состоит из следующих основных частей:

- ствола;
- ствольной коробки с лотком, крышки ствольной коробки и тяги перезаряжания;
- затворной рамы с затвором;
- возвратного механизма;
- спускового механизма.

Для стрельбы применяются патроны калибра 12,7-мм:

- с бронебойно-зажигательной пулей (Б-32);
- с бронебойно-зажигательно-трассирующей пулей (БЗТ-44).

Люлька предназначена для установки и крепления пулемета. На люлке также установлены

противооткатное устройство для гашения энергии отката пулемета, механизм взвода пулемета с рукояткой 6 взвода, зубчатый сектор 11. Люлька коробчатого сечения имеет две боковины с направляющими пазами для пулемета. На правой боковине приварены кронштейны для крепления коробки коллиматорного визира 5 и магазина 25, на левой - кронштейн для лентосборника 4. Люлька закреплена на вилке 9 и может поворачиваться на цапфах 8 в вертикальной плоскости.

Вилка является основанием для люльки и закреплена стяжным винтом 14 и зафиксирована коническим болтом 12 в гнезде среднего погона люка командира. На вилке закреплены цапфы 8 и рукоятка 22 горизонтального наведения. С правой стороны закреплен привод вертикального наведения, с левой – стопор 24 люльки и упор 7 ограничения поворота люльки.

Для снятия ЗПУ необходимо застопорить люльку, средний погон и рукоятку горизонтального наведения, вывернуть конический болт крепления вилки на четыре-пять оборотов и ослабить стяжной винт. В случаях тугого поворота вилки в гнезде необходимо разжать стяжным винтом гнездо среднего погона. Повернуть ЗПУ против хода часовой стрелки до упора и поднять вверх. Установку производить в обратном порядке.

Уравновешивающий механизм предназначен для уравновешивания качающейся части ЗПУ и снижения усилия на рукоятке привода вертикального наведения. Состоит из двух пружин, установленных на телескопических штоках, соединенных шарнирно с люлькой и вилкой.

Механизм взвода пулемета состоит из каретки, установленной на роликах в пазу люльки, рукоятки 6 взвода, соединенной тягой с кареткой, и возвратной пружины. Каретка имеет подпружиненный фиксатор для автоматического соединения с тягой перезарядки пулемета. При перемещении рукоятки взвода в крайнее заднее положение пулемет становится на боевой взвод.

Коллиматорный визир предназначен для наведения пулемета на цель при стрельбе. Визир установлен в коробке визира. Коллиматорный визир состоит из корпуса 10 (рисунок 4.15), объектива 4, отражателя 3, светофильтра 2 и защелки 13. Светофильтр может вращаться относительно корпуса вместе с защелкой и фиксируется в одном из двух положений. Для перевода светофильтра необходимо предварительно нажать на торец защелки.

В центре поля зрения визира находятся прицельное перекрестие 15 с дистанционными шкалами 16 и два концентрических упредительных кольца 17. На большом упредительном кольце нанесены ракурсные отметки 18. Цена делений дистанционных шкал:

- малого – 0-10 т.д.;
- большого – 0-20 т.д.

Угловая величина малого кольца сетки $4^{\circ}36'$, большого кольца $6^{\circ}53'$.

Визир закреплен неподвижно в коробке накидкой 11 и хомутом 12. Коробка визира выполнена герметичной и состоит из ложа 1 визира, уплотнения 9, крышки 14 коробки с замком. Крышка установлена на петлях и в открытом положении удерживается пружиной. На внутренней стороне крышки имеется табличка с указаниями о выверке визира.

Устройство выверки визира с пулеметом состоит из кронштейна 6 и выверочных болтов 7 с делениями. Верхний болт предназначен для выверки по вертикали, нижний – для выверки по горизонтали. Коробка и кронштейн закреплены стяжными болтами 5 и 8. При выверке коробка имеет возможность поворачиваться в вертикальной и горизонтальной плоскости.

Приводы наведения. Привод вертикального наведения ЗПУ закреплен на правой стороне вилки и состоит из маховика с рукояткой 16 (рисунок 4.12) вертикального наведения, выходная шестерня которого находится в зацеплении с зубчатым сектором 11 люльки. В маховике имеется тормозное устройство, а на рукоятке – клавиша 15 тормоза. Для наведения ЗПУ по вертикали необходимо снять люльку со стопора и вращать маховик за рукоятку. При нажатии клавиши тормоз удерживает люльку с пулеметом в направлении цели.

Наведение и торможение ЗПУ по горизонтали осуществляется при помощи рукоятки 22 горизонтального наведения, закрепленной на вилке. Рукоятка установлена на оси и поджата пружиной к верхнему упору на вилке, при этом рукоятка находится в зацеплении с пальцем зацепа 13 привода тормоза среднего погона люка командира. В походном положении рукоятка застопорена стопором 19. Для наведения по горизонтали необходимо снять средний погон со стопора 17, так как ЗПУ вращается вместе с люком командира. Для торможения необходимо снять рукоятку горизонтального наведения со стопора и нажать вниз. На рукоятке установлена клавиша 23 механизма спуска пулемета.

Механизм спуска предназначен для спуска пулемета с боевого взвода. Механизм спуска состоит из клавиши 23, троса 20 в оплетке, резьбовой втулки 21 и подпружиненного рычага 18 на люльке. Трос соединяет клавишу с рычагом и постоянно находится в натяжении под действием пружины. При нажатии клавиши трос воздействует на рычаг люльки, который перемещает шток и спусковой рычаг на пулемете. Натяжение троса при его вытяжке регулируется при помощи резьбовой втулки.

Магазин предназначен для размещения и защиты боекомплекта к пулемету. Магазин установлен с правой стороны на кронштейне люльки и имеет быстросъемное крепление. Магазин состоит из коробки, крышки с

защелкой и створки, установленных на петлях. На крышке имеется ручка для переноски, а на внутренней стороне крышки закреплена пластинчатая пружина, предотвращающая выпадание ленты, заряженной в пулемет, при движении машины и стрельбе из пулемета.

Лентосборник предназначен для сбора лент при стрельбе. Лентосборник установлен с левой стороны на кронштейне люльки, имеет быстросъемное крепление и состоит из рамки и тканевого мешка.

Работа системы пуска дымовых гранат

Электросхема системы и общий вид пульта управления приведены на рисунках 13.2 и 4.18 соответственно.

На передней панели пульта (рисунок 4.18) с правой стороны имеется три выключателя (поз.2) включения групп 1-й и 2-й; переключатель 1 с положениями от «0» до «4» для подключения к сети любой пусковой установки одной из групп, контрольная лампа 5 для проверки наличия гранат в стволах и проверки исправности электроцепей пусковых установок; кнопка 3 (ПУСК) для осуществления пуска гранат.

Включаются группы при пуске выключателями поз.2. При включении одного из выключателей поз.2 другой необходимо отключить.

Электрическая схема системы обеспечивает с помощью реле Р (рисунок 13.2), встроенного в пульт управления, отключение цепи питания пульта при открытом люке механика-водителя.

Электрическая схема пульта управления позволяет производить пуск двух групп по четыре гранаты в каждой как одиночными выстрелами, так и очередями.

Примечание:–Выключатель на пульте управления системы, состоящей из восьми пусковых установок, не используется.

Состав и размещение элементов цепей стрельбы

Элементы цепей стрельбы

размещены в АЗ, в ПНМ «Сосна-У», в прицеле-дальномере 1А40-4 (электроблоке), на пушке и на распределительных щитках башни (рисунок 6.9).

Электроспуск осуществляется только при включенных АЗР ЭЛ. СПУСК на левом и правом распределительных щитках башни, установке переключателей АВТ.-РУЧ. на ПУ и ПЗ в положение АВТ и включенном нагнетателе.

В распределительной коробке АЗ находятся реле и контакты, блокирующие цепи стрельбы пушки и пулемета в ручном режиме заряжания, разрешающие выстрел из пушки только после окончания автоматического цикла заряжания и подключающие цепь гальванозапала к цепи электроспуска пушки при стрельбе артиллерийским снарядом.

На период ручного заряжания цепи стрельбы блокируются включением переключателей ПУ-В2 и ПЗ-В1 в положение РУЧ. РАЗГР. Для разрешения выстрела необходимо, чтобы оба выключателя находились в положении АВТ.

В прицеле-дальномере размещены КРВ (контакты разрешения выстрела), обеспечивающие выстрел только в согласованном положении линии прицеливания и канала ствола пушки при работающем стабилизаторе вооружения в режиме «Резервный», и контакт ПТ-КП1 стопора гироскопа стабилизатора для стрельбы при выключенном стабилизаторе вооружения.

В ПНМ «Сосна-У» размещены элементы, обеспечивающие формирование цепей стрельбы в режиме «Основной».

В рукоятках пульта управления прицела-дальномера находятся кнопка ПТ-Кн1 стрельбы из пушки (под правым указательным пальцем) и кнопка ПТ-Кн2 стрельбы из пулемета (под левым указательным пальцем). Схема цепей стрельбы исключает возможность одновременного ведения огня из пушки и пулемета.

Дублирующие кнопки стрельбы расположены: кнопка МО-Кн1 (для пушки) на рукоятке подъемного механизма (клавиша) и кнопка МПБ-Кн1 (для пулемета) на торце рукоятки механизма поворота башни.

На пушке размещены электрические узлы, обеспечивающие подачу напряжения через нажим в сборе клина затвора пушки на капсюльную втулку

заряда и на индукторную втулку устройства 9Х949. Кроме того, на пушке имеется дублирующий электроударный механизм, состоящий из контактора ЭО-Р1, включающего электромагнит ЭО-Эм1, и механического привода к ударнику бойка.

О готовности пушки к ведению огня сигнализируют лампа ГОТОВ на передней панели прицела-дальномера и световое пятно «готов» – в поле зрения окуляра.

О готовности цепей стрельбы в режиме «Основной» сигнализирует зеленый индикатор в поле зрения ПНМ «Сосна-У» и на экранах ВСУ появляется сообщение ГОТ.

Боевой комплект

Для стрельбы из танковой пушки 2А46М-5 могут применяться артиллерийские выстрелы раздельного заряжания с частично сгорающей гильзой и управляемые выстрелы:

- ЗВБМ3 с бронебойным подкалиберным снарядом ЗБМ9;
- ЗВБМ6 с бронебойным подкалиберным снарядом ЗБМ12;
- ЗВБМ7 с бронебойным подкалиберным снарядом ЗБМ15;
- ЗВБМ8 с бронебойным подкалиберным снарядом ЗБМ17;
- ЗВБМ9 с бронебойным подкалиберным снарядом ЗБМ22;
- ЗВБМ11 с бронебойным подкалиберным снарядом ЗБМ26;
- ЗВБМ12 с бронебойным подкалиберным снарядом ЗБМ29;
- ЗВБМ13 с бронебойным подкалиберным снарядом ЗБМ32;
- ЗВБМ17 с бронебойным подкалиберным снарядом ЗБМ42;
- ЗВБМ20 с бронебойным подкалиберным снарядом ЗБМ48;
- ЗВБМ22 с бронебойным подкалиберным снарядом ЗБМ59;
- ЗВБМ23 с бронебойным подкалиберным снарядом ЗБМ60;
- ЗВБК7 с кумулятивным снарядом ЗБК12М;
- ЗВБК10 с кумулятивным снарядом ЗБК14М;
- ЗВБК16 с кумулятивным снарядом ЗБК18;
- ЗВБК16М с кумулятивным снарядом ЗБК18М;
- ЗВП6 с практическим бронебойным подкалиберным снарядом ЗП31;
- ЗВП5 с практическим кумулятивным снарядом ЗП11;
- ЗВОФ22 с осколочно-фугасным снарядом ЗОФ19;
- ЗВОФ36 с осколочно-фугасным снарядом ЗОФ26;

- ЗУБК14 или ЗУБК20 с управляемой ракетой 9М119 или 9М119М;

- ЗУБК14Ф с управляемой ракетой 9М119Ф;

В составе артиллерийских выстрелов используются: основные метательные заряды 4Ж40 или 4Ж52, за исключением выстрелов 3ВБМ11 и 3ВБМ17, которые комплектуется зарядом 4Ж63; выстрелов 3ВБМ22 и 3ВБМ23, которые комплектуется зарядом 4Ж96.

Управляемые ракеты 9М119 и 9М119М имеют кумулятивную боевую часть и окраску защитного цвета.

Управляемая ракета 9М119Ф имеет фугасную боевую часть и песочную окраску боевой части.

В состав выстрелов с управляемой ракетой входит метательное устройство 9Х949.

На снаряды, заряды и укупорку боеприпасов нанесена маркировка. Маркировка различных выстрелов показана на рисунках 5.2, 5.3, 5.4, 5.5.

Маркировка предназначена:

- для определения соответствия выстрелов калибру и типу танковой пушки (снаряды и заряды маркированы надписью «125 – Д-81»);

- для укладки в танк снарядов в комплекте со своими зарядами;

- для различения выстрелов по типам, комплектации боеукладки танка выстрелами, соответствующими выполнению огневой задачи.

Для исключения перепутывания заряда 4Ж96 с зарядами 4Ж40, 4Ж52 и 4Ж63 на боковой поверхности заряда метательного 4Ж96 нанесена отличительная полоса красного цвета.

В средней части сгорающего цилиндра бронебойных подкалиберных снарядов 3БМ59 и 3БМ60 нанесена отличительная полоса красного цвета.

Снаряды и заряды, укупоренные в пеналы и футляры, поставляются в деревянных или металлических ящиках, предназначенных для хранения и транспортирования выстрелов. Перед укладкой боеприпасов в танк необходимо проверить состояние укладок, после чего осмотреть выстрелы, удалить с них грязь, смазку, отсортировать по маркировке и весовым знакам.

Вращающийся транспортер

Вращающийся
транспортер (ВТ)

служит для размещения выстрелов и подачи их к окну выдачи. Он установлен на днище корпуса танка и состоит из:

- каркаса 14 (рисунок 6.1);
- электромеханического привода;
- настила 12;
- механизма закрывания окна выдачи со створками;
- электромагнитного стопора 11 ВТ;
- ручного привода;
- погонного устройства;
- кассет 19.

Каркас служит для размещения 22 кассет и представляет собой сварную конструкцию, состоящую из наружного и внутреннего колец со стойками и опорами, связанных между собой трубами.

Каркас крепится болтами к верхнему погону погонного устройства ВТ и опирается на пять опорных роликов 15, установленных на днище корпуса.

Погонное устройство предназначено для обеспечения вращения ВТ и является основной опорой транспортера.

Погонное устройство состоит из стакана 18 с шариками, уложенными в беговые дорожки, верхнего погона 16 с зубчатым венцом и нижнего погона 17.

В стакане есть одно отверстие, а в верхнем погоне – 22 отверстия для фиксации каркаса ВТ стопором.

Для предотвращения попадания внутрь погона пыли и грязи отверстия в верхнем погоне уплотнены резиновой прокладкой с хомутом.

Нижний погон неподвижно закреплен на днище. Стакан поводковым устройством соединен с башней.

В застопоренном положении (стержень стопора ВТ выдвинут) настил и стакан заблокированы на каркас ВТ и вращаются вместе с башней относительно нижнего погона.

В случае отстопоривания ВТ каркас ВТ вращается относительно стакана на шариках.

Электромеханический привод предназначен для вращения каркаса ВТ и размещен на стакане

транспортера. Привод представляет собой четырехступенчатый цилиндрический редуктор с пружинным предохранительным звеном и электродвигателем.

Нижняя выходная шестерня редуктора находится в зацеплении с зубчатым венцом верхнего погона, а верхняя шестерня передает вращение на вал запоминающего устройства, которое закреплено на картере редуктора.

Кассета (рисунок 6.2) предназначена для размещения выстрела любого типа и состоит из сваренных между собой лотка 6, трубы 1, подпружиненных защелок 5, 7, 8, 11, 13 и валика 10 для открывания защелок. Лоток и труба кассеты совместно с лотком, расположенным на казенной части пушки, являются направляющими при досылании снаряда и заряда. Заряд размещается в трубе и удерживается от перемещения защелкой 5 и планкой 3.

На лотке размещены защелки 7, 8, 11, 13 для фиксации и удержания снарядов: защелка 7 – для управляемого, защелка 8 – для осколочно-фугасного, защелка 11 – для кумулятивного, защелка 13 – для бронебойного подкалиберного.

Планка 4 совместно с защелками удерживает снаряд в лотке.

Кассеты устанавливаются в транспортере между стойками и опорами каркаса.

К трубе кассеты приварены зацепы 2, которыми кассета с помощью захвата удерживается при подъеме и опускании. Защелки установлены так, что при загрузке они пропускают снаряд и заряд и фиксируют их в кассете.

Для извлечения снаряда необходимо открыть защелки, повернув рукой валик за рычаг 12, а для извлечения заряда – открыть защелку 5. Эти операции возможно произвести с места командира и наводчика.

Защелки 7, 8, 11, 13 при работе АЗ открываются валиком 10 при «набегании» рычага 9 на упор с внутренней стороны левой направляющей МПК, а защелка 5 – при ее «набегании» на упор правой направляющей.

Настил закрывает транспортер сверху и служит полом боевого отделения. Он представляет собой сварную конструкцию, состоящую из кольца и штампованных листов с окном для выдачи кассет.

Настил закреплен болтами к стакану. Дополнительной опорой для него служат поддерживающие ролики 15 (рисунок 6.1), закрепленные на кронштейнах каркаса ВТ.

Для выравнивания настила по высоте относительно поддерживающих роликов (около окна выдачи ВТ) настил соединен с кронштейном МПК двумя стяжками.

Стопор ВТ предназначен для стопорения каркаса ВТ относительно башни через шаг, кратный числу кассет, что обеспечивает положение кассеты в окне выдачи для соединения ее с захватом МПК.

Стопор размещен внутри стакана погонного устройства и постоянно, под действием пружин, стопорит верхний погон с каркасом относительно стакана с настилом. Для отстопоривания ВТ стопор приводится в действие электромагнитом или ручным приводом.

Буфер стопора, расположенный в стакане, предназначен для снижения энергии инерционных масс, возникающих при стопорении ВТ.

Для предотвращения попадания пыли через отверстие в стакане стержень стопора уплотнен резиновой манжетой.

Механизм закрывания окна выдачи ВТ

предназначен для предохранения транспортера от попадания в него посторонних предметов.

Он размещен в окне выдачи ВТ и состоит из створок с пружинами, осей и рычагов. В исходном положении захвата МПК створки закрывают окно выдачи ВТ.

При движении захвата вверх створки под действием пружин устанавливаются вертикально и остаются в

таком положении до возврата захвата в исходное положение. Створки закрываются под действием захвата при возврате его в исходное положение.

Ручной привод ВТ предназначен для вращения каркаса транспортера вручную после его отstopоривания ручным приводом stopора и состоит из ручного stopора ВТ и ручного stopора ВТ.

Ручной stopор stopора ВТ размещен на настиле ВТ и состоит из рукоятки 9 (рисунок 6.1), троса 10 и направляющих роликов. Трос одним концом закреплен на рукоятке, другим – на рычаге stopора ВТ и постоянно находится в натянутом состоянии под действием пружины.

Ручной stopор ВТ состоит из рукоятки, храпового механизма и конического редуктора, выходная шестерня которого находится в зацеплении с зубчатым венцом верхнего погона, и размещен на стакане транспортера рядом с рукояткой ручного stopора к stopору ВТ.

Механизм подъема кассет

Механизм подъема кассет (МПК)

предназначен для вывода кассет на линию досылания или загрузки и последующего их возврата в исходное положение.

МПК крепится к двум кронштейнам, приваренным к кормовой части башни, и состоит из следующих основных узлов:

- кронштейна 6 (рисунок 6.3) для подъема кассет;
- захвата 12;
- двух цепей 7;
- редуктора 4;
- ручного привода;
- стопорного устройства;
- контактного устройства 3.

Кронштейн подъема кассет представляет собой сварную конструкцию из двух направляющих. В направляющих кронштейна есть пазы, по которым цепями 7 на роликах перемещается захват 12. Кассета перемещается в направляющих планках 8, 9, 10, 22.

Внутри кронштейна МПК установлены упоры: на левой направляющей – упор 11 для открывания защелок, удерживающих снаряд, на правой – упор 21 для открывания защелки, удерживающей заряд. В нижней части кронштейна приварены опорные планки 14 для прижима захвата.

Захват состоит из корпуса 3 (рисунок 6.4) с зацепами 6, прижима 7, двух серег 2, упоров 9, кулачков 1, пружин 8 и оси 5.

Захват при движении вверх подхватывает кассету зацепами и удерживает кулачками, прижатыми пружинами. При движении захвата вниз кулачки освобождают кассету после упора прижима в опорные планки 14 (рисунок 6.3) кронштейна МПК и сжатия пружин. Ось 5 (рисунок 6.4) предназначена для подъема упора поддона при подходе захвата на линию досылания.

Для перемещения захвата в направляющих пазах кронштейна МПК есть две пластинчатые втулочно-роликовые цепи незамкнутого типа, которые перемещаются звездочками редуктора.

Редуктор 4 (рисунок 6.3) – трехступенчатый, с прямозубыми цилиндрическими колесами внешнего зацепления, с пружинным предохранительным звеном и двумя приводными звездочками.

Привод редуктора осуществляется от реверсивного электродвигателя 1.

Стопорное устройство размещается на выходном валу редуктора и состоит из электромагнитного стопора 5 и стопорного диска 20. Электромагнитный стопор, входя под действием пружины в пазы стопорного диска, фиксирует захват с кассетой в одном из четырех положений:

- исходном (захват в нижнем положении не удерживает кассету, и при этом обеспечивается свободное вращение ВТ);
- на линии загрузки ВТ выстрелами;
- на линии досылания снаряда;
- на линии досылания заряда.

Контактное устройство встроено в картер редуктора и обеспечивает срабатывание микропереключателей для включения и выключения электромагнитного стопора стопорного устройства и выдачу сигналов в схему управления АЗ.

Привод к контактному устройству выполнен парой цилиндрических прямозубых колес от выходного вала редуктора. На шестерне устанавливается копир. В процессе работы выступы копира нажимают на соответствующие микропереключатели.

Ручной привод МПК размещен на правой стороне кронштейна МПК. Он состоит из рукоятки 15 с клавишей, цепной передачи 17, стопорного диска 16, фиксатора 19, рычага 18, привода 2 к электромагнитному стопору.

Рукоятка с клавишей имеет два положения: исходное и рабочее. В исходном положении рукоятка фиксатором входит в одно из отверстий стопорного диска. В рабочем положении, при нажатии на клавишу, фиксатор рукоятки втянут.

Стопорный диск закреплен неподвижно на кронштейне МПК.

Механизм удаления поддона

Механизм
удаления поддона

(МУП) предназначен для улавливания экстрактированного поддона и удаления его из танка.

МУП состоит из:

- улавливателя;
- привода 8 (рисунок 6.1) к улавливателю;
- упора 4 поддона;
- люка 3 выброса поддонов;
- привода 21 к люку выброса.

Улавливатель предназначен для улавливания экстрактированного из пушки поддона и состоит из рамки 7, шарнирно закрепленной на ограждении пушки, ловушки 6 с закрепленными на ней удерживающими лотками, зацепами, расположенными в трубе пластинчатыми торсионами, и электромагнитного стопора 5.

Зацепы в исходном положении рамки при взведенных торсионах удерживаются тягой, которая соединена с ограждением пушки.

Электромагнитный стопор предназначен для удержания зацепов в процессе подъема рамки перед броском и освобождения их при удалении поддона через люк выброса.

Привод к улавливателю состоит из червячного редуктора с рейкой, торсиона, выполняющего роль сдающего звена, и рычагов с тягой.

Электродвигатель редуктора защищен скобой. В картере редуктора находится контактное устройство. Привод к контактному устройству осуществлен от вала редуктора парой цилиндрических прямозубых колес.

Ведомая шестерня выполнена совместно с диском с установленными на нем копирами. В процессе работы копиры нажимают на соответствующие микропереключатели, обеспечивая их срабатывание и выдачу сигналов в схему управления АЗ для подъема и опускания рамки.

Упор поддона предназначен для задержания поддона в улавливателе после экстрактирования. Он шарнирно

закреплен на ограждении пушки и в исходном положении фиксируется стопором, расположенным на рамке. В упоре поддона установлена кнопка, сигнализирующая о наличии поддона в ловушке.

В исходном положении упор поддона зафиксирован стопором, установленным на рамке МУП. Упор поддона можно поднять вручную, оттянув стопор за кольцо.

Люк выброса и привод к нему предназначены для обеспечения выброса поддона из танка.

Крышка люка закреплена шарнирно на крыше башни и через систему рычагов соединена с червячным редуктором.

Редуктор установлен на кронштейнах, приваренных внутри башни.

Досылатель 1 предназначен для досылания элементов выстрела в камору пушки. Он установлен на донном листе в кормовой части башни и состоит из редуктора с приводным реверсивным электродвигателем, цепи и улитки.

Редуктор досылателя – двухступенчатый, с цилиндрическими колесами внешнего зацепления, с предохранительной дисковой фрикционной муфтой и приводной звездочкой.

Момент пробуксовки фрикциона регулируется гайкой, расположенной под крышкой с левой стороны редуктора. На редукторе есть квадратный хвостовик с целью установки приспособления для замера момента пробуксовки фрикциона досылателя.

Цепь – толкающего типа, состоит из шарнирно закрепленных между собой внутренних и наружных звеньев, осей и роликов. Звенья цепи выполнены с возможностью одностороннего поворота на осях. Передние звенья - замкового типа, поэтому на выходе из картера они образуют жесткий стержень, обеспечивающий досылание элементов выстрела в камору пушки.

На первом звене цепи шарнирно на осях закреплены подпружиненные створки с рифленой резиной на лицевой стороне.

В исходном положении цепь размещается в улитке и фиксируется в картере подпружиненным фиксатором.

Для предотвращения выхода цепи из зацепления со звездочкой, при отсутствии выстрела в кассете на последнем звене цепи предусмотрен ограничитель холостого хода, представляющий собой звено меньшего, чем остальные звенья, шага, что обеспечивает удержание цепи.

Контактное устройство осуществляет срабатывание микропереключателей для выдачи сигналов в схему управления АЗ и размещено в полости картера. Привод к контактному устройству выполнен от выходного вала редуктора парой цилиндрических прямозубых колес. Совместно с шестерней выполнен копир. В процессе

работы выступы копира нажимают на соответствующие микропереключатели.

Запоминающее устройство

Запоминающее
устройство (ЗУ)

обеспечивает :

- информацию о количестве загруженных кассет вращающегося транспортера;
- сигнализацию о подходе к окну выдачи кассеты с выбранным типом выстрела (или с пустой кассетой);
- введение в схему АЗ информации о загрузке или разгрузке выстрела.

ЗУ установлено и закреплено на редукторе привода ВТ и состоит из литого корпуса 12 (рисунок 6.5) и крышки 11.

В корпусе размещены ротор 16 с двадцатью двумя ползунами 14, неподвижная панель 18 с токосъемными кольцами Т1-Т15, поз. 17, реле Р, поз. 19, и плата 24 с резистором «Р». На боковой поверхности имеется штепсельный разъем Ш1 поз. 20.

На крышке размещен механизм перевода ползунов, состоящий из рукоятки отметки типа загружаемого выстрела (расположена вверху крышки), крестовины 8 с упорами 4, электромагнитов ЭМ2 поз.2 и ЭМ1 поз.9, переключателей 5 и 7.

На боковой поверхности крышки имеется разъем Ш2 поз.1 для соединения электромагнитов ЭМ1, ЭМ2 и переключателей К1, К2 с электрической схемой автомата заряжания.

Ротор ЗУ кинематически соединен с редуктором ВТ шестерней 15 и вращается синхронно с ВТ.

Ползуны имеют возможность перемещаться в радиальном направлении и занимать пять фиксированных положений: П, О, К, Б, У. в положения О, К, Б, У, соответствующие типу загружаемого в кассету выстрела, ползуны устанавливаются штоком электромагнита ЭМ2 в режиме загрузки. При нажатии рукоятки 22 ползун устанавливается в одно из этих положений в зависимости от того, в какое положение была установлена рукоятка, и фиксируется в нем шариком 3 и плоской пружиной 10.

В положение П (пусто) ползуны устанавливаются штоком электромагнита ЭМ1 в процессе заряжания, во время извлечения заряда из кассеты и досылания его в камеру пушки, либо во время разгрузки при нажатии кнопки РАЗГРУЖЕНО.

В конце ползуна есть подпружиненный контакт 13, скользящий по токосъемным кольцам, через который в схему автомата заряжания включается резистор, расположенный на роторе около данного ползуна, для подсчета количества выстрелов.

При застопоренном ВТ один из ползунів расположен по оси штоков электромагнитов ЭМ1 и ЭМ2. В таком состоянии он перемещается электромагнитами в одно из пяти вышеуказанных положений.

Рукоятка отметки типа загружаемого выстрела устанавливается в одно из положений (О, К, Б, У) в зависимости от типа уложенного в кассету снаряда. При этом крестовина 8, соединенная с рукояткой, тоже занимает определенное положение и упорами ограничивает ход штока электромагнита ЭМ1 для установки контакта ползуна на соответствующее этому типу контактное кольцо.

Кнопка закрыта крышкой 6 для предохранения от механических повреждений, попадания пыли и грязи.

Переключатель К1 блокирует вращение ВТ и ротора ЗУ при нажатой рукоятке отметки типов.

Переключатель К2 предназначен для выдачи в схему АЗ сигнала о нажатии рукоятки до упора, что свидетельствует о вводе в ЗУ правильной информации о типе загруженного выстрела.

Подъем захвата с кассетой на линию досылания снаряда

Сигнал с
переключателя

Р-К1 при условии застопоренного ВТ и при наличии кассеты с выбранным типом выстрела в окне выдачи включает электромагнит ЭМ2 стопора МПК, который, расстопоривая МПК, замыкает контакт ЭМ2-К1. Сигнал с контакта ЭМ2-К1, поступая в распределительную коробку АЗ, исключает (блокирует) поворот ВТ при отстопоренном МПК и включает электродвигатель М2 для подъема захвата с кассетой.

При отходе захвата от нижнего положения срабатывает переключатель П-К4, поступление сигнала с которого исключает (блокирует) поворот ВТ при поднятом захвате МПК. При подходе захвата с кассетой к линии досылания снаряда (верхнее положение) срабатывает переключатель П-К1, сигнал с которого отключает электромагнит ЭМ2, а электродвигатель М2 включается на движение с пониженной скоростью. При совпадении осей стопора МПК и отверстия в стопорном диске МПК стопорится, при этом контакт ЭМ2-К1 размыкается и электродвигатель М2 отключается.

6.3.7 Досылание снаряда в камору пушки, сброс информации запоминающего устройства, возврат цепи досылателя

Сигналом с переключателя П-К1 и контакта ЭМ2-К1 включается электродвигатель М4, обеспечивающий ход цепи досылателя и досылание снаряда. В начале хода цепи срабатывает переключатель Д-К2, сигнал с которого, поступая в распределительную коробку АЗ, исключает (блокирует) отстопоривание МПК при выдвинутой цепи досылателя. В конце хода цепи при досылании снаряда срабатывает переключатель Д-К1, сигнал с которого отключает электродвигатель М4 и включает электромагнит ЗУ-ЭМ1, что приводит к сбросу отметки выбранного типа выстрела в запоминающем устройстве. Сигнал об отсутствии в окне выдачи выбранного типа снаряда с остановочных токосъемных колец ЗУ поступает в распределительную коробку АЗ, обеспечивая включение электродвигателя М4 на возврат цепи досылателя. В заднем (исходном) положении цепь досылателя переключает переключатель Д-К2, по сигналу которого выключается электродвигатель М4 и снимается блокировка с электромагнита ЭМ2 стопора МПК.

6.3.8 Открывание люка выброса, выбрасывание поддона и закрывание люка

После выстрела экстрактированный поддон попадает в ловушку и удерживается в ней лотками. В процессе следующего заряжания после постановки пушки на стопор на угле заряжания поднимается рамка с поддоном напротив люка выброса. Одновременно со сбросом отметки выбранного типа в запоминающем устройстве включается электродвигатель М5 на открывание крышки люка выброса. По сигналу с переключателя Л-К2 электродвигатель М5 выключается и включается электромагнит Р-ЭМ3 стопора механизма удаления поддона.

Крышка люка открывается, палец стопора механизма удаления поддона отстопоривает взведенные торсионы, и поддон выбрасывается. По сигналу о выбросе поддона (замыкание контактов ЭМ3-К1) электродвигатель М5 реверсируется, а электромагнит Р-ЭМ3 отключается. Крышка закрывается. Закрывание крышки люка выброса прекращается по сигналу срабатывания переключателя Л-К1.

При опускании рамки в исходное положение тяга с удлиненной проушиной взводит торсион зацепов, и они

стопорятся электромагнитным стопором.

6.3.9 Опускание кассеты на линию досылания заряда, досылание заряда в камору пушки и возврат цепи досылателя

При возврате цепи досылателя после досылания снаряда в камору по сигналу переключателя Д-К2 включается электромагнит ЭМ2 стопора МПК, который, отстопоривая МПК, замыкает контакт ЭМ2-К1. По сигналу с контакта ЭМ2-К1, поступающего в распределительную коробку АЗ, включается электродвигатель М2, опускающий кассету с зарядом. При подходе кассеты к линии досылания заряда срабатывает переключатель П-К2, по сигналу которого отключается электромагнит ЭМ2, а электродвигатель М2 включается на движение с пониженной скоростью. При совпадении осей стопора МПК и отверстия в стопорном диске механизм подъема кассет стопорится, при этом контакт ЭМ2-К1 выключается, выключается электродвигатель М2 и включается электродвигатель М4, обеспечивающий ход цепи досылателя на досылание заряда.

В начале хода цепи срабатывает переключатель Д-К2, сигнал с которого, поступая в распределительную коробку АЗ, исключает (блокирует) отстопоривание МПК при выдвинутой цепи досылателя. В конце хода цепи заряд фланцем гильзы сбивает лапки экстрактора, удерживающие клин, затвора в открытом положении, и клин закрывается. При этом переключается контакт клина КК, сигнал с которого реверсирует (переключает) электродвигатель М4 на возврат цепи досылателя. В заднем (исходном) положении цепи досылателя срабатывает переключатель Д-К2, по сигналу которого выключается электродвигатель М4 и включается электромагнит ЭМ2 стопора МПК.

Режимы работы АЗ

6.4.1

Полуавтоматическая загрузка выстрелов во вращающийся транспортер

Полуавтоматическая загрузка выстрелов может производиться как, при пустом, так и при частично загруженном транспортере.

Режим загрузки осуществляется при включенных выключателе батарей, АЗР СП.ПОД, ДОС, Л.Р.ВТ, АЗ ЭМ, АЗ УПР., ЭЛ.СПУСК на правом и ЭЛ.СПУСК на левом распределительных щитках башни. При включении на левом распределительном щитке АЗР ЭЛ.СПУСК в коробке автомата заряжания включаются реле Р4ф, Р28, Р31ф, Р33, Р37.

Реле Р4ф включается по цепи: + БС, АЗР-10А, АЗР-5А, диод Д17, обмотка реле Р4ф, контакты Р-К1, – БС. Реле Р4ф, включаясь, замыкает свои контакты в цепи реле Р4.

Реле Р4 включается по цепи: + БС, АЗР-10А, АЗР-5А, обмотка реле Р4ф, контакты Р4ф, нормально замкнутые контакты реле Р3, – БС. Реле Р4, включаясь, замыкает свои контакты в цепях стрельбы и обмоток реле Р13 и Р25, а размыкает в цепях обмоток реле Р12, Р15, Р22 и Р23.

По нормально замкнутым контактам Р3 и Д-К4 включается электронное реле времени, собранное на транзисторах Т1-Т4. Транзистор Т4 открывается и включает реле Р28 по цепи: + БС, АЗР-10А, АЗР-5А, обмотка реле Р28, переход коллектор-эмиттер транзистора Т4, диод Д21, – БС. Реле Р28, включаясь, размыкает свои контакты в цепях обмоток реле Р15, Р21, Р23.

Реле Р31 и Р31ф включаются по цепи: + БС, АЗР-10А, АЗР-5А, обмотки Р31, Р31ф, ЭМ1-К2, – БС. Реле Р31 и Р31ф, включаясь, замыкают свои контакты в цепях обмоток реле Р5ф, Р15, Р19 и размыкают контакты в цепях обмоток реле Р6, Р9, Р11, Р36 и электромагнита ВТ-ЭМ1.

Переключатель ПУ-В1 устанавливается в положение ЗАГР., переключатель ПЗ-В1 тумблера АВТ. - РУЧ. РАЗГР. – в положение РУЧ. РАЗГР., переключатель ПУ-В2 АВТ. – РУЧ. – в положение РУЧ. При этом на ПЗ начнет светиться зеленая сигнальная лампа РУЧ. РАЗГР. (ПЗ-Л1), и индикатор количества выстрелов на пульте управления начнет показывать наличие незагруженных кассет в ВТ. Происходит срабатывание реле Р29 по цепи: + БС, АЗР-10А, АЗР-5А, переключатель ПУ-В1-б,

замкнутые контакты реле Р2, обмотка реле Р29, – БС, а также срабатывание реле Р2 по цепи: + БС, АЗР-10А, АЗР-5А, переключатель ПУ-В1-б, замкнутые контакты реле Р2, обмотка реле Р29, – БС, а также срабатывание реле Р2 по цепи: + БС, АЗР-10А, АЗР-5А, обмотка реле Р2, переключатели ПУ-В2, ПЗ-В1 в положении РУЧ. РАЗГР., – БС. Реле Р29 своими контактами производит переключения в цепях обмоток реле Р3, Р15, К1-БР1-Р4.

Реле Р2, включаясь, производит переключение в цепях реле К2-Р2 стабилизатора; цепях стрельбы реле Р5, Р19, Р21, Р29, МПБ-Р1, МПБ-Р3. Перестает светиться сигнальная лампа ПЗ-Л2. Включается реле Р42, которое замыкает свои контакты в цепях реле Р6ф, Р8ф.

При нажатии кнопки АЗ ВКЛ. срабатывает реле Р5ф по цепи: + БС, АЗР-10А, АЗР-5А, АЗР-2А, обмотка реле Р5ф, контакты кнопки АЗ. ВКЛ., переключатель ПУ-А1.1, токосъем ПКЗ запоминающего устройства, резистор ЗУ-Р6, – БС. Разомкнутые в обычном состоянии контакты Р5 замыкаясь, включают реле Р5 по цепи: + БС, АЗР-10А, АЗР-5А, АЗР-2А, замкнутые контакты реле Р2ф, замкнутые контакты реле Р5ф, нормально замкнутые контакты Р23, обмотка реле Р5, замкнутые контакты реле Р2, – БС. Реле Р5, срабатывая, размыкает свои контакты в цепи индикатора количества, в цепи фиксатора ВТ-ЭМ1ф, обмоток реле Р15, Р21, Р23 и

замыкает их в цепях обмоток реле Р9, Р8ф, К1-БР1-Р4, Р3, Р5ф, шунтируя кнопку АЗ.

Реле Р9 включается по цепи: + БС, АЗР-10А, АЗР-5А, АЗР-2А, нормально замкнутые контакты Р16, обмотка реле Р9, замкнутые контакты Р32, замкнутые контакты Р8 и Р5, замкнутые контакты Р33, ЗУ-К1, – БС. Реле Р9, срабатывая, размыкает свои контакты в цепи реле Р11 и замыкает в цепи фиксатора ВТ-ЭМ1ф, включая электромагнит стопора вращающегося транспортера ВТ-ЭМ1 по цепи: + БС, АЗР-5А, замкнутые контакты Р9, обмотка электромагнита ВТ-ЭМ1, – БС.

В начале отstopоривания ВТ при втягивании якоря ВТ-ЭМ1 размыкаются контакты ЭМ1-К2 в цепи обмоток реле Р31, Р31ф. Реле Р31, Р31ф выключаются. При выключении реле Р31ф размыкает свои контакты в цепи обмотки реле Р19, ЗУ-Р1 и замыкает контакты в цепи обмотки Р5ф, а реле Р31 замыкает свои контакты в цепи обмоток реле Р11 и Р9 и размыкает контакты в цепи реле Р15.

При отstopоренном ВТ якорь электромагнита ВТ-ЭМ1 фиксируется штоком фиксатора ВТ-ЭМ1ф. При этом замыкаются контакты ЭМ1ф-К1, включая реле Р32. При включении реле Р32 переключает свои контакты в цепи обмотки реле Р9, выключая его. При включении реле Р9 выключается электромагнит ВТ-ЭМ1, а нормально замкнутые контакты этого реле включают реле Р11 по цепи: + БС, нормально замкнутые контакты Р16, нормально замкнутые Р9, обмотка реле Р11, замкнутые контакты Р32, Р6, Р31, Р33, ЗУ-К1 и – БС. Реле Р11, срабатывая, размыкает свои контакты в цепи электродинамического торможения электродвигателя М1 и одновременно нормально разомкнутыми контактами включает электродвигатель М1 по цепи + БС, АЗР-20А, замкнутые контакты Р11, обмотка возбуждения электродвигателя М1, обмотка якоря М1, – БС.

Одновременно реле Р11 своими контактами включает реле Р14 по цепи: + БС, АЗР-20А, нормально замкнутые контакты Р11, диод Д8, обмотка Р14, нормально замкнутые контакты Р6, – БС. Вместе с ВТ поворачивается ротор запоминающего устройства с ползунами. Когда ближайший ползун, соответствующий пустой кассете ВТ, подойдет к токосъему ПК2, по цепи + БС, обмотка реле Р6, замкнутые контакты реле Р42, токосъем ПК2: резистор ЗУ-Р6, – БС включится реле Р6ф. Реле Р6ф нормально разомкнутыми контактами включает Р6 по цепи: + БС, обмотка реле Р6, замкнутые контакты Р6ф, – БС.

Реле Р14 своими нормально разомкнутыми контактами блокируется по цепи: + БС, АЗР-20А, замкнутые контакты Р11, диод Д8, обмотка реле Р14, замкнутые контакты Р14, – БС. Одновременно контакты реле Р14

выключают реле P11, которое, выключаясь, отключает электродвигатель M1 и включает электродинамическое торможение по цепи: + БС, нормально замкнутые контакты P11, обмотка возбуждения электродвигателя M1, обмотка якоря электродвигателя M1, – БС. Реле P14 остается включенным до тех пор, пока скорость ВТ не снизится до определенного уровня, что приведет к уменьшению противо-ЭДС якоря. Движение ВТ в этом случае продолжается до выключения реле P14.

Конденсаторы C1, C2, C3 и резистор P14 предназначены для исключения выключения реле P14 при переходе его на питание напряжением противо-ЭДС якоря.

При выключении реле P14 включается реле P11 и, следовательно, электродвигатель M1.

В процессе движения и торможения контакт ползуна запоминающего устройства, соответствующий ближайшей пустой кассете, через токосъем ПК1 включает реле P8ф по цепи: + БС, обмотка реле P8ф, замкнутые контакты реле P42, токосъем ПК1, резистор ЗУ-P6, – БС. Реле P8ф включает своими контактами реле P8, которое производит переключение в цепях реле P8ф, P9, P17, P21, P23, P27, P20, P36, резистора P2. Реле P8фф производит переключение в цепях реле P15, P18 и электродвигателя M2.

Нормально разомкнутым контактом реле P8 включается реле P9 по цепи: + БС, АЗР-10А, АЗР-5А, АЗР-2А, нормально разомкнутые контакты P16, обмотка реле P9, замкнутые контакты P32, P8, P31, P33, ЗУ-K1, – БС, и электромагнит-фиксатор ВТ-ЭМ1ф по цепи: + БС, АЗР-10А, АЗР-5А, АЗР-2А, нормально замкнутые контакты P16, замкнутые контакты P9, обмотка электромагнита-фиксатора ВТ-ЭМ1ф, замкнутые контакты P8, P31, P33, ЗУ-K1, – БС. Контактными реле P9 выключается реле P11. Одновременно контакты P9 шунтируют резистор P4 в цепи обмотки фиксатора ВТ-ЭМ1ф и включают электромагнит ВТ-ЭМ1. Якорь электромагнита ВТ-ЭМ1, втягиваясь, освобождает шток фиксатора, который срабатывает и размыкает контакты ЭМ1ф-K1. Контакты ЭМ1ф-K1 выключают реле P32, контакты которого выключают реле P9, а реле P9 выключает электромагнит ВТ-ЭМ1, переводит фиксатор в режим удержания и включает реле P36. Контактными P36 вновь включается электродвигатель M1 по цепи: + БС, АЗР-20А, замкнутые контакты P36, обмотка возбуждения электродвигателя M1, обмотка якоря, – БС. Параллельно обмотке якоря подсоединяется вторая обмотка возбуждения по цепи: нормально замкнутые контакты реле P11, резистор Rторм.2, – БС. Такое включение двигателя позволяет реализовать пониженную скорость ВТ перед его стопорением. Под действием пружины стопор упирается в погон транспортера и скользит по его поверхности до попадания в гнездо. При этом замыкаются контакты ЭМ1-K2, включая реле P31 и P31ф.

Реле Р31 своими контактами выключает реле Р36, и электродвигатель М1 останавливается. Цепочки из резистора Р1 и нормально разомкнутых контактов реле Р31ф и Р11 служат для сохранения минусовой цепи включения реле Р5ф при переходе с токосъемов ПК3 и ПК2 на ПК1.

Включается реле Р15 по цепи: + БС, замкнутые контакты Р29 и Р8фф, нормально замкнутые контакты П-К3 и ПК1, обмотка реле Р15, замкнутые контакты реле Р31 и Д-К2, – БС. Реле Р15 размыкает свои контакты в цепях стрельбы и в цепи электродвигателя М2 и замыкает контакты в цепи электромагнита ПОД-ЭМ2, включая его по цепи: + БС, АЗР-5А, замкнутые контакты Р15, нормально замкнутые контакты Р16, форсирующая обмотка ПОД-ЭМ2, – БС. Якорь электромагнита втягивается и замыкает контакт ЭМ2-К1. Подъемный механизм отstopоривается. Замыкание контакта ЭМ2-К1 приводит к включению реле Р16, по цепи: + БС, обмотка реле Р16, замкнутый контакт ЭМ2-К1, – БС. Нормально замкнутые контакты Р16 в цепи форсирующей обмотки ПОД-ЭМ2 размыкаются. Электромагнит ПОД-ЭМ2 остается включенным по цепи: + БС, АЗР-5А, замкнутые контакты Р15, удерживающая обмотка ПОД-ЭМ2, форсирующая обмотка ПОД-ЭМ2, – БС.

Нормально разомкнутые контакты Р16 в цепи обмотки реле Р17 замыкаются. Реле Р17 срабатывает по цепи: + БС, замкнутые контакты Р16, обмотка реле Р17, замкнутые контакты Р5, Р8, – БС. Реле Р17 замыкает нормально разомкнутые контакты в цепи электродвигателя М2, которые включается по цепи: + БС, АЗР-20А, замкнутые контакты Р17, обмотка возбуждения, обмотка якоря электродвигателя М2, – БС. Кассета поднимается на линию загрузки – разгрузки. В начале подъема кассета захватывается механизмом захвата. При дальнейшем движении вверх срабатывает переключатель П-К4.

При подходе кассеты к линии загрузки – разгрузки срабатывает переключатель П-К3, который размыкает свои контакты в цепи обмотки Р15 и замыкает их в цепи обмотки реле ЗУ-Р1. Реле Р15, выключаясь, замыкает контакты в цепи электродвигателя М2 и размыкает в цепи электромагнита ПОД-ЭМ2, выключая его. Поток возбуждения электродвигателя М2 увеличивается и скорость подъема уменьшается.

Электромагнит ПОД-ЭМ2 стопором упирается в стопорный диск подъемного механизма и скользит по его поверхности до попадания в гнездо. Электродвигатель М2 поднимает кассету до стопорения с пониженной скоростью.

При попадании стопора подъемного механизма в гнездо, контакт ЭМ2-К1 размыкается и выключает реле Р16. Реле Р17 выключается контактами реле Р16 и отключает электродвигатель М2.

После загрузки снаряда (ракеты) и заряда (метательного устройства) в кассету, при нажатии кнопки отметки типа загруженного выстрела, размыкается контакт переключателя ЗУ-К1 в цепи вращения ВТ. При нажатии кнопки отметки типа выстрела до упора замыкается контакт переключателя ЗУ-К2 и включается реле ЗУ-Р1, контакты которого, замыкаясь, включают электромагнит ЗУ-ЭМ2. При этом шток электромагнита передвигает ползун, находящийся на одной оси с ним, с токосъема ПК1 на токосъем, соответствующий типу загруженного выстрела. При сходе скользящего контакта ползуна с токосъема ПК1 реле Р8 выключается. Kontakтами реле Р8ф выключается реле Р8. Размыкание контактов реле Р8 приводит к выключению реле Р8фф, Р5ф, а контактами последнего выключается реле Р5 (реле Р5 и Р5ф выключаются, если в транспортёре нет пустых кассет). Реле Р8фф, выключаясь, производит переключения в цепи электродвигателя М2, Р15, Р18, а реле Р8 размыкает цепи реле ЗУ-Р1. После перевода ползуна в новое положение отключается реле ЗУ-Р1, размыкая цепь обмотки электромагнита ЗУ-ЭМ2.

После отпущения кнопки отметки типов срабатывает переключатель ЗУ-К1, подготавливая цепи включения вращения ВТ. После выключения реле Р8, Р8ф и Р8фф включается реле Р15 по цепи: + БС, нормально замкнутые контакты Р8, Р3, Р19, замкнутые контакты П-К4, обмотка реле Р15, замкнутые контакты Р31 и Д-К2, – БС.

Реле Р15 своими контактами включает электромагнит ПОД-ЭМ2, который срабатывая, отstopоривает МПК и замыкает контакт ЭМ2-К1. Контактom ЭМ2-К1 включается реле Р16 и реле Р18 по цепи: + БС, замкнутые контакты Р16, обмотка реле Р18, нормально замкнутые контакты Р8фф, контакт ЭМ2-К1, – БС. Kontakтами реле Р18 включается электродвигатель М2 по цепи: + БС, АЗР-20А, замкнутые контакты Р18, обмотка возбуждения и обмотка якоря электродвигателя М2, – БС.

Электродвигатель М2 начинает опускать кассету в исходное положение. В начале опускания кассеты срабатывает переключатель П-К3.

При подходе к исходному положению срабатывает переключатель П-К4, выключается реле Р15, kontakтами которого также выключается электромагнит ПОД-ЭМ2. Стопор электромагнита ПОД-ЭМ2 упирается в стопорный диск подъемного механизма и скользит по его поверхности до попадания в гнездо. При этом поток электродвигателя М2 увеличивается, и опускание кассеты происходит с пониженной скоростью.

При попадании стопора подъемного механизма в гнездо контакт ЭМ2-К1 размыкается и выключает реле Р16 и Р18 kontakтами которого выключается электродвигатель М2.

Если в транспортере пустые кассеты отсутствуют, работа АЗ прекращается. Если в транспортере еще остались пустые кассеты, то при выключении реле Р8, реле Р5 и Р5ф не выключается, и после стопорения подъемного механизма в нижнем исходном положении при выключении реле Р16 включается реле Р9, ВТ отстопоривается, и цикл повторяется.

Автоматическое зарядание пушки

При включении режима автоматического зарядания переключатель ПУ устанавливается в положение У, О, Б или К (в зависимости от выбранного типа выстрела), переключатель ПУ-В2 – в положение АВТ., переключатель ПЗ-В1 – в положение АВТ.

На пульте загрузки загорается красная сигнальная лампа ГОТОВ АЗ (ПЗ-Л2), сигнализируя о возможности осуществления автоматического зарядания пушки. Включается индикатор количества выстрелов. В зависимости от выбранного типа выстрела срабатывает реле Р39, или Р40, или Р41, или Р43, которое замыкает свои контакты в цепях реле Р6ф и Р8ф.

При открытом клине пушки срабатывает реле Р7 по цепи: + БС, обмотка реле Р7, контакт клина, – БС.

При нажатии кнопки АЗ ВКЛ. на ПУ срабатывает реле Р5ф по цепи: + БС, обмотка реле Р5ф, замкнутые контакты кнопки АЗ ВКЛ., переключатель ПУ-В1-а, токосъемы запоминающего устройства ПК6 или ПК9, или ПК12, или П15, резистор запоминающего устройства, – БС.

Срабатывает реле Р5 по цепи: + БС, контакты Р5 и Р23, обмотка реле Р5, контакты Р7, ПУ-В2 в положении АВТ., – БС.

Далее отstopоривание транспортера, его вращение, торможение и остановка производится так же, как и в режиме загрузки.

Одновременно с началом вращения ВТ срабатывает реле Р3 по цепи: + БС, замкнутые контакты Р29 и Р5, диоды Д10 и Д10ф, обмотка реле Р3, замкнутые контакты Р1, контакт клина, – БС. При этом через замкнутые контакты реле Р3 включается реле Р30 и, с некоторой задержкой времени, выключается реле Р28. В начале вращения транспортера контактами реле Р5 в блоке управления стабилизатора вооружения включается реле К1-БР1-Р4, которое переводит стабилизатор в режим приведения к углу зарядания. Включение реле К1-БР1-Р4 происходит по цепи: + БС, обмотка К1-БР1-Р4, диод Д2, замкнутые контакты реле Р5, замкнутый контакт клина, – БС.

Контактами прибора приведения ПП-КУ3, примерно за 2,5° до угла зарядания выключается реле Р4, а примерно за 1,5° (осуществляется контактами ПП-КУ2) включается реле К1-БР1-Р5, переключая свои контакты в цепи реле К1-БР1-Р2. Включается реле Р30 по цепи: +

БС, контакт Р3, обмотка Р30, диод Д23 и ПИ-КУ2, – БС. За счет контактов реле Р3 минусовая цепь реле К1-БР1-Р2 остается замкнутой, и пушка продолжает находиться в режиме приведения (поиска стопора в районе угла заряжания). Срабатывает реле Р12 по цепи: + БС, контакт СП-К1, обмотка реле Р12, нормально замкнутые контакты Р4, замкнутые контакты Р30, замкнутый контакт КО, – БС. Реле Р12 своими контактами включает электродвигатель М6 стопора пушки по цепи: + БС, АЗР-20А, контакты реле Р12, обмотка возбуждения электродвигателя М6, обмотка якоря М6, – БС, а также замыкает свои контакты в цепи питания электронного реле.

Транзистор Т4 открывается, и включается реле Р28 по цепи: + БС, АЗР-10А, АЗР-5А, обмотка реле Р28, открытый переход коллектор-эмиттер транзистора Т4, диод Д21, – БС. Включаясь, реле Р28 размыкает свои контакты в цепи реле К1-БР1-Р2.

Электродвигатель М6 вращается до срабатывания переключателя СП-К1. Стопор под действием пружины упирается в люльку пушки. Реле Р12 отключается, электродвигатель М6 переходит в режим электродинамического торможения. При этом отключается реле Р28 с выдержкой времени, определяемой временем разряда конденсатора С4.

После выключения Р28 пушка снимается с гидростопора.

Под действием пружины стопор упирается в люльку пушки и скользит по ней до попадания в гнездо. После стопорения пушки замыкаются контакты СП-К3.

Включаются реле Р34 и электронное реле, транзистор Т4 открывается, реле Р28 включается. Контакты реле Р34 выключают реле К1-БР1-Р2, и пушка устанавливается на гидростопор. После стопорения пушки

электромеханическим стопором включается реле Р22 по цепи: + БС, замкнутый контакт РК-2, обмотка Р22, замкнутые контакты Р34, Р9, Р11, нормально замкнутые контакты Р12, Р4, замкнутые контакты Р30, замкнутый контакт К0, – БС. После срабатывания реле Р22 его контакты шунтируют контакты Р9 и Р11. Реле Р22 включает электродвигатель М3 по цепи: + БС, АЗРО–20А, замкнутые контакты, реле Р22, обмотка возбуждения М3, якорная обмотка М3, – БС. Начинается подъем рамки механизма удаления поддонов. В начале подъема рамки срабатывает переключатель Р-К1.

Включается реле Р10, через контакты которого реле Р3 оказывается дополнительно включенным по цепи: + БС, замкнутые контакты Р10, диоды Д10 и Д10ф, обмотка реле Р3, нормально замкнутые контакты Р1, замкнутый контакт КК, – БС. Движение рамки вверх заканчивается при срабатывании переключателя Р-К2, контактами которого реле Р22 выключается.

После стопорения ВТ срабатывает реле Р31, Р31ф по цепи: + БС, обмотка Р31, Р31, ЭМ1-К2, – БС.

При срабатывании Р10 срабатывает реле Р15 по цепи: + БС, замкнутые контакты Р10, замкнутые контакты Р8ф, Р4, ПК-1, обмотка реле Р15, замкнутые контакты Р31 и Д-К2, – БС.

Отстопоривание подъемного механизма, включение двигателя, движение кассеты вверх, торможение и стопорение на линии досылания снаряда происходит аналогично подъему кассеты на линию загрузки – разгрузки, с той разницей, что выключение реле Р15 происходит при срабатывании переключателя П-К1. При этом включается реле Р38 по цепи: + БС, замкнутые контакты реле Р10, Р8, Р4, контакты П-К1, обмотка реле Р38, контакты Д-К1, – БС.

При нажатом переключателе П-К1, застопоренном подъемном механизме (реле Р16 выключено) включается реле Р20 по цепи: + БС, нормально замкнутые контакты Р16 и Р22, замкнутые контакты Р3, нормально замкнутые контакты реле Р21, обмотка реле Р20 и замкнутые контакты реле Р38, – БС. Контактными реле Р20 включается электродвигатель М4 по цепи: + БС, АЗР-20А, замкнутые контакты Р20, обмотка возбуждения и обмотка якоря электродвигателя М4, – БС и начинается досылание снаряда в камору пушки. В

начале движения цепи досылателя вперед срабатывает переключатель Д-К2.

В конце цепи досылателя срабатывает переключатель Д-К1, контактами которого включается реле Р19 и отключается реле Р38. Реле Р19 включается по цепи: + БС, замкнутые контакты реле Р31, обмотка реле Р19, замкнутые контакты Д-К1, – БС. Реле Р20 выключается контактами реле Р38. Реле Р19, срабатывая, замыкает свои контакты в цепи реле Р24 и в цепи обмотки электромагнита отметчика ЗУ-ЭМ1, включая его по цепи: + БС, АЗР-5А, замкнутые контакты Р19, обмотка электромагнита ЗУ-ЭМ1, – БС. Шток электромагнита ЗУ-ЭМ1 передвигает ползун запоминающего устройства в положении «П» (пусто), при этом реле Р8, Р8ф, Р8фф выключаются. Цепочка, состоящая из нормально разомкнутых контактов в реле Р3 и нормально замкнутых контактов реле Р19 обеспечивает минусовую цепь питания реле Р8ф в процессе зарядания, препятствуя его выключению до момента срабатывания реле Р19. Включается реле Р21 по цепи: + БС, контакты Р8, П-К2, Р3, диоды Д22 и Д22ф, контакты Р2, обмотка реле Р21, замкнутые контакты Д-К2, – БС. Реле Р21 включает электродвигатель М4 на движение цепи досылателя назад в исходное состояние до срабатывания переключателя Д-К2, контактами которого реле Р21 выключается.

Одновременно с включением реле Р19 включается реле Р24 по цепи: + БС, переключатель ПЗ-В2 ПОДДОН в положении АВТ., обмотка реле Р24, контакты Р25, Р45 и Р19, нормально замкнутые контакты Л-К2, – БС. Контакты Р45, Р19 шунтируются контактами Р24 и Р48.

Контактами реле Р24 включается электродвигатель М5 по цепи: + БС, АЗР-20А, замкнутые контакты Р24, обмотка возбуждения и обмотка якоря электродвигателя М5, – БС. Начинается открывание люка выброса. В начале открывания люка срабатывает переключатель Л-К1. При полностью открытом люке срабатывает переключатель Л-К2, контактами которого выключается реле Р24, и включается реле Р26 по цепи: + БС, замкнутые контакты Р-К2, переключатель ПЗ-В2 ПОДДОН в положении АВТ., нормально замкнутый контакт Р25, обмотка реле Р26, замкнутые контакты Л-К2, – БС.

Контактами реле Р26 включается электромагнит Р-ЭМ3 по цепи: + БС, АЗР-5А, замкнутый контакт Р26, обмотка электромагнита Р-ЭМ3, – БС. Электромагнит Р-ЭМ3, срабатывая, снимает с фиксатора торсионы рамки (происходит бросок поддона) и замыкает контакт ЭМ3-К1, который включает реле Р25 по цепи: + БС, переключатель ПЗ-В2 ПОДДОН в положении АВТ., обмотка реле Р25, замкнутые контакты Л-К1, ЭМ3-К1, – БС.

После выстрела открывание и закрывание люка выброса аналогично, при этом включение реле Р24 осуществляется контактами реле Р48, которое

включается при откате пушки контактами Р1, а включение реле Р25 осуществляется контактами реле Р24 и Р4.

Электродвигатель М5 контактами Р25 включается на закрывание люка.

Резистор, шунтирующий обмотку реле Р26, служит для некоторой задержки начала закрывания люка (затягивается время отпускания реле Р26) при броске поддона.

При полностью закрытом люке срабатывает переключатель Л-К1, контактами которого реле Р25 выключается.

При возвращении цепи досылателя в исходное положение срабатывает переключатель Д-К2.

В случае упирания цепи досылателя в зеркало пушки при досылании снаряда используется схема, состоящая из электронного реле времени на транзисторах Т1 – Т4, реле Р28 и переключателя Д-К4. После замыкания переключателя СП-К3 включается электронное реле, которое включает реле Р28 по цепи: + БС, обмотка реле Р28, транзистор Т4, диод Д21, – БС. При этом контакты реле Р28 в цепи реле Р21 разомкнуты. Во время досылания снаряда в момент прохождения зоны зеркала пушки срабатывает переключатель Д-К4. Ход цепи досылателя, при котором контакты Д-К4 в цепи электронного реле разомкнуты, составляет около 120 мм, но транзистор Т4 остается открытым за счет неполной разряженности конденсатора С4 за короткое время прохождения цепью участка 120 мм, и реле Р28 не отключается. При этом никаких изменений в работе не происходит. Если произошло упирание цепи, и она остановилась в районе срабатывания Д-К4, через 0,25-0,55 с (время определяется разрядом конденсатора С4) происходит отключение электронного реле, транзистор Т4 закрывается, и реле Р28 выключается. При этом включается реле Р21 по цепи: + БС, контакты Р28, обмотка Р21, Д-К2, – БС и цепь досылателя движется назад до замыкания контактов Д-К4 в цепи электронного реле, которое включает реле Р28. Последнее срабатывает, и включается реле Р20 движения досылателя вперед аналогично нормальному режиму.

После возврата цепи досылателя назад срабатывает реле Р15 по цепи: + БС, замкнутые контакты Р8 и П-К2, замкнутые контакты Р3, Р19, П-К4, обмотка реле Р15, замкнутые контакты Р31 и Д-К2, – БС. Контактными реле Р15 включается электромагнит ЭМ2, который, срабатывая, отstopоривает механизм подъема кассет и замыкает контакт ЭМ2-К1, включая реле Р16, и срабатывает реле Р18, контактами которого включается электродвигатель М2. Начинается движение механизма подъема кассет вниз к линии досылания заряда.

При подходе заряда к линии досылания срабатывает переключатель П-К2, выключается реле Р15, подъемник тормозится и стопорится на линии досылания заряда (метательного устройства) аналогично опусканию кассеты в режиме загрузки.

При застопоренном подъемном механизме на линии досылания заряда включается реле Р20 по цепи: + БС, нормально замкнутые контакты реле Р16 и Р22, замкнутые контакты реле Р3, нормально замкнутые контакты реле Р21, обмотка реле Р20, замкнутые контакты П-К2, нормально замкнутые контакты реле Р8, – БС.

Контактами Р20 включается электродвигатель М4, при этом происходит досылание заряда в камору пушки. После того, как досылатель сделает ход на расстояние около 100 мм, срабатывает переключатель Д-К3, включается реле Р27 по цепи: + БС, обмотка реле Р27, нормально замкнутые контакты реле Р8, замкнутые контакты Д-К3, – БС. Реле 27 замыкает свои контакты в цепи второй обмотки возбуждения электродвигателя М4, при этом ток возбуждения увеличивается, а ток якоря уменьшается, скорость вращения электродвигателя при этом уменьшается, и заряд досылается с пониженной скоростью. Примерно через 700 мм хода цепи досылателя выключается переключатель Д-К3, и досылание продолжается в нормальном режиме.

В конце досылания гильзы клин пушки закрывается.

В начале закрывания клина пушки контакт клина КК размыкается и выключает реле Р7 и Р3, контактами которого реле Р20 выключается. Включается реле Р21 по цепи: + БС, нормально замкнутые контакты реле Р8, Р3, диоды Д22 и Д22ф, контакты Р2, обмотка реле Р21, замкнутые контакты Д-К2, – БС.

Контактами реле Р21 включается электродвигатель М4, и начинается возврат цепи досылателя в исходное положение, который продолжается до срабатывания переключателя Д-К2.

Контактами Д-К2 выключается реле Р21 и включается реле Р15 по цепи: + БС, Р8, Р3, Р19, замкнутые контакты П-К4, обмотка реле Р15, замкнутые контакты Р31, замкнутые контакты Д-К2, – БС.

Механизм подъема кассет отстопоривается, движется вниз в исходное положение и стопорится аналогично опусканию в режиме загрузки.

В начале опускания кассеты подъемного механизма с линии досылания гильзы срабатывает переключатель П-К2, контактами которого включается реле Р23 по цепи: + БС, контакты Р8, П-К2, Р3, Р22 и Р4, обмотка реле Р23, диоды Д14 и Д14ф, замкнутый контакт Р-К1, – БС. Контактами этого реле включается электродвигатель М3 на опускание рамки по цепи: + БС, АЗР-20А,

замкнутые контакты Р23, обмотка возбуждения и обмотка якоря электродвигателя М3, – БС, и выключается реле Р5 и Р5ф. Опускание рамки заканчивается после выключения реле Р23, которое производится контактами реле Р4.

Реле Р5 своими контактами выключает реле К1-БР1-Р4, которое в свою очередь выключает реле К1-БР1-Р5. Реле К1-БР1-Р5 производит переключения в цепи реле гидростопорения К1-БР1-Р2. При срабатывании переключателя Р-К1 срабатывает реле Р4ф по цепи: + БС, диод Д17, обмотка реле Р4ф, замкнутые контакты Р-К1, – БС и замыкает свои контакты в цепи Р4. Реле Р4 включается по цепи: + БС, обмотка реле Р4, замкнутые контакты Р4ф, нормально замкнутые контакты Р3, – БС. При включении реле Р4ф его контактами включается реле Р13 по цепи: + БС, замкнутые контакты Р4 и – БС. Контактными реле Р13 включается электродвигатель М6, который отstopоривает пушку, вытягивая свой стопор из гнезда, и разрывается минусовая цепи реле К1-БР1-Р2. По окончании отstopоривания срабатывает СП-К2 и выключается реле Р13, которое своими контактами переводит электродвигатель М6 в режим электродинамического торможения и восстанавливает минусовую цепь реле К1-БР1-Р2.

Пушка снимается с гидростопора и переводится в режим стабилизации, происходит приведение в согласованное с линией прицеливания положение. При включении реле Р4 начинает светиться сигнал «ГОТОВ» в поле зрения прицела. При этом стрельба из пушки возможна.

При нажатии на прицеле-дальномере кнопки ПТ-КН1 стрельбы из пушки происходит выстрел.

При выстреле из пушки, в начале отката, контакт отката размыкается, в результате чего пушка устанавливается на гидростопор, и срабатывает реле Р1 по цепи: + БС, нормально замкнутые контакты реле Р2, резистор Р6, обмотка реле Р1, нормально замкнутые контакты Р35, – БС. В процессе наката открывается клин, экстрактируется поддон и улавливается ловушкой, замыкая контакты Р-К3. Срабатывает реле Р35 по цепи: + БС, Р3-В2 в положении АВТ., обмотка Р35, Р-К3, – БС.

Перестает светиться сигнал «ГОТОВ» в поле зрения прицела и начинает светиться сигнальная лампа ПУ-Л2 ПОДДОН, сигнализирующая о нахождении поддона в ловушке МУП.

Пушка приходит в стабилизированное положение.

Для очередного заряжания необходимо нажать кнопку АЗ ВКЛ.

При поступлении в АЗ сигнала «ОРА» из схемы системы защиты включается реле Р47. Контакты реле Р47 отключают реле Р48. Открывание люка после выстрела не происходит.

6.4.3 Работа автомата заряжания без открывания люка для удаления поддонов

Схема автомата заряжания предусматривает возможность выполнения цикла заряжания без открывания люка выброса и удаления поддона (сигнальная лампа ГОТОВ АЗ не светится). Для обеспечения такого режима работы на ПЗ установлен переключатель ПЗ-В2 ПОДДОН АВТ. РУЧ. Установкой этого переключателя в положение РУЧ. отключаются цепи открывания люка и цепь включения реле Р35 и Р37.

В процессе отката пушки включаются реле Р1 и Р1ф. Пушка приводится в зону заряжания и устанавливается на гидростопор. Контакты Р1ф в цепи обмотки реле Р3 размыкаются, и при включении заряжания цикл заряжания не выполняется. Для включения заряжания необходимо выключить реле Р1, для чего переключатель АВТ. – РУЧ. ПУ или АВТ. – РУЧ. РАЗГР. на ПЗ установится в положение РУЧ. или РУЧ. РАЗГР. соответственно. При этом срабатывает реле Р2, контактами которого выключается реле Р1. Затем переключатель АВТ. – РУЧ. или АВТ. – РУЧ. РАЗГР. необходимо перевести в положение АВТ.

При нажатии кнопки АЗ ВКЛ. на ПУ происходит цикл заряжания. Цикл заряжания пушки происходит аналогично описанному выше, но без открывания люка и выбрасывания поддона.

6.4.4 Полуавтоматическая разгрузка выстрелов из вращающегося транспортера

Полуавтоматическая разгрузка выстрелов из ВТ осуществляется аналогично режиму загрузки. В отличие от загрузки, переключатель пульта управления устанавливается в положение, соответствующее типу разгружаемого выстрела.

Порядок операций от включения режима разгрузки и до подачи кассеты с выстрелом на линию загрузки-разгрузки происходит аналогично режиму загрузки.

После удаления снаряда и заряда из кассеты нажимается кнопка ПЗ-КН2 РАЗГРУЖЕНО. При этом включается реле Р19 по цепи: + БС, замкнутые контакты реле Р31ф, обмотка реле Р19, замкнутые контакты Р2, ПЗ-КН2, П-К3, Р8, диод Д9, замкнутый контакт ЭМ1-К2, – БС. Контактными реле Р19 включается электромагнит ЗУ-ЭМ1, шток которого передвигает ползун запоминающего устройства в положение «П» (пусто), при этом реле Р8, Р8ф, Р8фф выключаются.

Опускание кассеты в исходное положение происходит аналогично режиму загрузки. После опускания кассеты подается следующая кассета с выстрелом данного типа.

В случае разгрузки последнего выстрела выбранного типа поворот ВТ и подъем МПК прекращается.

6.4.5 Заряжание пушки из вращающегося транспорта с автономным включением электроприводов АЗ

Заряжание пушки из ВТ автономным включением электроприводов АЗ производится в случаях, когда не обеспечивается автоматическое заряжание.

Исходное состояние органов управления в этом режиме аналогично автоматическому заряжанию.

Переключатель ПУ-В1 устанавливается в положение выбранного типа выстрела. По индикатору определяется, что выстрелы этого типа в транспорте имеются, после чего АЗР АЗ УПР на правом распределительном щитке выключается.

Переключатель АВТ. – РУЧ. на ПУ и АВТ. – РУЧ. РАЗГР. на ПЗ устанавливается в положение РУЧ. или РУЧ. РАЗГР. соответственно. При этом срабатывает реле Р2 по цепи: + БС, обмотка реле Р2, переключатель ПУ-В2, ПЗ-В1, – БС. Реле Р2 своими контактами блокирует горизонтальный привод стабилизатора и включает реле Р29. Реле Р29 включает реле К1-БР1-Р4 приведения пушки к углу заряжания.

Переключатель ПЗ-В4 отжимается в положение ВЫБРОС, при этом включается реле Р3, затем Р30, которое включает реле Р12 по цепи: + БС, СП-К1, обмотка реле Р12, замкнутые контакты Р4, Р30, К0. Реле Р12 включает электродвигатель М6 на выпускание стопора.

Происходит размыкание контактов СП-К1, контакты которого выключают реле Р12, и стопор прижимается к пушке.

Одновременно, после отжатия переключателя ПЗ-В4 в положение ВЫБРОС пушка снимается с гидростопора и стопорится электромеханическим стопором. Замыкаются контакты СП-К3, включая реле Р34. Срабатывает реле Р22 по цепи: + БС, контакты Р-К2, обмотка реле Р22, контакты Р34, Р9, Р11, Р12, Р4, Р30, КО, – БС. Включается электродвигатель М3 на подъем рамки. После полного подъема рамки переключатель ПЗ-В4 отпускается. Включается реле Р24. Происходит открывание люка выброса и бросок поддона аналогично полному циклу заряжания.

Производится поворот ВТ с помощью ручных приводов. В момент, когда к окну выдачи подводится кассета с нужным типом выстрела, срабатывает реле Р8ф по цепи: + БС, обмотка реле Р8ф, замкнутые контакты реле Р39, Р40 или Р43, соответствующий токосъем ПК7, ПК4, ПК10 или ПК13, резистор ЗУ-Р1, – БС. Начинает светиться сигнальная лампа СТОП ВТ на ПЗ.

После подъема кассеты с выстрелом с помощью ручного привода на линию досылания снаряда переключатель ПЗ-ВЗ отжимается в положение В (вперед).

Срабатывает реле Р20 по цепи: + БС, ПЗ-В1, ПЗ-ВЗ, нормально замкнутые контакты Р21, обмотка реле Р20, ПЗ-ВЗ, – БС.

Реле Р20 своими контактами включает электродвигатель М4 для досылания снаряда в камору пушки.

После остановки цепи переключатель ПЗ-ВЗ отпускается. При этом включается реле Р21 по цепи: + БС, ПЗ-В1 в положении РУЧ. РАЗГР., ПЗ-ВЗ в положении Н, нормально замкнутые контакты реле Р3, замкнутые контакты Р2, обмотка реле Р21, контакты Д-К2, – БС. Реле Р21 своими контактами включает электродвигатель М4 на возврат цепи досылателя в исходное положение.

После установки кассеты с зарядом с помощью ручных приводов в положение досылания заряда производится досылание его в камору пушки аналогично снаряду с помощью переключателя ПЗ-ВЗ. При этом, в момент закрытия клина, необходимо сразу же отпустить переключатель ПЗ-ВЗ.

После выполнения указанных операций производится опускание кассеты в исходное положение с помощью ручных приводов, после чего переключатель ПЗ-В4 отжимается в положение ИСХОД. При этом срабатывает реле Р23 по цепи: + БС, ПЗ-В1, ПЗ-В4, контакты Р4, обмотка реле Р23, диоды Д14 и Д14ф контакты переключателя Р-К1, – БС и включается электродвигатель М3 на опускание рамки. В конце опускания срабатывает переключатель Р-К1 и включается реле Р4ф, замыкает своих контакты в цепи реле Р4. Включается реле Р4 и замыкает контакты в цепи реле Р13. Срабатывает реле Р13 по цепи: + БС, СП-К2; обмотка реле Р13, замкнутые контакты реле Р4, – БС. Реле Р13 включает электродвигатель М6 и пушка отstopоривается. При необходимости возможно снятие пушки со stopора также нажатием кнопки СТОПОР (ПЗ-КН1).

При работающем приводе ВТ возможен поворот ВТ электроприводом, причем предварительно необходимо выключить АЗР СП. ПОД. В этом случае после подъема рамки включается АЗР АЗ УПР. на правом распределительном щитке башни и нажимается кнопка АЗ ВКЛ. После поворота ВТ до кассеты с требуемым типом выстрела АЗР УПР. на правом распределительном щитке башни отключается.

Выброс уловленного поддона

При выключении стабилизатора выброс поддона производится аналогично выбросу при зарядании с автономным включением приводов АЗ.

При включенном стабилизаторе сначала устанавливается переключатель ПЗ-В1 в положение РУЧ. РАЗГР. При этом пушка идет в зону от минус $1,5^\circ$ до плюс $1,5^\circ$ от угла зарядания и устанавливается там на гидростопор. Затем переключатель ПЗ-В4 устанавливается в положение ВЫБРОС. При этом срабатывает реле РЗ, которое своими контактами включает реле в блоке управления К1, и пушка идет дальше к углу зарядания и стопорится там электромеханическим стопором. Далее происходит подъем рамки, открывание люка, бросок поддона - как в обычном цикле зарядания. При отжати переключателя ПЗ-В4 в положение ИСХОД рамка опускается, пушка снимается с электромеханического стопора.

При переводе переключателя ПЗ-В1 в положение АВТ. пушка снимается с гидростопора и возвращается в согласованное с линией визирования положение.

6.5 Блокировки автоматического режима работы стабилизатора вооружения, автомата зарядания и цепей стрельбы

Работа стабилизатора вооружения, автоматическое зарядание пушки и стрельба из пушки возможны при установке переключателей ПУ-В2 и ПЗ-В1 пульта управления и пульта загрузки в положение АВТ. При включении одного из этих переключателей на соответствующем пульте в положение РУЧ. или РУЧ. РАЗГР. начинает светиться зеленая сигнальная лампа, стабилизация и наведение башни отключаются, и пушка стопорится на корпус танка. Пушка приводится в зону от минус $1,5^\circ$ до плюс $1,5^\circ$ (примерно) от угла автоматического зарядания и ставится на гидростопор; отключаются цепи спуска.

Включение блокировок обеспечивается срабатыванием реле Р2 по цепи: + БС, обмотка Р2, контакты переключателей ПУ-В2 и ПЗ-В1, - БС. Реле Р2, срабатывая, отключает цепи электростпуска пушки и пулемета. Включается реле Р29 по цепи: + БС, контакты Р2, обмотка Р29, - БС.

В блоке управления стабилизатора вооружения срабатывает реле К1-БР1-Р4 по цепи: + БС, обмотка реле

К1-БР1-Р4, замкнутые контакты реле Р29, – БС.
Начинается приведение пушки. Когда пушка входит в зону около $1,5^\circ$ от угла заряжания, срабатывает реле К1-БР1-Р5 по цепи: + БС, контакты К1-БР1-Р4, обмотка К1-БР1-Р5, диод Д1, ПП-КУ2, – БС, и пушка устанавливается на гидростопор. Своими контактами реле К1-БР1-Р5 самоблокируется. Контакты реле Р2 размыкают цепи обмоток МПБ-Р1 и МПБ-Р3, электромагнит МПБ-ЭМ1 выключается и башня стопорится. Нормально разомкнутые контакты реле Р2 шунтируют контакты реле МПБ-Р2 в цепи обмотки реле К2-Р2 (распределительной коробке К2 стабилизатора вооружения) и приводной двигатель выключается.

Для исключения поломки механизмов АЗ при включении режима загрузки снарядов пушка приводится к углу заряжания и устанавливается на гидростопор с помощью контактов реле Р29 в цепи К1-БР1-Р4, при этом срабатывание реле Р29 происходит по цепи: + БС, переключатель ПУ-В1.1 в положении ЗАГР, обмотка реле Р29, – БС.

Для исключения поломки механизмов качающейся частью пушки в неисходном положении рамки МУП и захвата МПК предусмотрено гидростопорение пушки. При нахождении рамки МУП в неисходном положении не включается реле Р4, и пушка устанавливается на гидростопор (без приведения к углу заряжания) с

помощью контактов Р4, отключающих питание с реле К1-БР1-Р2.

Цепи электростартов при выключенном нагнетателе блокируются контактами реле ЩЛ-Р, которые при необходимости могут быть шунтированы контактами выключателя ЩЛ-В2.

Размещение аппаратуры в танке

Размещение
аппаратуры СУО в

танке приведено на рисунке 7.2.

Размещение аппаратуры стабилизатора приведено на рисунке 7.3.

ПНМ «Сосна-У» состоит из блока 3 (рисунок 7.2) стабилизации многоканального прицела и блока 2 визирно-дальномерного и установлен в башне слева от прицела-дальномера 1А40-4 поз. 4.

Блок 13 вычислителя установлен на кронштейне в кормовой части башни (за сиденьем наводчика).

Блок 14 управления системой стабилизации многоканального прицела установлен на кронштейне рядом с блоком вычислителя (за сиденьем наводчика).

Пульт 10 управления блоком вычислителя установлен на кронштейне на правом борту башни.

Пульт 7 управления тепловизионной камерой с места командира установлен на кронштейне над ВСУ командира.

ВСУ поз. 8 командира с защитной крышкой установлено на кронштейне на правом борту башни.

Пульт 9 командира ПК72 установлен на правом борту башни под ВСУ командира.

ВСУ поз. 21 наводчика установлено на левом борту башни слева от ПНМ.

Пульт 22 управления тепловизионной камерой с места наводчика установлен на левом борту башни над ВСУ.

Датчик 11 ветра установлен снаружи башни на стойке в районе люка наводчика.

Датчик 12 температуры воздуха установлен снаружи башни на стойке датчика ветра.

Датчик 17 атмосферного давления и датчик 16 температуры заряда установлены на настиле вращающегося транспортера за сиденьем наводчика около механизма подъема кассет.

Датчик 6 крена и тангажа установлен на крыше башни под датчиком линейных ускорений.

Пульт 23 управления АЗ установлен на лицевой панели прицела-дальномера 1А40-4.

Автомат 24 сопровождения целей установлен на настиле вращающегося транспортера за подножкой наводчика

(тумблер 20 включения автомата сопровождения целей установлен слева от ВСУ наводчика).

7.3 Прицел наводчика многоканальный «Сосна-У»

ПНМ «Сосна-У» с тепловизионной камерой «CATHERINE-FC» обеспечивает:

- обзор местности, обнаружение и распознавание целей в любое время суток;
- стабилизацию поля зрения в двух плоскостях;
- наведение и удержание центральной прицельной марки (ЦПМ) на цели по сигналам с пульта управления резервного прицела-дальномера 1А40-4;
- измерение дальности до цели лазерным дальномером;
- формирование лазерного канала управления (ЛКУ) для стрельбы управляемыми ракетами;
- формирование управляющих и информационных сигналов для обеспечения совместной работы с аппаратурой системы управления огнем;
- отображение в поле зрения оптического канала и на экранах ВСУ информации о режимах работы, типе боеприпаса, сигнала готовности к выстрелу, значения измеренной дальности;
- решение баллистических задач, выработку угловых поправок и автоматический ввод углов прицеливания и бокового упреждения в приводы стабилизатора вооружения;
- выверку центральной прицельной марки оптического канала прицела по индексу на стволе пушки;
- встроенную выверку лазерных каналов относительно оптического канала;
- выверку тепловизионного канала относительно оптического канала.

Блок визирно-дальномерный

БВД представляет собой литой корпус, в котором установлены элементы оптического, тепловизионного и лазерных каналов ПНМ с элементами их выверки.

На лицевой панели блока, являющегося одновременно лицевой панелью управления ПНМ (рисунок 7.4), расположены следующие элементы управления и индикации:

- кнопки 10, 11, 12, 13 управления меню (МЕНЮ, ЗАПИСЬ/ПОДСВЕТКА, «-», «+»);



- кнопка ВОЗВРАТ поз. 14 предназначена для:

выключения излучения ЛКУ и возврата механизма панкратики в исходное состояние при стрельбе управляемой ракетой (типом боеприпаса «У»), либо выключения режима «ПРЕВЫШЕНИЕ» непосредственно перед выстрелом управляемой ракетой (используется при необходимости);

включения обогрева защитного стекла и окуляра (обогрев не включается, если выбран тип боеприпаса «У» или включен режим выверки «СВК»);

- тумблер 16 АВТОМАТ, имеющий два фиксированных положения ВКЛ и ВЫКЛ;

- рукоятка 8 ФИЛЬТР включения и выключения светофильтра в оптическом канале;

- рукоятка 9 переключения полей зрения визирного канала, имеющая два фиксированных положения «» и «»;

- индикаторы готовности основных систем ПНМ (общее наименование ГОТОВ);

- индикатор Д поз. 22 готовности лазерного дальномера;

- индикатор ОБОГРЕВ поз. 23 включения обогрева защитного стекла и окуляра;

- индикатор БВ поз. 24 готовности блока вычислителя;

- индикатор ССУ поз. 25 готовности системы стабилизации и управления;

- индикатор АВТОМАТ поз. 26 включения режима независимой стабилизации зеркала;

- индикатор У поз. 27 готовности лазерного канала управления;

- органы управления системы встроенного контроля выверки:

винт 21 переключения режимов встроенной выверки. Винт имеет три фиксированных положения - ВЫКЛ, СВК, Д.У. Установка винта 21 в положение ВЫКЛ переводит ПНМ в рабочий (эксплуатационный) режим (выключает режим встроенной выверки).

Установка винта 21 в положение СВК включает режим встроенной выверки оптического канала относительно пушки по индексу на срезе ствола пушки.

Перед установкой винта 21 в положение СВК необходимо убедиться, что открыт клин пушки. Для обеспечения фокусировки и обеспечения наблюдения индекса на срезе ствола в БВД предусмотрены оптические компоненты, которые, при переводе винта 21 в положение СВК, устанавливаются в рабочее положение. При включенном приводе ВН стабилизатора пушка автоматически приводится к углу заряжания и стопорится электромеханическим стопором, после чего происходит подворот зеркала ПНМ. В окуляре должно появиться изображение индекса на срезе ствола пушки. При выключенном приводе ВН стабилизатора необходимо довести пушку механическим подъемником до стопорения на угле заряжания, проконтролировать наличие люфта и установить рукоятку механического подъемника в среднее положение люфта.

Установка винта в положение Д.У включает режим встроенной выверки ЛКУ относительно оптического канала (при выбранном типе боеприпаса «У») или режим выверки дальномерного канала относительно оптического;



- винты механизма выверки дальномерного канала
ВЫВЕРКА Д расположены справа от индикаторов ГОТОВ (выверочный винт 3 лазерного дальномера по горизонтали «↔» и выверочный винт 4 лазерного дальномера по вертикали «↑»);



- винты механизма выверки лазерного канала управления (гнездо 15 с выверочными винтами по вертикали «↑» и горизонтали «↔») расположены на нижней плоскости БВД.

Кроме того, на БВД расположены:

- индикатор 5 осушки, расположенный над окуляром оптического канала за налобником 17;

- выверочный ключ 19 и налобник 17, являющиеся съемными элементами БВД. Выставка налобника и его фиксация осуществляется рычагом 6 защелки налобника;

- окуляр 7, обеспечивающий наблюдение за местностью через оптический канал при увеличениях «» или «».

В режиме работы СУО «ОСНОВНОЙ» поля зрения оптического канала при увеличении «» и «» содержат следующие элементы:

- центральную прицельную марку 1 (рисунок 7.5);

- горизонтальные штрихи 2;

- выверочные штрихи 3 и 4 ЛКУ;

- индикатор 5 готовности цепей стрельбы (зеленого цвета);

- индикатор 6 дальности до цели в метрах (четыре цифры);

- индикатор 7 аварийного отсутствия излучения ЛКУ (красного цвета). Мигает в случае отсутствия излучения ЛКУ после выстрела управляемой ракетой или светится непрерывно в случае отсутствия готовности ЛКУ;

- символ 8 наличия автоматического сопровождения цели;

- индикатор 9 режимов «ДУБЛЬ» и «ЦЕЛЕУКАЗАНИЕ» (желтого цвета);

- индикатор 10 выбранного типа боеприпаса и вида оружия;

Примечание: - При настройке ПНМ (при включенном меню БВД) на индикаторах 6 и 9 отображается обозначение регулируемого параметра и значение регулировки.

Поля зрения тепловизионного канала имеют следующие угловые размеры:

- широкое поле зрения (далее ШПЗ) - $9^{\circ} \times 6,75^{\circ}$;
- узкое поле зрения (далее УПЗ) - $3^{\circ} \times 2,25^{\circ}$;

- узкое поле зрения с электронным увеличением (далее УПЗ*2) - $1,5^{\circ} \times 1,12^{\circ}$.

7.3.2 Тепловизионная камера «Catherine-FC»

Основным элементом тепловизионного канала ПНМ является тепловизионная камера. В БВД установлена тепловизионная камера второго поколения с приемником инфракрасного излучения SOFRADIR 288 ´4 «CATHERINE-FC», предназначенная для преобразования излучения в спектральном диапазоне от 8 до 12 мкм в стандартный телевизионный сигнал.

Тепловизионная камера «CATHERINE-FC» (далее ТК) поз. 1 (рисунок 7.2) имеет герметичный корпус прямоугольной формы.

На ТК расположен защитный колпачок 20 (рисунок 7.4) влагопоглотителя тепловизионной камеры.

Внутри корпуса установлены:

- би-афокальный объектив;
- сканирующее устройство;
- приемник инфракрасного излучения с микрохолодильной машиной Стирлинга замкнутого типа;
- источник питания;
- электронные платы;
- электрические соединители.

Разъемы J1 и J2 используются для стыковки с разъемами кабелей внешних соединений. Разъем J3 не используется и закрыт предохранительной крышкой.

Объектив ТК формирует тепловизионное изображение местности и цели в плоскости зеркала сканирующего устройства. Сканирующее устройство последовательно проецирует на приемник инфракрасного излучения части сформированного объективом изображения. Электрические сигналы с приемника поступают в электронные схемы обработки изображения, которые формируют телевизионный сигнал (625 линий, 50 Гц).

Приемник инфракрасного излучения установлен в одной сборке совместно с микрохолодильной машиной Стирлинга замкнутого цикла. Сканирующее устройство расположено между объективом и инфракрасным приемником.

Переключение из широкого поля зрения в узкое поле зрения и наоборот производится оптическими элементами в объективе ТК. Переключение между узким полем зрения и узким полем зрения с электронным увеличением обеспечивается электронным способом.

7.3.2.1. Содержание служебной информации в широком поле зрения тепловизионного канала

После выхода ТК на режим или переключения из УПЗ в ШПЗ на экранах ВСУ отображаются угловые метки 2 (рисунок 7.6 а) границ УПЗ, и окно 1 индикации состояния и работоспособности ССУ, в котором в зависимости от состояния ССУ может отображаться следующая информация:

- ССУ ВЫКЛ - ССУ выключена;
- ССУ ВКЛ - ССУ включена и готова к работе;
- ССУ - ССУ готовится к работе;
- ССУ ОШ1 - нет напряжения переменного тока;
- ССУ ОШ2 - нет тока гиросмотора;
- ССУ ОШ3 - нет готовности двухплоскостного гироскопического датчика (ДГД);
- ССУ ОШ4 - пониженное постоянное напряжение БС;
- ССУ ОШ5 - отказ арретира в БСМП;
- ССУ ОШ6 - нет согласования с вооружением.

7.3.2.2. Содержание служебной информации в узком поле зрения и в узком поле зрения с электронным увеличением тепловизионного канала

В УПЗ и в УПЗ*2 на экранах ВСУ отображаются:












- прицельный знак 7 (рисунок 7.6 б);
- окно 3 индикации готовности к стрельбе (при наличии готовности отображается сообщение ГОТ);
- окно 4 индикации типа боеприпаса и вида оружия (отображается выбранный тип: Б, К, О, П, У);
- окно 5 индикации дальности до цели (отображается измеренная или введенная вручную дальность; при одновременном нажатии кнопок «+» и «-» на лицевой панели БВД происходит сброс дальности и отображается сообщение СБР в окне индикации и в поле зрения оптического канала; при отсутствии отраженного сигнала дальномера (при промахе) отображается «- - -» в окне индикации и в поле зрения оптического канала);
- окно 6 индикации режима работы СУО (ОСН - режим «ОСНОВНОЙ»; ДБЛ - режим «ДУБЛЬ»; ЦУ - «ЦЕЛЕУКАЗАНИЕ»).

Пульты управления тепловизионной камерой

Пульты управления

используются для управления тепловизионной камерой с места командира или наводчика в зависимости от режима работы СУО (в режимах «ДУБЛЬ» и «ОСНОВНОЙ» соответственно).

Органы управления тепловизионной камерой расположены на передней панели пульта и обозначены символами:

- переключатель 1 (рисунок 7.7) режимов ТК имеет три положения: выключено «», дежурный режим «», включено «»;
- индикатор аварии «» поз. 2 сигнализирует об отказах в тепловизионной камере;
- кнопка «МЕНЮ» («») поз. 9 используется для выбора опции (строки) в меню ТК;
- кнопка «УЗКОЕ ПОЛЕ ЗРЕНИЯ» («») поз.7 и кнопка «ШИРОКОЕ ПОЛЕ ЗРЕНИЯ» («») поз. 8 используются для переключения полей зрения ТК;
- вращающаяся рукоятка «» поз. 4 предназначена для изменения параметров фокусировки, усиления и параметров в меню ТК;
- кнопка «ПОЗИТИВ - НЕГАТИВ» («») поз. 6 переключает изображение, поступающее с ТК в режим «ПОЗИТИВ» (теплое - на экране белое) или режим «НЕГАТИВ» (теплое - на экране черное);
- кнопка «УСИЛЕНИЕ» («») поз. 5 используется для включения режима регулировки контрастности изображения ТК;
- кнопка «ФОКУС» («») поз. 3 используется для включения режима регулировки фокуса ТК.

7.3.4 Блок стабилизации ПНМ «Сосна-У»

Блок стабилизации многоканального прицела обеспечивает стабилизацию и стабилизированное наведение в двух плоскостях полей зрения оптического и тепловизионного каналов ПНМ. В верхней части блока стабилизации размещен патрон осушки с силикагелем.

Основными элементами БСМП являются:

- зеркало с осью;
- гироскопические элементы;

- привод зеркала;
- арретир.

Перечисленные элементы БСМП установлены в корпусе на подшипниках.

7.3.5 Блок управления системой стабилизации ПНМ «Сосна-У»

Блок управления системой стабилизации многоканального прицела (далее БУ ССМП) обеспечивает управление системой стабилизации и управления, а также электрическую стыковку с другими элементами СУО. БУ ССМП по командам из СУО переключает режимы работы ССУ, управляет работой гироскопических элементов, управляет приводами зеркала и арретира БСМП. Со стороны крышки БУ ССМП имеется доступ к предохранителям 1 (рисунок 7.8), 10, 11 по переменному и постоянному току. Обозначение предохранителей и их номиналы обозначены на крышке. Кроме того, в крышку встроены индикаторы поз. 2-9 (аварийные индикаторы, индикаторы наличия напряжения и индикаторы состояния ССУ).

Состояние индикаторов на БУ ССМП:

- индикаторы 9 «+15V», «-15V», «+5V», «+30V» загораются при наличии питания соответствующих вторичных источников питания;

- индикатор 8 загорается при включении обогрева малогабаритного гироскопа в БСМП;
- индикатор 7 горит, если ошибка по ВН в норме (рассогласование между зеркалом БСМП и пушкой не более допустимой величины);
- индикатор 6 горит, если ошибка по ГН в норме (рассогласование между зеркалом БСМП и башней не более допустимой величины);
- индикатор 5 загорается при перегорании вставки плавкой «+27V БС»;
- индикаторы 4 «1 Ф», «2 Ф», «3 Ф» – загораются при перегорании соответствующих предохранителей;
- индикатор 3 – светится при перегорании вставки плавкой ДУ ВН ГН;
- индикатор 2 – светится, если штатно не проходит встроенный контроль ССМП (аварийные ситуации, обрывы в кабелях и т.д.).

Назначение предохранителей на БУ ССМП:

- предохранители «1 Ф», «2 Ф», «3 Ф» предназначены для защиты цепей питания переменным током;
- предохранитель 10 предназначен для защиты цепи питания постоянного тока;

- предохранитель 11 предназначен для защиты цепей питания датчиков углов БСМП по ВН и ГН.

Назначение и устройство АСЦ

Автомат
сопровождения

целей (далее АСЦ) предназначен для повышения эффективности стрельбы с места и с ходу из пушки и пулемета по неподвижным и движущимся целям при работе СУО в режимах «ОСНОВНОЙ» и «ДУБЛЬ». АСЦ функционирует совместно с ПНМ «Сосна-У», обеспечивая захват и автосопровождение целей по видеоинформации от тепловизионного канала ПНМ.

АСЦ обеспечивает:

- формирование признака готовности к захвату цели, наблюдаемой в поле зрения тепловизионного канала ПНМ (при условии достаточного теплового контраста цели);
- возможность захвата выбранной цели при формировании в поле зрения тепловизионного канала ПНМ признака готовности к захвату;
- автосопровождение захваченной цели посредством автоматического непрерывного удержания линии прицеливания (прицельного знака) тепловизионного канала ПНМ на изображении цели;
- возможность ручного донацеливания – изменения точки прицеливания тепловизионного канала ПНМ относительно центра захваченной цели с использованием пульта управления прицела-дальномера 1А40-4 в режиме «ОСНОВНОЙ» или пульта командира ПК72 в режиме «ДУБЛЬ» (без прерывания процесса автосопровождения);
- автосопровождение прогнозируемого положения захваченной цели при кратковременных перекрытиях ее внешними препятствиями (инерционное сопровождение) и автоматический перезахват цели после выхода из-за перекрытия.

АСЦ конструктивно выполнен в виде блока, корпус 2 (рисунок 7.14) которого имеет прямоугольную форму с ребрами охлаждения и проушинами 3 для крепления. На лицевой панели 5 блока АСЦ расположены электрические соединители для подключения к аппаратуре танка и технологические разъемы для подключения технологического оборудования.

Внутри блока АСЦ расположены электронные модули, обеспечивающие ввод/вывод видеоинформации от тепловизионного канала ПНМ и цифровую обработку данных, а также модули, управляющие обменом информацией и сигналами с аппаратурой танка и

реализующие алгоритмы работы АСЦ в различных режимах.

Принцип действия АСЦ заключается в цифровой обработке видеоданных, формируемых тепловизионным каналом ПНМ, определении координат изображения цели относительно прицельного знака с выработкой сигналов управления угловой скоростью поля зрения ПНМ по закону, обеспечивающему автоматическое удержание прицельного знака на изображении захваченной цели.

При работе с АСЦ используются следующие органы управления:

- тумблер включения АСЦ поз. 20 (рисунок 7.2), расположенный слева от сиденья наводчика на башне. Он имеет два фиксированных положения – АСЦ ВКЛ и АСЦ ОТКЛ;
- кнопка 5 (рисунок 7.15) измерения дальности на правой рукоятке пульта управления прицела-дальномера 1А40-4 (под большим пальцем), используемая для автоматического захвата цели при измерении дальности до цели дальномером ПНМ при работе СУО в режиме «ОСНОВНОЙ»;
- кнопка поз. 3 ЗАХВАТ-СБРОС на левой рукоятке пульта управления прицела-дальномера 1А40-4 (под большим пальцем), используемая для ручного захвата цели и сброса захвата при работе СУО в режиме «ОСНОВНОЙ»;
- кнопка 5 (рисунок 7.27) измерения дальности на пульте командира ПК72, используемая для автоматического захвата цели при измерении дальности до нее дальномером ПНМ при работе СУО в режиме «ДУБЛЬ».

Установка прицела-дальномера в танке

Прицел-дальномер
5 (рисунок 7.16)

своими цапфами установлен в кронштейне 9 передней подвески. Плита 7 передней подвески болтами 6 через резиновые амортизаторы крепится к башне танка и с помощью оси 10 шарнирно связана с кронштейном. К гнездам кронштейна прицел-дальномер поджимается клином 8.

С помощью задней подвески 4 прицел-дальномер подвешен к крыше башни. Задняя подвеска имеет пружинный виброгаситель, исключаящий передачу вибрации башни на прицел. Задняя подвеска состоит из стержня 14 с проушиной, на котором установлены две пружины 15 и 17.

Степень сжатия пружин регулируется гайкой 12. По высоте подвеска регулируется резьбовой втулкой 16, которая связана с фланцем 11, закрепленным на крыше башни болтами через резиновую прокладку. Стержень шарнирно соединен с проушиной 13 прицела-дальномера пальцем 18.

На площадке кронштейна, приваренного к люльке пушки, закреплен параллелограммный привод 1, который тягами 2 соединен с рычагом 3 прицела-дальномера. Параллелограммный привод обеспечивает пропорциональность передачи углов качания от пушки на головное зеркало прицела-дальномера.

Головка 10 (рисунок 7.33) прицела-дальномера размещена в бронированной шахте, которая снаружи закрыта крепящейся болтами 9 крышкой 5, обеспечивающей доступ к головке прицела-дальномера для ее замены, а также для замены влагопоглотителя 8. В передней части шахты имеется окно, герметично закрытое защитным стеклом.

Нижнее отверстие шахты уплотняется резиновой прокладкой 16, размещенной на основании головки прицела-дальномера.

Для предотвращения запотевания защитных стекол головки прицела-дальномера и входного окна шахты и появления на них изморози, шахта, в которой размещается головка прицела, выполняется герметичной, и в ней устанавливается влагопоглотитель. Он состоит из металлической оправы 4, на стенках которой завальцован фильтр 7, и матерчатого мешочка, заполненного влагопоглотителем (силикагелем). Для проверки состояния и замены силикагеля в мешочке имеется смотровое стекло 6.

Электроблок и блок питания установлены на кронштейне сиденья справа от наводчика.

Блок ввода дальности установлен на настиле вращающегося транспортера АЗ под сиденьем наводчика.

Блок измерения дальности установлен непосредственно на прицеле-дальномере справа.

Пластина с номограммами для определения поправок на отклонение условий стрельбы от нормальных крепится слева от командира на ограждении пушки.

Принцип работы квантового дальномера

Принцип измерения

дальности квантовым дальномером основан на методе световой локации, сущность которого, заключается в том, что определение дальности осуществляется через измерение интервала времени, за которое световой импульс проходит путь до цели и обратно.

Наведение излучения на цель осуществляется с помощью дальномерной марки (светящегося кольца), находящейся в поле зрения прицела.

Импульс излучения формируется оптическим квантовым генератором (далее ОКГ). Пройдя через формирующую оптическую систему, уменьшающую расхождение луча ОКГ, световой импульс через оптику прицела направляется на цель; часть отраженного от цели излучения улавливается приемным устройством и преобразуется его фотодиодом в электрический сигнал «стоп». Момент посылки излучения фиксируется сигналом «старт», поступающим от другого фотодиода, на который попадает часть прямого излучения ОКГ. Оба сигнала поступают в блок, преобразующий временной интервал между импульсами «СТАРТ» и «СТОП» в напряжение, пропорциональное этому интервалу. Полученное напряжение поступает в систему обработки дальности. Кроме того, величина измеренной дальности высвечивается в метрах на цифровом табло на передней панели блока измерения дальности.

В качестве источника светового излучения большой мощности и малой длительности импульса в дальномере применен ОКГ. Оптический квантовый генератор состоит из твердотельного активного элемента 4 (рисунок 7.17), лампы 6 накачки, осветителя-отражателя 3, оптического резонатора, включающего призму 5 и полупрозрачное зеркало 2. Согласование моментов поджига лампы накачки и включения резонатора обеспечивается элементами управления дальномера.

Для приема отраженного от цели светового импульса в дальномере применен малоинерционный высокочувствительный приемник света (фотодиод), в котором световой импульсный сигнал преобразуется в электрический импульс, усиливаемый в усилителе.

Измерение интервала времени между моментом излучения ОКГ и моментом поступления отраженного от цели светового импульса осуществляется измерителем временных интервалов, который содержит электрический генератор эталонной частоты и счетчик числа электрических импульсов этого генератора.

Счетчик импульсов автоматически включается в момент излучения ОКГ и выключается в момент приема отраженного от цели сигнала. Измеряемая дальность вычисляется дальномером как величина, пропорциональная количеству подсчитанных импульсов.

Структурная схема прицела-дальномера

Механизмы и
блоки,

обеспечивающие измерение дальности, выработку угла прицеливания, стабилизацию и наведение прицельной и дальномерной марок на цель, включение механизма поправок в измеренную дальность (механизм ДД) и другие функции, конструктивно выполнены в виде прибора управления и автономных блоков.

На корпусе прибора управления крепится блок измерения дальности. Блок ввода дальности, блок питания, электроблок выполнены автономными блоками, соединенными с прибором управления и между собой кабелями.

Устройство прицела-дальномера показано на структурной схеме (рисунок 7.18).

Блок приемо-передатчика дальномера является основным узлом квантового дальномера и предназначен для генерации излучения и формирования сигналов «СТАРТ» и «СТОП». Основными элементами блока являются: ОКГ 24 (с активным элементом из стекла с неодимом) с телескопом 7, формирующий излучение и сигнал «СТАРТ»; приемное устройство 6 с объективом 8, формирующее сигнал «СТОП», и другие элементы, служащие для формирования светящейся марки дальномера, согласованной с осью ОКГ, выработки высокого напряжения для зарядки накопительного конденсатора, формирования высоковольтного импульса для поджига лампы накачки ОКГ и управления работой дальномера.

Кнопкой измерения дальности накопительный конденсатор разряжается через лампу накачки, излучение лампы накачки возбуждает активный элемент, и излучение ОКГ, пройдя через телескоп 7, зеркала и защитные стекла ТПД, направляется на цель. Небольшая часть излученной ОКГ световой энергии направляется на фотодиод 23 и преобразуется в электрический сигнал «СТАРТ», который подается на блок 4 измерения дальности. По этому сигналу в блоке измерения дальности начинается отсчет времени. Отраженный от цели сигнал, пройдя через защитные стекла и зеркала ТПД, поступает через объектив 8 фотоприемника на приемное устройство (фотодиод) 6. Выработанный приемным устройством сигнал «СТОП» усиливается, поступает в блок измерения дальности и останавливает в нем счет времени, начатый по сигналу «СТАРТ».

Блок измерения дальности предназначен для измерения интервала времени между сигналами «СТАРТ» и «СТОП» и выдачи информации об измеренном расстоянии.

Измеренное дальномером расстояние вырабатывается блоком измерения дальности в виде высвечиваемых на цифровом табло 3 числовых показаний (в метрах) и в виде напряжения, поступающего в блок 1 ввода дальности.

Введенная в прицел дальность определяется визуально по шкале 26 дальности, наблюдаемой в окуляр, а также напряжением, снимаемым с потенциометра 28 обратной связи и поступающим в блок ввода дальности.

Указанные напряжения в блоке ввода дальности сравниваются. Если они не одинаковы, то разность этих напряжений усиливается и поступает из блока ввода дальности на двигатель прицела-дальномера, поворачивающий через механизм ДД валик 27 и через зубчатые передачи шкалу дальности и потенциометр обратной связи до тех пор, пока разность напряжений не станет равна нулю. При этом шкала дальности займет положение, соответствующее измеренной дальномером дальности. Шкала дальности зубчатой передачей связана с трубчатой осью 5, на которой закреплены баллистические кулачки 2, кинематически связанные с сеткой 29 и нанесенными на ней прицельными марками. При повороте одного из кулачков перемещается сетка и устанавливается угол прицеливания.

Для стабилизации поля зрения визуального канала и оптических каналов дальномера, а также удержания на цели прицельной и дальномерной марки при движении танка по пересеченной местности, в конструкции прибора управления применен стабилизатор поля зрения в вертикальной плоскости на основе трехстепенного гироскопа.

Если прицел-дальномер вместе с танком будет совершать наклон вокруг оси X-X, параллельной оси цапф пушки, то, чтобы изображение цели осталось неподвижным относительно прицельной (или дальномерной) марки, необходимо зеркало 14 повернуть в сторону, противоположную наклону танка с прицелом-дальномером. Этот поворот зеркала осуществляется за счет его кинематической связи с рамой 20 гироскопического стабилизатора.

Рама гироскопического стабилизатора при работе сохраняет свое положение в пространстве (относительно оси стабилизации) неизменным, а корпус ТПД вместе с башней танка поворачивается относительно стабилизатора (корпус ТПД на рисунке 7.18 не показан, с ним жестко связаны оптические оси 9, 10, 11, 12). Зеркало кинематически связано с рамой 20 стабилизатора с передаточным отношением 1:2, поэтому оно будет поворачиваться относительно корпуса и оптических осей ТПД в противоположную сторону на половинный угол. Поле зрения с линией прицеливания будет также поворачиваться в противоположную сторону относительно корпуса на полный угол, т.е. оно становится как бы связанным с осью стабилизатора У-У. Это обеспечивает неподвижность изображения местных предметов в поле зрения прицела-дальномера при колебании танка в вертикальной плоскости.

Для наведения линии прицеливания по вертикали раму 20 стабилизатора поворачивают вокруг оси X-X. Это осуществляется с помощью рукояток 21 пульта управления, которые поворачивают вокруг горизонтальной оси.

Гироскопический стабилизатор имеет связь с зеркалом 14 через ленточно-реечную передачу, включающую, шкивы 16, 22 и рычаги 13 головки. Корпус 19 стабилизатора через рычаг 18 соединен параллелограммным приводом с пушкой. При застопоренном гироскопе корпус 19 жестко связан с рамой 20. В этом случае при повороте пушки вокруг оси цапф на определенный угол, зеркало 14 повернется на половину этого угла в ту же сторону, а линия прицеливания на тот же угол, что и пушка.

Для того чтобы пушка сохраняла согласованное положение с линией прицеливания (при отстопоренном гироскопе), привод стабилизации пушки управляется

сигналом с вращающегося трансформатора 17. Величина снимаемого с вращающегося трансформатора сигнала пропорциональна углу рассогласования между рычагом 18 и рамой 20.

Механизм ДД предназначен для автоматического ввода в прицел-дальномер поправок дальности за счет собственного хода танка. Датчиком механизма ДД является тахогенератор постоянного тока, установленный в правом направляющем колесе танка, который вырабатывает напряжение, прямо пропорциональное скорости движения танка. Это напряжение поступает на косинусный потенциометр, установленный в средней части картера привода люка командира. Косинусный потенциометр изменяет величину напряжения, снимаемого с тахогенератора, прямо пропорционального косинусу угла между направлением пушки и направлением движения танка. Сигнал после усиления поступает на электродвигатель, при этом через валик 27 вращается шкала дальности и перемещается прицельная марка.

Если направление пушки не совпадает с направлением движения танка, то поправка на дальность пропорциональна произведению пройденного танком пути на косинус угла между направлением пушки и направлением движения.

Электроблок 15 предназначен для обеспечения работы прицела-дальномера, стабилизатора вооружения, механизма ДД и цепей выстрела.

Блок ввода дальности 1 предназначен для обеспечения работы схемы автоматической отработки дальности и выработки питающих напряжений.

Блок питания 25 предназначен для выработки напряжений постоянного тока, необходимых для работы блока приемо-передатчика и блока измерения дальности.

Устройство встроенного контроля и выверки (УВКВ)

7.8.6.1.

Назначение и

состав

УВКВ предназначено:

- для производства оперативного контроля и корректировки выверки прицела-дальномера 1А40-4 с пушкой без выхода экипажа из танка;
- для производства пристрелки (проверки пристрелки) пушки.

УВКВ состоит из:

- индекса, выполненного на конце ствола пушки;
- объектива, расположенного между защитным стеклом и головкой прицела-дальномера 1А40-4;
- устройство призмное, расположенное между объективом УВКВ и головкой прицела-дальномера 1А40-4;
- привод призмы УВКВ, смонтированный в шахте прицела и башне.

7.8.6.2. Технические данные и устройство УВКВ

Инструментально-методическая ошибка УВКВ – не более 0,1 т.д.

Время производства контроля и корректировки выверки – не более 1 мин.

Выверка производится без выхода экипажа из танка.

Принцип действия

Изображение индекса через длиннофокусный объектив, отклоняющие клинья и призму, вводится в поле зрения прицела-дальномера 1А40-4. При фиксированном положении пушки, застопоренной на угле заряжания, и заарретированном прицеле-дальномере, изображение индекса совмещено с центральной прицельной маркой (ЦПМ) выверенного прицела-дальномера.

Конструкция УВКВ

Индекс (рисунок 7.32а) выполнен в теле дульного утолщения пушки. Размеры индекса «в» и «г» при наблюдении через прицел-дальномер равны, соответственно, 1 т.д. и 0,5 т.д.

Объектив УВКВ, включающий длиннофокусный объектив 1 (рисунок 7.33), отклоняющий клин и два юстировочных клина, установлен на передней перемычке шахты прицела-дальномера 1А40-4 между защитным стеклом и головкой прицела-дальномера 1А40-4 на двух призонных шпильках 2. Отклоняющий клин зафиксирован штифтами. На каждом из юстировочных клиньев нанесена контрольная точка. Управление юстировочными клиньями осуществляется поворотом юстировочных винтов 17 и 18. Доступ к винтам открывается при снятой защитной крышке 5 шахты прицела-дальномера 1А40-4 через два вертикальных отверстия.

Устройство призменное включает в себя ромб-призму 21 в оправе, шарнирно закрепленную в корпусе 3 призмы, который крепится на оправе 4 влагопоглотителя 8 шахты прицела-дальномера. Пружина 20 призменного устройства постоянно удерживает ромб-призму в нерабочем положении на упоре корпуса. На оправе ромб-призмы закреплена шторка 22 для экранирования поля зрения от фоновых засветок.

Привод призмы УВКВ состоит из следующих частей:

- валика 23 с тросом 19;
- вилки 24;
- тяги 11;
- рукоятки 15.

Трос 19 присоединен к ромб-призме и закреплен на валике. Валик 23 проходит через перегородку в шахте прицела-дальномера. Вилка 24 закреплена на конце валика 23. Тяга 11 соединяет вилку 24 с рукояткой 15, установленной в корпусе 13. Регулировка привода при установке обеспечивается регулировочной вилкой 12 и винтом 14.

7.8.6.3. Органы управления и регулирования

Рукоятка предназначена для управления ромбом-призмой. Она расположена на кронштейне неподвижного ограждения пушки, справа сверху от оператора.

Регулировочная вилка предназначена для регулировки привода призмы.

Два юстировочных винта предназначены для поворота юстировочных клиньев объектива при юстировке УВКВ. Доступ к винтам открывается при снятой защитной крышке шахты прицела-дальномера через два вертикальных отверстия.

Органы управления стабилизатора вооружения и АЗ танка предназначены для установки пушки на стопор на угле заряжания.

Органы управления и сигнализации прицела-дальномера 1А40-4

Органы управления и сигнализации прицела-дальномера 1А40-4 размещены на приборе управления.

С левой стороны прибора управления расположены:

- механизм 1 (рисунок 7.22) выверки нулевой линии прицеливания по направлению;
- механизм 2 выверки нулевой линии прицеливания по высоте;
- осветитель 3 подсветки сетки, шкалы и индекса;
- тумблер 24 (рисунок 7.23) подсветки сетки, шкалы и индекса;
- рычаг 8 (рисунок 7.22) арретира стабилизатора.

С правой стороны прибора управления расположены:

- осветитель светящейся марки дальномера;
- ключ 1 (рисунок 7.21) выверки.

Снизу прибор управления имеет пульт 5 (рисунок 7.22) управления с двумя рукоятками 6 и 3 (рисунок 7.21). На рукоятках расположены кнопки. На правой рукоятке кнопка 4 (рисунок 7.21), обращенная к наводчику, служит для измерения дальности квантовым дальномером; кнопка 2, расположенная на противоположной стороне рукоятки – для стрельбы из пушки. На левой рукоятке кнопка 4 (рисунок 7.22), обращенная к наводчику, служит для автоматической установки шкалы дальности на ноль или ЗАХВАТ-СБРОС при работе АСЦ; кнопка 7, расположенная на противоположной стороне – для стрельбы из пулемета.

Для установки шкалы дальности вручную служит маховик 21 (рисунок 7.23).

Со стороны наводчика прибор управления имеет:

- окуляр 26 с наглазником и с рукояткой 23 для диоптрийной установки;
- ручной привод 2 механизма переключения баллистик;
- сигнальная лампа 8 с тумблером 6 для включения обогрева окуляра;
- рукоятка 27 включения светофильтра;
- кронштейн с рукояткой для установки и закрепления налобника;

- блок 1 сигнализации переключения баллистик;
- крышка 3 с влагопоглотителем;
- рукоятка 25 регулировки яркости светящейся марки дальномера;
- рукоятка 7 ввода поправок на отклонение условий стрельбы от нормальных;
- тумблер 12 включения дальномера «Д»;
- сигнальная лампа 10 «ГОТОВ Д» и сигнальная лампа 13 «ОТРАБОТКА Д »;
- тумблер 16 «РУЧН.–АВТ» переключается в зависимости от режима работы схемы ввода дальности.

Справа от окулярного устройства расположены:

- контрольные разъемы 4, 9;
- винт 5 потенциометра регулировки напряжения накачки;
- цифровой индикатор 11 дальности;
- индикатор 14 стробирования;
- переключатель 15 стробирования.

Светоуказатель 18 имеет:

- блок 17 предохранителей, шесть ламп, подсвечивающих сигнальные стекла: ПРИВОД, РАССТ, СТАБИЛ, ГОТОВ, КОМАНДИР, D Д;
- блок переключателей с тумблерами ПРИВОД поз. 19, СТАБИЛ поз. 20 и МЕХ DД поз. 22.

Все органы управления, расположенные на приборе управления, имеют соответствующие надписи.

Примечание: В зависимости от модификации прицела-дальномера 1А4о-4 расположение органов управления и их количество может отличаться от приведенного на рисунке 7.23 (отсутствуют сигнальные лампы «ОБОГРЕВ ОКУЛЯРА», «ГОТОВ Д», «ОТРАБОТКА Д» и т.д.)

Принцип работы стабилизатора

7.10.3.1. Привод ВН

В качестве задающих элементов для стабилизации пушки и башни в вертикальной плоскости используются:

- гироскопический датчик угла ПНМ «Сосна-У»(режим «ОСНОВНОЙ»);
- гироскопический датчик угла прицела-дальномера 1А40-4 (режим «РЕЗЕРВНЫЙ»).

При движении корпус танка совершает колебания в вертикальной плоскости. Пушка вследствие этих колебаний, трения в цапфах и исполнительном цилиндре отклоняется от заданного положения, создавая угол рассогласования между направлением пушки и осью гироскопа, сохраняющей свое положение в пространстве неизменным. Пропорциональный этому углу рассогласования электрический сигнал снимается с вращающегося трансформатора датчика угла и усиливается электронным усилителем, находящимся в блоке управления. К выходу усилителя подключен электромагнит механизма управления исполнительного цилиндра, который создает разность давлений в полостях исполнительного цилиндра. Рабочая жидкость в исполнительный цилиндр поступает от питающей установки. Под действием разности давлений в полостях исполнительного цилиндра шток цилиндра, связанный с пушкой, перемещается относительно корпуса цилиндра, закрепленного к крыше башни. Пушка возвращается в положение, заданное гироскопом. Этим обеспечивается автоматическое удержание пушки в заданном положении.

Наведение пушки в вертикальной плоскости производится от рукояток пульта управления прицела. При повороте рукояток относительно горизонтальной оси электрический сигнал подается на электромагниты наведения датчика угла прицела, и его гироскоп занимает новое положение. В свою очередь пушка, отслеживая изменение направления оси гироскопа, также поворачивается, при этом большему углу поворота рукояток пульта соответствует большая скорость наведения пушки. При возврате рукояток в нейтральное положение пушка останавливается и остается в новом стабилизированном положении, заданном гироскопом.

Положение пушки относительно угла заряжания определяется прибором приведения.

7.10.3.2. Привод ГН

В качестве задающих элементов для стабилизации пушки и башни в горизонтальной плоскости используются:

- гироскопический датчик угла ПНМ «Сосна-У»(режим «ОСНОВНОЙ»);
- гироскопический датчик угла гироблока (режим «РЕЗЕРВНЫЙ»).

Во время движения танка башня вместе с пушкой из-за трения в погоне отклоняется от заданного положения, создавая угол рассогласования между направлением пушки и гироскопом. Пропорциональный этому углу рассогласования электрический сигнал снимается с вращающегося трансформатора датчика угла и усиливается электрическим усилителем, находящимся в блоке управления. К выходу усилителя подключены обмотки управления электромашинного усилителя. После усиления в ЭМУ сигнал поступает на исполнительный двигатель, который через редуктор МПБ возвращает башню в заданное положение.

Для компенсации ошибок, вызванных неуравновешенностью башни при кренах танка, установлен датчик линейных ускорений, позволяющий повысить точность стабилизации.

Наведение пушки в горизонтальной плоскости так же, как и в вертикальной, обеспечивается воздействием

электромагнитов наведения на направление гироскопа датчика угла.

Управление электромагнитами наведения осуществляется поворотом корпуса пульта управления прицела относительно вертикальной оси в направлении необходимого поворота башни. Скорость наведения будет тем больше, чем больше отклонение корпуса пульта от нейтрального положения, а при прожатии мягких упоров скорость наведения пушки резко возрастает до перебросочной. При возврате корпуса пульта в нейтральное положение башня останавливается, и пушка остается в новом стабилизированном положении, заданном гироскопом.

Для обеспечения устойчивой работы приводов ВН и ГН и сокращения времени переходных процессов служат гиротаксометры приводов вертикального и горизонтального наведения, расположенные в гироблоке.

При наведении нестабилизированной башни (полуавтоматическое наведение) в качестве задающего элемента используется потенциометр пульта управления, сигнал с которого поступает на электронный усилитель, в ЭМУ и на исполнительный двигатель, как и в режиме автоматического наведения.

Приборы наблюдения командира

8.1.1

Назначение и

состав прибора наблюдения ТКН-ЗМК и осветителя ОУ-ЗГК

Прибор ТКН-ЗМК предназначен для наблюдения и ориентирования на местности, разведки целей, целеуказания, корректировки огня, как днем, так и ночью, в условиях естественной ночной освещенности (пассивный режим работы) и с подсветкой осветителем (активный режим работы), а также для определения дальности до цели в дневное время.

Прибор представляет собой комбинированный бинокулярный перископический наблюдательный прибор, имеющий оптический и электронно-оптический каналы.

В комплект прибора входят:

- прибор ТКН-ЗМК;
- запасные и сменные части;
- инструмент и принадлежности.

Для работы прибора в активном режиме используют осветитель ОУ-ЗГК с инфракрасным светофильтром.

Прибор ТКН-ЗМК состоит из следующих основных частей:

- головки 1 (рисунок 8.1);
- корпуса 5;
- оптической и электронно-оптической систем и блока питания, смонтированных внутри корпуса.

На боковых поверхностях верхней части корпуса закреплены цапфы с глухими отверстиями, являющимися посадочными местами для установки прибора. В правой цапфе имеется паз для стопорения прибора в вертикальном положении. На задней стенке корпуса закреплен замок 3, соединяющий прибор с осветителем. На передней стенке закреплен упор 14, ограничивающий угол прокачки прибора по вертикали.

На корпусе прибора установлены рукоятка 4 диафрагмы и рукоятка 2 светофильтра.

Надписи ОТКР и ЗАКР около рукоятки 4 диафрагмы показывают положение диафрагмы, которая предназначена для защиты ЭОП от световых нагрузок при большом уровне освещенности местности в темное

время суток, а также при проверках работоспособности прибора в дневное время.

Надпись Д-П-А около рукоятки 2 показывает тип сменного светофильтра. Сменные светофильтры предназначены для проверки функционирования ночного канала прибора в дневное время (Д), при работе с прибором в темное время суток в пассивном (П) и активном (А) режимах.

На нижней части корпуса 5 находятся: штепсельная колодка для подключения к прибору цепей питания и целеуказания, тумблер ВКЛ-ВЫКЛ поз. 10 для включения прибора, осушитель 10 (рисунок 8.2) прибора, окуляры 6 (рисунок 8.1) с налобником 13 и рукоятки 9 и 11.

Окуляры 6 установлены в специальных оправах, позволяющих изменять расстояние между осями окуляров. Фиксация положения окуляров осуществляется зажимом 8. Кроме того, конструкция окуляров позволяет осуществлять их диоптрийную настройку в пределах от минус 4 до плюс 4 диоптрий с целью компенсации недостатков зрения наблюдателя.

Для удобства наблюдения и предохранения глаз наблюдателя от травм на окулярах установлены наглазники, а в холодное время наглазники заменяют обогревателями, которые подключают к розетке 12, расположенной на корпусе прибора слева.

Окуляры прибора работают как в дневной оптической, так и в ночной электронно-оптической системах.

Переключение окуляров из одной системы в другую осуществляют зеркалом, расположенным внутри корпуса, с помощью рукоятки 7. Надписи Д (день) и Н (ночь) указывают положение рукоятки.

Для удобства наблюдения и фиксации положения глаз наблюдателя над окулярами на корпусе прибора укреплен налобник 13.

Рукоятки 9 и 11 предназначены для наведения прибора командиром путем наклона прибора или поворота люка командира.

Кнопки управления размещены:

- в рукоятке 11 – кнопка целеуказания (переброс башни);

- в рукоятке 9 – кнопка удержания поля зрения прибора на цели во время вращения башни. Этой же кнопкой кратковременно включают осветитель ОУ-ЗГК при соответствующем положении его выключателя.

Осветитель предназначен для освещения объектов инфракрасным или видимым светом при наблюдении в прибор ТКН-ЗМК в темное время суток соответственно через ночную или дневную систему.

Он представляет собой светооптическое устройство, основными частями которого являются отражатель 3 (рисунок 8.2), электрическая лампа 4 накаливания ПЖЗ 27-110, патрон 5, инфракрасный светофильтр 1.

Для подключения осветителя к бортовой сети служит колодка, установленная на блоке люка над рамой крепления прибора ТКН-ЗМК. Осветитель включают переключателем ФАРА, расположенным на блоке люка слева от прибора ТКН-ЗМК. Переключатель имеет положения ВЫКЛ., ПОСТОЯННО и ОТ КНОПКИ.

Для крепления кабеля осветителя на корпусе прибора ТКН-ЗМК установлены скобы.

В ЗИП осветителя имеется бесцветное защитное стекло в оправе, которое устанавливают вместо инфракрасного фильтра в случае работы осветителя в режиме видимого света. Осветитель закрывают защитной металлической крышкой, снимающейся непосредственно перед работой.

Устройство и размещение прибора и осветителя

Прибор ТКН-ЗМК установлен на цапфах в раме 11 (рисунок 8.2), прикрепленной к блоку люка командира четырьмя болтами 9. Установка прибора обеспечивает его вращение вместе с люком командира и наклон в вертикальной плоскости. Прибор фиксируется в вертикальном положении стопорным винтом, имеющимся на раме справа от прибора.

Перед входным окном прибора установлено защитное стекло 15.

На верхней части люка установлены очиститель 12 защитного стекла прибора, который приводится в действие с помощью ручки 7. Для исключения обмерзания и отпотевания стекла предусмотрен его электрообогрев. Выключатель электрообогрева защитного стекла установлен на блоке рядом с выключателем осветителя.

Осветитель 2 установлен в цапфах на кронштейне, прикрепленном к блоку люка двумя болтами 6. Крепление осветителя на цапфах обеспечивает его поворот в горизонтальной и вертикальной плоскости. Для соединения осветителя с прибором и согласования углов их поворота в вертикальной плоскости служит тяга 16, длина которой регулируется сгонной муфтой 17. Внутри тяги проходит провод для подведения питания лампы осветителя. Тяга проходит через резьбовое отверстие в блоке люка. При снятом осветителе отверстие для тяги закрывают резьбовой пробкой с прокладкой. Резьбовую пробку с прокладкой и ЗИП прибора ТКН-ЗМК хранят в ящике для мелкого ЗИП, который уложен в наружный ящик для ЗИП. Рама с бесцветным стеклом осветителя уложена так же в наружном ящике для ЗИП.

Для подключения прибора ТКН-ЗМК к бортовой сети танка служит кабельный узел со штепсельным разъемом.

Размещение и состав призмённых приборов наблюдения командира

Справа и слева от прибора ТКН-ЗМК у командира танка установлены призмённые приборы наблюдения ТНПО-160. Прибор ТНПО-160 (рисунок 8.3) состоит из двух обогреваемых призм (верхней и нижней), помещённых в металлический корпус 3, встроенного регулятора температуры 2 и переключателя 1 на два

положения: Вых. и ОБА. На корпусе прибора имеется резиновое уплотнение 6, предотвращающая попадание пыли и влаги внутрь танка.

Приборы установлены в шахты и закреплены с помощью скоб 4 и винтов 5.

В крышке люка командира с правой и левой стороны установлены два призмических прибора ТНПА-65А, позволяющие командиру иметь больший горизонтальный угол обзора при неподвижном люке. Приборы установлены в шахту и закреплены с помощью зажимных винтов, ввернутых в кронштейны, приваренные к крышке люка. При установке приборов, на них должны быть надеты резиновые прокладки.

Гирополукомпас ГПК-59

Гирополукомпас представляет собой навигационный гироскопический курсоуказатель, предназначенный для вождения танка по заданному курсу в условиях ограниченной видимости местности, отсутствия ориентиров и для указания направления движения при вождении танка под водой.

В комплект курсоуказателя входят гирополукомпас ГПК-59 и преобразователь ПАГ-1Ф.

Гирополукомпас установлен на левом носовом топливном баке.

Преобразователь ПАГ-1Ф установлен на щите контрольных приборов механика-водителя за панелью АЗР.

Основной гирополукомпаса является трехстепенный гироскоп, который обладает свойством сохранять в пространстве направление оси своего вращения, заданное при первоначальном ориентировании.

На наружной раме гироскопа закреплена угломерная шкала, которая разделена на 300 малых делений. Цена каждого деления – 20 делений угломера. Оцифровка шкалы – через 2 больших деления угломера. На шкале указаны стороны света – С, Ю, В, З.

В смотровом окне на передней стенке укреплен указатель, относительно которого отсчитываются показания прибора.

На передней панели расположены: ручка арретира, с помощью которой при заарретированном приборе шкала устанавливается на заданное деление, лампа освещения шкалы и указателя, отвертка для проведения балансировки гироскопа. Заглушкой закрывается отверстие для доступа к балансировочному винту азимутального корректора.

Преобразователь ПАГ-1Ф служит для преобразования постоянного напряжения бортсети танка в переменное трехфазное напряжение 36 В с частотой 400 Гц. Преобразователь представляет собой электродвигатель постоянного тока и трехфазный генератор переменного тока, объединенные в одном корпусе.

Боковой уровень

Боковой уровень предназначен для обеспечения необходимых углов возвышения пушке при стрельбе с закрытых позиций, а также для возможности вертикального наведения пушки от минус 03-00 до плюс 08-00 с точностью до тысячной. Установка деления «30» шкалы на корпусе уровня и деления «0» на кольце червяка соответствует горизонтальному положению пушки.

На корпусе уровня нанесена шкала с делениями от 27 до 38. Каждое деление соответствует 01-00 (100 тысячным). На кольце червяка нанесена шкала точного отсчета, имеющая 100 делений, каждое деление соответствует 00-01 (1 тысячной).

При использовании боковой уровень крепится к левому щиту ограждения пушки.

9 Системы очистки защитных стекол приборов наблюдения и прицеливания

Система ГПО прибора наблюдения механика-водителя

Назначение и состав

Система

гидропневмоочистки предназначена для очистки защитных стекол ПНМ «СОСНА-У» и прицела-дальномера 1А40-4: от грязи – водой и воздухом, а от пыли и снега – воздухом.


Система ГПО состоит из баллона 11 (рисунок 9.1), вращающегося воздушного устройства (ВВУ) 144, воздушного редуктора 10, дозатора 16, крана 18, клапана 6 с краном, бака 17 для воды, обратного клапана 15, распылителей 1 и 4 и трубопроводов.

Система ГПО соединена с воздушной системой корпуса танка трубопроводами, расположенными на днище корпуса, от крана 12 отбора воздуха до ВВУ 14. Кран 12 расположен в отделении управления, на отстойнике воздушной системы корпуса танка.

Баллон 11 для сжатого воздуха расположен в нише настила вращающегося транспортера, справа от сидения наводчика. Вместимость баллона 5 л, давление в нем от 0 до 16 МПа (от 0 до 160 кгс/см²). Контроль давления сжатого воздуха в баллоне – по манометру в отделении управления при открытом кране 12 отбора воздуха. Заглушка штуцера 13 отбора воздуха должна быть герметично завинчена.

Вращающееся воздушное устройство 14 предназначено для подачи воздуха от воздушной системы корпуса танка в систему ГПО в башне. Оно расположено в центральном отверстии вращающегося контактного устройства ВКУ-1 и состоит из неподвижного штока с резиновыми уплотнительными кольцами и надетого на него подвижного стакана.

Обратный клапан 15 предназначен для предотвращения разрядки баллона 11 при падении давления воздуха в воздушной системе корпуса танка. От расположен в центральном отверстии настила вращающегося транспортера, около ВВУ.

Воздушный редуктор 10 предназначен для уменьшения давления воздуха, поступающего из баллона 11, до 2,5 МПа (25 кгс/ ) , и крепится на настиле вращающегося транспортера, возле баллона 11.

Манометр 13 предназначен для информации о давлении воздуха в баллоне 11. Он расположен на настиле вращающегося транспортера, возле редуктора 10.

Клапан 6 с краном системы ГПО расположен впереди, на стенке башни, слева от рукоятки 7 привода механического очистителя. Он служит для включения

системы ГПО рычагом 8 клапана и переключения рукояткой 5 крана с очистки водой на очистку воздухом, и наоборот.

Бак 17 для воды расположен в передней левой части башни и крепится на башне тремя болтами. Заправка бака водой производится через отверстие во фланце, приваренном в башне, за защитой головки прицела-дальномера 1А40-4. Заправочный фланец соединен с баком резиновыми шлангами 2. Для слива воды из бака в его нижней части расположена пробка 9 слива воды.

Дозатор 16 закреплен на фланце, приваренном на днище бака 17 и служит для подачи постоянной порции воды к распылителям перед защитными стеклами прицелов.

Кран 18 предназначен для выбора наводчиком очистки защитных стекол прицела-дальномера 1А40-4 или ПНМ «Сосна-У». Он расположен впереди, на кронштейне, слева от рукоятки 7 привода механического очистителя. При вертикальном положении рукоятки 19 крана будет производиться очистка прицела-дальномера 1А40-4, а при горизонтальном – очистка ПНМ «Сосна-У».

Распылители 1, 4 служат для равномерного распределения воды и воздуха по очищаемой поверхности стекол. Распылитель 1 расположен перед

прибором ПНМ, а распылитель 4 – перед защитным стеклом прицела-дальномера 1А40-4.

Все сборочные единицы системы ГПО соединены трубопроводами и шлангами.

Основные агрегаты и узлы двигателя

10.1.1.1. Картер

Картер совместно с установленными на нем блоками составляет силовой остов двигателя, воспринимающий внутренние и внешние нагрузки, действующие на двигатель. На картере устанавливаются все агрегаты и сборочные единицы двигателя.

Картер состоит из двух частей: нижней половины и верхней половины, плоскость разъема которых проходит через ось коленчатого вала.

Верхняя половина картера отливается из алюминиевого сплава и состоит из продольных стенок коробчатой формы, верхних полок, на которых устанавливаются блоки цилиндров, передней и задней стенок, восьми поперечных перегородок, служащих коренными опорами коленчатого вала.

На верхних наклонных полках имеются отверстия для гильз цилиндров, а в поперечные перегородки ввернуты анкерные шпильки, стягивающие блок и головку с картером.

Боковые коробчатые стенки образуют замкнутую полость, по которой для прогрева коренных подшипников при пуске двигателя в холодное время протекает охлаждающая жидкость, подаваемая от подогревателя.

Нижняя половина картера также отливается из алюминиевого сплава и представляет собой поддон. Со стороны передачи на ней выполнены площадки с центрирующими отверстиями, на которые устанавливаются масляный насос, водяной насос, откачивающий шестеренчатый насос система вентиляции картера.

Маслосборник картера – корытообразной формы. Он перекрыт маслоуловительным щитком и имеет два маслоотстойника, соединенных трубами с откачивающими секциями масляного насоса. Маслосборная часть картера имеет двойные стенки, образующие полость, по которой протекает охлаждающая жидкость, подаваемая подогревателем танка через верхний картер. Охлаждающая жидкость разогревает масло в картере перед пуском двигателя в холодное время.

10.1.1.2. Блок цилиндров

На двигателе установлено два блока цилиндров. Блок цилиндров состоит из:

- алюминиевой рубашки 9 (рисунок 10.1) с индивидуальным подводом охлаждающей жидкости к каждому цилиндру и с протоком ее вдоль блока через отверстия в перегородках рубашки;
- шести стальных гильз 8;
- головки 14 блока из алюминиевого сплава;
- механизма газораспределения;
- крышки 2 головки;
- впускного 6 и выпускного коллекторов;
- биметаллических колец 7 уплотнения газового стыка;
- патрубков подвода 11 и отвода 15 охлаждающей жидкости.

10.1.1.3. Коленчатый вал

Коленчатый вал изготовлен из высококачественной стали. Вал имеет шесть колен (кривошипов), расположенных в трех плоскостях под углом 120° друг к другу. В каждой плоскости лежит по два колена, удаленных от середины вала на одинаковую величину.

Всего на коленчатом валу шесть шатунных и восемь коренных шеек. Седьмая коренная шейка выполнена удлиненной для размещения радиально-упорного подшипника. Щеки коленчатого вала – круглой формы.

Шатунные и коренные шейки имеют внутри полости, соединенные между собой отверстиями. По этим отверстиям и полостям масло со стороны хвостовика через жиклеры в шейках подается для смазки коренных и шатунных подшипников.

Со стороны отбора мощности на фланце вала установлена и закреплена призонными болтами шестерня привода нагнетателя. Там же установлены маслоотбойное кольцо и упорная втулка с двумя кольцами уплотнения. В торце вала выполнена внутренняя резьба для затяжки и крепления на конусах специальной гайкой муфты соединения с входным редуктором.

На противоположном конце коленчатого вала установлена коническая шестерня привода механизма передачи.

10.1.1.4. Кривошипно-шатунная группа

Поршень овально-бочкообразной формы из алюминиевого сплава выполнен с усиленным днищем и имеет три кольцевые канавки. В нижнюю канавку установлены два маслосъемных кольца.

Компрессионные поршневые кольца трапецевидные и изготовлены из высокопрочной стали. Нижнее маслосъемное кольцо на верхнем торце имеет шесть радиальных канавок для прохода снимаемого масла.

Нагнетатель. На двигатель установлен приводной центробежный нагнетатель Н-46 (рисунок 10.2)

10.1.4.1.

Назначение и

состав

На двигатель установлен приводной центробежный нагнетатель Н-46 (рисунок 10.2). Нагнетатель повышает давление воздуха, поступающего в цилиндры двигателя. Он состоит из повышающего редуктора и проточной части. Проточная часть включает крыльчатку 16, диффузор 13, диск улитки 14 и улитку 15.

Корпус 25 и крышка 12 нагнетателя изготавливаются из алюминиевого сплава. Внутри корпуса размещены: шестерни двухступенчатого повышающего редуктора, упругая и две фрикционные муфты.

10.1.4.2. Устройство и работа основных узлов

От шестерни, установленной на коленчатом валу, вращение передается блоку шестерен и далее, двумя параллельными потоками через промежуточные шестерни 30, малые 11 и большие 31 шестерни переборов – к шестерне 3 вала крыльчатки.

Передаточное число от коленчатого вала к крыльчатке нагнетателя – 13,33.

Блок шестерен состоит из венца 28, поводка 27 и соединенной с ним шестерни. Эта шестерня соединена с поводком шестью призонными болтами 24.

Упругая муфта размещена внутри блока. Она состоит из шести пакетов обойм 9 и 10 и двенадцати пружин 8 (по две пружины в пакете). Пакеты с пружинами вставлены в гнезда на венце и поводке. Упругая муфта предназначена для снижения динамических нагрузок на привод нагнетателя. Ось 26 блока неподвижно закреплена в корпусе нагнетателя.

Промежуточные шестерни 30 вращаются на неподвижных осях. Опоры осей блока и промежуточных шестерен выполнены в корпусе и крышке.

На шейке малой шестерни перебора свободно вращается на бронзовой втулке большая шестерня 31 перебора. Внутри большой шестерни перебора размещена фрикционная муфта нагнетателя, которая состоит из шести сухарей 6 с колпачками 7, штифтами 5 и пружинами 4. Сухари через колпачки и пружины приводятся в движение выступами поводка, посаженного с натягом на малую шестерню перебора. Под действием

центробежных сил сухари прижимаются к конусным поверхностям большой шестерни перебора. При увеличении или уменьшении оборотов сухари плавно замыкают или размыкают венец большой шестерни перебора, разгружая привод нагнетателя от инерционных нагрузок.

Диффузор имеет двадцать три лопатки стреловидной формы.

Диск улитки выполнен с осевым входом воздуха в колесо.

В отверстие улитки 15 устанавливается зажим 1 с поворотным угольником 2 трубки отбора воздуха для создания подпора в компенсаторах выхлопного соединения.

В ротор нагнетателя входят вал 33, крыльчатка 16, втулка 22, кольца 23 и детали крепления ротора. Ротор крепится на валу гайкой 20 через шайбу 21.

В крышке корпуса нагнетателя имеется кольцевое уплотнение, предотвращающее вынос масла в проточную часть с воздухом. Оно состоит из втулки 22, колец 23 и обоймы 34.

Смазка быстроходных опор и опор шестерен – принудительная, с протоком масла через зазоры в опорах. Зубчатые зацепления смазываются маслом, вытекающим из опор. Все масло из корпуса нагнетателя поступает в картер двигателя без принудительного давления.

10.2.1.1.

Топливные баки

Топливные баки служат для размещения и транспортировки топлива в танке. Топливные баки разделяются на внутренние и наружные. Топливные баки соединены между собой трубопроводами последовательно.

Внутренние баки сварены из стальных штампованных листов и для предохранения от коррозии внутри и снаружи покрыты бакелитовым лаком.

Наружные баки сварены из алюминиевых штампованных листов и снаружи окрашены.

Все баки имеют внутри перегородки, которые предназначены для повышения жесткости и прочности баков, а также для уменьшения плескания топлива в баке.

Левый носовой бак установлен в носовой части корпуса танка слева от сиденья механика-водителя.

В верхней части бака приварен патрубок, который соединяется с заправочной горловиной переднего бака-стеллажа и служит для удаления воздуха при заправке топливом. В нижней части бака приварена входная трубка для соединения бака с правым носовым баком и фланец, к которому крепится насос БЦН. Внутри бака срез трубки находится на 200 мм выше дна, что обеспечивает:

- полную выработку при заправке малого количества топлива непосредственно в левый носовой бак;
- при повреждении любого другого бака остаток топлива в нем составляет от 90 до 100 л, чего достаточно для движения танка в течение 1 ч.

В днище бака установлен клапан слива топлива из бака. В верхней части боковой стенки приварен фланец, в который устанавливается электрический емкостный датчик топливомера, в нижней части – бонки для крепления кронштейна топливных приборов.

Правый носовой бак установлен в носовой части корпуса танка, справа от сиденья механика-водителя.

В верхней части бака приварен патрубок, который соединяется с патрубком переднего бака-стеллажа и служит для удаления воздуха из бака при заправке. В нижней части бака приварена заборная трубка, соединенная с левым носовым баком, и патрубок для соединения с передним баком-стеллажом. На стенках

бака приварены бонки для крепления приборов электрооборудования.

Передний бак-стеллаж установлен в носовой части корпуса танка, справа от сиденья механика-водителя за правым носовым баком.

В верхней части бака приварен фланец заправочной горловины, в которую вварена трубка удаления воздуха из левого носового бака при его заправке. В средней части бака приварен фланец, в который устанавливается электрический емкостный датчик топливомера. В передней части бака выполнена ниша для установки бачка с питьевой водой. На задней стенке бака выполнены отверстия с вваренными в них трубами, предназначенными для укладки боекомплекта. В нижней части бака приварены патрубок для соединения бака с правым носовым баком и патрубок для соединения со средним баком-стеллажом.

В днище бака установлен клапан для слива топлива.

Средний бак-стеллаж установлен в боевом отделении у перегородки МТО.

В верхнем и нижнем листах бака имеются отверстия, в которые вварены трубы, служащие для укладки боекомплекта. В нижнем листе бака установлен клапан для слива топлива из бака. На верхнем листе бака приварен фланец, на который устанавливается кран

отключения наружных баков. В переднюю стенку бака вварена заборная трубка, соединенная с трубопроводом подвода топлива к переднему баку-стеллажу.

Наружные топливные баки суммарной вместимостью 495 л установлены на правой надгусеничной полке и закреплены с помощью стяжных лент. Пятый бак дополнительно крепится к заднему ребру полки прижимной планкой и вилкой. Баки соединены между собой шлангами. Входные и выходные трубки расположены внутри баков таким образом, что при повреждении одного из них вытекание топлива из других исключается. В верхней части каждого бака вварен фланец заправочной горловины, в которую вворачивается пробка с резиновой прокладкой. На баках имеются ручки для транспортировки. Входная трубка пятого бака заканчивается переходником для подключения бочек.

При выработке топливо забирается во внутреннюю группу баков из первого наружного бака, который, по мере выработки, заполняется топливом, перетекающим из последующих наружных баков. Таким образом, в первую очередь вырабатывается (опорожняется) последний, пятый бак, который соединен с атмосферой через переходник для подключения бочек, кран отключения наружных баков, расширительный бачок и поплавковый клапан.

Расширительный бачок является компенсирующей емкостью системы питания топливом, в которую при полностью заправленной системе перетекает топливо при тепловом расширении. В него же через поплавковый клапан поступает топливо по трубопроводу объединенного слива из форсунки. Вместимость расширительного бачка – 12 л. Он установлен в МТО на днище под воздухоочистителем.

Топливо, поступившее в расширительный бачок, всегда вырабатывается в первую очередь.

Входная трубка бачка соединена с поплавковым клапаном, выходная – с краном отключения наружных топливных баков.

Поплавковый клапан (рисунок 10.3) предотвращает утечку топлива при его тепловом расширении через имеющееся в клапане отверстие «А», соединяющее систему с атмосферой. Поплавковый клапан крепится на балке перегородки силового отделения рядом с фильтром МАФ.

Клапан состоит из корпуса 7 и пробки 12 с отверстием «Б». В пробку запаян стакан 11, внутри которого помещен поплавок 10 с запорной иглой 6. С помощью штуцера 3 к пробке подсоединена трубка 1 слива топлива, просочившегося из форсунок двигателя.

После заполнения расширительного бачка топливо поступает по трубке 8 в корпус клапана и в стакан, при этом поплавков всплывает и запорной иглой перекрывает отверстие «Б», предотвращая вытекание топлива из системы.

10.2.1.2. Оборудование для подключения бочек к системе питания топливом

Оборудование предназначено для подключения устанавливаемых на танке бочек к топливной системе.

Оборудование состоит из двух горловин 19 (рисунок 10.4) которые с помощью штуцеров 15 с резиновыми прокладками 17 и хомутов 18 устанавливаются на фланцы 16 горловин бочек 1. В корпус горловины 19 вварена заборная трубка 14. В заправочное отверстие горловины установлена пробка 11.

Оборудование подсоединяется к переходнику 24 пятого наружного бака 6 через прокладку 23 болтами 21. Фланец 22 и горловины соединены между собой шлангами с защитной оплеткой из пружин.

10.2.1.3. Топливные краны

Топливораспределительный кран (рисунок 10.5) пробкового типа предназначен для подключения к топливоподкачивающему насосу двигателя и отключения от него топливных баков, а также для подключения баков к сливному штуцеру при необходимости откачки топлива насосом БЦН.

Кран состоит из корпуса 3, пробки 4 крана, пружины 9, гайки 2, резинового сальника 11 и ручки 1 с нанесенной на ней стрелкой.

В корпусе крана имеются три отверстия, в которые вварены патрубок 6 для соединения с насосом БЦН, патрубок 7 для соединения с насосом РНМ и патрубок 5 для соединения со сливным штуцером откачки топлива насосом БЦН.

Ручка крана устанавливается в одно из трех положений:

БАКИ ВКЛЮЧЕНЫ (стрелка направлена на корму танка) – в этом положении обеспечивается последовательная выработка топлива из всех баков топливной системы;

ОТКАЧКА БЦН (стрелка направлена вверх) – в этом положении при включенном насосе БЦН через сливной штуцер и подсоединенный к нему сливной шланг обеспечивается откачка топлива из баков системы в другой танк или любую емкость;

БАКИ ПЕРЕКРЫТЫ (стрелка направлена вниз) – в этом положении все баки отключены от системы питания топливом двигателя.

Положения рукоятки крана указаны в табличке, прикрепленной к левому носовому баку впереди крана.

Кран отключения наружных топливных баков крепится на среднем баке-стеллаже у правого борта

танка.

Кран состоит из корпуса 3 (рисунок 10.6) фланца 1, пробки 4, ручки 10 с нанесенной на ней стрелкой, пружины 5, прокладки 2, сальника 6. Ручка закреплена на пробке болтом 7.

В корпусе крана имеются отверстия, в которые вварены: патрубок 8 – для подвода топлива из первого наружного топливного бака, патрубок 11 – для забора атмосферного воздуха из расширительного бачка, патрубок 9 – для подвода воздуха к переходнику пятого наружного топливного бака. Через полость «А» в пробке кран соединяется со средним баком-стеллажом.

Ручка крана имеет два положения:

ВКЛ. – в этом положении наружные топливные баки подключены к внутренним, и топливо из первого наружного бака перетекает в средний бак-стеллаж через патрубок 8 и отверстие «А» в пробке крана; патрубки 9 и 11 соединены между собой, и воздух из расширительного бачка поступает в пятый наружный топливный бак (или левую бочку);

ОТКЛ. – в этом положении наружные топливные баки отключены от внутренних; патрубок 11 соединяется с полостью в пробке, и атмосферный воздух при выработке топлива из внутренних баков поступает в средний бак-стеллаж.

10.2.1.4.Топливные фильтры

Топливный фильтр грубой очистки служит для предварительной очистки топлива от механических примесей. Он установлен в отделении управления на кронштейне топливных приборов.

Фильтр состоит из:

стакана 9 (рисунок 10.7);

крышки 1;

фильтрующих секций 10, 11 и 12;

пружины 6.

Крышка крепится гайкой 2, накрученной на болт 5, приваренный к дну стакана. Разъем крышки со стаканом и с фильтрующими секциями уплотнен прокладками 4 и 13. В крышке имеются два резьбовых отверстия, к которым подсоединены подводящий и отводящий трубопроводы.

Топливо по подводящему трубопроводу поступает в полость между стенками стакана и фильтрующими секциями, проходит через секции и по отводящему трубопроводу поступает к топливоподкачивающему насосу.

Топливный фильтр тонкой очистки крепится к кронштейну, установленному на впускных коллекторах двигателя.

Фильтр служит для окончательной очистки топлива от механических примесей перед поступлением его в топливный насос высокого давления НК-12М.

Фильтр состоит из двух параллельно соединенных секций, каждая из которых состоит из стакана 2 (рисунок 10.8) с фильтрующим элементом и крышки 3. В дно каждого стакана ввернут стяжной стержень 17, проходящий через центральное отверстие фильтрующего элемента.

Фильтрующий элемент состоит из нажимных фланцев 18, картонных фильтрующих пластин 19, проставочных входных 20 и выходных 21 колец и металлической сетки 22, обтянутой капроновым чехлом 23. Стаканы в сборе с фильтрующими элементами плотно прижимаются через прокладки 11 и 12 к крышке с помощью стяжных стержней 17 и гаек 9.

В крышке выполнены три параллельных горизонтальных канала. По каналу А через поворотный угольник 5 топливо подводится в полости стаканов, а по каналу Б через поворотный угольник 1 отфильтрованное топливо отводится к насосу НК-12М. Средний канал В предназначен для вывода воздуха из фильтра и дополнительного протока топлива из насоса НК-12 в бак. Воздух и пары топлива могут быть выпущены через отверстие, закрытое пробкой 10. Фильтрующие пластины, проставочные кольца по краям склеены между собой, образуя неразборные фильтрующие пакеты.

10.1.2.5. Топливоподкачивающие насосы




Центробежный насос БЦН-1 предназначен для создания избыточного давления в трассе подвода топлива от левого носового топливного бака к топливоподкачивающему насосу двигателя и топливному насосу подогревателя, а также для прокачки топлива через фильтр и насос НК-12М перед пуском двигателя с целью заполнения трубопроводов топливом без воздушных и паровых пробок и для откачки топлива из системы через сливной штуцер.

Насос БЦН-1 установлен на фланце, приваренном к левому носовому баку таким образом, что входное отверстие и предохранительная сетка находятся внутри бака, а корпус насоса и электродвигатель расположены с внешней стороны бака.

Насос БЦН-1 состоит из центробежного насоса и электродвигателя Д-100, смонтированных в одном узле.

Ручной топливоподкачивающий насос РНМ-1

является дублирующим топливоподкачивающим устройством и применяется преимущественно при неисправностях в работе насоса БЦН-1. Он служит для заполнения топливом питающей магистрали перед запуском двигателя. Насос установлен на кронштейне с топливными приборами.

Насос мембранного типа состоит из корпуса, крышки, мембраны, приемного клапана, нагнетательного клапана, перепускного клапана и ручного привода. Давление, создаваемое насосом –  МПа ( кгс/ ).

Крышка крепится болтами к корпусу насоса. В приливах крышки установлена ось ручного привода насоса. Под крышку устанавливается мембрана, изготовленная из бензомаслостойкой резины. Средняя часть мембраны соединена с поводком привода с помощью гайки и двух металлических пластин, установленных по обеим сторонам мембраны.


Привод насоса состоит из рукоятки, рычага и поводка. Рукоятка соединяется с рычагом с помощью зубцов, стягиваемых болтом.

При перемещении рукоятки в крайние положения мембрана под действием поводка прогибается. При прогибе мембраны в сторону крышки во внутренней полости насоса создается разрежение, под действием которого топливо из баков через насос БЦН-1 и топливораспределительный кран поступает к всасывающему патрубку насоса, открывает приемный клапан и заполняет внутреннюю полость насоса. При прогибе мембраны в обратную сторону во внутренней полости насоса создается давление, под действием которого приемный клапан закрывается, а нагнетательный клапан открывается и топливо через фильтр грубой очистки, топливоподкачивающий насос двигателя и фильтр тонкой очистки поступает к насосу НК-12М. По мере заполнения системы топливом давление в ней повышается. При достижении давления  МПа ( кгс/ ) открывается перепускной клапан, и топливо перемещается из полости нагнетания в полость всасывания.

При работающем двигателе топливо к насосу НК-12М подается топливоподкачивающим насосом двигателя. В этом случае приемный и нагнетательный клапаны насоса РНМ-1 открыты под действием разрежения, создаваемого в трубопроводе топливоподкачивающим насосом.

Топливоподкачивающий насос НТП-46(или БНК-12У-4, или с6 532-00-02) коловратного типа служит для подачи топлива с повышенным давлением через фильтр тонкой очистки к топливному насосу высокого давления, что предотвращает образование паровых пробок в топливной системе.

Насос установлен на нижней половине картера и имеет привод от коленчатого вала двигателя. Он крепится на шестеренчатом насосе системы вентиляции картера.

Производительность насоса – 300 л/ч, давление 0,35 МПа (3,5 кгс/ ). Создаваемое насосом давление и высокая производительность обеспечивают также устойчивую работу термодымовой аппаратуры.

10.2.1.6. Топливный насос высокого давления

Топливный насос высокого давления НК-12М дозирует топливо для обеспечения соответствующего режима работы двигателя и обеспечивает его подачу в определенные моменты рабочего цикла к форсункам.

Топливный насос НК-12М плунжерного типа многотопливного исполнения. Количество подаваемого топлива регулируется посредством поворота плунжера. В насосе имеется 12 плунжерных пар (по числу цилиндров двигателя). Диаметр плунжера 12 мм, ход плунжера 10 мм.

Насос расположен в развале блоков цилиндров двигателя и крепится на его верхнем картере.

Топливный насос состоит из следующих основных частей:

- корпуса 8 (рисунок 10.9) насоса;
- кулачкового валика 14;
- толкателя 17;
- топливоподающих секций;
- зубчатой рейки 9;
- зубчатых венцов 18;
- регулятора оборотов.

Подвод масла к насосу от системы смазки двигателя осуществлен с помощью трубки, штуцера 16 и отверстия Д в корпусе насоса. Отверстие Д расположено в направляющей толкателя. Во время работы оно периодически открывается корпусом толкателя, и масло подается внутрь корпуса топливного насоса. В топливном насосе применена проточная схема смазки.

По отверстиям Е в стенках корпуса насоса и регулятора масло поступает в регулятор, откуда по штуцеру 11 переливается непосредственно в картер двигателя. Выступление штуцера 11 во внутреннюю полость регулятора определяет необходимый уровень масла в корпусе регулятора для нормальной его работы.

Для уменьшения степени разжижения масла топливом, просочившимся по зазорам между плунжером и гильзой, в гильзе плунжера предусмотрена кольцевая канавка В и отверстие Б для дренажа просочившегося топлива во всасывающую полость А (полость низкого давления). Крышка 1 регулятора установлена без сливной и контрольной пробок. Регулятор топливного насоса обслуживания не требует. Корректирование цикловой подачи в целях обеспечения мощности двигателя при использовании различных видов топлива осуществляется ограничителем максимальной подачи топлива, позволяющим изменить величину максимального выхода рейки путем поворота маховичка 21, имеющего три метки: Д – дизельное топливо; К – керосин; Б – бензин.

Ограничитель максимальной подачи топлива состоит из корпуса 19, маховичка 21, втулки 22 фиксатора, уплотнительных колец 25, валика 26 фиксатора гильзы 27 упора, упора 28 с зубчатым хвостовиком, колпачка 29, шарика 30 и пружины 33.

Для удобства регулировки предусмотрена фиксация упора 28 в гильзе 27 шариком 30 и пружинным кольцом 31.

При верхнем расположении одной из букв ограничитель максимальной подачи топлива топливного насоса установлен в положение для работы на соответствующем топливе.

При работе на смеси топлив маховичок должен быть установлен в положение более тяжелого топлива.

В целях выравнивания режимов работы правого и левого блоков двигателя по степени теплонапряженности в насосе введена дифференцированная регулировка топливоподающих секций по углу начала подачи и по величине цикловой подачи топлива.

Регулировочные винты 4 и 5 на корпусе регулятора расположены вертикально, что обеспечивает доступ к винтам сверху.

В целях снижения температуры нагрева насоса, уменьшения парообразования в топливе и достижения лучшего и более равномерного (по секциям) наполнения насосных элементов топливо подводится к насосу с двух сторон, а отводится из средней части корпуса насоса. Такая схема подключения топливного насоса к системе двигателя при наличии постоянного потока топлива, осуществленного через клапан выпуска воздуха, обеспечивает также более полное удаление из канала насоса паров топлива и воздуха. Для удаления попавшего в канал воздуха в корпусе насоса имеется пробка.

В корпусе насоса и в стенке ограничителя максимальной подачи топлива выполнены отверстия Г для удаления избытка масла из корпуса ограничителя.

На насосе установлена букса 10 для подсоединения муфты закрытого типа привода топливного насоса.

Муфта привода топливного насоса предназначена для соединения валика привода с кулачковым валиком топливного насоса и для регулировки угла начала подачи топлива путем изменения положения валика насоса по отношению к валику привода.

На двигателе установлена двухпозиционная муфта привода топливного насоса закрытого типа. Кожух 7 (рисунок 10.10) муфты одним концом входит в буксу 2 топливного насоса, а другим надевается на корпус 15 привода насоса. Полость муфты уплотняется резиновыми кольцами 6 и 11 круглого сечения. В муфту через смотровой лючок буксы 2 наливается моторное масло.

10.2.1.7. Привод управления топливным насосом

Привод управления топливным насосом служит для изменения количества подаваемого топлива в цилиндры двигателя путем воздействия на рейку топливного насоса высокого давления.

Управление приводом топливного насоса осуществляется педалью 3 подачи топлива (рисунок 10.11), расположенной справа от педали остановочного тормоза, и рукояткой 16 ручной подачи топлива, расположенной слева от сиденья механика-водителя.

Привод управления топливным насосом состоит из:

- педали 3 подачи топлива с регулировочным болтом 1, установленными на педальном валу;
- механизма остановки двигателя 4;
- ручного привода 6 подачи топлива с рычагом 19, подпружиненным рычагом 21 и рукояткой 16 ручной подачи топлива;
- переднего поперечного вала 7;
- продольной составной тяги 8;
- поводка 9;
- тяги 10;
- двуплечего рычага 11, установленного на двигателе;
- вертикальной тяги 12;
- тяги 13 с упругим звеном;
- возвратной пружины 14;
- рычага 15 регулятора;
- крепежных и установочных деталей.

Механизм 4 остановки двигателя (далее МОД) соединен одновременно с передним поперечным валом 7 и рычагом 19, свободно сидящем на оси зубчатого сектора 18 ручного привода 6 подачи топлива. Такое устройство обеспечивает независимое управление приводом, как от педали 3 подачи топлива, так и от рукоятки 16 ручной подачи топлива.

При нажатии на педаль 3 подачи топлива педальный вал поворачивается и через МОД, поз.4, систему тяг и рычагов передает движение рейке топливного насоса, увеличивая подачу топлива. Рукоятка 16 ручной подачи топлива, при этом остается неподвижной. При снятии усилия с педали 3 подачи топлива возвратная пружина 14 совместно с пружинами регулятора возвращает педаль 3 подачи топлива и рычаг 15 регулятора в исходное положение.

При перемещении рукоятки 16 ручной подачи топлива вперед штифт 20 рукоятки перемещает рычаг 19, тягу 17 и МОД, поз. 4, воздействуя на рычаг 15 регулятора. В

этом случае педаль 3 подачи топлива также перемещается.

Ручной привод 6 подачи топлива используют обычно при установке минимально устойчивой частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Для обеспечения удобства пользования рукоятка 16 ручной подачи топлива имеет фиксированное положение, соответствующее минимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя. Это положение обеспечивается упором штифта 20 рукоятки в подпружиненный рычаг 21 при перемещении рукоятки 16 ручной подачи топлива вперед. Дальнейшее перемещение рукоятки 16 ручной подачи топлива вперед, для установки большей частоты вращения коленчатого вала двигателя, возможно только при отжатии вперед подпружиненного рычага 21.

Положение рукоятки 16 ручной подачи топлива относительно зубчатого сектора 18 ручного привода 6 фиксируется подпружиненной защелкой 22. Для перемещения рукоятки 16 ручной подачи топлива необходимо нажать на нее сверху вниз, при этом подпружиненная защелка 22 выходит из зацепления с зубчатым сектором 18, обеспечивая возможность перемещения рукоятки.

МОД, поз.4 служит для автоматической остановки двигателя при пожаре, поступлении команды А от прибора ПКУЗ-1А, обратном пуске двигателя при скатывании танка назад с уклона с включенной одной из передач (с первой по седьмую), а также при нажатии кнопки АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ на правом распределительном щитке.

МОД, поз. 4, состоит из корпуса 28 механизма остановки двигателя, наконечника 29, связанного с рычагом привода переднего поперечного вала 7 шарикового замка 26 с шариками 27, пружины 25 и электромагнита 23.

Обычно МОД, поз. 4, работает как жесткая тяга. При подаче напряжения на электромагнит 23 якорь 24 электромагнита вытягивает шариковый замок 26, освобождая шарики 27, которые разъединяют наконечник 29 с корпусом 28 МОД. Под действием возвратной пружины 14 привода управления топливным насосом и пружин регулятора рычаг 15 регулятора возвращается в исходное положение, подача топлива прекращается, двигатель останавливается.

Для соединения МОД, поз. 4, необходимо рукоятку 16 ручной подачи топлива перевести в крайнее заднее положение и подать педаль 3 подачи топлива на себя до запираения наконечника 29 шариковым замком 26. Установить пылезащитный чехол 5 на корпус 28 МОД.

На педали 3 подачи топлива установлен электрический датчик 2, разрешающий срабатывание электропневмоклапанов устройства для

подтормаживания только после снятия ноги с педали 3 подачи топлива.

10.2.1.8. Форсунка

Форсунка закрытого типа предназначена для подачи топлива в распыленном виде в камеру сгорания двигателя.

Форсунка состоит из корпуса 16 (рисунок 10.12) с установленными в него деталями распылителя и щелевого фильтра 13. К корпусу форсунки нажимным штуцером 10 крепятся трубки 1 высокого давления для подвода топлива от насоса НК-12М к форсунке. В корпусе установлены штанга 15, пружина 17 и регулировочный винт 4. Щелевой фильтр 13 и распылитель крепятся к торцу корпуса гайкой 14 распылителя. Распылитель состоит из корпуса 12 распылителя и иглы 11. Между корпусом и распылителем установлен щелевой фильтр.

Распылитель форсунки имеет восемь отверстий диаметром 0,3 мм.

Топливо, просочившееся в зазор между корпусом распылителя и иглой, попадает в полость форсунки, откуда по отверстиям А и Б поступает в зазор между нажимным штуцером 10 и трубкой 1 высокого давления и через радиальные отверстия в нажимном штуцере и трубопровода 2 объединенного слива отводится в расширительный бачок. Зазор между нажимным штуцером и трубопроводом высокого давления уплотнен резиновой прокладкой 7.


10.2.1.9. Клапан выпуска воздуха

Клапан предназначен для удаления воздуха и паров топлива из насоса НК-12М, фильтра тонкой очистки и трубопроводов как перед пуском двигателя при включении насоса БЦН или работе насосом РНМ, так и при работе двигателя.

Клапан установлен на кронштейне с топливными приборами и состоит из:

- корпуса 8 (рисунок 10.13);
- клавиши 2;
- пробки 4;
- пружины 14;
- сетки 13;
- штока 9;
- прокладки 17;
- пробки 15;
- втулки 7;
- кнопки 3;
- диафрагмы 20.

К корпусу клапана приварены два патрубка, соединяющие клапан с фильтром тонкой очистки и левым носовым баком (патрубки 12 и 18 соответственно).

В штоке 9 выполнено радиальное отверстие «А» диаметром 1,1 мм. Это отверстие обеспечивает постоянный проток топлива через полость топливного насоса НК-12М и фильтра тонкой очистки при работающем двигателе в количестве  л/ч. Указанная прокачка топлива создается топливоподкачивающим насосом двигателя и поддерживает тепловое состояние полостей насоса НК-12М на уровне, не допускающем образование паровых пузырей в топливе.

При нажатии на клавишу кнопка и шток перемещаются, сжимая пружину, шток отходит от торца корпуса, по которому происходит уплотнение, и обеспечивает сообщение входной и выходной полостей клапана через большее проходное сечение. В этом положении кнопки система прокачивается насосом РНМ или БЦН перед пуском двигателя.

После отпускания клавиши пружина прижимает шток с прокладкой к торцу корпуса, и полости клапана сообщаются между собой только через отверстие «А».

Чтобы избежать попадания воздуха из левого носового топливного бака в двигатель через клапан выпуска воздуха внутри штока установлен шариковый клапан, состоящий из шарика 11 и пружины 10. При прокачке топлива через отверстие «А» шариковый клапан открывается.

10.2.1.10. Штуцер слива топлива

Штуцер используется для откачки топлива насосом БЦН из баков танка.

Штуцер установлен в отделении управления на кронштейне с топливными приборами и состоит из корпуса с патрубком, пробки и прокладок. Штуцер через патрубок соединен с топливораспределительным краном.

**Описание и принцип работы основных узлов.
В танке установлен двухступенчатый
воздухоочиститель с автоматическим
удалением пыли из пылесборника**

10.3.2.1.

Воздухоочиститель

В танке установлен двухступенчатый воздухоочиститель с автоматическим удалением пыли из пылесборника. Воздухоочиститель установлен в МТО у правого борта и крепится через резиновые амортизаторы на двух кронштейнах на перегородке МТО и съемном кронштейне на правом борту.

Воздухоочиститель состоит из следующих основных частей:

- корпуса;
- трех кассет;
- крышки.

Корпус воздухоочистителя представляет собой сварную конструкцию, состоящую из головки, циклонного аппарата и пылесборника.

Циклонный аппарат собран из отдельных циклонов. Вместе с пылесборником он представляет собой первую ступень очистки. Для предотвращения попадания во входные патрубки циклонов посторонних предметов вокруг циклонного аппарата установлены сетки и щитки.

В головке воздухоочистителя размещены одна над другой три кассеты: нижняя 6 (рисунок 10.17), средняя 5, верхняя 4. Кассеты для удобства опознавания имеют надписи НИЖНЯЯ, СРЕДНЯЯ, ВЕРХНЯЯ и устанавливаются этими надписями в сторону патрубка 8. Кассеты составляют вторую ступень очистки. Каждая кассета состоит из корпуса и обечайки с сетками. Корпус кассет заполнен проволочной канителью с различной плотностью для разных кассет. Для исключения подсоса неочищенного воздуха между верхней решеткой циклонного аппарата и нижней кассетой, между кассетами, а также между головкой и крышкой воздухоочистителя установлены войлочные прокладки 7, 9, 10.

В головке воздухоочистителя имеются:

- патрубок для соединения воздухоочистителя с нагнетателем двигателя;
- полая бонка для подвода воздуха к компрессору;

- полая бонка для подсоединения сигнализатора СДУ.

В пылесборнике осаждается отделяемая циклонами пыль, которая под действием создаваемого в выпускных трубах разрежения по трубам отсоса пыли выбрасывается наружу вместе с отработанными газами. Трубы отсоса пыли соединены с патрубками пылесборника накидными гайками и уплотнены резиновыми прокладками. Накидные гайки от самоотворачивания удерживаются стопорами, установленными на патрубках пылесборника.

10.3.2.2. Сигнализатор предельного сопротивления воздухоочистителя СДУ-1А-0,12

Сигнализатор СДУ-1А-0,12 является датчиком разрежения, включающим лампу сигнализации о предельном загрязнении воздухоочистителя.

Принцип работы сигнализатора основан на воздействии атмосферного давления на упругий чувствительный элемент, деформация которого приводит к замыканию контактов внутри сигнализатора. Он установлен на воздухоочистителе. Полость разрежения соединена шлангом с головкой воздухоочистителя, в которой по мере запыления кассет увеличивается разрежение при работе двигателя. Полость нагнетания чувствительного элемента соединена с атмосферой.

10.3.2.3. Устройство для выпуска отработанных газов

Устройство предназначено для отвода отработанных газов из цилиндров двигателя в атмосферу и включает в себя два выпускных коллектора 12 (рисунок 10.16), две выпускные трубы 15, два компенсатора 14 и выпускной патрубок 16 на полке над гусеничной лентой.

Выпускные коллекторы крепятся фланцами к головкам блоков двигателя с помощью шпилек и гаек. Медно-асбестовые прокладки устанавливаются между фланцами и головкой блока завальцованной стороной к головке двигателя.

Коллектор состоит из:

- шести наружных и внутренних патрубков;
- втулок, соединяющих внутренние патрубки;
- втулок с сильфонными компенсаторами, соединяющими наружные патрубки;
- концевых фланцев.

Квадратный концевой фланец предназначен для соединения с компенсатором. Второй концевой фланец предназначен для подсоединения термодымовой аппаратуры. Внутренние патрубки соединены втулками для компенсации теплового расширения и защиты сильфонов от действия отработанных газов.

Компенсатор (рисунок 10.20) предназначен для обеспечения взаимных перемещений выпускных коллекторов и выпускных труб. Он состоит из наружной 9 и внутренней 5 втулок, установленных с кольцевым зазором А, который уплотняется пятью компрессионными кольцами 6. Для повышения надежности уплотнения в полость между втулками подводится сжатый воздух от нагнетателя двигателя.

Выпускные трубы служат для отвода отработанных газов от коллекторов двигателя к выпускному патрубку и для удаления пыли из пылесборника воздухоочистителя. Выпускная труба состоит из сопла, смесительной и воздушной камеры и диффузора. Отработанные газы, выходя из сопла с большой скоростью, создают разрежение в воздушной камере, под действием которого из пылесборника воздухоочистителя по трубам отсоса пыль вместе с воздухом поступает в выпускные трубы и выбрасывается с отработанными газами через выпускной патрубок в атмосферу.

Между выпускными трубами и трубами отсоса пыли установлены эжекционные клапаны 13 для предотвращения попадания при движении под водой через воздухоочиститель в двигатель отработанных газов или забортной воды при остановке двигателя. При движении танка по суше без установленных на выпускном патрубке клапанов ОПВТ заслонки 14 эжекционных клапанов удерживаются в открытом положении под действием разрежения в выпускных трубах.

Описание и принцип работы основных узлов

10.4.1.1.

Масляные баки

Основной масляный бак установлен в моторно-трансмиссионном отделении между кронштейном привода вентилятора и входным редуктором. Он представляет собой сварную конструкцию, состоящую из стальных штампованных листов. Для предохранения от коррозии внутри и снаружи стенки бака покрыты бакелитовым лаком. Для разогрева масла перед пуском двигателя внутри основного бака установлен змеевик 4 (рисунок 10.21), который посредством патрубков 8 и 12 включен в систему подогрева.

Масляный насос двигателя или маслозакачивающий насос МЗН-2 забирает масло из наиболее разогретой змеевиком зоны бака через патрубок, вваренный в корпус 14 фильтра, и фильтр 15, расположенные в нижней части бака. Через фланец 10 в верхней части в бак сливается масло, охлажденное в радиаторах после откачки его из картера двигателя. Сверху на баке установлен перепускной клапан 9, предохраняющий масляные радиаторы от разрушения при повышении их внутреннего сопротивления. Клапан открывается при давлении $0,1 \text{ МПа}$ (1 кгс/см^2), и масло сливается в бак, минуя радиаторы.

Через фланец 17 в нижней части в бак по трубопроводу поступает масло из дополнительного масляного бака. Через штуцер 3 в верхней части бак дренажным трубопроводом соединен с дополнительным масляным баком. Снизу в баке установлен сливной клапан 6.

Дополнительный масляный бак установлен в кормовой части моторно-трансмиссионного отделения у правого борта. Он сварен из алюминиевых штампованных листов. Наружная поверхность бака окрашена.

На передней стенке дополнительного бака приварены фланец 9 (рисунок 10.22) для подсоединения дренажной трубки от основного бака и фланец 8 для подсоединения дренажной трубки дополнительного бака к двигателю. В верхней части бака имеется заправочная горловина 5, которая закрывается пробкой 6 с уплотнительной резиновой прокладкой 7. В нижней части бака установлен обратный клапан, который состоит из вваренного в бак корпуса 11 клапана со свободно перемещающимся в нем шариком 13. Из дополнительного бака в основной масло поступает через корпус клапана, к которому приварен патрубок с втулкой 12 для подсоединения трубопровода.

Обратный клапан препятствует перетеканию масла из основного масляного бака в дополнительный масляный бак при движении танка на подъеме.

Наружный масляный бак установлен на левой надгусеничной полке над выпускным патрубком. Бак сварен из алюминиевых штампованных листов. Наружная поверхность бака окрашена.

На верхнем листе бака приварен фланец заправочной горловины с устройством, ограничивающим количество заправляемого масла. Заправочная горловина закрывается пробкой с уплотнительной прокладкой.

Масло в баке подогревается от патрубка выпуска отработанных газов двигателя.


10.4.1.2. Масляный насос двигателя

Масляный насос двигателя – шестеренчатого типа. Он имеет три пары шестерен, образующих одну нагнетающую и две откачивающие секции, расположенные в общем корпусе.



Основные части насоса: корпус 1 (рисунок 10.23), крышка 4, ведущая 6 и ведомая 7 шестерни нагнетающей секции, ведущие 8 и ведомые 9 шестерни откачивающих секций, три шестерни 3 привода, редукционный клапан 5 в нагнетающей трассе,

шариковый клапан в откачивающей трассе, кожух 2и перепускной клапан 11.

Масляный насос установлен на нижнем картере двигателя и центрируется в расточке фланца картера цилиндрическим пояском корпуса. Масляный насос приводится во вращение рессорным валиком, имеющим привод от коленчатого вала двигателя и входящим в шлицы ведущей шестерни 6 нагнетающей секции.

Редукционный клапан 5 в нагнетающей трассе предназначен для поддержания давления масла  на входе в коленчатый вал двигателя.

Перепускной клапан 11 насоса поддерживает необходимое давление масла на входе в масляный центробежный фильтр МЦ-1. Он установлен на штуцере 10 , отводящем масло из откачивающих секций масляного насоса.

При работе двигателя большая часть масла (от 70 до 80 %) из откачивающих секций проходит через перепускной клапан к радиаторам или масляному баку. Так как перепускное отверстие А в корпусе перепускного клапана небольшого диаметра, то в маслопроводе, подводящем масло к центробежному фильтру МЦ-1, создается давление, величина которого ограничивается пружиной 12. Пружина отрегулирована на давление открытия клапана 0,6 МПа (6 кгс/ ). Если давление в корпусе шарикового клапана достигает 0,6 МПа (6 кгс/ ), то клапан открывается, и часть масла дополнительно перепускается к радиаторам или в бак.

10.4.1.3. Масляный фильтр МАФ

Масляный фильтр МАФ щелевой проволочный предназначен для очистки масла от смол, кокса и химических примесей перед подачей его к трущимся деталям двигателя. Он установлен вертикально в районе нагнетателя двигателя и крепится к кронштейну, приваренному к перегородке МТО.

Фильтр состоит из корпуса 4 (рисунок 10.24), крышки 2, трех фильтрующих секций 5, 6 и 7, полого стержня 8, редукционного 10 и запорного 17 клапанов.



Корпус 4 представляет собой литой стакан из алюминиевого сплава с двумя приливами в дне, в отверстия которых ввернуты штуцер 13 и штуцер запорного клапана.

К штуцеру 13 присоединяются маслопровод от нагнетающей секции масляного насоса, а к штуцеру запорного клапана – маслопроводы, отводящие масло от фильтра к крышке центрального подвода масла и к нагнетателю двигателя. В штуцере установлен шариковый запорный клапан, препятствующий перетеканию масла из масляного бака в картер при

неработающем двигателе. Клапан состоит из шарика 16, пружины 15 и колпачка 14.

В центральное отверстие корпуса запрессована глухая гайка 12 с внутренней резьбой, в которую ввернут полый стержень 8 с приваренной к нему центрирующей втулкой 18, крепящейся к дну стакана корпуса болтами. С другой стороны стержень имеет внутреннюю резьбу, в которую ввернут стяжной болт 1 с воротком, прижимающий крышку к корпусу фильтра. Стык корпуса с крышкой уплотняется резиновым кольцом 3.

Во внутреннюю расточку крышки установлены пружина и чашка, которые удерживаются от выпадения стопорным кольцом. Пружина через чашку прижимает втулки фильтрующих секций друг к другу.

Фильтрующие секции 5, 6 и 7 представляют собой стальные гофрированные стаканы с навитой на них латунной проволокой специального профиля, образующий между втулками конические цели шириной  мм. К гофрированным стаканам припаяны двойные доньшки, к центральной части которых впаяны втулки с отверстиями для отвода очищенного масла из фильтрующих секций в полость стержня. Масло из насоса к коленчатому валу двигателя, минуя фильтрующие секции, в случае их засорения, перепускается через редукционный клапан 10. Пружина перепускного клапана рассчитана так, чтобы клапан открывался при перепаде давлений на фильтр более 0,45 МПа (4,5 кгс/ ).

10.4.1.4. Центробежный маслоочиститель МЦ-1

Центробежный маслоочиститель МЦ-1 используется в качестве фильтра тонкой очистки масла от механических примесей и смолистых включений. Он установлен в моторно-трансмиссионном отделении с правой стороны нагнетателя и крепится двумя лентами к кронштейну. Кронштейн крепится четырьмя болтами к средней балке моторно-трансмиссионного отделения.

Масляный центробежный фильтр состоит из корпуса 5 (рисунок 10.25), крышки 2, ротора, стержня 4, болта 1 и сливного патрубка 6.

Корпус фильтра представляет собой отливку из алюминиевого сплава. В центральной бобышке корпуса гайкой закреплен стержень 4, в нижней части которого имеются каналы для прохода масла. В верхнюю часть стержня вворачивается болт 1 с воротком, стягивающий крышку фильтра и корпус. Стык болта с крышкой фильтра уплотняется медным кольцом, а стык крышки фильтра и корпуса – резиновым кольцом 13.

На стержне установлен ротор, который состоит из корпуса 9, крышки 11, втулки 14, двух стальных трубок 12 и стяжной гайки 3. На выступающую центральную часть корпуса ротора ввернута и закреплена двумя винтами втулка 14, на которую вворачивается гайка 3, стягивающая крышку и корпус ротора. Стык гайки с



крышкой ротора уплотняется алюминиевой прокладкой, а стык крышки ротора с корпусом – резиновой прокладкой 10. В нижней части корпуса ротора снаружи ввернуты два сопла 17 с отверстиями диаметром 2 мм. Ротор нижней частью опирается на бурт пяты 8 стержня, а перемещение его вверх ограничивается втулкой 15 и пружиной 16, установленными в крышке фильтра и удерживаемыми в ней от выпадения стопорным кольцом.

Сливной патрубок 6 крепится к корпусу фильтра шпильками. Стык между ними уплотнен паронитовой прокладкой.

Работа центробежного маслоочистителя МЦ-1 основана на использовании центробежных сил для разделения масла и механических примесей вследствие разности их плотностей (удельных весов).

Меньшая часть масла (20-30 %) под давлением, поддерживаемым редукционным клапаном масляного насоса, поступает к центробежному фильтру и по каналам в корпусе фильтра и стержня попадает в рабочую полость ротора. Затем масло проходит через щелевые фильтры стальных трубок и поступает к соплам.

Масло, вытекая из сопел в виде двух противоположно направленных струй, создает реактивный момент, который вращает ротор вместе с находящимся в нем маслом.

В результате вращения возникают центробежные силы, под действием которых механические примеси, находящиеся в масле и имеющие больший удельный вес, отбрасываются и отлагаются на стенках ротора плотным слоем. Очищенное масло свободно сливается по патрубку в картер двигателя. На эксплуатационных оборотах и при нормальных давлении и температуре масла в магистралях двигателя ротор масляного центробежного фильтра вращается с частотой от 91,7  до 100  (от 5500 до 6000 об/мин).

10.4.1.5. Масляные радиаторы

Масляные радиаторы предназначены для охлаждения выходящего из двигателя масла. В систему смазки двигателя входят два аналогичных по конструкции радиатора, соединенные последовательно и расположенные в стеллаже радиаторов над водяными радиаторами справа.

Радиатор трубчато-пластинчатого типа трехзаходный, состоит из сердцевины, переднего и заднего коллекторов. В сердцевине расположены два ряда плоскоовальных трубок, внутри которых для увеличения поверхности теплоотдачи припаяны ребра. К концевым пластинам сердцевины припаяны коллекторы. В задний коллектор вварен патрубок для соединения радиаторов между собой, в передний коллектор вварен фланец для подведения горячего масла из двигателя (правый

радиатор) или отведения охлажденного масла из радиаторов в основной масляный бак (левый радиатор).

10.4.1.6. Маслозакачивающий насос МЗН-2

Маслозакачивающий насос МЗН-2 – шестеренчатого типа с приводом от электродвигателя, составляющий с ним единый узел. Предназначен для подачи масла из основного маслобака к крышке центрального подвода масла двигателя перед его пуском. Насос установлен под кронштейном конического редуктора привода вентилятора системы охлаждения. Он состоит из герметичного электродвигателя 7 (рисунок 10.26), корпуса 6, крышки 2, ведущей шестерни 13, ведомой шестерни 1, сальника 4, соединительной муфты 5 и шарикового редукционного клапана. Корпус насоса закреплен на корпусе электродвигателя четырьмя шпильками, а хвостовик ведущей шестерни соединен с валом двигателя шлицевой втулкой. Стенки корпуса насоса выполнены полыми для циркуляции жидкости с целью нагрева масла в насосе при работе системы подогрева двигателя. Для подсоединения к системе подогрева в корпусе имеются входной 3 и выходной 11 патрубки.

Крышка насоса из алюминиевого сплава крепится к корпусу четырьмя болтами, два из которых призонные.

Давление в полости нагнетания ограничивается редукционным клапаном. При превышении давления масло перераспределяется в полость всасывания.

Работа системы смазки

При работе двигателя нагнетающая секция масляного насоса 16 (рисунок 10.27) забирает масло через фильтр 12 из основного масляного бака 7 и под давлением подает его через масляный фильтр МАФ поз. 1 к крышке центрального подвода масла двигателя, откуда оно поступает к трущимся деталям двигателя.

Основная часть масла поступает во внутреннюю полость коленчатого вала, откуда по отверстиям подается к шейкам коленчатого вала и вкладышам подшипников, а также к нижним головкам прицепных шатунов. Стекающее с шеек коленчатого вала масло разбрызгивается в картере, образуя масляный туман, которым смазываются стенки гильз цилиндров, верхние головки шатунов и поршневые пальцы.

Часть масла по отверстиям в картере двигателя и трубопроводу поступает к верхнему вертикальному валику, валику привода топливного насоса и воздухораспределителя, валику привода тахометра и к наклонным валикам привода распределительного механизма.

Из подшипников наклонных валиков часть масла по двум трубопроводам поступает к подшипникам распределительных валов, смазывая тарелки и стержни клапанов, и далее к верхним опорам наклонных валиков. Из магистрали распределительных валов масло стекает на головки блоков, откуда по специальным отверстиям в головках и кожухам наклонных валиков стекает в нижний картер двигателя, смазывая шестерни механизма передач. Из крышки центрального подвода масла поступает по отверстиям к нижней вертикальной передаче и, стекая в нижнюю половину картера, смазывает привод к масляному насосу, а затем поступает по отверстиям к топливоподкачивающему насосу двигателя.

Часть масла при выходе из фильтра МАФ по трубопроводу поступает на смазку нагнетателя. Масло из нагнетателя стекает в картер двигателя.

Масло, собирающееся в переднем и заднем маслосборниках нижнего картера, откачивается секциями масляного насоса и по трубопроводу подается через масляные радиаторы 5 в основной бак 7. При низкой температуре масло из двигателя в бак может проходить через перепускной клапан 6 основного масляного бака минуя радиаторы.

Часть масла (от 20 до 30 %) из откачивающих секций масляного насоса под давлением поступает к центробежному маслоочистителю МЦ-1 поз. 2, где очищается от механических примесей и после этого сливается в картер двигателя.

При работе маслозакачивающего насоса МЗН-2 поз. 13 масло из масляного бака подается непосредственно в крышку центрального подвода масла, минуя масляный фильтр МАФ.

В работе участвует не все масло, заправленное в масляные баки, а только находящееся в основном баке. По мере расхода масло из дополнительного бака поступает в основной.

Система смазки – открытого типа. Связь с атмосферой осуществляется через дренажные трубопроводы, трубу слива из центробежного маслоочистителя МЦ-1 в картер двигателя. Картер двигателя соединен с атмосферой через маслоотделитель системы вентиляции картера.

Контроль работы системы смазки осуществляется дистанционными электрическими индикатором давления и термометром.

Приемник давления поз. 14 расположен на картере левой КП и подсоединен гибким шлангом к крышке центрального подвода масла. Указатель индикатора

давления поз. 17 установлен на щите контрольных приборов механика-водителя и показывает давление масла, поступающего в коленчатый вал двигателя.

Приемник термометра поз. 15 установлен в откачивающей магистрали в трубопроводе, соединяющем откачивающие секции масляного насоса с перепускным клапаном на масляном баке. Измеритель термометра поз. 18 установлен на щите контрольных приборов механика-водителя.

Описание основных узлов

10.5.2.1. Водяные радиаторы

В систему охлаждения входят два аналогичных по конструкции радиатора, расположенные вместе с масляными радиаторами в стеллаже радиаторов, закрепленном снизу на крыше моторно-трансмиссионного отделения. Радиаторы в стеллаже крепятся с помощью стяжных лент, затянутых моментом 44 Н×м (4,4 кгс×м).

Радиатор – трубчато-пластинчатого типа, трехзаходный, состоит из сердцевины, переднего и заднего коллекторов. В заднем коллекторе левого радиатора имеется заправочная горловина, закрываемая пробкой с прокладкой. На коллекторах имеются ручки для транспортировки радиатора.

Трубки радиатора – плоскоооувальной формы, изготовлены из латуни и расположены в шесть рядов в шахматном порядке. К трубкам припаяны латунные пластины, увеличивающие поверхность теплоотдачи. Пакет трубок с припаянными пластинами образуют сердцевину радиаторов. К концевым пластинам винтами с последующим припайванием крепятся коллекторы.

К передним коллекторам приварены патрубки с фланцами. К патрубку левого радиатора подсоединяется трубопровод, подводящий охлаждающую жидкость из двигателя, а к патрубку правого радиатора – трубопровод, отводящий охлаждающую жидкость из радиаторов в водяной насос. На заднем коллекторе левого радиатора приварена трубка для отведения пара и воздуха из радиаторов в расширительный бачок при работе системы охлаждения и для выпуска воздуха при заправке радиатора.

10.5.2.2. Расширительный и дополнительный бачки

Бачки служат резервуаром для расширяющейся при нагревании охлаждающей жидкости, для сбора и конденсации пара, отводимого от блоков цилиндров и радиаторов, для пополнения естественной убыли охлаждающей жидкости (за счет испарения) в системе при длительной работе. Вместимость бачков – 13 л (5 л – расширительного, 8 л – дополнительного).

Расширительный бачок установлен в моторно-трансмиссионном отделении и крепится болтами к бонкам, приваренным к перегородке МТО и к угольнику на левом борте. Расположен бачок по высоте на одном уровне с высшей точкой головки двигателя, омываемой охлаждающей жидкостью.

Расширительный бачок состоит из:

- боковин 16 и 17 (рисунок 10.29);
- перегородок 2;
- пароотводных патрубков 1 и 14;
- патрубка 13 с фланцем;
- бонки 18;
- фланца 6, в который устанавливается паровоздушный клапан 7 с прокладкой 9;
- фильтром 12;
- пружиной 11.

Патрубки 1 и 14 имеют ниппели, к которым подсоединяются рукава пароотводных трубопроводов.

К патрубку 14 подсоединяется пароотводная трубка от двигателя со стороны механизма передач, к патрубку 13 с фланцем и бонке 18 подсоединяются трубопроводы, ведущие к дополнительному бачку. Через горловину 3 производится заправка охлаждающей жидкости. Горловина закрывается пробкой 5 с прокладкой 4.

Дополнительный бачок установлен под расширительным бачком и крепится на перегородке МТО через резиновые амортизаторы на лапах.

Пополнительный бачок состоит из:

- боковин 7 и 8 (рисунок 10.30);
- перегородок 3;
- заборной трубы 5;
- патрубков 2 и 4.

К патрубкам 2 и 4 подсоединяются трубы от расширительного бачка, к заборной трубе 5 – труба от водяного насоса двигателя. Через патрубок 1 осуществляется слив охлаждающей жидкости из бачков.

10.5.2.3. Паровоздушный клапан

Паровоздушный клапан служит для поддержания в системе охлаждения определенного давления паров охлаждающей жидкости или воздуха. Он установлен в резьбовом отверстии расширительного бачка и состоит из:

- корпуса 9 (рисунок 10.31);
- парового клапана 10;
- прокладки 5;
- сетки 7;
- тарелки 1;
- воздушного клапана 6;
- чашки 3;
- пружин 11 и 12;
- стопорных колец 2 и 8.

Сетки защищают клапаны от загрязнения. ПВК закрыт крышкой 8 (рисунок 10.29) с прокладкой 10, а сообщение с атмосферой происходит через отверстие во фланце 6.

Паровой и воздушный клапаны отрегулированы соответственно на избыточное давление $(0,21 \pm 0,01)$ МПа ($(2,1 \pm 0,1)$ кгс/см²) и разрежение $0,005^{+0,01}$ МПа ($0,05^{+0,1}$ кгс/см²).

10.5.2.4. Водяной насос

На двигателе установлен водяной насос центробежного типа. Он предназначен для создания непрерывной принудительной циркуляции охлаждающей жидкости в системе охлаждения.

Насос установлен справа на нижнем картере двигателя со стороны механизма передач. Привод насоса осуществляется от коленчатого вала двигателя.

Насос состоит из следующих основных деталей:

- корпуса 3 (рисунок 10.32);
- раструба 10 водяного насоса;

- валика 9;
- крыльчатки 11;
- шарикоподшипников 17;
- шлицевой втулки 1;
- распорной втулки 4;
- самоподжимной манжеты 16;
- графитовой шайбы 13;
- гофр-сальника 7;
- уплотнительной пружины 8.

Корпус насоса изготовлен из алюминиевого сплава. В прилив ввернут штуцер 19, на который устанавливается клапан слива охлаждающей жидкости из системы охлаждения и подогрева двигателя.

Забор жидкости из радиаторов производится через раструб. Через патрубок 18 охлаждающая жидкость подается к рубашкам блоков двигателя.

10.5.2.5. Вентилятор

На танке установлен центробежный вентилятор, который служит для создания потока охлаждающего воздуха через масляные и водяные радиаторы. Он изготовлен из алюминиевого сплава и расположен в кормовой части корпуса.

Вентилятор состоит из диска, обода и лопаток, приклепанных к диску и ободу.

Вентилятор закреплен болтами на ведомой ступице фрикциона вентилятора. Для повышения КПД вентилятор помещен в специальную улитку, а на входе в вентилятор установлен входной направляющий аппарат (ВНА) 3 (рисунок 11.8), закрепленный болтами с гайками 5 через втулку 4 и регулировочные шайбы 2 на планке 1, смонтированной на передней стенке улитки. Для исключения разуконплектования втулок и регулировочных шайб они установлены на белилах.

10.5.2.6. Жалюзи

На танке установлены входные и выходные жалюзи.

Жалюзи предназначены для поддержания необходимого температурного режима двигателя за счет регулировки количества охлаждающего воздуха, всасываемого вентилятором через радиаторы (выходные жалюзи), а также для защиты агрегатов моторно-трансмиссионного отделения от боевых повреждений (входные и выходные жалюзи).

Входные жалюзи вмонтированы в крышу над трансмиссионной установкой и состоят из неподвижных верхних 15 (рисунок 10.33) и нижних 13 створок.

Выходные жалюзи вмонтированы в балку, расположенную в задней части съемной крыши над силовым отделением. Они состоят из двух подвижных 17 и двух неподвижных 16 створок, разделенных тремя поперечными ребрами.

Положение подвижных створок выходных жалюзи устанавливается приводом жалюзи. Для исключения случаев попадания посторонних предметов в силовое отделение над входными и выходными жалюзи расположены защитные сетки.

Привод жалюзи состоит из кулисы 1 привода с рычагом, пружины 3, механизма 4 привода жалюзи, стяжного болта 5, вилок 8, поводка 9, двуплечих рычагов 12, поводка 18, валика 20 и тяг. Рычаг кулисы привода жалюзи имеет несколько фиксированных положений. Из фиксированного положения рычаг выводится нажатием на рукоятку сверху. На кронштейне кулисы привода жалюзи закреплена планка 21 с надписью, соответствующей направлению перемещения рукоятки для открытия и закрытия жалюзи.

При перемещении рычага кулисы привода жалюзи в сторону кормы происходит закрывание створок выходных жалюзи.

Описание основных узлов. Подогреватель состоит из:

10.6.2.1. Подогреватель

Подогреватель состоит из:

- котла 18 (рисунок 10.34);
- обогревателя 14 обитаемого отделения;
- нагнетателя 8
- форсунки 25;
- топливного фильтра 27;
- электромагнитного клапана 20;
- свечей 21 и 24;
- перепускного клапана 31;
- клапана 19 выпуска воздуха;
- трубопроводов.

Подогреватель установлен в боевом отделении у правого борта на днище танка. Подогреватель крепится за лапу к кронштейну на днище и стяжным болтом к торцу выпускного патрубка.

Котел подогревателя состоит из головки 34 и котла 18, соединенных между собой. Между уплотняющими плоскостями фланцев устанавливается жаростойкая прокладка 35.

Котел 18 состоит из наружного кожуха 37, блока 38 котла (из штампованных пластин, собранных попарно в секции). Каналы в секциях и полость между кожухом и котлом представляют собой тракт для циркуляции охлаждающей жидкости. Для рассеивания газов предусмотрен экран 36.

Головка 34 котла является топочным устройством для подготовки, зажигания и горения топливной смеси. Резьбовые втулки 33 и 41 служат для установки свечей подогрева и зажигания топлива. Внутренняя полость головки котла образует камеру сгорания. Подогрев топлива при работе подогревателя осуществляется в трубке 32 от нагретой стенки корпуса.

Нагнетатель 8 предназначен для подачи в камеру сгорания подогревателя топлива и воздуха, а также для обеспечения циркуляции охлаждающей жидкости по обогреваемым магистралям силовой установки. Он состоит из смонтированных на общей оси электродвигателя 7, центробежного водяного насоса 10,

центробежного вентилятора 9 и шестеренчатого топливного насоса 30. Нагнетатель установлен на приваренном к головке котла кронштейне.

Форсунка центробежного типа предназначена для подачи распыленного топлива в камеру сгорания. Она установлена в резьбовом отверстии головки котла. Форсунка состоит из корпуса 64, клапана 61 с прокладкой 70, завихрителя 66 с фильтром 65, втулки 62, пружины 63, сопла 67, накидной гайки 68, гайки 69.

Клапан 61 форсунки предназначен для предотвращения перетекания топлива из топливоподводящих трубопроводов через форсунку в камеру сгорания.

Электромагнитный клапан 20 предназначен для дистанционного включения и отключения подачи топлива к форсунке подогревателя. Управление работой клапана производят с места механика-водителя.

Клапан 19 выпуска воздуха установлен в трассе топливного насоса и предназначен для удаления воздуха из топливной системы подогревателя без ее разгерметизации. Плавкий прерыватель 16 обеспечивает отключение электромагнитного клапана при перегреве стенок котла в случае работы подогревателя без охлаждающей жидкости.

Свечи накаливания предназначены для подогрева топлива и воспламенения горючей смеси в камере

сгорания при пуске котла. Они установлены в резьбовые отверстия камеры сгорания.

10.6.2.2. Обогреватель обитаемого отделения

Обогреватель обитаемого отделения установлен на подогревателе. Он составляет с подогревателем единый узел и постоянно включен с ним в систему охлаждения. Обогреватель состоит из:

- радиатора 12 трубчато-пластинчатого типа;
- электродвигателя 11 с вентилятором и дефлектором.

Дефлектор служит для направления потока воздуха через радиатор и защиты крыльчатки вентилятора. Включается обогреватель выключателем ОБОГРЕВ Б. ОТД., расположенным на щите водителя.

Устройство и работа основных узлов

10.7.2.1.

Компрессор АК

150CB-Ю

Компрессор АК 150CB-Ю – поршневого типа, двухцилиндровый, трехступенчатый, воздушного охлаждения. Служит для наполнения баллонов сжатым воздухом.

Компрессор установлен на входном редукторе, привод компрессора осуществляется от ведущего узла входного редуктора через пружинную муфту и редуктор.

Рабочее давление, создаваемое компрессором, – 15 МПа (150 кгс/см^2), производительность его при 2000 об/мин (примерно 1866 об/мин коленчатого вала двигателя) составляет $2,4 \text{ м}^3/\text{ч}$. Забор воздуха компрессором осуществляется из головки воздухоочистителя, а смазка – от системы гидроуправления и смазки трансмиссионной установки.

Основными узлами компрессора являются:

- картер 11 (рисунок 10.36) с эксцентриковым валом 10;
- цилиндр 12 первой и второй ступени сжатия с поршнем 13;
- цилиндр 6 третьей ступени сжатия с поршнем 9.

На цилиндре 12 имеется штуцер 2 подведения воздуха к компрессору, а на цилиндре 6 – штуцер 7 отвода воздуха из компрессора. Оба цилиндра имеют впускные и нагнетательные клапаны, соединенные между собой трубками 4 и 15. Для лучшего охлаждения рубашка цилиндров снабжена ребрами.

При работающем двигателе вследствие вращения эксцентрикового вала поршни компрессора совершают возвратно-поступательное движение. При движении поршня 13 вниз в цилиндре 12 создается разрежение, впускной клапан 1 открывается, и воздух, поступающий по трубопроводу из воздухоочистителя, заполняет пространство над поршнем.

При движении поршня 13 вверх впускной клапан 1 закрывается, и начинается сжатие в цилиндре первой ступени. Сжатый воздух открывает нагнетательный клапан 16 и по трубке 15 через впускной клапан 14 поступает в полость второй ступени сжатия, расположенную между верхними и нижними компрессионными кольцами этого же цилиндра.

При движении поршня 13 вниз воздух, находящийся в полости второй ступени, сжимается и, открывая клапан 3, по трубке 4 поступает через впускной клапан 5 в рабочую полость цилиндра 6 третьей ступени сжатия. Таким образом, в цилиндре 12 осуществляется две ступени сжатия воздуха.

Третья ступень сжатия происходит при движении вверх поршня 9 в цилиндре 6. Сжатый воздух, открывая нагнетательный клапан 8 третьей ступени, через штуцер 7 и трубопровод нагнетается в влагомаслоотделитель, где он очищается от масла и влаги, и через автомат давления АДУ-2С и отстойник поступает в баллоны.

10.7.2.2. Влагомаслоотделитель

Влагомаслоотделитель служит для очистки сжатого воздуха от влаги, масла и механических включений. Он установлен на картере правой коробки передач.

Влагомаслоотделитель состоит из корпуса 8 (рисунок 10.37) с приваренными к нему для крепления на танке кронштейнами 6 с амортизаторами 7. На корпусе имеется штуцер 3 подвода воздуха и штуцер 4 для слива отстоя. В верхней части корпуса установлена крышка 1 с отверстием для подсоединения трубки, отводящей воздух из влагомаслоотделителя. Во внутренней полости корпуса установлены сетчатые фильтры 5 и фильтрующие элементы 9 (сетки и войлочные прокладки). Поступающий из компрессора сжатый воздух с частицами масла и воды во влагомаслоотделителе резко изменяет направление и скорость потока. В результате этого происходит каплеобразование частиц влаги и масла, которые затем опускаются на дно корпуса, а воздух проходит через фильтрующие элементы влагомаслоотделителя, фильтр 2, автомат давления и поступает в баллоны.

Фетровый фильтр 2 служит для дополнительной очистки воздуха от механических примесей и предохранения клапанов автомата давления от засорения.

10.7.2.3. Автомат давления АДУ-2С

Автомат давления АДУ-2С служит для автоматического регулирования максимального давления сжатого воздуха в баллонах, что достигается включением компрессора на наполнение баллонов или переводом компрессора на режим холостого хода. Автомат давления установлен в герметичном кожухе 3 (рисунок 10.38) и крепится через амортизаторы к масляному баку двигателя. На кожухе имеется резиновый клапан 15, предназначенный для выпуска воздуха во время работы компрессора на холостом ходу, и пробка 4 для продувки автомата давления при нарушении его нормальной работы.

Автомат давления состоит из:

- корпуса 14;
- штуцера 11 входа воздуха;
- штуцера 9 выхода воздуха;
- редукционного клапана 12;
- клапана 6 включения;
- клапана 13 выключения;
- мембраны 8;

- запорного клапана 10.

При работающем двигателе сжатый воздух из компрессора открывает запорный клапан 10 и поступает в магистраль для наполнения баллонов.

В это время клапан 13 выключения находится в закрытом, а клапан включения 6 в открытом положении, при этом полость «А» сообщается с атмосферой через отверстие в клапане 6. По мере увеличения давления в баллонах мембрана 8, прогибаясь вверх, через штифт давит на клапан 6 включения и при достижении давления в баллонах около 13,5 МПа (135 кгс/см²) закрывает его. При этом сообщение полости «А» с атмосферой прекращается.

При повышении давления в баллонах до 15 МПа (150 кгс/см²) открывается клапан 13 включения, и воздух от компрессора будет выходить в атмосферу через редукционный клапан 12 и резиновый клапан 15.

Компрессор начинает работать в режиме холостого хода при противодействии давлению сжатого воздуха $1^{+0,5}$ МПа (10⁺⁵ кгс/см²), которое задается регулировкой редукционного клапана 12. В этом случае клапан 13 удерживается в открытом положении давлением воздуха $1^{+0,5}$ МПа (10⁺⁵ кгс/см²), так как рабочая поверхность клапана значительно больше поверхности иглы. Выходу воздуха из баллонов препятствует запорный клапан 10.

Если давление воздуха в баллонах станет меньше 12 МПа (120 кгс/см²), то пружины откроют клапан 6 включения, и полость «А» будет сообщаться с атмосферой. В результате давление воздуха под клапанами 12 и 13 упадет, и они закроются. После закрытия клапана 13 воздух из компрессора, преодолевая сопротивление запорного клапана 10, будет поступать в баллоны.

10.7.2.4. Клапан автоматического слива отстоя из влагомаслоотделителя

Клапан автоматического слива отстоя из влагомаслоотделителя установлен между влагомаслоотделителем и сливным штуцером, расположенным снаружи в верхней части кормового листа справа. Клапан закреплен на картере правой КП.

При работе двигателя поршень 13 (рисунок 10.37) прижимается к седлу штуцера 10 давлением топлива, создаваемым топливopодкачивающим насосом, и уплотнение 12 перекрывает трассу слива отстоя. При остановке двигателя давление топлива падает, и поршень 13 отжимается от седла пружинной 11 и давлением воздуха из магистрали от компрессора до автомата давления. Воздух вытесняет отстой по

трубопроводу через сливной штуцер в атмосферу. Признаком нормальной работы клапана является кратковременное шипение воздуха после остановки двигателя и свежие следы подтекания отстоя из сливного штуцера.

10.7.2.5. Отстойник с краном отбора воздуха

Отстойник 7 (рисунок 10.35) с краном 10 отбора воздуха установлен в отделении управления на днище перед избирателем передач в самой нижней точке трассы трубопроводов воздушной системы. Он предназначен для дополнительной очистки сжатого воздуха от влаги перед поступлением его в баллоны и состоит из корпуса с приваренными к нему входным штуцером и фланцем для крепления отстойника. В верхней части корпуса установлен выходной штуцер, соединяющий отстойник с трубопроводом к баллонам и крану отбора воздуха.

В нижней части корпуса имеется отверстие для слива конденсата, закрываемое пробкой 8.

Кран отбора воздуха служит для зарядки баллона системы ГПО башни, зарядки приборов ТДП, зарядки баллонов танка от внешнего источника или зарядки баллонов другого танка для обеспечения воздухопуска.

10.7.2.6. Баллон со сжатым воздухом

Два баллона 15 (рисунок 10.35) со сжатым воздухом крепятся на верхнем наклонном листе корпуса в носовой части отделения управления справа и слева от сиденья механика-водителя. Вместимость каждого баллона 5 л.

Рабочее давление воздуха полностью заряженных баллонов 12^{+4} МПа (120^{+40} кгс/см²). Каждый баллон имеет запорный вентиль.

10.7.2.7. Пусковой клапан

Пусковой клапан служит для подачи сжатого воздуха в воздухораспределитель двигателя при его пуске и установлен в отделении управления на наклонном носовом листе справа от сиденья механика-водителя.

В качестве пускового клапана используется электропневмоклапан, который состоит из корпуса 1 (рисунок 10.39), золотника 5, клапана 10, входного штуцера 3, поршня 11, пружин 4 и 12, седла 2, втулки 6, толкателя 9, электромагнита 8 с уплотнением 7 и дренажного клапана 13.

При закрытом положении электропневмоклапана воздух из баллонов, пройдя входной штуцер 3 и отверстия в седле и корпусе, поступает в полость «Б». Золотник 5 усилием пружины 4 и сжатого воздуха в полости «Б» прижимается к седлу втулки 6. Клапан 10 усилием пружины 12 и давлением воздуха в полости «Б» через поршень 11 прижимается к седлу 2. Магистраль от баллонов, подсоединенная к входному штуцеру электропневмоклапана, перекрыта.

При включении электромагнита толкатель 9 воздействует на золотник 5, который, перемещаясь, сообщает полость «Б» через канавки золотника и отверстия в корпусе электромагнита с атмосферой, и прижимается к седлу корпуса, перекрывая сообщение полости «Б» с полостью «Г» входного штуцера. Давление сжатого воздуха в полости «Б» резко снижается, вследствие чего клапан 10 под действием силы сжатого воздуха в полости «Г» перемещается и сообщает входную полость клапана с магистралью воздухораспределителя.

При отключении электромагнита золотник 5 под действием пружины 4 перемещается и прижимается к седлу втулки 6, перекрывая сообщение полости «Б» с атмосферой, и одновременно открывая вход сжатому воздуху из полости «Г» в полость «Б».

Под действием силы сжатого воздуха и пружины 12 поршень 11 перемещается и прижимает клапан 10 к седлу 2. При этом магистраль от баллонов перекрывается, а воздух из магистрали воздухораспределителя дренажным клапаном 13 стравливается из полости «В» в атмосферу.

10.7.2.8. Манометр

Манометр 13 (рисунок 10.35) предназначен для контроля давления воздуха в системе и установлен на кронштейне в отделении управления на верхнем наклонном листе корпуса справа от сиденья механика-водителя.

10.7.2.9. Устройство для консервации

Устройство для консервации 28 (рисунок 10.35) с обратным клапаном предназначено для консервации двигателя и предотвращения попадания масла в воздушную магистраль при консервации двигателя.

Устройство расположено на кронштейне возвратной пружины привода топливного насоса. Консервация двигателя производится через штуцер, закрытый заглушкой.

10.7.2.10. Редуктор

Редуктор ИЛ611-150-70К (рисунок 10.40) состоит из:

- корпуса 3;
- клапана 2 высокого давления;
- толкателя 7;
- мембраны 4;
- поршня 5;
- пружины 6;
- предохранительного клапана 8.

Давление выходящего из редуктора воздуха регулируется автоматически за счет перекрытия сопла

клапаном 2 высокого давления. Воздух из баллона через фильтр 1 поступает в полость под клапаном 2 и, пройдя через сопло и пазы толкателя 7, давит на мембрану 4. Мембрана под давлением прогибается и через поршень 5 сжимает пружину 6. Клапан 2 вместе с толкателем 7 перемещается и уменьшает проходное сечение сопла, что обеспечивает поддержание давления выходящего воздуха в заданных пределах.

При уменьшении давления воздуха мембрана 4 под действием пружины 6 через поршень 5 прогибается в обратную сторону, толкатель 7 и клапан 2 перемещается в обратную сторону, увеличивая проходное сечение сопла, и давление выходящего воздуха восстанавливается.

Предохранительный клапан 8 служит для выпуска воздуха в атмосферу при неисправном редукторе. Войлочный фильтр 1, установленный перед редуктором, предохраняет клапаны редуктора от засорения.

Редуктор 11 (рисунок 10.35) с фильтром служит для снижения давления воздуха, поступающего к потребителям, с 15 до 7 МПа (со 150 до 70 кгс/см²). Редуктор расположен в боевом отделении на перегородке силового отделения.

Редуктор 9 с фильтром служит для снижения давления воздуха, поступающего в систему ПВВ, с 7 до 2,5 МПа (с 70 до 25 кгс/см²). Редуктор расположен в моторно-трансмиссионном отделении на кронштейне воздухоочистителя.

10.7.2.11. Электропневмоклапан ЭК-48

На танке установлены четыре электропневмоклапана 27 (рисунок 10.35). Два последовательно соединенных электропневмоклапана, установленные на моторной перегородке в боевом отделении у правого борта, служат для управления бустером устройства для под тормаживания танка остановочным тормозом.

Электропневмоклапан, установленный в боевом отделении на подбашенном листе у моторной перегородки, служит для управления бустером клапанов нагнетателя.

Электропневмоклапан, установленный в моторно-трансмиссионном отделении на кронштейне воздухоочистителя, служит для подачи воздуха в систему подогрева впускного воздуха.

Электропневмоклапан ЭК-48 состоит из следующих составных частей:

- штуцеров;
- впускного клапана 3 (рисунок 10.41);
- выпускного клапана 5;
- поршня 6;

- сервоклапана 13;
- тягового реле 10;
- корпуса 4 с выходным штуцером.

Электропневмоклапан работает следующим образом.

При включении тягового реле 10 или при нажатии на рычаг 9 ручного включения сервоклапан 13 перемещается, открывает отверстие впускного клапана 3 и закрывает своим шаровым концом отверстие в держателе 7, соединяющее полость под клапаном с атмосферой. Воздух из полости штуцера 1 проходит через внутренние отверстия и отверстия в поршне 6 и попадает в полость под клапаном. При этом давлением воздуха поршень 6 перемещается, одновременно заставляя перемещаться впускной клапан 3 до его полного открытия и выпускной клапан 5 до полного закрытия. Таким образом, поступивший в полость штуцера 1 воздух попадает из нее в полость выходного штуцера и далее к бустеру. После выключения тягового реле 10 или прекращения воздействия на рычаг 9 сервоклапан 13 под действием пружины 12 возвращается в исходное положение. Отверстие впускного клапана 3 закрывается, отверстие в держателе 7 открывается, и воздух из полости под клапаном выходит в атмосферу. При этом давление под поршнем 6 падает и поршень под действием пружины 2 клапана смещается, увлекая за собой впускной клапан 3 до полного закрытия, а выпускной клапан 5 до полного открытия.

Назначение и состав

Система подогрева впускного воздуха предназначена для обеспечения холодного пуска двигателя в зимних условиях и сокращения за счет этого времени подготовки танка к выходу по тревоге.

Подогрев воздуха осуществляется в момент пуска и некоторое время после начала работы двигателя горячими газами от сгорания топлива, подаваемого на свечи вместе с воздухом из воздушной системы во впускные коллекторы.

Система ПВВ состоит из следующих сборочных единиц:

- подогревателя впускного воздуха;
- блока управления ПВВ;
- счетчика-ограничителя;
- коробки сопротивлений;
- электропневмоклапана ЭК-48;
- редуктора ИЛ 611-150-25К;
- соединительных трубопроводов топливной и воздушной систем.

Коробка сопротивлений, электропневмоклапан и редуктор установлены на кронштейне воздухоочистителя.

Описание основных узлов

10.8.2.1.Подогреватель

Предназначен для воспламенения топливоздушная смеси и нагрева воздуха, всасываемого двигателем, горячими газами, и выполнен в тройнике нагнетателя двигателя.

Подогреватель состоит из тройника 2 (рисунок 10.42) нагнетателя, распылителей 8, свечей 1 накаливания, штуцера 4 подвода топлива и штуцера 5 подвода воздуха из воздушной системы.

В штуцерах 4 и 5 установлены сетчатые фильтры 3 дополнительной очистки подводимого топлива и воздуха.

В штуцере 5 установлен клапан-жиклер 6, который через воздушные каналы А обеспечивает снижение давления подводимого воздуха, открывающего

топливный клапан 7 и подающего топливо по топливным каналам Б к распылителям 8 подогревателя, где оно воспламеняется свечами накаливания.

10.8.2.2. Блок управления БУФ-2

Обеспечивает необходимую для работы системы ПВВ последовательность включения и выключения свечей накаливания и электропневмоклапана ЭК-48, а также сигнализирует о готовности к очередному действию пуска двигателя. Блок управления выдает сигнал на счетчик-ограничитель после пуска двигателя.

БУФ-2 установлен на щитке контрольных приборов механика-водителя. На нем установлены кнопка ПУСК ПВВ и красная сигнальная лампа ГОТОВНОСТЬ.

10.8.2.3. Счетчик-ограничитель СО-2

Показывает оставшееся количество допустимых холодных пусков и блокирует систему ПВВ после 20 пусков при показании на счетчике «0». Он установлен на правом носовом баке.

Под опломбированной крышкой на счетчике находится выключатель, при переключении которого обеспечивается возможность еще десяти холодных пусков. Отсчет пусков сверх допустимых производится по красной шкале.

Устройство и работа основных узлов установки

11.2.1 Входной редуктор

Входной редуктор – повышающий редуктор, предназначенный для передачи крутящего момента от двигателя к коробкам передач – левой и правой. Он расположен вдоль правого борта танка и установлен на два бугеля 12 (рисунок 11.1) и два кронштейна 15. В бугелях входной редуктор крепится наметками 13 с болтами, к кронштейнам лапы 7 входного редуктора крепятся болтами 6.

Входной редуктор состоит из картера 11, шестерен 5, 8, 9, 14 и деталей для соединения с двигателем и коробками передач. Кроме того, на входном редукторе смонтированы привод 1 к компрессору и компрессор 3, привод к стартеру-генератору, двухскоростной привод к вентилятору, откачивающий насос 10 с приводом к нему.

Смазка входного редуктора осуществляется под давлением из общей системы гидроуправления и смазки трансмиссионной установки. Масло подается через штуцер верхней крышки, откуда по отверстиям в ней и картере подается к каналам А, Б для смазки подшипников ведущей шестерни и по трубопроводу к разбрызгивателю для смазки шестерен и подшипников входного редуктора. Масло из полости картера откачивается насосом 10.

Для передачи момента от двигателя к входному редуктору служит вал 20, на котором одно зубчатое колесо входит в шлицы ведущей шестерни 5, другое – в зубчатую муфту 16, соединенную болтами 17 с муфтой 18, закрепленной на носке 19 коленчатого вала двигателя. Болты застопорены проволокой. Для разгрузки болтов 17 в прорези муфт 16 и 18 установлены два сухаря 21, предохраняемые от выпадения скобами 22.

Для ограничения осевого перемещения вала 20 и смягчения ударов служат два резиновых буфера 4.

Передача момента от входного редуктора к правой КП осуществляется через вал 9 (рисунок 11.3), который соединяется с ведомой шестерней 13 входного редуктора и зубчаткой 10 правой КП, с левой КП – через две зубчатые муфты 3 и вал 5. Осевое перемещение зубчатой муфты 3 и валов 5 и 9 ограничено полукольцами 2 и резиновыми буферами 12, 14, 16. Полукольца застопорены пружинными кольцами 1. Кожух 4 уплотняется резиновыми кольцами 6 и 15,

уплотнение входного редуктора и правой КП во вкладышах 8 бугеля 7 осуществляется резиновыми кольцами 11.

На задней крышке входного редуктора имеется штуцер для подсоединения к сапуну системы гидроуправления и смазки трансмиссионной установки.

11.2.1.1. Привод компрессора

Привод компрессора предназначен для передачи вращения от коленчатого вала двигателя к компрессору 5 (рисунок 11.2). Компрессор крепится к картеру 3 редуктора шпильками 7 и гайками 6. Для улучшения охлаждения компрессора установлен кожух 2 (рисунок 11.1), создающий направленный поток воздуха.

Привод компрессора состоит из упругой муфты и повышающего редуктора. Ведущая муфта 10 (рисунок 11.2), соединенная болтами 12 с ведущей шестерней 5 (рисунок 11.1) входного редуктора, через подпружиненные вкладыши 11 (рисунок 11.2) передает вращение на ведомую муфту 2, и, далее, через шлицевое соединение на ведущую шестерню 4 редуктора. Ведомая шестерня 9 редуктора имеет шлицы, в которые входит хвостовик 8 компрессора.

Смазка компрессора осуществляется по каналам А и Б картера под давлением из общей системы смазки.

Слив масла из картера 3 редуктора компрессора осуществляется по трубопроводу в картер входного редуктора.

Для очистки масла установлен фильтр 1.

11.2.1.2. Привод стартера-генератора

Привод стартера-генератора предназначен для передачи вращения от стартера-генератора к двигателю при работе в стартерном режиме и для передачи вращения от двигателя к стартеру-генератору при работе в генераторном режиме.

Привод стартера-генератора расположен на входном редукторе и смонтирован в двух корпусах 16 и 19 (рисунок 11.4). Он состоит из приводной шестерни 10, установленной на шлицы ведущего вала 12, упругой муфты 13, ведущие части которой связаны шлицами с ведущим валом 12, а ведомые – шлицами с насосными колесами гидромуфты 15, ведомого вала 14, на шлицах которого находятся турбинные колеса гидромуфты и солнечная шестерня 20 планетарного ряда, бустера 8 и торсиона 3, перемещение которого ограничено резиновыми буферами 2 и двух датчиков Д-20 поз. 22.

11.2.1.3. Работа привода в стартерном режиме

При нажатии кнопки СТАРТЕР включается МЗН-2 пуска с буксира, через 1^{+2} с подается команда на включение стартера, и в течение $0,4^{+0,4}$ с подается пониженное напряжение на якорь стартера-генератора 1. Вал стартера-генератора начинает поворачиваться и через торсион 3 и соединительные зубчатки 21 начинает поворачивать ведомый вал 14 с солнечной шестерней, а также водило 4 планетарного ряда.

МЗН-2 забирает масло из бака и через кран-распределитель 9 подает его по каналам к бустеру 8. Под действием давления масла бустер 8 перемещается, сжимает возвратную пружину 5 и через подшипник 7 передвигает зубчатую муфту 6. Муфта 6 движется по винтовым шлицам ведущего вала 12 и входит в зацепление с зубьями водила 4 планетарного ряда. Под давлением масла муфта 6 продолжает двигаться, и в конце хода копир выталкивает шарик, который воздействует на кнопку датчика Д-20. При срабатывании кнопок отключается МЗН-2 пуска с буксира, и переключаются аккумуляторы для подачи на якорь стартера-генератора напряжения плюс 48 В, при котором стартер развивает полную мощность. Из-за наличия связи между водилом 4 планетарного ряда и зубчатой муфтой 6 начинается вращение ведущий вал 12 и приводная шестерня 10, и через основной ряд шестерен входного редуктора вращение передается на коленчатый вал двигателя. После пуска двигателя зубчатая муфта 6 начинает вращаться с большим числом оборотов, чем водило 4, и, выворачиваясь по винтовым шлицам ведущего вала 12, возвращается в исходное положение, разъединяя вал генератора и коленчатый вал двигателя.

Бустер 8 под действием муфты 6 и возвратной пружины 5 тоже возвращается в исходное положение. Масло из полости бустера по специальному отверстию и через перепускной клапан крана-распределителя стекает в корпус 19, а оттуда – по каналу В в картер 11 входного редуктора. Привод готов для работы в генераторном режиме.

11.2.1.4. Работа в генераторном режиме

При работающем двигателе нагнетающий насос создает давление в гидросистеме трансмиссионной установки и масло поступает в крышку 18 корпуса гидромуфты, а затем через переходную трубку 17 в полость ведомого вала 14 для заполнения гидромуфты 15 и смазки всего привода.

После заполнения гидромуфты вращение через приводную шестерню 10, упругую муфту 13, гидромуфту, ведомый вал, зубчатки 21 и торсион 3 передается на вал стартера-генератора.

11.2.1.5. Привод вентилятора

Привод вентилятора (рисунок 11.5) предназначен для передачи вращения от двигателя к вентилятору 22 системы охлаждения. Привод имеет две передачи и отключенное (нейтральное) положение вентилятора. Привод состоит из повышающего редуктора, смонтированного в картере входного редуктора, конического редуктора 15, фрикциона вентилятора 1 и двух карданных передач (входной редуктор – конический редуктор; конический редуктор – фрикцион вентилятора).

Вращение к вентилятору передается от второй промежуточной шестерни 1 (рисунок 11.6) входного редуктора через шестерни 3, 9, (или через шестерни 2, 3, 10) через муфту 5 на вал 8, который соединяется с вилкой 11 (рисунок 11.5) карданного вала. Передачи включаются подвижной муфтой 5 (рисунок 11.6), которая зубьями входит в зацепление с зубьями соответствующей шестерни. Муфта перемещается вилкой и рычагом, расположенным на картере входного редуктора. Рычаг имеет указатель включенной передачи. На картере входного редуктора напротив указателя нанесены ударным способом буквы В, О, Н, что соответствует высокой частоте вращения вентилятора, отключенному положению и низкой частоте вращения вентилятора. В обычных условиях эксплуатации рычаг устанавливается в положение Н.

В рычаге установлен микропереключатель, включающий в отключенном положении две лампы ОХЛ. ЖИДКОСТЬ/ ВЕНТ. на выносном пульте сигнальных ламп, предупреждающие о том, что вентилятор отключен и начинать движение запрещается..

Смазка привода осуществляется от системы гидроуправления и смазки трансмиссионной установки. Масло подводится через трубопровод 6 и трубку 7 в полость вала 8, а также к разбрызгивателю 4.

Конический редуктор 15 (рисунок 11.5) предназначен для передачи вращения от входного редуктора к вентилятору 22 под углом 90°. Передаточное число редуктора равно единице. Редуктор 15 собран в картере 5 и закреплен наметками 14 на кронштейне 16. Смазка редуктора осуществляется под давлением через трубопровод 9 и штуцер 8, переходную трубку 10 и полость вала 6. В штуцере 8 подвода масла установлен фильтр 7. Масло из картера конического редуктора подается в кожух 4 (рисунок 11.3) вала, соединяющего входной редуктор с левой КП.

Карданная передача предназначена для передачи вращения от входного редуктора к коническому редуктору и от конического редуктора к фрикциону вентилятора. Для компенсации осевых перемещений при работе карданных валов на вилках 2 (рисунок 11.5) выполнены шлицы, которые входят в зацепление со шлицами муфты 12 конического редуктора и муфты 19 ведущей ступицы 21 фрикциона 1 вентилятора. Вилки 4 и 11 крепятся болтами 17 к соответствующим фланцам конического редуктора и входного редуктора.

Фрикцион вентилятора предназначен для предохранения деталей привода от разрушения при резком изменении частоты вращения коленчатого вала двигателя. К ведомой ступице фрикциона болтами закреплен вентилятор 22. Фрикцион 1 вентилятора закреплен болтами 23 на кормовом листе. Вращение на вентилятор передается через ведущую ступицу 9 (рисунок 11.7), на зубьях которой установлен ведущий диск трения 8. Момент трения создается пружинами 7, расположенными на шпильках 10 ведомой ступицы 5 и сжатых гайками 11. Пружины через нажимной диск 6 прижимают ведущий диск трения 8 к ведомой ступице. Крутящий момент, передаваемый фрикционом, составляет $N \times m$ ($kg \times m$). Вентилятор с фрикционом вращается на подшипниках 2, установленных в корпусе 3, который закреплён на кормовом листе корпуса танка.. Подшипники дозаправляются смазкой консталин-1 или консталин-2 через резьбовое отверстие, закрытое пробкой 1.

Коробки передач

Коробки передач
(КП) -

механические планетарные с гидроуправлением,
предназначены:





- для изменения скорости движения и тяговых усилий на ведущих колесах;
- торможения;
- отключения двигателя от ведущих колес;
- осуществления поворота танка.













КП находятся в картерах 3 (рисунок 11.9), вваренных в кормовой части корпуса танка с левого и правого бортов, и прикреплены к фланцам этих картеров болтами 18. Между картером и задним фланцем КП установлена паронитовая прокладка 19. Между картером и передним фланцем КП установлено уплотнительное кольцо 4. Ведущие валы 31 КП соединены с ведомой шестерней ВР; вал правой КП - зубчаткой 10 (рисунок 11.3) и валом 9, а вал левой КП - зубчатыми муфтой 3, валом 5 и зубчаткой 17.







В состав КП входят четыре планетарных ряда - I, II, III, IV, шесть элементов управления планетарными рядами - фрикционы Φ_1 , Φ_2 , Φ_3 , Φ_4 , Φ_5 , Φ_6 , устройство для механического включения фрикционов Φ_4 и Φ_5 , привод к масляным насосам.





Все режимы работы КП обеспечиваются включением и выключением определенных комбинаций фрикционов с помощью приводов управления. Сочетание включенных фрикционов и планетарных рядов, участвующих в передаче мощности на данном режиме, приведено в таблице 11.1.



Таблица 11.1

Режимы работы КП	Включаемые фрикционы	Планетарные ряды, участвующие в передаче мощности	
	Нейтраль		-
П			III IV
Е			II IV
Р			II III IV

Е		 	I II IV
Д		 	I II III IV
А		 	IV
Ч А		 	Прямая передача, ряды заблокированы
	Задний ход	 	III IV
	Торможение	 	IV

Фрикционы  ,  ,  и  обеспечивают торможение элементов планетарных рядов, фрикционы  и  - их блокировку.

Каждый фрикцион состоит из пакета стальных и металлокерамических дисков трения, бустера, уплотненного резиновыми манжетами, а также пружинного отжимного устройства. Включается фрикцион маслом, подаваемым под давлением в полость бустера из механизма распределения системы гидроуправления по каналам А (рисунок 11.9) в корпусных деталях. При включении фрикционов  и  масло из корпусных деталей подается во вращающиеся бустеры через торцевые уплотнения 12 и 32. После снятия давления масла бустер возвращается в исходное положение пружинным отжимным устройством. Для обеспечения четкого выключения вращающихся бустеров фрикционов  и  предназначены устройства, состоящие из колец разгрузки 28 и шариков 29, уравнивающих центробежное давление масла в бустере. В выключенных фрикционах обеспечиваются гарантированные зазоры между дисками трения.

Наряду с гидравлическим управлением фрикционы  и , обеспечивающие торможение танка, включаются от педали остановочного тормоза и устройства для подтормаживания через механический привод и шариковый механизм включения, состоящий из колец 22 и 23 включения и шариков 8 и 21.

Состав планетарных рядов КП:

I ряд - солнечная шестерня 2, три сателлита 26;


II ряд - солнечная шестерня 25, три сателлита 33, эпицикл 24;








III ряд - солнечная шестерня, выполненная заодно с ведущим валом 31, три сателлита 6, эпицикл 7;

IV ряд - солнечная шестерня 10, четыре сателлита 16, эпицикл 17, водило 11.

В I планетарном ряду функцию эпицикла выполняет солнечная шестерня II ряда. I, II и III ряды имеют общее водило 15. Сателлиты 33 II планетарного ряда имеют широкие зубья и находятся в зацеплении с солнечной шестерней 25, эпициклом 24, а также сателлитами 26 I планетарного ряда.

Конструктивно все детали КП объединены в сборочные единицы:

- передний фланец 1 с фрикционом  и приводом к насосам;

- солнечная шестерня 2 I планетарного ряда с фрикционом  ;
- барабан 5 с фрикционами  и  , и шариковым механизмом включения фрикциона  (на барабане имеется площадка под установку механизма распределения);
- задний фланец 9 с фрикционами  и  , IV планетарным рядом, ведомым валом 14, шариковым механизмом включения фрикциона  ;
- водило 15 I, II, III планетарных рядов с ведущим валом 31, солнечной шестерней 2, сателлитами 6, 26 и 33, эпициклами 7, 17 и 24.

Передний фланец 1, барабан 5 и задний фланец 9 скреплены между собой болтами 20 и 27 и образуют корпус КП.

Для смазки и охлаждения деталей КП и бортового редуктора масло под давлением поступает из системы гидроуправления и смазки трансмиссии в канал Б заднего фланца 9, в котором разделяется на два потока:

- первый поток по горизонтальному отверстию в заднем фланце, барабане 5 и переднем фланце 1 поступает на смазку дисков трения фрикционов  ,  , и  ;
- второй поток по радиальному каналу в заднем фланце поступает во внутренние полости ведомого 14 и ведущего 31 валов и далее через отверстия в валах к подшипникам, зубчатым зацеплениям, дискам трения, на смазку деталей бортового редуктора.

Место подвода масла в ведомый вал 14 уплотняется кольцами 13. После смазывания и охлаждения деталей масло стекает в полость картера 3 и по каналу В откачивается насосом 30 в гидросистему.

Левая и правая КП конструктивно выполнены одинаково с тем отличием, что на переднем фланце левой КП наряду с откачивающим насосом устанавливается нагнетающий масляный насос; зубчатка, устанавливаемая на ведущий вал левой КП, несколько длиннее, чем на правой.

11.2.3 Бортовой-редуктор

Бортовой редуктор представляет собой одноступенчатый планетарный редуктор с постоянным передаточным числом, уменьшающий частоту вращения и увеличивающий крутящий момент, передаваемый к ведущим колесам гусеничного движителя. Бортовой редуктор соединяется с коробкой передач винтами, образуя единую сборочную единицу, которая болтами крепится к корпусу танка. Бортовой редуктор состоит из солнечной шестерни, выполненной совместно с ведомым

валом КП, эпицикла, выполненного в крышке 1 (рисунок 11.10) бортового редуктора, сателлитов 2, водила 6, шлицевой хвостовик которого предназначен для установки ведущего колеса. Зубчатые зацепления планетарного редуктора и роликовые подшипники сателлитов смазываются и охлаждаются маслом, поступающим из системы гидроуправления и смазки трансмиссионной установки через ведомый вал коробки передач.

Подшипники 4, 5 водила бортового редуктора смазываются пластичной смазкой, которая заправляется в полость водила и поступает в подшипники по отверстию А.

Полость подшипников защищена от попадания масла из КП крышкой с манжетой 3 и уплотнительным кольцом 10, крышкой 9, запрессованной в водило, а от попадания грязи и пыли и от выбрасывания смазки наружу – манжетами 7 и войлочным сальником 8.

11.3 Работа трансмиссии

Для передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам необходимо включить в обеих КП два тормозных фрикциона или тормозной и блокировочный фрикционы, или два блокировочных фрикциона. Включение тормозного фрикциона останавливает один из элементов планетарного ряда. Включение блокировочного фрикциона блокирует в одно целое эпицикл и солнечную шестерню. При этом крутящий момент от двигателя передается через входной редуктор к ведущему валу КП, через планетарные ряды – к ведомому валу и, далее, через бортовой редуктор – к ведущим колесам гусеничного движителя.

В зависимости от включенной передачи (различного сочетания работы планетарных рядов) обеспечивается необходимый для движения крутящий момент и тяговое усилие на ведущих колесах гусеничного движителя.

Устройство и работа основных узлов приводов

11.4.2.1. Привод выключения

коробок передач (привод сцепления)

Привод сцепления служит для разобщения и соединения ведущих и ведомых валов коробок передач и обеспечения плавного трогания танка с места.

Привод сцепления состоит из педали 24 сцепления (рисунок 10.44), установленной на переднем поперечном валу, продольной составной тяги 21, заднего поперечного вала 19 с возвратной пружиной 20, расположенных на картере левой КП, наклонной тяги 18, поперечного вала 15 сцепления, соединяющего механизмы распределения, крепежных и установочных деталей.

Педали 24 сцепления установлена в отделении управления танка слева от педали остановочного тормоза. Впереди педали 24 сцепления на днище приварен кронштейн, в который ввернут упорный регулировочный болт 23.

Для разобщения ведущих и ведомых валов КП необходимо выжать педаль 24 сцепления до упора в регулировочный болт 23. Движение от педали 24 сцепления через систему тяг и рычагов передается на вал 15 сцепления с втулками 32 вала сцепления, которые регулировочными болтами 27 поворачивают втулки 30 сцепления механизмов распределения. При этом в механизмах распределения обеих КП каналы всех бустеров соединяются со сливом, фрикционы выключаются, и крутящий момент от двигателя через КП к ведущим колесам не передается.

Для соединения ведущих и ведомых валов КП необходимо снять ногу с педали 24 сцепления, при этом педаль 24 сцепления под действием возвратной пружины 20 привода возвратится в исходное положение.

11.4.2.2. Привод переключения передач

Привод переключения передач обеспечивает переключение передач в КП. Он состоит из избирателя 2 передач (рисунок 10.44) с передними поперечными валами, продольной составной тягой 4, вала КП, поз. 35, соединяющего механизмы распределения, крепежных и установочных деталей.

При переключении передач движение от рычага 3 переключения передач через систему тяг и рычагов передается на рычаг правого механизма распределения.

При повороте рычага правого механизма распределения и вала КП, поз. 35 одновременно поворачиваются пробки правого и левого механизмов распределения, обеспечивая поступление масла через соответствующие каналы к бустерам фрикционов КП включаемой передачи.

Избиратель 2 передач установлен в отделении управления справа от сиденья механика-водителя и состоит из корпуса 7 (рисунок 11.11), рычага 6 переключения передач с возвратной пружиной, рычага 16 избирателя, гребенки 3 с пазами для фиксации рычага 6 переключения передач, фиксатора 1 с возвратной пружиной 2, запирающего устройства электромеханической блокировки рычага 16 избирателя, блока 8 переключателей, датчика 4 нейтрали и деталей, обеспечивающих крепление и взаимодействие частей избирателя передач.

Фиксатор 1 исключает возможность непоследовательного перехода с повышенных передач на пониженные передачи и не позволяет включать передачу заднего хода без предварительной установки рычага 6 переключения передач в нейтральное положение.

Запирающее устройство исключает возможность перемещения рычага 6 переключения передач с 7 на 6, с

6 на 5 и с 5 на 4 передачи при поступлении сигнала от блокирующего устройства.

Датчик 4 нейтрали предназначен для блокировки пуска двигателя при включенной передаче. В нейтральном положении рычага 6 переключения передач шток датчика 4 нейтрали нажат роликом 10 - блокировка отключена.

11.4.2.3. Блокирующее устройство рычага переключения передач

Блокирующее устройство избирателя 2 передач (рисунок 10.44) предназначено для исключения возможности переключения передач (с 7, 6, 5) на одну ступень ниже при скоростях движения танка, превышающих расчетные для включения на пониженную передачу (6, 5, 4) с целью предотвращения резкого увеличения частоты вращения коленчатого вала двигателя более допустимой («заброса оборотов»). Переключению с пониженной передачи на повышенную блокирующее устройство не препятствует.

В состав блокирующего устройства входит:

- блок автоматики БА20-1С;
- тахогенератор ТГП-1;
- блок переключателей;
- электромагнит ЭМ-30;
- сигнальная лампа;
- переключатель блокировки избирателя;
- запирающее устройство.

Блок автоматики БА20-1С предназначен для усиления входного сигнала постоянного тока, подачи команды на срабатывание и отпускание электромагнита ЭМ-30 и на сигнальную лампу.

В состав блока БА20-1С входят следующие функциональные части:

- компаратор – выполнен на транзисторах Т1-Т4;
- генератор импульсов – выполнен на транзисторах Т6, Т7;
- усилитель мощности – выполнен на транзисторе Т8;
- выходной каскад – выполнен на транзисторах Т9-Т11.

Блок автоматики размещен на боковой стенке левого носового топливного бака.

Тахогенератор ТГП-1 предназначен для выработки сигнала постоянного тока, пропорционального скорости движения.

Этот сигнал подается на компаратор блока автоматики БА20-1С, а также на механизм ДД прицела-дальномера. Тахогенератор крепится совместно с редуктором в полости оси кривошипа правого направляющего колеса.

Блок переключателей 8 (рисунок 11.11) предназначен для выдачи информации о положении рычага 6 переключения передач на 6 и 7 передачах в блок автоматики БА20-1С. Блок переключателей состоит из двух датчиков Д-20 (6 и 7 передач), смонтированных на общем кронштейне. Включение датчиков производят копирным устройством. Блок переключателей крепят к корпусу 7 избирателя передач.

Электромагнит ЭМ-30, поз. 11, предназначен для перемещения собачки 12 запирающего устройства до сцепления ее с защелкой 14 при включении электромагнита ЭМ-30, поз. 11, что препятствует перемещению рычага 6 переключения передач для перехода на пониженную передачу. Электромагнит ЭМ-30, поз. 11 крепят к корпусу 7 избирателя передач.

Сигнальная лампа предназначена для сигнализации о запрещении перехода на низшую передачу и для контроля исправности блокирующего устройства.

Переключатель блокировки избирателя предназначен для отключения питания блока автоматики БА20-1С в аварийных случаях переводом ручки переключателя в положение ВЫКЛ., а также для контроля исправности электрической схемы блокирующего устройства переводом ручки переключателя в положение КОНТР.

Сигнальную лампу и переключатель блокировки избирателя крепят на кронштейне слева от прибора наблюдения механика-водителя.

Выключать блокирующее устройство разрешают только в аварийных случаях и только на время переключения передачи установкой переключателя в положение ВЫКЛ.

Запирающее устройство предназначено для ограничения перемещения рычага 6 переключения передач при переходе на пониженную передачу и состоит из электромагнита ЭМ-30, поз. 11, собачки 12 с возвратной пружиной 13, защелки 14 с возвратной пружиной 15.

11.4.2.4. Принцип работы блокирующего устройства рычага переключения передач

Электрический сигнал постоянного тока, пропорциональный скорости движения танка, подается в блок автоматики БА20-1С на решающие и коммутационные элементы электрической схемы устройства, которое при частоте вращения коленчатого вала двигателя, более допустимую для переключения передач, выдает электрический сигнал на электромагнит, шток которого, выдвигаясь, поворачивает собачку вниз до вхождения зуба собачки в

паз защелки. Одновременно с этим начинает светиться сигнальная лампа. При перемещении рычага переключения передач на пониженную защелка и собачка замыкаются и препятствуют перемещению рычага. Рычаг переключения передач в этом случае необходимо вернуть в паз установленной передачи, снизить скорость движения танка и переключить в исходное положение после снятия сигнала с электромагнита и возвращения собачки в исходное положение, о чем будет свидетельствовать прекращение свечения сигнальной лампы.

В аварийных случаях блокирующее устройство можно выключить, удерживая переключатель в положении ВЫКЛ. на время переключения передачи.

11.4.2.5. Описание принципиальной электрической схемы устройства

Напряжение с тахогенератора, пропорциональное скорости движения танка, подается через контакт 2 (рисунок 11.12) разъема БА20-1С через фильтр, образованный резисторами R1-R4 и конденсатором C1, на вход компаратора.

При включении 5-й передачи датчики отключены и напряжение со средней точки усилителя на резисторах R14, R15 через резистор R12 подается на базу транзистора Т5. Транзистор Т5 открывается и подключает к «минусу» резистор R9, чем определяется величина напряжения срабатывания блока на 5-й передаче. При этом задействованы транзисторы Т1, Т2 компаратора.

Когда напряжение на базе транзистора меньше значения, соответствующего 5-й передаче, схема находится в следующем состоянии: транзистор Т1 открыт, а транзистор Т2 закрыт. За счет открытого транзистора Т1 транзистор Т8 находится в открытом состоянии и исключает отпирание выходного каскада. Электромагнит ЭМ-30 обесточен, сигнальная лампа Л не светится.

При достижении на базе транзистора Т1 напряжения, соответствующего 5-й передаче, транзисторы Т1 и Т8 закрываются, а транзистор Т2 открывается. Выходной каскад при этом открывается, что приводит к срабатыванию электромагнита ЭМ-30 и свечению сигнальной лампы Л. в таком положении электромагнит ЭМ-30 блокирует переключение рычага избирателя на пониженную передачу. Для переключения избирателя на пониженную передачу необходимо уменьшить скорость танка, при этом напряжение тахогенератора уменьшается и команда на срабатывание электромагнита и свечение сигнальной лампы снимается.

На 6-й передаче включен датчик Д-20 6-й передачи, который своими контактами подключает резистор R10, определяющий величину напряжения на этой передаче, и среднюю точку делителя на резисторах R14, R15 на

«минус». При этом задействованы транзисторы Т1, Т3 компаратора.

На 7-й передаче включен датчик Д-20 7-й передачи, который подключает к «минусу» среднюю точку делителя R14, R15 и резистор R1, определяющий величину напряжения на этой передаче. При этом задействованы транзисторы Т1, Т4 компаратора.

Подключение средней точки делителя R14, R15 на «минус» необходимо для того, чтобы закрыть транзистор Т5, посредством которого резистор R9 соединяется с «минусом».

Защита блока автоматики от коротких замыканий обеспечивается выходным каскадом, выполненным по схеме триггера с зоной нечувствительности, определяемой стабилитроном Д2. При коротком замыкании отсутствует положительная обратная связь триггера, подаваемая через стабилитрон Д2 и резистор R22, поэтому транзисторы Т9-Т11 остаются закрытыми. Кратковременное открывание транзисторов Т9-Т11 при коротком замыкании не вызывает пробоя транзисторов Т10, Т11.

Защита от напряжения обратной полярности осуществляется диодом Д3.

11.4.2.6. Привод управления поворотом танка

Привод управления поворотом состоит из привода управления правой КП и привода управления левой КП.

Обе части привода аналогичны по устройству. Каждая часть включает в себя рычаг 1 (рисунок 10.44) управления поворотом, установленный на передний поперечный вал 22, продольную составную тягу 6 с бортовым кулаком 5, задний поперечный вал 12, расположенный на картере механизма распределения, тягу 13, соединяющую задний поперечный вал 12 с рычагом 14 механизма распределения.

Рычаги 1 управления поворотом расположены слева и справа от сиденья механика-водителя.

На продольных составных тягах 6 приварены упоры 8, которые, упираясь в ограничительные болты 7 исходного положения и регулировочные болты 9 конечного положения, ограничивают ход тяг. Ограничительные болты 7 исходного положения и регулировочные болты 9 конечного положения закреплены на кронштейнах, приваренных на бортах. В боевом отделении продольные составные тяги 6 соединены с бортовыми кулаками 5, закрепленными на бортах танка. Бортовые кулаки 5 служат для создания равномерно возрастающего усилия на рычагах 1 управления поворотом и возвращения привода управления поворотом в исходное положение.



Приводы управления поворотом работают следующим образом:

- при переводе рычага 1 управления поворотом в крайнее заднее положение движение через систему тяг и рычагов передается на рычаг 14 механизма распределения. Рычаг 14 механизма распределения через кулак и водило механизма распределения поворачивает втулку поворота и включает в соответствующей КП пониженную на одну ступень передачу. Для исключения пробуксовывания дисков фрикционов КП, расположенной со стороны забегающей гусеницы, в бустеры фрикционов этой КП подается увеличенное давление, которое задается механизмом распределения отстающей стороны;
- при переводе обоих рычагов 1 управления поворотом в крайнее заднее положение в обеих КП включается пониженная на одну ступень передача, и танк будет двигаться прямолинейно с меньшей скоростью. Поэтому не следует пользоваться рычагами 1 управления поворотом с целью остановки танка, так как остановиться он может только при движении на первой передаче или передаче заднего хода;
- при отпуске рычага 1 управления поворотом под действием пружины бортового кулака 5 все детали привода управления поворотом возвращаются в исходное положение, при этом механику-водителю необходимо довести рычаг управления 1 поворотом в исходное положение.

11.4.2.7. Привод остановочного тормоза

Привод остановочного тормоза - механический непосредственного действия с устройством для подтормаживания предназначен для включения тормоза при торможении танка в движении, при преодолении препятствий, на остановках, а также для удержания танка в заторможенном состоянии на подъемах, спусках, железнодорожных платформах и в других необходимых случаях.

Привод остановочного тормоза состоит из педали 14 остановочного тормоза (рисунок 11.13), установленной на педальном валу, переднего поперечного вала 1, продольной составной тяги 3, возвратной пружины 6, сервомеханизма 4 с уравнильным устройством, заднего поперечного вала 10, правой тяги КП поз. 8 и левой тяги КП поз. 11, защелки 16 с тягой 12, крепежных и установочных деталей.

Педаля 14 остановочного тормоза установлена в отделении управления на днище впереди сиденья механика-водителя и через систему тяг и рычагов соединена с сервомеханизмом 4 кулачкового типа, расположенным у правого борта танка в моторно-трансмиссионном отделении. Сервомеханизм 4 с помощью тяг КП поз. 8 и 11 соединен с приводами механизмов включения торсионов  и  левой и правой коробок передач.

Для удержания педали 14 остановочного тормоза в нажатом состоянии длительное время необходимо тягой

12 подвести защелку 16 до входа упора на педали 14 остановочного тормоза в зуб защелки 16. Для отstopоривания педали 14 остановочного тормоза необходимо нажать на нее, при этом защелка 16 под действием возвратной пружины 13, расположенной на тяге 12, выйдет из зацепления с упором педали 14 остановочного тормоза и вернется в исходное положение. При отпуске педали 14 остановочного тормоза привод остановочного тормоза под действием отжимных пружин фрикционов и возвратной пружины 6 вернется в исходное положение.





Сервомеханизм 4 служит для уменьшения усилия на педали 14 остановочного тормоза, необходимого для торможения.



Сервомеханизм 4 состоит из кулака 1 (рисунок 11.21) со стрелкой -указателем 3 сервомеханизма и поводка 9 с балансиром 5, установленных в корпусе сервомеханизма на игольчатых подшипниках. Исходное положение кулака 1 фиксируют ограничительным болтом 2 исходного положения.

При нажатии на педаль 14 (рисунок 11.13) остановочного тормоза ролик поводка 9 (рисунок 11.21), обкатываясь по профилю кулака 1, обеспечивает различные передаточные отношения привода.

Уравнительное устройство параллелограмного типа, смонтированное в сборе с сервомеханизмом, обеспечивает равномерную затяжку дисков тормозных фрикционов в обеих КП, необходимую для одновременного торможения обеих гусениц танка.

Уравнительное устройство состоит из балансира 5, двуплечего рычага 4, тяги 8 и рычага 7 со стрелкой 6 уравнителя. Двуплечий рычаг 4, установленный на игольчатых подшипниках в верхней головке балансира 5, одним концом соединен с тягой правой КП, а другим концом через тягу 8 с рычагом 7, который через задний поперечный вал, имеющий подшипниковую опору в балансира 5, соединен с тягой левой КП.





При нажатии на педаль 14 остановочного тормоза (рисунок 11.13) ввиду допускаемой разности усилий отжимных пружин и толщин пакетов дисков в левой и правой КП начало их затяжки, а следовательно, и начало возрастания усилия в каждой КП не будет одновременным. В этом случае тяга из КП, к которой приложено большее усилие, например  (рисунок 11.21), остановится, а тяга КП, к которой приложено меньшее усилие , за счет поворота двуплечего рычага 4 будет перемещаться до тех пор, пока усилия  и  на обеих тягах не выровняются, после чего сжатие пакетов дисков тормозных фрикционов в обеих КП, а следовательно и торможение, будет равномерным.

Приводы механизмов включения фрикционов  и  левой и правой КП несколько отличаются друг от друга. Привод правой КП состоит из тяги 1 (рисунок 11.14) и



двуплечего рычага 4 с балансиrom 7, установленных в картере КП.

Выход тяги из картера КП уплотнен резиновым кольцом 2 и сферическим уплотнением с кольцом 3.

Двуплечий рычаг 4 установлен в картере на оси 11 на игольчатых подшипниках 13. Ось от выпадения удерживается приваренным к картеру стопором 12 и пробкой 10, ввернутой в картер.

В рычаге 4 на игольчатых подшипниках 8 установлен балансир 7, который обеспечивает распределение усилий  и  (рисунок 11.21) между стойками 6 (рисунок 11.14) привода механизма включения фрикционов  и . От выпадения балансир удерживается в рычаге шариковым стопором 9.





Тяга 1 с рычагом 4 соединена осью 5 с гайкой. Для уменьшения трения в тяге установлен шарнирный подшипник.

Привод механизма включения фрикционов  и  левой коробки передач состоит из тяги 1 (рисунок 11.15), рычага 2, вала 9, рычага 5 с балансиrom 4. Вал 9 установлен в левом картере коробки передач на игольчатых подшипниках 8.

На конце вала 9, выходящем из картера, на шлицах болтом закреплен рычаг 2. На другом конце вала на шлицах с помощью стопорной гайки 11 закреплен рычаг 5. Уплотнение вала при выходе его из картера коробки передач обеспечивается резиновыми кольцами 7.

От осевого перемещения вал 9 удерживается кольцом 10 и упором 12, смонтированным в крышке 13, закрепленной в корпусе танка.

В рычаге 5 на игольчатых подшипниках установлен балансир 4. В остальном устройство привода аналогично устройству привода правой КП.

При нажатии на педаль тормоза усилие через систему тяг и рычагов и сервомеханизм передается на упоры стоек подвижных колец механизмов включения фрикционов  и . Фрикционы, включаясь, останавливают ведомые валы коробок передач и, следовательно, ведущие колеса танка. Одновременность торможения правой и левой гусеничных лент обеспечивается уравнительным устройством привода тормоза и балансирами механизмов включения фрикционов  и .

Передаточное отношение от педали тормоза к механизму включения изменяется соответственно профилю кулака сервомеханизма и значительно увеличивается, когда зазоры между дисками выбраны.

11.4.2.8. Блокировка избирателя передач от защелки педали
остановочного тормоза

Блокировка избирателя передач предназначена для исключения возможности трогания с места танка, заторможенного остановочным тормозом, так как включение передачи возможно только после снятия педали 14 (рисунок 11.13) остановочного тормоза с защелки 16, а установка педали 14 остановочного тормоза на защелку 16 возможна только после установки рычага 3 (рисунок 10.44) переключения передач в нейтральное положение.

В блокировку избирателя передач входит плита 21 (рисунок 11.13) с рычагом 19 блокировки, возвратной пружиной 18 и тросом 17, установленная на днище между корпусом избирателя передач и правым носовым топливным баком. Трос 17 через регулировочную вилку 2 соединяется с тягой 12 защелки 16 остановочного тормоза.

При установке педали 14 остановочного тормоза на защелку 16 тяга 12 через трос 17 поворачивает рычаг 19 блокировки. Если рычаг 3 (рисунок 10.44) переключения передач установлен в нейтральное положение, то рычаг 19 (рисунок 11.13) блокировки входит в отверстие рычага 20 избирателя и исключает возможность переключения передач.

Для обеспечения включения передачи необходимо снять педаль 14 остановочного тормоза с защелки 16, при этом рычаг 19 блокировки под действием возвратной пружины 18 выходит из отверстия рычага 20 избирателя.

Если рычаг 3 (рисунок 10.44) переключения передач находится в положении включенной передачи, то установка педали 14 остановочного тормоза (рисунок 11.13) на защелку 16 становится невозможной из-за упора рычага 19 блокировки в тело рычага 20 избирателя.



11.4.2.9. Устройство для подтормаживания

Устройство для подтормаживания в приводе остановочного тормоза предназначено для уменьшения скорости танка без воздействия на педаль 14 остановочного тормоза (рисунок 11.13) ногой и для перемещения педали 14 остановочного тормоза в более удобное для пользования положение.

Устройство для подтормаживания состоит из бустера 9, воздействующего на балансир 7 сервомеханизма 4, электрического датчика 2 (рисунок 10.11), вмонтированного в педаль 3 подачи топлива; кнопки 25 подтормаживания (рисунок 10.44), вмонтированной в левый рычаг 1 управления поворотом; двух последовательно соединенных электропневмоклапанов 27 (рисунок 10.35), подающих воздух из воздушной системы по трубопроводам в бустер 9 (рисунок 11.13). Для контроля за работой устройства для подтормаживания на выносном пульте установлена сигнальная лампа ТОРМОЗ, включение которой

обеспечивают переключателем 15 в опоре переднего поперечного вала 1

Для уменьшения износа дисков трения КП электрический датчик 2 (рисунок 10.11) разрешает срабатывание электропневмоклапанов при нажатии на кнопку 25 подтормаживания (рисунок 10.44) только после снятия ноги с педали 3 подачи топлива (рисунок 10.11).

При нажатии на кнопку 25 (рисунок 10.44) подтормаживания (нога с педали подачи топлива снята) срабатывают электропневмоклапаны, и воздух под давлением 7 МПа (70 кгс/см^2) подается в бустер 9 (рисунок 11.13). Шток бустера 9 через балансир 7, рычаги уравнильного устройства, тяги КП и механизмы включения фрикционов сжимает постоянным усилием диски фрикционов  и  обеих КП, обеспечивая подтормаживание танка.

Бустер 9 развивает необходимое для подтормаживания усилие при давлении воздуха в воздушной системе не менее 7 МПа (70 кгс/см^2).

Одновременно шток бустера 9 через тягу 5 сервомеханизма 4 обеспечивает перемещение педали 14 остановочного тормоза вперед и включение лампы ТОРМОЗ переключателем 15. Педаль 14 остановочного тормоза, перемещаясь к носу танка, устанавливается в более удобное для использования положение.

При отпускании кнопки 25 (рисунок 10.44) подтормаживания электропневмоклапаны выпускают воздух из бустера 9 (рисунок 11.13) в атмосферу. Воздействие штока бустера 9 на балансир 7 сервомеханизма 4 прекращается, привод остановочного тормоза возвращается в исходное положение, сигнальная лампа ТОРМОЗ перестает светиться.

На второй и третьей передачах перемещение педали 14 остановочного тормоза в более удобное для использования положение может отсутствовать.

11.4.2.10. Механизмы распределения


Механизмы распределения являются гидравлической частью приводов управления и предназначены для изменения давления масла и направления его потоков к соответствующим бустерам фрикционов КП в зависимости от заданных положений привода переключения передач, приводов поворота и привода сцепления.

На танке установлены два механизма распределения - левый и правый. Каждый из них установлен на соответствующей КП и прикреплен к ней четырьмя болтами 25 (рисунок 11.17).

Левый и правый механизмы распределения аналогичны по устройству и принципу действия. Правый механизм распределения отличается от левого наличием рычага 5 переключения передач.

Механизм распределения состоит из следующих основных узлов и деталей:

- картера 7 с крышками 6 и втулками 41 и 35;
- втулки 8 поворота;
- пробки 9;
- кулака 17 передач с шестерней 18 и лимбом 19;
- кулака 2 поворота с рычагом 15;
- водила 3 на оси 4;
- вала 14 с зубчатым сектором 16, вильчатым рычагом 11, рычагом 10 изменения давления и втулкой 13 сцепления;
- золотника 34 регулятора давления с пружиной 33;
- регулировочной втулки 28 с тарелкой 31 и возвратными пружинами 29, 30;
- блокировочного золотника 38 с пружиной 37;
- золотников 39 и 40 повышения давления.

Картер 7 механизма распределения представляет собой чугунную отливку, привалочная поверхность которой служит для установки на барабан 24 коробки передач. Зазор между картером механизма распределения и вваренным в корпус танка картером 23 КП уплотняется резиновым кольцом 22. На привалочную поверхность картера выходят шесть каналов  подвода масла к бустерам фрикционов КП.

На передней стенке картера имеются резьбовые отверстия D_1 и I_1 (Г-Г вариант 2). Через отверстие D_1 подводится масло к механизму распределения от системы гидроуправления и смазки, к отверстию I_1 присоединяется шланг от манометра приспособления для измерения давления в системе гидроуправления.

На задней стенке картера расположены отверстия B_1 и V_1 для присоединения трубопроводов, соединяющих левый и правый механизмы распределения.

Боковые поверхности картера закрыты алюминиевыми крышками 6. В крышках имеются отверстия для установки опор вала 14, опор кулаков 2 и 17. В картере имеется расточка, в которой располагаются втулка 8 с пробкой 9. В теле картера и на его привалочной плоскости выполнены каналы для подвода масла к бустерам фрикционов КП и золотникам.

В верхней полости картера установлен на подшипниках вал 14, с которым жестко связан зубчатый сектор 16. На валу на игольчатых подшипниках установлены вильчатый рычаг 11 и рычаг 10 повышения давления.

На хвостовике вала правого механизма распределения жестко закреплен рычаг 5, связанный через систему тяг и рычагов с рычагом избирателя передач.


Валы 14 левого и правого механизмов распределения жестко связаны между собой переходным валом.

Пробка 9 выполняет функцию распределительного золотника, обеспечивающего подвод масла к соответствующим бустерам фрикционов КП и слив масла из остальных бустеров в зависимости от положения рычага избирателя передач.

Пробка внутри полая. Внутренняя полость пробки соединена с наружной поверхностью сквозными отверстиями Я (Д-Д вариант), через которые в нее подводится масло, и сквозными пазами Ш, которые обеспечивают поступление масла через соответствующие отверстия во втулке 8 поворота к каналам бустеров фрикционов.

На наружной поверхности пробки имеются несквозные пазы Л (Ж-Ж), выходящие на торцы пробки. Через эти пазы сливается масло из бустеров выключенных фрикционов.

На торце пробки выполнен паз Ю (Д-Д), служащий для привода пробки от кулака передач. Кулак 17 передач своим выступом Э сцепляется с пазом Ю пробки 9 и с помощью шестерни 18, закрепленной на нем, и зубчатого сектора 16 осуществляет поворот пробки при переключении передач. На хвостовике кулака 17 установлен лимб 19, на котором имеются риски, соответствующие включаемым передачам. Две выемки кулака служат для входа блокировочного золотника 38 при включении 1-й передачи и передачи заднего хода.

Втулка 8 поворота предназначена для включения в КП пониженной передачи при переводе в конечное положение соответствующего рычага управления. На наружной поверхности втулки имеются сквозной канал Γ_1 (Г-Г вариант2), подводящий масло к пробке 9; глухой паз Ж_1 , через который отверстия В_1 в картере соединяются со сливом или с напорной магистралью гидроуправления в зависимости от положения соответствующего рычага управления; пазы К_1 (Ж-Ж, Л_1 - Л_1 , К-К), подводящие масло от пробки 9 к каналам бустеров фрикционов КП, и кольцевая проточка Е_1 (И-И) с тремя сквозными отверстиями для слива масла из бустера фрикциона  при переводе рычагов управления в заднее положение в том случае, когда рычаг избирателя установлен в нейтральное положение.

При повороте втулки 8 каналы бустеров, включенных на данной передаче, сообщаются со сливом, а к бустерам фрикционов, включающих передачу, пониженную на одну ступень, подводится масло.

На торце втулки поворота имеется шип М, который входит в паз водила 3, а шип водила входит в паз Н (А-А) кулака 2.

Золотник 34 регулятора давления обеспечивает изменение давления на входе в бустеры фрикционов в

зависимости от положения органов управления.

Золотник 34 размещается во втулке 35, имеющей три полости, разделенные перегородками.



В нижнюю полость M_1 (Г-Г вариант) втулки 35 подводится масло из системы под давлением $1,7^{+0,15}$ МПа ($17^{+1,5}$ кгс/см²). Средняя полость Ц соединена с полостью пробки 9, а верхняя полость Ф через сливное отверстие соединена с картером.


Золотник 34 цилиндрической формы с буртом в верхней части и кольцевой канавкой в средней. В верхней части золотника выполнено глухое отверстие, в котором размещена пружина 33, а в нижней просверлено осевое отверстие, сообщающееся с кольцевой канавкой поперечным отверстием.

Верхний торец пружины 33 упирается в ввертыш 36, жестко соединенный с тарелкой 31. Хвостовик тарелки входит в отверстие регулировочной втулки 28. Между тарелкой и регулировочной втулкой установлены возвратные пружины 29 и 30. Установочное усилие возвратных пружин больше, чем усилие пружины 33 золотника 34. Поэтому тарелка 31 прижимается ими до упора гайки в торец втулки 28.

Под нижним торцом тарелки расположены сухари 32 вильчатого рычага 11.

При повороте вильчатого рычага сухари поднимают тарелку, сжимая пружины 29 и 30. При этом пружина 33 разжимается, и усилие, с которым она воздействует на золотник 34, плавно уменьшается до нуля.

При отсутствии давления в полости  втулки 35 золотник 34 под действием пружины 33 занимает крайнее нижнее положение до упора бурта золотника в торец втулки (Г-Г вариант 2). При этом средняя Ц и нижняя  полости втулки соединены между собой и изолированы от верхней (сливной) полости Ф.

При подаче давления в полость  масло поступает в полость Ц и бустеры фрикционов, а также через отверстия в золотнике 34 в полость под золотником. При этом возникает сила, под действием которой золотник поднимается, сжимая пружину 33. Проходное сечение щели, соединяющей нижнюю и среднюю полости втулки, уменьшается, давление в средней полости втулки уменьшается и, следовательно, в бустерах фрикционов устанавливается давление, определяемое усилием пружины 33 (Г-Г вариант). Это усилие можно изменять, ввертывая втулку 28 в картер. Положение втулки подбирается при регулировке таким, чтобы в средней полости Ц втулки 35 и в бустерах КП обеспечивалось давление $1^{+0,15}$ МПа ($10^{+1,5}$ кгс/см²) при исходном положении рычагов управления и педали сцепления. При этом рычаг избирателя должен находиться в нейтральном положении или передач со 2 по 7-ю.

Вильчатый рычаг 11 установлен на игольчатых подшипниках на валу 14. Закрепленный на рычаге подшипник 1 размещен в лунке кулака 2 поворота в начале его фасонного профиля П (А-А), а закрепленные на вилке сухари 32 - несколько ниже тарелки 31. На торце вильчатого рычага имеется выступ Р (Б-Б), который соединяется (с небольшим зазором) с выступом С втулки сцепления. При повороте вильчатого рычага сухари 32 поднимают тарелку 31, сжимая пружины 29 и 30, при этом пружина 33 разжимается и золотник 34 поднимается, перекрывая выход масла из полости втулки 35 и соединяя среднюю полость Ц со сливной полостью Ф (Г-Г вариант). Масло, вытесняемое из бустеров фрикционов КП пружинами отжимных устройств, сливается через каналы в картере, пазы втулки поворота и пробки, полости Ц и Ф втулки 35 внутрь картера.

Рычаг 10 повышения давления установлен на игольчатых подшипниках на валу 14. В рычаге установлены шток 20 и пружина 21.

Рычаг предназначен для повышения давлений в бустерах фрикционов КП на 1-й передаче и передаче заднего хода, а также со стороны забегающей гусеницы при повороте танка.

В исходном положении рычаг 10 прижат пружиной 26 до упора в золотник 40 повышения давления. При подаче масла в полость под одним из золотников повышения давления золотник 40 поднимается, поворачивая рычаг 10, прижимая его к регулировочному винту 42.

При этом шток 20 упирается в упор Т (Б-Б) вильчатого рычага, сухари 32 упираются в бурт золотника 34, и к усилию пружины 33 добавляется усилие пружины 21.

Давление в полости Ц (Г-Г вариант) втулки 35 и в бустерах фрикционов КП увеличивается до $1,65^{+0,15}$ МПа ($16,5^{+1,5}$ кгс/см²). Давление при этом зависит от угла поворота рычага 10 и регулируется винтом 42. При ввертывании винта ход рычага уменьшается и соответственно уменьшается давление. При вывертывании винта давление увеличивается.

Давление к золотнику 39 при включении 1-й передачи и передачи заднего хода подводится через блокировочный золотник 38.

При повороте машины давление к золотнику 40 подается через отверстие Б₁ от паза Ж₁ (Г-Г вариант 2) на втулке механизма распределения со стороны отстающей гусеницы. С этой целью отверстия Б₁ и В₁ левого и правого механизмов распределения соединены между собой трубопроводами.


Кулак 2 предназначен для поворота втулки 8 и вильчатого рычага 11 при нажатии рычагов управления. Кулак поворота установлен на подшипниках в крышке 6.



На хвостовике кулака поворота на шлицах закреплен рычаг 15, связанный приводом с рычагом управления.

Фасонный профиль П (А-А) кулака обеспечивает при повороте кулака вначале быстрый подъем вильчатого рычага, а затем его плавное опускание до исходного положения.

При этом обеспечивается быстрый сброс давления в бустерах в начале нажатия рычага управления, а затем плавное увеличение давления до исходного значения.

Профиль фигурного паза Н (А-А) кулака выбран таким, что на небольшом угле поворота кулака происходит поворот водила 3 и связанной с ним втулки 8 поворота на угол, необходимый для включения пониженной передачи. При дальнейшем повороте кулака шип водила свободно скользит по пазу Н кулака, который на этом участке выполнен по дуге окружности.

Блокировочный золотник 38 открывает канал заполнения бустера фрикциона  только на 1-й передаче и передаче заднего хода.

Золотник 38 установлен в отверстии картера и поджат к кулаку 17 пружинной 37. На 1-й передаче и передаче заднего хода головка золотника совмещается с одной из двух выемок, имеющих на кулаке 17 (Д-Д вариант), и золотник перемещается в сторону кулака, открывая канал подвода масла к бустеру фрикциона . При включении остальных передач и нейтрали канал подвода масла к бустеру фрикциона  закрыт, и открыт слив из бустера через дополнительный канал, имеющийся в картере.

При этом положении золотника 38 одновременно открывается канал подвода масла под золотник 39 и обеспечивается увеличение давления в бустерах на 1-й передаче и передаче заднего хода.

На остальных передачах полость под золотником 39 соединена со сливом.

Втулка 13 сцепления свободно установлена на валу. При нажатии педали сцепления втулки сцепления левого и правого механизмов распределения одновременно поворачиваются и выступами С (Б-Б) поворачивают вильчатые рычаги 11 (Г-Г). Давление в бустерах фрикционов уменьшается до нуля.


Работа при переключении передач

Перед включением передачи нажимается педаль 24 (рисунок 10.44) сцепления. При этом усилие через систему тяг и рычагов передается валу 15 сцепления, который торцами регулировочных болтов 27 нажимает на выступы втулок сцепления.

Втулки 13 (рисунок 11.17) сцепления через выступы Р и С (Б-Б) поворачивают вильчатые рычаги 11, при этом сухари 32 рычагов 11, воздействуя на тарелки 31, поднимают их, сжимая пружины 29, 30 и освобождая

пружины 33 золотников 34. Золотники 34 соединяют полости Ц и Ф втулок 35, и давление в бустерах ранее включенных фрикционов падает до нуля. Все фрикционы коробок передач выключаются.

После нажатия педали сцепления выбранная передача включается рычагом избирателя передач. Через систему тяг и рычагов обеспечивается одновременный поворот валов 14 обоих механизмов. При этом зафиксированные на валах зубчатые секторы 16 обеспечивают через шестерни 18 синхронный поворот кулаков 17 и пробок 9 в положение соответствующее выбранной передаче. При последующем плавном отпуске педали сцепления пружины 29, 30 возвращают тарелки 31, вильчатые рычаги и втулки в исходное положение. Давление в бустерах плавно нарастает, и происходит плавное включение соответствующих фрикционов.

При включении 1-й передачи и передачи заднего хода блокировочный золотник 38, входя в выемки кулака 17, открывает канал подвода масла к бустеру фрикциона , а также к золотнику 39 повышения давления. При этом на золотник 34 воздействует дополнительное усилие от пружины 21, и давление в бустерах включенных фрикционов увеличивается до $1,65^{+0,15}$ МПа ($16,5^{+1,5}$ кгс/см²). что обеспечивает передачу фрикционами большего крутящего момента.

Работа при поворотах

Для поворота машины необходимо выжать один из рычагов управления. При этом поворачивается рычаг 15 и жестко связанный с ним кулак 2. Кулак своим наружным профилем П (А-А) поднимает ролик вильчатого рычага 11. Вилка рычага 11 сжимает пружины 29, 30 и освобождает пружину 33. Золотник 34 поднимается, полости Ц и Ф (Г-Г вариант 1) сообщаются между собой, в результате чего давление в средней полости Ц втулки 35 и в бустерах фрикционов КП уменьшается до нуля.

Одновременно кулак 2 через водило поворачивает втулку 8 на угол, необходимый для включения пониженной передачи.

При дальнейшем повороте кулака 2 вильчатый рычаг плавно возвращается в исходное положение. Пружина 33 воздействует на золотник 34 с возрастающим усилием, что обеспечивает плавное нарастание давления масла в бустерах, включающих пониженную передачу. Происходит плавный поворот машины с пробуксовкой дисков фрикционов.

При нажатии рычага управления до упора ролик рычага 11 попадает в конце профиля П в лунку кулака 2. При этом давление в бустерах достигает от 1,00 до 1,15 МПа (от 10 до 11,5 кгс/см²), пробуксовка фрикционов прекращается и машина поворачивает с фиксированным радиусом.

При повороте втулки 8 отверстие B_1 (Г-Г вариант 2) механизма распределения со стороны отстающей гусеницы соединяется через паз $Ж_1$ втулки поворота с полостью M_1 втулки 35, к которой подводится давление из системы. Поскольку отверстие B_1 механизма распределения со стороны отстающей гусеницы соединено трубопроводом с отверстием B_1 механизма распределения со стороны забегающей гусеницы, золотник 40 механизма распределения со стороны забегающей гусеницы поднимается, прижимает рычаг 10 к винту 42. При этом на золотник 34 воздействует дополнительное усилие пружины 21, и давление в бустерах КП со стороны забегающей гусеницы увеличивается до $1,65^{+0,15}$ МПа ($16,5^{+1,5}$ кгс/см²).), обеспечивая передачу фрикционами этой КП большего крутящего момента.

Устройство составных частей системы

11.5.2.1.

Масляный бак

Предназначен для размещения масла для работы гидросистемы. В баке размещается 42 л.

Бак сварен из стальных штампованных листов. На верхней плоскости бака приварены патрубок заливной горловины и бонка с отверстием для подсоединения трубопровода 26 дренажной системы (рисунок 11.18).

Внутри бака размещены: пеногаситель 5, змеевик, по которому циркулирует жидкость из системы охлаждения и подогрева двигателя, заборный сетчатый фильтр 7, через который масло забирается нагнетающим и маслозакачивающим насосами .

На днище бака установлен сливной тарельчатый клапан.

Снаружи на баке закреплены клапанное устройство и фильтр откачивающей магистрали.

11.5.2.2. Нагнетающий насос

Предназначен для подачи масла под давлением в систему гидроуправления и смазки. Насос шестеренчатого типа установлен на переднем фланце левой коробки передач. Привод насоса осуществляется от первичного вала левой коробки передач. . В насосе имеется шариковый предохранительный клапан 39. Отводящий канал нагнетающего насоса через канал в переднем фланце коробки передач соединен с гидроциклоном.

11.5.2.3. Гидроциклон

Предназначен для очистки масла от механических примесей. Гидроциклон установлен на переднем фланце левой коробки передач. Масло от гидроциклона поступает к механизмам распределения и к клапанному устройству.

11.5.2.4. Клапанное устройство

Предназначено для поддержания давления $1,7^{+0,15}$ МПа ($17^{+1,5}$ кгс/см²) в системе гидроуправления, давления $0,2^{+0,05}$ МПа ($2^{+0,5}$ кгс/см²) в системе смазки и регулирования этих давлений. Клапанное устройство состоит из электромагнита 5 (рисунок 11.19), корпуса 2, в котором расположены золотник 3 высокого давления, золотник 6 смазки, золотник 1 слива, ввертыш 4 для регулирования давления управления, винт 7 для регулирования давления смазки.

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

Масло, поступающее от нагнетающего насоса через отверстие В в полость Г, отжимает золотник 3 и через имеющиеся в нем окна поступает в полость Е, а из нее через отверстие Д - в магистраль смазки. Постоянное давление масла в системе смазки поддерживается золотником 6. При увеличении давления золотник 6 опускается, и масло через окна в золотнике сливается в бак.

Золотник 1 слива предназначен для прекращения подачи масла на смазку и управление при откачке масла из картеров коробок передач и входного редуктора.

При включении электромагнита 5 золотник 1 перемещается, соединяя полость Г с баком через отверстия Б. Масло, подаваемое нагнетающим насосом, сливается в бак. При этом давление в полости Г уменьшается, золотник 3 перекрывает проход масла из полости Г в полость Е, и масло в систему смазки не поступает.

При выключении электромагнита золотник 1 возвращается в исходное положение пружиной.

Через отверстие Д масло под давлением $0,2^{+0,05}$ МПа ($2^{+0,5}$ кгс/см²) подается по трубопроводам на смазку коробок передач, входного редуктора, конического редуктора, а также на подпитку гидромурфы 16 (рисунок 11.18) привода стартера-генератора.

11.5.2.5. Откачивающие насосы

Откачивающие насосы шестеренчатого типа предназначены для откачки масла из картеров КП, входного редуктора и подачи масла к фильтру 31 (рисунок 11.18) откачивающей магистрали.

Откачивающие насосы закреплены на входном редукторе и на передних фланцах коробок передач и снабжены предохранительными клапанами 15, 21, 36.

11.5.2.6. Фильтр откачивающей магистрали

Установлен на масляном баке трансмиссионной установки. Он состоит из корпуса, закрепленного на баке, и съемного фильтрующего элемента 32. Масло поступает в фильтр и по имеющимся в корпусе каналам подводится к фильтрующему элементу 32.

Фильтрующий элемент состоит из крышки 6 (рисунок 11.20) со стержнем 8, набора фильтрующих секций 3 и защитной сетки 4.

Фильтрующая секция представляет собой каркас, на котором закреплена латунная сетка с мелкими ячейками.

Секции собираются на стержень 8 и закрепляются гайкой 2. Гайка стопорится кольцом 1. Масло поступает к наружной поверхности фильтрующих секций, проходит через них и отверстия в стержне во внутреннюю полость крышки и, далее, через окна А и каналы в корпусе фильтра поступает к выходному штуцеру фильтра. Имеющиеся в масле механические частицы задерживаются сетками фильтрующих секций. Разъем фильтрующего элемента и корпуса, а также переключки, разделяющей входную и выходную полости корпуса фильтра, уплотняются резиновыми кольцами 5. Для удобства вынимания фильтрующего элемента из корпуса имеется ручка 7.

Для перепуска масла в бак или в радиатор, минуя фильтрующий элемент, в случае загрязнения фильтра или прокачивания через фильтр и радиатор холодного масла предназначены шариковые перепускные клапаны 33 и 43 (рисунок 11.18).

11.5.2.7. Масляный радиатор

Предназначен для охлаждения масла, откачиваемого из коробок передач и входного редуктора. Он установлен в стеллаже радиаторов слева и устроен так же, как радиатор системы смазки двигателя, отличаясь от него размерами и конфигурацией соединительных патрубков.

11.5.2.8. Маслозакачивающий насос МЗН-2

Маслозакачивающий насос МЗН-2 трансмиссионной установки по конструкции аналогичен маслозакачивающему насосу системы смазки двигателя, установлен под кронштейном конического редуктора привода вентилятора и предназначен для подачи масла из бака к крану-распределителю, обеспечивая пуск двигателя электростартером или с буксира.

11.5.2.9. Кран-распределитель

Предназначен для подачи масла от маслозакачивающего насоса МЗН-2 в бустер привода стартера-генератора при пуске двигателя стартером или в бустеры коробок передач через механизмы распределения при пуске двигателя с помощью буксира. Он установлен на корпусе привода стартера-генератора.

Кран-распределитель 9 состоит из корпуса, золотника 25 с ручкой, перепускного клапана и обратного клапана. Ручка золотника имеет фиксатор и может устанавливать золотник в одно из двух фиксированных положений, отмеченных на корпусе метками СГ и ЗБ. При установке ручки в положение СГ масло от маслозакачивающего насоса поступает к бустеру привода стартера-генератора, а при установке в положение ЗБ масло поступает к механизмам распределения.

11.5.2.10. Дренажная система

Предназначена для выравнивания уровней давления в картерах коробок передач, картере входного редуктора и масляном баке, а также для соединения системы с атмосферой. Картеры правой коробки передач и входного редуктора сообщаются между собой через зазоры соединительной муфты и с картером левой коробки передач через зазор между соединительным валом и его кожухом. С полостью кожуха соединительного вала сообщается верхняя полость масляного бака через трубопровод 26.

Картер входного редуктора сообщается с атмосферой через сапун 24.

11.5.3 Работа системы гидроуправления и смазки трансмиссионной установки

При работе двигателя масло из бака 6 подается нагнетающим насосом 34 в гидроциклон 41. Очищенное в гидроциклоне масло поступает по трубопроводам к левому 40 и правому 19 механизмам распределения, а также в полость Г (рисунок 11.19) клапанного устройства. Золотник 3 под давлением масла перемещается в осевом направлении, сжимая пружины, и открывает проход маслу в полость Е. Давление открытия этого золотника $1,7^{+0,15}$ МПа ($17^{+1,5}$ кгс/см²) поддерживаемое им на входе в механизмы

распределения, определяется усилием пружин золотника и регулируется ввертышем 4 .

Из полости Е масло поступает через отверстие Д на смазку всех агрегатов трансмиссионной установки и на подпитку гидромуфты привода стартера-генератора.

Золотник 6 поддерживает в полости Е давление $0,2^{+0,05}$ МПа ($2^{+0,5}$ кгс/см²) , при большем давлении золотник опускается, сжимая пружину, и часть масла сливается из полости Е в бак.

Давление в системе смазки регулируется винтом 7 .

После смазки агрегатов трансмиссионной установки масло скапливается в нижней части картеров коробок передач и входного редуктора, откуда подается откачивающими насосами 14, 22 и 35 (рисунок 11.18) к фильтру 31 откачивающей магистрали. Очищенное в фильтре масло проходит через радиатор, охлаждается и сливается в бак.

11.5.3.1. Работа системы при пуске двигателя стартером-генератором и с буксира

При пуске двигателя стартером-генератором после нажатия кнопки СТАРТЕР включается маслозакачивающий насос МЗН-2 8, и масло подается из бака 6 через кран-распределитель 9 в бустер привода стартера-генератора, обеспечивая его срабатывание. При возвращении бустера в исходное положение после пуска двигателя масло, выдавливаемое из полости бустера, открывает перепускной клапан крана-распределителя 9 и сливается в полость корпуса привода стартера-генератора и далее в картер входного редуктора.

Для пуска двигателя с буксира требуется переключить ручку крана-распределителя 9 в положение ЗБ и включить необходимую передачу.

Во время буксирования танка механик-водитель нажимает кнопку МЗН ЗАПУСКА С БУКСИРА на щите водителя. При этом включается маслозакачивающий насос МЗН-2 поз. 8, и масло из бака 6 поступает под давлением через кран-распределитель 9 к левому 40 и правому 19 механизмам распределения, а через них - в бустеры КП, соответствующие включенной передаче. Бустеры обеспечивают включение фрикционов КП, и крутящий момент передается от ведущих колес через бортовые редукторы, КП и входной редуктор к двигателю, обеспечивая проворачивание коленчатого вала и пуск двигателя.

После пуска двигателя необходимо выключить маслозакачивающий насос МЗН-2, отпустив кнопку МЗН ЗАПУСКА С БУКСИРА. После пуска двигателя с буксира разрешается работа двигателя и движение танка без переключения ручки крана-распределителя в положение

СГ. При первой возможности необходимо переключить ручку крана-распределителя 9 в положение СГ.

11.5.3.2. Работа системы при откачке масла из агрегатов трансмиссии

Циркуляция масла в гидросистеме прекращается при остановке двигателя. При этом в картерах КП и ВР остается около 20 л масла. При последующих пусках двигателя это масло оказывает дополнительное сопротивление проворачиванию коленчатого вала. Особенно оно возрастает зимой. Чтобы облегчить пуск двигателя и снизить нагрузку на стартер, масло из картеров КП и ВР перед длительной стоянкой в зимних условиях откачивают в масляный бак системы гидроуправления и смазки. При включении переключателя ОТКАЧКА МАСЛА ИЗ КП срабатывает электромагнит 5 (рисунок 11.19) клапанного устройства. Электромагнит перемещает золотник 1, который соединяет полость Г корпуса клапанного устройства с баком. При работающем двигателе масло, подаваемое нагнетающим насосом, сливается непосредственно в бак, минуя магистраль смазки. Откачивающие насосы КП и ВР откачивают оставшееся в картерах масло через фильтр откачивающей магистрали и радиатор в бак.

Назначение и устройство основных частей двигателя

12.1.2.1. Гусеница

На танке устанавливаются гусеницы цевочного зацепления с параллельными резинометаллическими шарнирами.

Гусеница с РМШ состоит из 81 трака 1 (рисунок 12.1).

Трак в сборе состоит из двух стальных штампованных звеньев Б, соединенных между собой пальцами 2.

Палец 2 представляет собой обрезиненный стержень, имеющий с обеих сторон лыски, и с использованием специальной смазки ориентированно запрессован в отверстие проушин звеньев трака.

Траки соединяются между собой двумя крайними и одной средней связью.

Крайние связи состоят из прорезных скоб, шайб и болтов. Скобы 8 надеваются на выступающие из проушин трака концы пальцев с лысками, с выдерживанием зазора К, между пальцами вставляются шайбы 4 и стягиваются болтами 3. Момент затяжки болтов 450^{+50} Н·м (45^{+5} кгс·м).

Средние связи состоят из башмаков 6 и гребней 7, которые устанавливаются в проемах соседних траков на пальцы и стягиваются между собой болтами 5. Момент затяжки болтов 750^{+50} Н·м (75^{+5} кгс·м).

При сборке каждый трак должен быть развернут вверх (в сторону плицы) примерно на 15° относительно соседнего, при этом поверхности лысок на пальцах траков должны быть параллельными. Присоединение каждого последующего трака должно производиться после затяжки болтов предыдущего трака.

Болты крайних и средних связей стопорятся местным смятием фланцев под головками болтов в канавки скоб и гребней.

12.1.2.2. Ведущее колесо

Ведущее колесо предназначено для передачи крутящего момента от вала бортового редуктора к гусенице и состоит из диска ведущего колеса 1 (рисунок 12.6) и двух венцов 6. Венцы крепятся к фланцам диска болтами 7 и гайками 3. Гайки стопорятся стопорными шайбами 2. Коническая поверхность гаек сопрягается с конической поверхностью шайб. Момент затяжки гаек 470^{+60} Н·м (47^{+6} кгс·м).

К диску ведущего колеса приварен ограничительный диск 4, препятствующий сходу гусеничной ленты. Со стороны бортовой передачи к диску приварено кольцо лабиринта 5.

Венцы ведущего колеса имеют по двенадцать зубьев и устанавливаются на диск так, чтобы базовые зубья, имеющие в выемке зуба прилив А, располагались один против другого.

Ведущее колесо устанавливается на валу бортового редуктора на шлицах и двух разрезных конусах: наружном конусе 10 и внутреннем конусе 11, и закрепляется пробкой 9, которая стопорится зубчатой шайбой 8. Момент затяжки пробки – 4000^{+500} Н·м (400^{+50} кгс·м). В пробке имеется отверстие Б для смазки бортового редуктора.

В наружном конусе 10 имеются резьбовые отверстия, предназначенные для его выпрессовки при снятии ведущего колеса.

Ведущие колеса взаимозаменяемы между собой только в комплекте с конусами.

12.1.2.3. Опорный каток

На танке с каждого борта установлено по шесть опорных катков. В связи с несоосным расположением торсионных

валов опорные катки правого борта смещены в сторону кормы на 112 мм по отношению к каткам левого борта.

Опорный каток – двухдисковый с наружными резиновыми шинами. Состоит из двух штампованных из алюминиевого сплава дисков 1 (рисунок 12.8), запрессованных на стальную ступицу 34 и скрепленных болтам 35 с гайками. Для защиты алюминиевых дисков от износа гребнями траков в каждый диск запрессована стальная реборда 2.

Каток установлен на подшипниках качения. Первые и шестые опорные катки, как наиболее нагруженные, устанавливаются на шариковом 32 и двух роликовых 26 подшипниках. Остальные катки устанавливаются на одном шариковом и одном роликовом подшипниках каждый. Между шариковыми и роликовыми подшипниками установлена распорная втулка 28.

Первые и шестые опорные катки имеют выбитую на наружном диске катка отличительную метку УСИЛ.

От осевого перемещения опорный каток удерживается гайкой 29, которая надевается на ось балансира и стопорится отгибным шплинтом 30.

Со стороны борта ступица катка закрыта крышкой 43 лабиринтного уплотнения. Крышка крепится к ступице болтами с пружинными шайбами и уплотняется картонной прокладкой, установленной на герметике. На шейку оси балансира установлены две резиновые манжеты 46. Кромки манжет находятся в постоянно прижатом к крышке лабиринтного уплотнения пластинчатыми пружинами 45 состоянии. Крышка 43 и лабиринтное кольцо 44 образуют лабиринтное уплотнение. Лабиринтное кольцо 44 напрессовано на ось балансира и приварено к нему.

С наружной стороны ступица опорного катка закрыта крышкой 31. Под крышку установлена картонная прокладка на герметике. Два отверстия из шести под болты крепления крышки 31 сообщаются с внутренней полостью ступицы и предназначены для смазки подшипников. Отличием смазочных отверстий является наличие напротив одного из них сферического прилива на диске катка. В ступицу катка заправляется пластичная смазка.

Первые и шестые опорные катки, при необходимости, разрешается устанавливать на 2-е, 3-и, 4-е и 5-е подвески.

12.1.2.4. Поддерживающий каток

Поддерживающие катки предназначены для поддержания верхней ветви гусеницы для исключения ее провисания.

На танке установлено шесть поддерживающих катков, по три на каждом борту.

Тип катка – однодисковый с внутренней амортизацией.

Поддерживающий каток состоит из ступицы 1 (рисунок 12.10) с напрессованной резиновой шиной 2 и стальным ободом 11, кронштейна 6 с крышкой 7. Ступица установлена на кронштейне на трех подшипниках качения: двух роликовых 15 и одном шариковом 3. Подшипники крепятся гайкой 12, которая удерживается от выворачивания стопорным болтом 14.

В кронштейне 6 выполнено радиальное отверстие «А», предназначенное для подачи смазки к рабочим кромкам манжет.

Уплотнительная крышка 4 крепится к ступице десятью болтами 9. В крышку установлены на герметике три манжеты 5, кромки которых прижимаются к поверхности кронштейнов пружинными кольцами. В выточку уплотнительной крышки установлено уплотнительное резиновое кольцо 10. Крышка 4 и кольцо 8 лабиринта образуют лабиринтное уплотнение. Кольцо 8 надето на ось кронштейна и приварено к нему.

В поддерживающий каток заправляется масло до уровня нижней кромки заправочного отверстия в ступице. Отверстие закрывается пробкой 13 с уплотнительным конусом. Момент затяжки пробки 100^{+20} Н·м (10^{+2} кгс·м).

Поддерживающий каток крепится к корпусу танка четырьмя болтами с коническим подголовком. Момент затяжки болтов 1500^{+200} Н·м (150^{+20} кгс·м). Под болты установлены специальные шайбы. Поддерживающие катки взаимозаменяемы с катками ранее выпущенных танков. Для обеспечения взаимозаменяемости во фланце кронштейна 6 выполнено нижнее среднее отверстие.

12.1.2.5. Направляющее колесо

Направляющие колеса предназначены для удерживания гусеницы в обводе при ее перематывании, а вместе с механизмами натяжения – для изменения усилия натяжения гусеницы. Расположение направляющих колес – переднее.

Направляющее колесо 1 (рисунок 12.11) стальное состоит из двух сваренных между собой литых дисков. Оно установлено на оси кривошипа 17 на двух подшипниках: шариковом 23 и двухрядном роликовом 18. Направляющее колесо крепится на кривошипе для исключения осевых перемещений пробкой 19, которая стопорится болтом 22.

С внутренней стороны ступица колеса закрыта крышкой 16 лабиринтного уплотнения. Крышка крепится к направляющему колесу болтами 2, стопорящимися пружинными шайбами, и уплотнена картонной прокладкой, установленной на герметике. Внутри крышки размещены войлочный сальник 42 и резиновая самоподжимная манжета 43 с двумя рабочими кромками.

С наружной стороны к ступице диска болтами 24 крепится крышка 20, которая уплотняется картонной прокладкой, установленной на герметике. Два из десяти резьбовых отверстий под болты крепления крышки сообщаются с внутренней полостью ступицы. Они предназначены для заправки подшипников смазкой и выполнены в двух диаметрально расположенных утолщениях ступицы.

Направляющие колеса взаимозаменяемы.

12.1.2.6. Механизм натяжения гусениц

Механизм натяжения гусениц – одночервячный, с глобоидальным зацеплением. Червячная пара непосредственно воспринимает усилия, действующие на направляющее колесо.

Механизм натяжения гусениц состоит из кривошипа 17, червячного колеса 31 и червяка 30.


На оси кривошипа установлены горловина 6, распорная втулка 7, на шлицах – червячное колесо. Между торцами горловины и кривошипа установлено уплотнительное резиновое кольцо 3. Червячное колесо прижато к распорной втулке гайкой 8, застопоренной шплинтом 12.

Кривошип установлен на двух опорах. Одной опорой является посадочное отверстие в кронштейне, второй – посадочное отверстие в горловине. В оба посадочные отверстия установлены латунные вкладыши 4 и 9.

Горловина крепится к кронштейну болтами 5. Двумя верхними болтами 5 к горловине крепится ограничитель 14, который совместно с двумя приваренными к щеке кривошипа упорами 15 ограничивает угол поворота кривошипа, что исключает выход из зацепления червяка с червячным колесом при натяжении гусениц. При установке (замене) червячного колеса риска над впадиной шлицев колеса должна быть совмещена с риской на торце кривошипа, обозначенной ЛЕВ. – для левого кривошипа, ПР. – для правого.

Опорами червяка 30 являются втулка 29, запрессованная в кронштейн 10, и опора 32, закрепленная болтами 33 к кронштейну. Червяк имеет отверстие с резьбой в нижней части, в которую ввернут стопорный винт 27 червяка. Стопорный винт уплотняется резиновым кольцом 28, установленным в выточку червяка, а червяк уплотняется резиновым кольцом 26, установленным в выточку кронштейна и прижатым вместе с крышкой 25 винтами к втулке 29.

При установке кривошипа в кронштейн лыска В червячного колеса должна быть обращена в сторону червяка. После установки кривошипа червяк необходимо ввести в зацепление с червячным колесом поворотом кривошипа и вращением червяка.

Перед установкой кривошипа на танк во внутреннюю полость кронштейна закладывается  кг смазки.

Натяжение и ослабление гусеницы осуществляется поворотом червяка после его отstopоривания винтом 27.

12.1.2.7. Приводы к датчику электроспидометра и тахогенератору

В расточках кривошипов направляющих колес размещены приводы к датчику электроспидометра и тахогенератору.

В правом кривошипе размещен тахогенератор и привод к нему, в левом – привод и датчик электроспидометра. Каждый привод состоит из пальца 21, закрепленного в крышке направляющего колеса, гибкого вала 36 и редуктора. Хвостовики гибких валов входят в пазы пальцев и удерживаются в разрезных гайках 37 конусами 39 и накидными гайками 34. Разрезные гайки стопорятся болтами 35, а накидные гайки и болты 35 – стопорными кольцами 38.

Редуктор 11 с датчиком электроспидометра устанавливается в расточку оси кривошипа и удерживается от проворачивания специальными продольными пазами в кривошипе.

Редуктор с датчиком тахогенератора также устанавливается в оси кривошипа и удерживается от проворачивания штифтом 41.

От осевого перемещения оба редуктора удерживаются алюминиевой втулкой 13 и шплинтом 12.

Вращение от направляющего колеса к датчику электроспидометра и к тахогенератору передается пальцами через гибкие валы и редукторы.

Для исключения попадания смазки из подшипникового узла направляющего колеса во внутреннюю полость кривошипа палец уплотняется резиновой манжетой 44, установленной в пробке 19.

Устройство основных узлов системы

12.2.2.1.

Торсионный вал

Торсионный вал 20 (рисунок 12.8) является упругим элементом подвески и представляет собой стальной круглый стержень с большой и малой шлицевыми головками. В торце торсионного вала со стороны большой головки имеется отверстие с резьбой для его снятия и установки, а также для крепления крышки болтом 3. Момент затяжки болта $N \times m$ ($kg \times m$).

Торсионный вал шлицами большой головки соединен с балансиrom, а шлицами малой головки – с втулкой 13 балансира противоположного борта.

От продольного смещения торсионный вал удерживается пружинным кольцом 6 и крышкой 5.

Один конец торсионного вала закреплен в неподвижной втулке, а другой конец в подвижном балансире, поэтому при наезде катка на неровности и повороте балансира торсионный вал закручивается, поглощая энергию толчков и ударов, воздействующих на корпус танка. Торсионные валы левого борта не взаимозаменяемы с валами правого борта. Поэтому на торце большой головки торсионных валов, предназначенных для установки на левый борт, имеется метка «Л», а на правый борт – метка «ПР».

Стержень торсионного вала обмотан изоляционной лентой, предохраняющей его поверхность от повреждения. В целях предохранения шестой пары торсионных валов от забивания грязью они покрыты специальными защитными кожухами, а на шестом правом торсионном валу дополнительно установлена резиновая манжета.

12.2.2.2. Балансир

Балансир в сборе представляет собой узел, состоящий из балансира 27, втулки 13, распорной втулки 15 и обоймы 17 подшипника.

Балансир стальной штампованный. В оси балансира имеется шлицевое отверстие для закрепления большой головки торсионного вала 20. К балансиру приварены лабиринтные кольца 7 и 44 и скребок 4. Скребок предназначен для очистки диска опорного катка со стороны борта от грязи.



В балансиры первых, вторых и шестых подвесок запрессованы пальцы 36, предназначенные для соединения их с гидроамортизаторами. Балансир поворачивается во втулке 13 и обойме 17 на игольчатом

подшипнике 18. От осевого перемещения балансир удерживается шариками 12.

Втулка 13 имеет шлицевое отверстие для закрепления малой головки торсионного вала противоположного борта. Во фланце втулки выполнены четыре отверстия под болты 24 крепления втулки к кронштейну 21 балансира и два резьбовых отверстия для выпрессовки балансира. Выпрессовочные отверстия закрыты резьбовыми заглушками. Во фланец втулки запрессована заглушка 9, имеющая отверстие для выбивания торсионного вала противоположного борта в случае его поломки в процессе эксплуатации. С целью герметизации это отверстие закрыто резиновой пробкой 11.

Обойма 17 подшипника закреплена на балансире проставочными кольцами 39 и тремя секторами 40. Уплотнение подшипников осуществляется лабиринтными кольцами 7 и 8, резиновыми манжетами 38 и 41 с пластинчатыми пружинами 45 и резиновыми кольцами 14, 16 и 19. Манжеты удерживаются пружинными кольцами 37 и 42.


Балансир в сборе устанавливается в посадочные гнезда кронштейна 21 балансира, вваренного в корпус. С помощью втулки 13 балансир в сборе крепится к кронштейну четырьмя болтами 24 с коническим подголовком, которые стопорятся специальными

шайбами 25. Нижние передние болты первых подвесок имеют удлиненную головку и устанавливаются с защитными шайбами, предохраняющими головку болтов от повреждений при движении танка. Момент затяжки болтов  Н×м ( кгс×м).

Для обеспечения выставки катков по колее между фланцами втулки и кронштейном балансира устанавливаются регулировочные прокладки 10.

На корпусе танка приварены упоры для первых, вторых и шестых подвесок. Упоры ограничивают углы закрутки торсионных валов и углы поворота лопастей гидроамортизаторов..

Выставка торсионных валов на угол закрутки при замене балансира или торсионного вала производится по крестообразным меткам, нанесенным на упоры. Метки для выставки торсионных валов третьих, четвертых и пятых подвесок нанесены на борта.

Смазка игольчатых подшипников подвески осуществляется через отверстие в кронштейне балансира, закрытое пробкой 22. В каждый балансир заправляется  г пластичной смазки.

Взаимозаменяемость балансиров возможна только на одном борту между первыми, вторыми и шестыми, а также между третьими, четвертыми и пятыми. Балансиры правого и левого бортов отличаются только установкой скребков.

Балансиры первых, вторых и шестых подвесок отличаются от балансиров третьих, четвертых и пятых подвесок наличием пальцев амортизаторов и шириной шейки под роликовый подшипник на оси катка.



В случае крайней необходимости допускается установка соответствующих балансиров правого борта на левый, и наоборот, а также установка балансиров первых, вторых и шестых подвесок вместо балансиров третьих, четвертых и пятых.

12.2.2.3. Гидравлический амортизатор

Амортизатор предназначен для гашения колебаний корпуса и частичного поглощения энергии толчков и ударов, действующих на опорные катки при движении по неровностям.

На танке установлено шесть рычажно-лопастных гидравлических амортизаторов двухстороннего действия. Они установлены в соответствии с маркировкой, нанесенной на рычагах:

- «1, 2, 3 ЛЕВ» - на первую, вторую и шестую левые подвески;
- «1, 2 ПР» - на первую и вторую правые подвески;
- «3 ПР» - на шестую правую подвеску.

Амортизатор закреплен на корпусе четырьмя болтами, стопорящимися отгибными шайбами. Момент затяжки болтов  Н×м ( кг×м).

Устройство гидроамортизатора

Амортизатор состоит из корпуса 2 (рисунок 12.12), перегородки 11, лопасти 12, рычага 7 с осью и пальцем, крышки 15.

Опорами лопасти служит игольчатый подшипник 14 и бронзовая втулка 6. Лопасть соединена шлицами с осью рычага, который от осевого смещения закреплен пробкой 5.

Перегородка в сборе с крышкой, рычагом и лопастью установлены в корпус и закреплены болтами 8. Стык перегородки и корпуса уплотнен резиновыми кольцами 9. Два выступа Г перегородки и лопасть разделяют внутренний объем амортизатора на две пары рабочих камер Б и В. Отверстиями Д в лопасти и оси рычага указанные камеры попарно соединены между собой для выравнивания давления в них при повороте лопасти. В выступах Г установлено по одному клапанному устройству, каждое из которых состоит из клапана 19, регулировочной прокладки 21, пружины 20 и стаканов клапана 18 и 22.

Фланец перегородки и внутренняя поверхность крышки образуют компенсационную камеру «Е», которая служит для сбора рабочей жидкости, перетекшей из рабочих камер через зазоры между деталями и пополнения рабочих камер жидкостью через тарельчатые клапаны 10. Стык перегородки и крышки уплотнен резиновым кольцом 16.

Уплотнение рычага гидроамортизатора обеспечивается четырьмя резиновыми манжетами 25.

Для уменьшения неконтролируемых перетоков жидкости между рабочими камерами и компенсационной камерой в амортизаторе установлены следующие уплотняющие элементы:

- бронзовые колодки 23 в пазах лопасти;
- бронзовые вкладыши 3 в выступах перегородки;
- стальные пружинные кольца 4 на торцах лопасти;
- резиновое кольцо 13 между осью и лопастью.

Амортизатор заправлен рабочей жидкостью в количестве 2550 см^3 через отверстие в корпусе, закрытое пробкой 24. Для выхода воздуха при заправке во фланце перегородки выполнено резьбовое отверстие, закрытое после заправки шариком 17 и винтом 1.

Шарниры гидроамортизатора

Амортизатор соединен с балансиrom 7 (рисунок 12.13) с помощью тяги 6 и двух шарниров: верхнего и нижнего. Каждый шарнир состоит из двух втулок: наружной 1 и

внутренней 2, и деталей стопорения. Втулки шарниров являются взаимозаменяемыми.

Детали верхнего шарнира закреплены на пальце 3 рычага амортизатора крышкой 5 и двумя болтами 4.

Момент затяжки болтов 100^{+20} Н×м (10^{+2} кгс×м).

Детали нижнего шарнира закреплены на пальце 9 балансира шайбой 10, крышкой 11 и двумя болтами 8.

Момент затяжки болтов 60^{+20} Н×м (6^{+2} кгс×м). После затяжки болты 8 застопорены кернением их резьбы через отверстия В в шайбе 10.

Тяга установлена таким образом, что сторона без выштамповки обращена к балансиру для обеспечения максимального зазора между стержнем тяги и балансиром.

Расположение внутри корпуса танка

В отделении
управления

установлены:

- четыре аккумуляторные батареи, закрытые легкоъемными кожухами – в стеллаже слева от механика-водителя;
- блок остановки двигателя, реле стартера-генератора, прибор автоматики согласующий, пусковое устройство стартера, реле-регулятор, блок стартерного переключения, фильтр, розетка внешнего питания, блок защиты аккумуляторов, розетка и разъем внешнего пуска, соединительная коробка с предохранительной перемычкой, выключатель батарей, полупроводниковый диод – над аккумуляторными батареями;
- щит водителя и блок управления системы ПБВ – на левом топливном баке;
- светильник освещения щита водителя;
- сигнальные лампы выхода среза ствола пушки за габариты танка – на переднем носовом листе справа и слева;
- индивидуальный вентилятор механика-водителя;
- светильник освещения избирателя передач;
- гироскоп, блок автоматики блокирующего устройства избирателя передач – на левом носовом топливном баке;
- сигнальная лампа и переключатель блокирующего устройства избирателя передач, сигнальная лампа дорожной сигнализации, переключатель указателя поворотов – на одном кронштейне слева от прибора наблюдения механика-водителя;
- выносной пульт сигнальных ламп, электропневмоклапан воздухопуска двигателя – справа от прибора наблюдения механика-водителя;
- электромагнит и датчики блокировки избирателя передач, датчик нейтрального положения – на корпусе избирателя передач;
- регулятор температуры стекол прибора наблюдения механика-водителя, счетчик-ограничитель системы ПБВ – на правом носовом топливном баке;
- датчик блокировки привода ГН и пуска дымовых гранат от люка механика-водителя – на наружном стекле закрывающего механизма;

- два измерителя топлива – в левом топливном баке и правом переднем баке-стеллаже;
- плафон дежурного освещения и штепсельная розетка – сверху за сиденьем механика-водителя;
- тахогенератор механизма ДД и блокировки избирателя передач – в кривошипе правого направляющего колеса;
- датчик спидометра – в кривошипе левого направляющего колеса;
- датчик подтормаживания – на педали подачи топлива;
- кнопка подтормаживания – в левом рычаге поворота;
- переключатель подтормаживания – в опоре переходного вала остановочного тормоза.

В боевом отделении установлены:

- два светильника освещения боеукладки – у перегородки МТО;
- светильник освещения боеукладки – в районе ЭМУ;
- электродвигатель водяного насоса ОПВТ – на днище слева сзади;
- электродвигатели подогревателя и калорифера;
- вращающееся контактное устройство – в центре на днище корпуса;
- электропневмоклапаны – в правом заднем углу;

- коробка дорожной сигнализации – на левом борту.

В силовом отделении установлены:

- стартер-генератор – на кронштейне подмоторного фундамента;

- датчик тахометра – на двигателе;

- приемник термометра, сигнализаторы критической температуры воды и антифриза в трубопроводах системы охлаждения;

- приемник термометра масла – на трубопроводе системы смазки двигателя;

- приемник давления масла в двигателе – на картере правой КП;

- приемник давления в системе смазки трансмиссионной установки – на картере левой КП;

- два датчика системы пуска двигателя стартером-генератором – на корпусе привода стартера-генератора;

- микропереключатель сигнализации отключения вентилятора – в рычаге переключения привода вентилятора;

- электродвигатели маслозакачивающих насосов запуска с буксира и двигателя – на днище под кронштейном конического редуктора;

- датчик степени загрязнения воздухоочистителя – на корпусе воздухоочистителя;
- электромагнит откачки масла из КП – на масляном баке;
- электромагнит ТДА – на двигателе.

Стартер-генератор

Стартер-генератор
СГ-10-1С

представляет собой электрическую машину постоянного тока параллельного возбуждения в генераторном режиме и смешанного в стартерном режиме. Охлаждение стартера-генератора обеспечивается центробежным вентилятором, установленным на валу якоря со стороны привода. На кожухе имеется окно для входа охлаждающего воздуха и трубка со шлангом для подсоединения источника сжатого воздуха, используемого для удаления пыли из стартера-генератора при обслуживании.

Стартер-генератор установлен в моторно-трансмиссионном отделении на подушке, приваренной к кронштейну подмоторного фундамента, и крепится к ней двумя хомутами. Сверху на нем установлен козырек для защиты от теплового излучения выпускного коллектора двигателя.

Воздух для охлаждения стартера-генератора извлекается из стеллажа радиаторов и поступает в инерционную решетку 3 (рисунок 13.3), где очищается от пыли. Решетка изготовлена в виде сварной неразъемной коробки с приваренными внутри пластинами и крепится болтами 1 к средней балке МТО. Пластины делят решетку на две трассы: чистовую и пылевую. Чистовая трасса манжетой 8 соединена с входным окном кожуха стартера-генератора, а пылевая заканчивается окном, через которое отсепарированная пыль отсасывается вентилятором системы охлаждения двигателя. На входе в решетку установлено гофрированное резиновое уплотнение 7 с сеткой 6. При закрытой крыше над трансмиссионной установкой уплотнение 7 прижимается к окну стеллажа радиаторов.

Потребители электрической энергии

Состав

Потребителями электрической энергии являются:

- приборы комплекса вооружения;
- стартер-генератор, работающий в стартерном режиме;
- электродвигатели насосов и вентиляторов;
- радиостанция и переговорное устройство;

- приборы системы коллективной защиты (защита от ОМП и пожара);
- приборы освещения и сигнализации;
- гиropolукомпас.

К приборам освещения и сигнализации относятся фары, передние, боковые и задние габаритные фонари, плафоны, светильники, переносной светильник, звуковой сигнал, сигнальные лампы.

Освещение танка подразделяется на наружное, внутреннее и дежурное.

13.3.1.1. Фары

На танке установлены четыре фары: фара ФГ-127 видимого света со светомаскировочным устройством, фара ФГ-126 видимого света и две фары ФГ-125 инфракрасного света. В фары устанавливаются лампы мощностью 40 Вт.

Фары ФГ-125 включаются выключателем ФАРЫ-ПРАВ., расположенным на щите водителя (фара корпуса), и выключателем ФАРА ПЕРЕДН., расположенным на ограждении люка командира (фара башни).

Фара ФГ-126 оборудована цифровой насадкой с красным светофильтром, комплект цифр от 0 до 9 которой

находится в ЗИП. Включается фара выключателем ФАРА ЗАДН., расположенным на ограждении люка командира.

Фара ФГ-127 обеспечивает три режима светомаскировки: «затемнение», «частичное затемнение» и «полное освещение».

Затемнение обеспечивается при закрытой крышке СМУ и положении М.СВЕТ выключателя ЛЕВ. – ФАРЫ.

Частичное затемнение обеспечивается при закрытой крышке СМУ и положении Б. СВЕТ выключателя ЛЕВ. ФАРЫ.

Полное освещение обеспечивается при открытой крышке СМУ и положении Б. СВЕТ выключателя ЛЕВ. ФАРЫ.

13.3.1.2. Габаритные фонари

Габаритные фонари ГСТ-64 обозначают габариты танка.

На танке установлено семь габаритных фонарей (два передних, два боковых, два задних на корпусе и один на башне сзади. Передние габаритные фонари имеют зеленый светофильтр, боковые – желтый, задние – красный. В габаритные фонари устанавливаются лампы мощностью 10 Вт. Габаритные фонари включаются выключателем ВСЕ - ЗАДН., а яркость их свечения определяется положением переключателя Б. СВЕТ – М. СВЕТ.

13.3.1.3. Звуковой сигнал

На танке установлен электрический звуковой сигнал, расположенный на ограждении правой фары. Сигнал включается кнопкой на щите водителя.

13.3.1.4. Внутренне освещение и сигнализация

Внутренне освещение и сигнализация обеспечиваются:

- плафонами дежурного освещения, предназначенными для общего освещения в танке (один установлен в отделении управления, два – в башне танка);

- створчатыми фонарями, предназначенными для местного освещения. Фонари установлены: два – в отделении управления для освещения щита водителя и избирателя передач, три – в боевом отделении для освещения боеукладок и подогревателя, три – в башне для освещения левого заднего отделения башни, левого распределительного щитка и места установки ПКТ. В створчатых фонарях установлены лампы мощностью 10 Вт;

- пластмассовыми светильниками, предназначенными для сигнализации о работе осветителей. Светильники установлены в башне танка: один – в люке командира, другой – у наводчика;

- сигнальными светильниками с регулируемой яркостью свечения. Два светильника с красным светофильтром на щите водителя свидетельствуют о предельном загрязнении ВО и о вызове механика-водителя

командиром; два зеленых справа и слева сигнализируют о выходе пушки за габарит танка вправо или влево; один красный и один зеленый на кронштейне слева от прибора наблюдения механика-водителя – о срабатывании блокировки избирателя передач и работе дорожной сигнализации. В светильниках установлены лампы СМ 28-2,8 (28 В, 2,8 Вт);

— выносным пультом сигнальных ламп с лампами ОБОРОТЫ ДВИГАТ., ОХЛ. ЖИДКОСТЬ/ВЕНТ. (две лампы), и ТОРМОЗ. Пульт находится в отделении управления справа от прибора наблюдения механика-водителя. Пульт может устанавливаться снаружи танка. В пульте установлены лампы МН 26-0,12-1 (26 В, 0,12 А).

Освещение щита водителя и избирателя передач двухрежимное. Малый свет обеспечивается за счет введения в цепь ламп резистора. Включение выбранного режима осуществляется переключателем на щите водителя.

13.3.1.5. Дежурное освещение

Выполнено по двухпроводной схеме, им можно пользоваться без включения выключателя батарей. Плюсовая и минусовая цепь защищены автоматами защиты сети, расположенными на блоке защиты аккумуляторов. В сеть дежурного освещения включены три плафона и три штепсельные розетки, к которым подключаются переносные лампы, малогабаритный заправочный агрегат, обогреватель стекла защитного колпака механика-водителя и сигнальный фонарь ОПВТ.

13.4 Система электрического пуска двигателя и питания потребителей электрической энергии

Устройство и принцип действия основных частей

13.4.2.1. Реле регулятор

P10TMU-1C

Предназначено для автоматического включения стартера-генератора в бортовую сеть танка и отключения его от сети при работе в генераторном режиме, а также для поддержания напряжения генератора в заданных пределах.

Реле-регулятор установлен над аккумуляторными батареями и соединен с бортовой сетью с помощью силовых выводов «+Б», «+Я» и штепсельного разъема Х1. Между силовыми выводами расположен предохранитель. Штепсельный разъем Х2 является контрольным.

Автоматическое подключение и отключение осуществляется комплексным аппаратом ДМР-400Т.

В регуляторе использован метод регулирования напряжения с помощью управляемого транзистора (Р-Т), включенного в качестве переменного сопротивления в цепь обмотки возбуждения генератора. Схема регулирования напряжения функционально состоит из регулирующего и исполнительного устройства. Схема имеет защиту от аварийных режимов.

Регулирующее устройство выполнено на транзисторах Т1-Т5, микросхеме Мс, резисторах R1-R18, конденсаторах С1-С5, диодах Д3, Д10 и стабилитронах Д1, Д2, Д4. Оно вырабатывает управляющие импульсы постоянной частоты со скважностью, пропорциональной разности опорного напряжения (на стабилитроне Д2) и напряжения генератора (на резисторе R1). Управляющие импульсы через усилитель мощности (транзисторы Т2, Т5) подаются на исполнительное устройство – силовой ключ, выполненный на транзисторе Р-Т и резисторах R23-R25, R31. Исполнительное устройство, изменяя ток в обмотке возбуждения, поддерживает напряжение генератора, заданное настройкой регулирующего устройства. Диод Д10 защищает регулирующее устройство от обратного напряжения при перемagnetизации генератора.

Защита схемы регулятора от повышенного напряжения выполнена на транзисторе Т6, стабилитроне Д7, диодах Д6, Д8, Д11, резисторах R20, R28 и реле Р-К2. При повышении напряжения генератора выше допустимого (когда открыт и неуправляем транзистор Р-Т) открывается транзистор Т6 и срабатывает реле Р-К2,

вызывая короткое замыкание предохранителя Р-Ф через контакты 5-6 на «минус» - регулятор напряжения отключается от генератора.

Устройство защиты от повышенного напряжения зарезервировано схемой, выполненной на резисторах R26, R27, R29, R30, стабилитроне Д9 и реле К.

Защита исполнительного устройства от короткого замыкания обмотки возбуждения осуществляется за счет цепи положительной обратной связи, выполненной на транзисторе Т1. При замыкании транзистор Т1 через резистор R10 и диод Р-Д1 подключается к «минусу» и открывается, запирая усилитель мощности (Т2, Т5), который, в свою очередь, запирает транзистор Р-Т исполнительного устройства.

13.4.2.2. Электрические фильтры Ф-5 и Ф-10

Предназначены для защиты радиооборудования от помех, возникающих при работе приборов электрооборудования.

Фильтры индуктивно-емкостные, П-образного типа. Они состоят из корпуса, дросселя, двух проходных конденсаторов и двух экранированных выводов.

Фильтр Ф-5 закреплен на кронштейне сиденья наводчика, а Ф-10 – на носовом листе корпуса.

13.4.2.3. Реле стартера-генератора РСГ-10М1

Предназначено для переключения аккумуляторных батарей с одного вида соединения на другой для получения напряжения 48 В при пуске двигателя стартером.

Внутри корпуса реле находится подвижный суппорт с двумя парами контактов: размыкающими (генераторными контактами) и замыкающими (стартерными контактами). На крышке реле расположены четыре выводные клеммы: «+1», «+2», «-2» и «СГ». На корпусе реле расположены выводная клемма «ВБ» и два слаботочных вывода обмотки реле.

Реле стартера-генератора расположено над аккумуляторными батареями и установлено на одном кронштейне с прибором пускового устройства стартера и розеткой внешнего пуска.

13.4.2.4. Блок стартерного переключения БСП-1М

Предназначен для отключения реле-регулятора и обмотки возбуждения стартера-генератора от системы питания и пуска на время пуска двигателя стартером.

Блок расположен над аккумуляторными батареями и установлен на кронштейне на переднем подбашенном листе корпуса.

13.4.2.5. Пусковое устройство стартера ПУС-15РМ

Предназначено для уменьшения ударных нагрузок в приводе стартера-генератора при пуске двигателя стартером. Пусковое устройство обеспечивает подачу уменьшенного напряжения (около 3 В) на стартер-генератор в течение времени от 0,4 до 0,8 с после нажатия кнопки СТАРТЕР и подачу напряжения 48 В через реле РСГ-10М1 при полном вхождении привода стартера-генератора в зацепление.

Пусковое устройство размещено над аккумуляторными батареями и установлено на одном кронштейне с розеткой внешнего пуска и реле РСГ-10М1.

13.4.2.6. Прибор автоматики согласующий ПАС-15-2СМ

Предназначен для согласования работы приборов электрической схемы пуска двигателя.

На корпусе прибора расположены два штепсельных разъема Х1 и Х2 для подключения прибора в схему и один штепсельный разъем Х3 для контроля исправности приборов системы пуска двигателя и для отключения реле времени при консервации двигателя агрегатом АКД, для чего в разъем устанавливается заглушка из ЗИП. Контрольный разъем закрыт защитным колпачком.

Прибор расположен на одном кронштейне с блоком стартерного переключения.

13.4.2.7. Полупроводниковый диод В-200

Предназначен для защиты реле-регулятора от напряжения обратной полярности.

Диод установлен над реле-регулятором.

13.4.2.8. Датчики Д-20

Датчики Д-20 в системе пуска двигателя стартером предназначены для контроля полного вхождения в зацепление привода стартера-генератора, последующей выдачи сигнала на включение напряжения 48 В и отключения маслозакачивающего насоса, создающего давление масла в бустере привода.

Датчики установлены на корпусе привода стартера-генератора.

Устройство основных частей

13.5.2.1.

Вращающееся

контактное устройство

Вращающееся контактное устройство обеспечивает связь электрических цепей корпуса и башни.

ВКУ установлено неподвижной частью на днище корпуса танка так, что ось вращения ВКУ через поводок связана с настилом вращающегося транспортера автомата заряжания и вращается совместно с башней.

13.5.2.2. Щит водителя

Щит водителя (рисунок 13.8) предназначен:

- для размещения контрольно-измерительных приборов, органов управления отдельными приборами электрооборудования и сигнальных ламп;
- для распределения электрической энергии по цепям потребителей в корпусе танка и их защиты от коротких замыканий.

Щит водителя состоит из щитка 1 контрольных приборов и щитка 20 автоматов защиты, на которых смонтированы контрольно-измерительные приборы, автоматы защиты, выключатели, переключатели, кнопки и другие приборы. Щит водителя установлен на левом носовом баке и включен в схему электрооборудования танка с помощью штепсельных разъемов.

На щите контрольных приборов установлены следующие приборы (слева направо): выключатель 39 обогрева боевого отделения, переключатель 3 КОМБИНИРОВАННЫЙ, кнопка 4 ЭПК, кнопка 5 звукового сигнала, переключатель 7 режимов освещения щита водителя – в верхнем ряду; два указателя 38 термометров для измерения температуры охлаждающей жидкости и масла систем двигателя, вольтамперметр 6 – во втором ряду; два указателя 37, 36 манометров для измерения давления масла систем двигателя и трансмиссионной установки, счетчик 8 моточасов, переключатель 9 электродвигателя БЦН и системы ТДА – в третьем ряду; указатели топливомера 35, спидометра 32 и тахометра 25, сигнальные лампы 10 ВО и ВЫЗОВ КОМАНДИРА, кнопка 22 контроля сигнальных ламп – в четвертом ряду; переключатель 34 топливомера на левые и правые баки, выключатели 33 фары ФГ-127 и фары ФГ-125, переключатель 30 Б.СВЕТ – М.СВЕТ светомаскировочного режима габаритных фонарей, переключатель 27 задних или всех габаритных фонарей, переключатель 24 ВОДА – АНТИФРИЗ и выключатель 23

гирополукомпаса – в пятом ряду; выключатель 31 клапана подогревателя, переключатели СВЕЧА – МОТОР, поз. 29, и ПУСК МОТОРА, поз. 26, подогревателя – в нижнем ряду (переключатель в положение СВЕЧА устанавливается и удерживается с помощью рычажка 28, а в положение МОТОР устанавливается без рычажка).

На щитке автоматов защиты установлены: кнопка 11 включения маслозакачивающего насоса для пуска двигателя с буксира (под крышкой), разъем 13 подключения агрегата АКД, кнопка 12 включения маслозакачивающего насоса двигателя, кнопка 14 стартера (под двойной крышкой), кнопка 15 аварийного поворота башни, переключатель 16 откачки масла из КП, разъем 17 щита водителя, предохранитель 18, два автомата защиты типа АЗР, выполняющие роль выключателей электромагнита ТДА и водооткачивающего насоса ОПВТ (под скобой 19) и автоматы защиты, выполняющие роль предохранителей (под откидной крышкой 21). На внутренней стороне крышки установлена табличка с указанием, в какой цепи установлен АЗР. На табличке, закрепленной снаружи крышки, указан порядок проверки системы ЗЭЦ13-1.

За щитом водителя расположены: коробка релейная, преобразователь гирополукомпаса, реле и контактор для пуска подогревателя и резисторы в цепях ламп

освещения щита водителя, избирателя передач и фары ФГ-127.

13.5.2.3. Распределительные щитки

Блок защиты аккумуляторов расположен над аккумуляторными батареями. На нем установлены шунт вольтамперметра, один плавкий предохранитель закрытого типа и два проволочных предохранителя, четыре АЗР в цепях водопомпы, дежурного освещения, нагнетателя и радиооборудования. Шунт и предохранители закрыты кожухом. На АЗР НАГНЕТАТЕЛЬ установлена планка, предохраняющая АЗР от несанкционированного выключения.

Щиток распределительный правый установлен на правой стенке башни над радиостанцией.

На щитке размещены десять автоматов защиты сети, восемь из которых являются предохранителями, а два (в цепях управления АЗ и люка) – предохранителями-выключателями; кнопка ППО (под крышкой); кнопка вызова командиром механика-водителя; кнопка аварийной остановки двигателя (под крышкой).

Автоматы-предохранители закрыты скобами и при эксплуатации танка должны находиться во включенном состоянии.

Щиток распределительный левый установлен на левой стенке башни. На щитке размещены десять автоматов защиты сети, восемь из которых являются предохранителями, а три автомата (ОСВ. АЗУ, ПУСК УСТ.и ЭЛ.СПУСК) – предохранителями-выключателями; кнопка ППО (под крышкой); выключатель НАГНЕТАТЕЛЬ, ЭЛ.СПУСК; тумблер аварийного включения электростартера.

Автоматы-предохранители при эксплуатации танка должны находиться во включенном состоянии.

13.5.2.4. Розетка внешнего пуска

Розетка внешнего пуска предназначена для подключения проводов при пуске двигателя от другого танка или от специальной установки, оборудованной аккумуляторными батареями и пусковой аппаратурой.

Розетка внешнего пуска установлена над аккумуляторными батареями. В ней имеются три гнезда: «+48», «СГ» и «-». Гнезда «+48» и «СГ» соединены вилкой, обеспечивающей подачу напряжения 48 В от РСГ на стартер-генератор.

13.5.2.5. Розетка внешнего питания

Розетка внешнего питания (гнездо «БС+») установлена над аккумуляторными батареями и предназначена для подключения провода от внешнего источника тока.

13.5.2.6. Автоматы защиты сети

Для защиты электрических цепей от перегрузки и короткого замыкания на танке применяются автоматы защиты цепи типа АЗР, представляющие собой выключатель, объединенный с автоматическим предохранителем.

13.6 Устройство защиты двигателя от пуска в обратную и сигнализации критических оборотов

Назначение и состав приборов

К контрольно-измерительным приборам относятся вольтамперметр, термометры, манометры, тахометр, спидометр, счетчик моточасов, топливомер.

13.8.1.1. Вольтамперметр ВА-540

Представляет собой магнитоэлектрический прибор с выносным шунтом, предназначенный для измерения зарядного тока и напряжения бортовой сети.

Вольтамперметр имеет две шкалы:

- шкалу для измерения тока (100-0-500) А с ценой деления 50 А;
- шкалу для измерения напряжения от 0 до 30 В с ценой деления 2 В. При нажатии кнопки на панели прибор показывает напряжение, при отпущенной – силу тока.

13.8.1.2. Термометр ТУЭ-48-Т

Термометр ТУЭ-48-Т дистанционный электрический логометрического типа предназначен для измерения температуры масла и охлаждающей жидкости двигателя. Диапазон измерения прибора – от 0 до 120 °С. Цена деления 10 °С.

Термометр состоит из измерителя и приемника (датчика) температуры.

13.8.1.3. Индикаторы давления ИД-1Т

Индикаторы давления ИД-1Т электрические дистанционные логометрического типа предназначены для измерения давления масла. В системе смазки трансмиссионной установки применяется индикатор давления с диапазоном измерения от 0 до 6 кгс/см² и ценой деления 0,4 кгс/см², а в системе смазки двигателя – с диапазоном измерения от 0 до 15 кгс/см² и ценой деления 1 кгс/см².

Индикатор давления состоит из указателя и приемника.

13.8.1.4. Тахометр ТЭ-4В

Предназначен для измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя. Диапазон измерения прибора – от 0 до 4000 об/мин, цена одного деления 50 об/мин.

Тахометр состоит из указателя и датчика, установленного на двигателе.

13.8.1.5. Счетчик указателя моточасов 228чп-IIIО

Предназначен для учета времени работы двигателя. Он представляет собой часовой механизм с барабанной шкалой, суммирующей время работы двигателя. Конечное значение шкалы счетного устройства – 9999,9 ч, цена деления правого барабана – 0,1 ч.

13.8.1.6. Спидометр СП-110 электрический

Предназначен для измерения скорости движения и отсчета пути, пройденного танком. Диапазон измерения скорости – от 0 до 100 км/ч, цена деления – 5 км/ч. Конечное значение шкалы счетчика пути – 99999,9 км, цена деления правого барабана – 0,1 км.

Спидометр состоит из указателя и датчика, установленного в кривошипе левого направляющего колеса.

13.8.1.7. Топливомер ТМУ-33 электрический емкостный

Предназначен для измерения объема топлива в левом носовом баке и правых баках (носовом и баке-стеллаже).

Указатель представляет собой магнитоэлектрический измерительный прибор.

Измерители – электроемкостные, состоят из двух коаксиально расположенных труб и внутреннего стержня с зазором между ними. При помощи переключателя, расположенного на щите водителя под указателем топливомера, измерители могут быть отключены или подключены поочередно к указателю для измерения топлива в правых и левых баках.

Состав и назначение

На танке установлены:

- а) ультракоротковолновая радиостанция Р-168-25У-2 (далее радиостанция), предназначенная для обеспечения оперативной радиосвязи в составе тактических подразделений;
 - б) пульт Р-168ПУ2, предназначенный для обеспечения дистанционного управления всеми функциональными возможностями радиостанции;
 - в) комплекс программно-аппаратный АВСКУ (далее АВСКУ), предназначенный для обеспечения внутренней дуплексной телефонной связи и коммутации каналов связи радиостанции;
 - г) антенна Р-168БШДА (далее БШДА), предназначенная для обеспечения приема и передачи электромагнитных излучений в диапазоне частот от 30 до 108 МГц;
 - д) блок антенных фильтров Р-168БАФ-25У(1) (далее БАФ), предназначенный для обеспечения независимой совместной работы первого и второго приемопередающих трактов радиостанции на одну антенну во всем диапазоне частот;
 - е) приборы МТ10М, предназначенные для:
 - усиления речевых сигналов от ларингофонов шлемофонов и передачи их в АВСКУ;
 - усиления речевых сигналов от АВСКУ и передачи их на телефоны шлемофонов;
- формирования сигналов «Выход на радиостанцию» и «Циркулярный вызов» и передачи их в АВСКУ.

На танке применяются шлемофоны ТШ-4М-Л-01-003 летнего исполнения (далее шлемофоны ТШ-4М) и шлемофоны ТШ-4М-3-01-003 зимнего исполнения (далее шлемофоны ТШ-4М). Шлемофоны ТШ-4М предназначены для:

- обеспечения связи членами экипажа;
- защиты голов членов экипажа от ударов об элементы конструкции танка;
- защиты голов членов экипажа от климатических факторов и внешних акустических шумов.

Схема электрическая соединений средств связи приведена на рисунке 14.1.

14.2 Радиостанция Р-168-25У-2

Радиостанция является многофункциональной, метрового диапазона, с частотной модуляцией, с подавлением шумов, с двумя независимыми трактами приема и передачи мощностью до 40 Вт - первый тракт и до 5 Вт - второй тракт.

В составе танка радиостанция обеспечивает:

- возможность создания на каждом приемопередающем тракте защищенного телефонного канала связи с возможностью одновременной работы по обоим защищенным телефонным каналам связи;

- открытую или маскированную двустороннюю радиосвязь в условиях среднeperесеченной местности в любое время года и суток;
- двустороннюю радиосвязь на стоянке и в движении с однотипной радиостанцией. С однотипными радиостанциями обеспечивается беспoискoвое вxoждение в связь и беспoдстрoечнoе ведение связи на любом канале, на любой ЗПЧ, свободной от помех и при любом установленном режиме;

- двустороннюю радиосвязь на стоянке и в движении с другими радиостанциями, имеющими совместимость по диапазону рабочих частот, виду модуляции и режимам работы.

Радиостанция обеспечивает следующие основные режимы работы на любом из независимых приемопередающих трактов:

- телефонную связь одночастотным симплексом («ФЧС»). При работе в данном режиме прием и передача информации осуществляется на одной ЗПЧ;
- сканирующий прием («СП») в режиме «ФЧС». Данный режим используется для последовательного обхода группы до восьми ЗПЧ с автоматической остановкой сканирования при приеме тонального вызова корреспондента, связь с которым была прервана по каким-либо причинам;
- техническое маскирование («ТМ») передаваемой информации;
- дежурный прием («ДП»), используемый при длительной работе на прием. При этом исключается несанкционированное переключение радиостанции на передачу;
- псевдослучайную (программную) перестройку рабочей частоты («ППРЧ») по группе из 8, 16, 32, 64, 128 или 256 ЗПЧ со скоростью 100 скачков в секунду и возможностью приема тонального вызова от радиостанций, работающих на фиксированной ЗПЧ;

- адаптивную связь («АС»), когда происходит автоматический выбор одной или двух ЗПЧ, лучших по результатам анализа помеховой обстановки, из группы до восьми ЗПЧ и возможностью приема вызова от радиостанции, работающей на фиксированной ЗПЧ.

Радиостанция обеспечивает круглосуточную работу при отношении времени передачи и времени приема 1:5 (при непрерывной работе на передачу не более 3 мин). Время работы в режимах «ПРИЕМ», «СП» и «ДП» не ограничено.

Радиостанция в танке работает через БАФ на антенну БШДА с трехстержневым излучателем в диапазоне частот от 30 до 108 МГц, с установкой их с интервалом в 25 кГц. Связь может осуществляться с применением двух или одного стержней излучателя антенны, но при меньших дальностях связи. При работе на частотах, свободных от помех, в течение 99 % времени суток в любое время года не менее чем в 90 % пунктов, расположенных на среднепересеченной местности, радиостанция обеспечивает дальности связи в зависимости от установленной в тракте передачи градации мощности, не менее значений, указанных в таблицах 14.1 и 14.2.

Таблица 14.1

Режим работы радиостанции	Дальность связи через радиостанцию с выхода АНТ1 (первый тракт), в зависимости от положения переключателя МЩ на ВУФУС-25 и установленной мощности (МОЩН.) на приемопередатчике радиостанции, подключенном к выходу АНТ1, км	
МЩ.О – МОЩН.Н / С / П	МЩ .С – МОЩН.С	МЩ.П – МОЩН.С
«ФЧС»	1/ 5 / 10	
«ФЧС-ТМ» «АС», «ППРЧ»	1 / 3/ 8	

Таблица 14.2

Режим работы радиостанции	Дальность связи через радиостанцию с выхода АНТ2 (второй тракт), в зависимости от установленной мощности (МОЩН.) на приемопередатчике радиостанции, подключенном к выходу АНТ2, км	
МОЩН.Н	МОЩН.С	МОЩН.П
«ФЧС»		
«ФЧС-ТМ» «АС» «ППРЧ»		

Каждый из приемопередатчиков (далее ПП) радиостанции позволяет заранее подготовить и зафиксировать радиоданные (далее РД) на восьми каналах. На любом отдельном взятом канале можно записать РД в соответствии с таблицей 14.3.

Таблица 14.3

Возможные режимы работы радиостанции на отдельном канале	Необходимый комплект радиоданных для работы на выбранном канале	Примечание
«ФЧС», «СП», «ДП»	восемь ЗПЧ	

«ФЧС», «ФЧС-ТМ», «СП», «ДП»	восемь ЗПЧ; ключ; СА; ЦА; ГА	
«АС»	восемь ЗПЧ; ЗПЧ старого парка; ключ; СА; ЦА; ГА	
«ППРЧ»	ЧЧП, n ЗПЧ (здесь n – количество ЗПЧ равное ЧЧП); ЗПЧ старого парка; ключ; СА; ЦА; ГА	

В состав радиостанции Р-168-25У-2 входят:

- возимое устройство фильтрации, усиления и сопряжения ВУФУС-25 с амортизационной рамой;
- два приемопередатчика Р-168-5УТ-2;
- два соединения проводных;
- два соединения кабельных;
- комплект ЗИП-О.

Конструкция радиостанции – блочная, с высокой степенью унификации, что расширяет ее эксплуатационные возможности, обеспечивает простоту обслуживания и ремонта. Приемопередатчики Р-168-5УТ-2 с органами управления и индикации на передних панелях установлены в специальном контейнере блока ВУФУС-25 и подключены к нему соединениями проводными и соединениями кабельными из комплекта поставки радиостанции.

Управление радиостанцией может осуществляться с передних панелей приемопередатчиков, но в танке доступ к ним затруднен. Более удобно управлять радиостанцией с пульта Р-168ПУ2.

Радиостанция с амортизационной рамой установлена на кронштейн, который крепится к кронштейнам и косынкам, приваренным к борту башни справа перед командиром.

Внешний вид радиостанции, расположение разъемов, органов управления и индикации, их назначение приведены на рисунке 14.2.

К радиостанции прилагается ЗИП-О, который размещается в укладке танка.

14.3 Блок антенных фильтров Р-168БАФ-25У(1)

БАФ обеспечивает совместную работу первого и второго приемопередающих трактов радиостанции в диапазоне частот от 30 до 108 МГц, за исключением частот защитного интервала (ЗИ) от 52 до 60 МГц между полосами пропускания фильтра низких частот (ФНЧ) и фильтра высоких частот (ФВЧ).

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКОВ РАДИОСТАНЦИИ НА ЧАСТОТАХ ОТ 52 ДО 60 МГц.

Выбор рабочего поддиапазона производится по команде управляющего сигнала, поступающего через соединитель «УПР» от радиостанции.

В состав БАФ входят:

- фильтр Р-168БАФ-25У(1);
- комплект ВЧ и НЧ кабелей.

Фильтр Р-168БАФ-25У(1) состоит из двух двухканальных фильтров. Каждый двухканальный фильтр представляет собой одностороннее параллельное соединение ветвей ФНЧ и ФВЧ и обеспечивает разделение частотного диапазона на два поддиапазона согласно таблице 14.4.

Таблица 14.4

Канал блока	Отсутствие управляющего сигнала от радиостанции	Наличие управляющего сигнала от радиостанции				
Полоса пропускания, МГц	Полоса не пропускания, МГц	Тип ветви фильтра	Полоса пропускания, МГц	Полоса не пропускания, МГц	Тип ветви фильтра	
«РС-УПР»-»АНТ»	30-52	60-108	ФНЧ	60-108	30-52	ФВЧ
«РС2»-»АНТ»	60-108	30-52	ФВЧ	30-52	60-108	ФНЧ

Составные части фильтра Р-168БАФ-25У(1) размещены в пылебрызгозащищенном корпусе с резиновыми амортизаторами.

На фильтре Р-168БАФ-25У(1) размещены:

- ВЧ разъем РС УПР, к которому подключается первый тракт радиостанции;
- ВЧ разъем РС2, к которому подключается второй тракт радиостанции;
- ВЧ разъем АНТ, к которому подключается БШДА;
- НЧ разъем УПР, к которому подключается радиостанция;
- БАФ установлен за сиденьем командира на бонках, приваренных к борту башни.

Описание и работа основных узлов

15.2.1

Назначение и

состав приборного комплекса радиационной и химической разведки ПКУЗ-1А

Приборный комплекс ПКУЗ-1А обеспечивает выполнение следующих задач:

- выдачу команды "А" на исполнительные механизмы средств защиты, световую и звуковую сигнализацию при обнаружении мощного потока гамма-излучения от ядерного взрыва;
- выдачу команды "Р" на исполнительные механизмы, световую и звуковую сигнализацию при обнаружении гамма-излучения радиоактивно-зараженной местности;
- измерение уровня радиации внутри танка;
- выдачу команды "О" на исполнительные механизмы, световую и звуковую сигнализацию при обнаружении в воздухе вне танка паров отравляющих веществ.

Приборный комплекс ПКУЗ-1А состоит из следующих составных частей:

- измерительного пульта (блока Б-1);
- датчика (блока Б-2);
- воздухозаборного устройства с циклоном;
- двух трубок;
- кабеля.

Измерительный пульт и датчик соединены между собой кабелем, датчик и циклон - трубками. Циклон сообщен с атмосферой через броневую защитную крышку воздухозаборного устройства.

Приборный комплекс ПКУЗ-1А расположен в отделении управления справа от сиденья механика-водителя, при этом:

- измерительный пульт и датчик расположены в нише правого носового топливного бака;
- воздухозаборное устройство с циклоном расположено на крыше корпуса справа от люка механика-водителя.

К приборному комплексу придается комплект ЗИП-01А, который находится в индивидуальном комплекте ЗИП танка.

15.2.1.1. Устройство приборного комплекса ПКУЗ-1А

Приборный комплекс ПКУЗ-1А имеет радиационную часть и газосигнализатор. Радиационная часть комплекса обеспечивает обнаружение потока гамма-излучения, измерение его мощности, сигнализацию и выработку команд на исполнительные механизмы системы защиты.

Газосигнализатор комплекса обеспечивает обнаружение отравляющих веществ (ОВ) при непрерывной прокачке через него окружающего воздуха и выдачу команд на исполнительные механизмы и сигнализацию.

15.2.1.2. Измерительный пульт

Измерительный пульт является радиационной и сигнальной частью приборного комплекса ПКУЗ-1А.

На его передней панели расположены следующие органы управления и сигнализации:

- пять светодиодных индикаторов 1 (рисунок 15.2) с надписями О, Р, А, ОБОГРЕВ, ОТКЛ. К, сигнализирующих о прохождении команд "О", "Р", "А", включении обогрева циклона и входной трубки, об отключении прохождения команд;
- кнопка КОНТРОЛЬ ОБОГРЕВА, ОРА, закрываемая заглушкой 3, для проверки работоспособности приборного комплекса ПКУЗ-1А по командам "О", "Р", "А" и обогрева;

- переключатель РЕЖИМ РАБОТЫ поз. 4, имеющий три положения:

а) ОТКЛ. (выключено);

б) РА (включение исполнительных механизмов по командам "Р" и "А");

в) ОРА (включение исполнительных механизмов по командам "О", "Р" и "А");

- тумблер СЕТЬ-ВЫКЛ. поз. 6 для включения и выключения приборного комплекса ПКУЗ-1А;

- переключатель ОСЛАБ. поз. 7 имеющий положения «1», «4», «10», предназначенный для ввода в показания цифрового индикатора соответствующих множителей, компенсирующих влияние ослабления гамма-излучения корпусом и встроенным оборудованием танка в месте размещения измерительного пульта;

- ручка УСТ. НУЛЯ поз. 8 для настройки комплекса по команде "О";

- тумблер ПОРОГ О поз. 9 для переключения порога чувствительности схемы "О";

- линейный светодиодный индикатор 10, предназначенный для индикации при настройке и работе комплекса по команде "О";

- цифровой индикатор 11, показывающий значение мощности поглощенной дозы гамма-излучения;
- табличка 2 с указаниями по настройке и проверке комплекса;
- держатели 5 предохранителей.

15.2.1.3. Датчик

Датчик является газосигнализатором и состоит из следующих составных частей:

- отсека 10 (рисунок 15.3) фильтра;
- электрометрического отсека 7;
- отсека 6 микронагнетателя.

Все отсеки герметично закрываются крышками.

На лицевой стороне датчика расположено окно в крышке отсека фильтра для наблюдения за показаниями счетчика кадров противодымного фильтра (ПДФ). Счетчик указывает количество неиспользованных кадров ПДФ (лента фильтра имеет 40 кадров).

На крышке электрометрического отсека выполнен прилив, внутри которого расположен фильтр с фильтрующими элементами из пенополиуретана и специальной ткани для очистки от пыли воздуха, забираемого из обитаемого отделения танка. Полость с фильтрующими элементами закрыта отдельной крышкой, фиксируемой пружинной защелкой.

Фильтр соединен с микронагнетателем трубкой 5.

Сверху на корпусе фильтра смонтирован регулятор 2 расхода воздуха. Под ручкой регулятора на крышке фильтра имеется стрелка, обозначенная буквами М (меньше) и Б (больше). При вращении ручки регулятора в сторону Б расход прокачиваемого воздуха увеличивается, при вращении в сторону М – уменьшается.

На боковой стенке датчика со стороны отсека фильтра расположены:

- входной ротаметр 13 для определения расхода воздуха, прокачиваемого через ионизационную камеру. При увеличении расхода воздуха поплавков ротаметра поднимается вверх, при уменьшении – опускается вниз;
- ручка 11 крана, имеющая два положения:
 - а) вертикальное - РАБОТА, при котором воздух поступает в датчик через входной штуцер;
 - б) горизонтальное - УСТ. НУЛЯ, при котором воздух в датчик поступает через патрон с силикагелем;
- ручка 14 перевода кадров ПДФ, поворотом которой вниз до упора обеспечивается смена кадров ПДФ и

перемещение шкалы 12 счетчика кадров. Для поворота ручки необходимо освободить ее от защелки;

- патрон 9 с силикагелем, предназначенный для фильтрации воздуха при настройке датчика, т.е. при установке условного химического нуля, который соответствует свечению двух зеленых сегментов линейного светодиодного индикатора 10 (рисунок 15.2) на измерительном пульте.

Входное отверстие патрона закрыто заглушкой 8 (рисунок 15.3).

Сверху на корпусе датчика расположены входной 1 и выходной 4 штуцеры воздушного канала и крышка, под которой размещен альфа-источник. К входному штуцеру подсоединяется входная обогреваемая трубка, к выходному – трубка выброса воздуха.

15.2.1.4. Воздухозаборное устройство

Воздухозаборное устройство (ВЗУ) обеспечивает:

- забор воздуха из окружающей атмосферы;
- защиту датчика приборного комплекса ПКУЗ-1А от попадания в его воздушные каналы воды при уровне воды над ВЗУ до 350 мм при работающем комплексе;
- очистку воздуха от пыли и выброс ее наружу;
- подогрев воздуха до необходимой температуры перед подачей его в датчик;
- выброс воздуха после анализа (после прохождения его через датчик) в окружающую атмосферу.

Воздухозаборное устройство состоит из циклона 1 (рисунок 15.4), установленного в специальном стакане 2, броневого крышки 3 и щитка 6.

Циклон представляет собой цилиндр с отверстиями для забора и выброса воздуха и штуцерами для подсоединения входной и выходной трубок от датчика приборного комплекса ПКУЗ-1А. Внутри циклона имеется система каналов, обеспечивающая центробежную очистку воздуха и выброс пыли, а также нагревательный элемент для подогрева воздуха.

Стакан вварен в крышу корпуса танка и имеет отстойник для сбора воды, попавшей в заборную полость при движении танка по загрязненной трассе, преодолении брода или при подводном вождении.

Пробка 4 закрывает отверстие для слива воды из отстойника.

На стакан установлена броневая крышка 3 с входным и выходным воздуховодами, соединенными внутри каналом А. При захлестывании волной крышки воздух из выходного воздуховода через канал А начинает поступать и во входной воздуховод, препятствуя попаданию воды внутрь. При неработающем приборном комплексе ПКУЗ-1А штуцеры входного и выходного

воздуховодов закрываются резиновыми колпачками 5 и щитком 6. Район входного и выходного штуцеров очищается от грязи сжатым воздухом от системы ГПО одновременно с очисткой прибора наблюдения механика-водителя.

Воздух для датчика забирается снаружи танка под действием разрежения, создаваемого работающим в нем микронагнетателем. Воздух проходит через ВЗУ, где в циклоне очищается от пыли, подогревается и по входной обогреваемой трубке поступает в датчик. В датчике воздух проходит через кран в положении РАБОТА, входной ротаметр 13 (рисунок 15.3), противодымный фильтр и поступает в ионизационную камеру датчика. Из ионизационной камеры воздух попадает в микронагнетатель. Одновременно в микронагнетатель поступает воздух изнутри танка, проходя через фильтр датчика, регулятор 2 расхода воздуха и трубку 5. Из микронагнетателя по выходной трубке от выходного штуцера 4 воздух выбрасывается в циклон.

Создаваемая микронагнетателем эжекторная струя обеспечивает выброс пыли из циклона наружу.

15.2.2 Система ЗЭЦ13-1

15.2.2.1. Назначение

Система ЗЭЦ13-1 обеспечивает управление исполнительными механизмами защиты от оружия массового поражения при поступлении сигналов "А", "Р", "О" от приборного комплекса ПКУЗ-1А или нажатии кнопок ручного включения этих команд.

Кроме того, система обеспечивает:

- автоматическое обнаружение и тушение пожаров в обитаемом (переднем) и моторно-трансмиссионном (заднем) отделениях раздельно или вместе, с выдачей световой сигнализации;
- полуавтоматическое тушение пожаров в боевом отделении (кнопка ПО на пульте П13 и кнопки ППО на левом и правом распределительных щитках башни) и моторно-трансмиссионном отделении (кнопка ЗО на пульте П13) с выдачей световой сигнализации;
- аварийное тушение пожаров в боевом и моторно-трансмиссионном отделениях от кнопок ПО, ЗО на пульте П13 и кнопок ППО на левом и правом распределительных щитках при сгоревших предохранителях 10 и 2 А на пульте П13;
- автоматическое управление нагнетателем.

15.2.2.2. Устройство и размещение системы ЗЭЦ13-1

В состав системы ЗЭЦ13-1 входят следующие сборочные единицы:

- блок автоматики Б13-1С;

- пульт управления и сигнализации П13;
- коробка управления вентиляцией КУВ11-6-1С;
- термодатчики ТД-1 - 5 шт.;
- оптические датчики ОД1-1С - 10 шт.;
- комплект ЗИП № 1 в индивидуальном комплекте ЗИП танка.

15.2.2.3. Блок автоматики Б13-1С

Блок автоматики Б13-1С установлен в нише правого носового топливного бака. В блоке размещены элементы автоматики, которые формируют и выдают команды управления исполнительными механизмами по сигналам приборного комплекса ПКУЗ-1А, термодатчиков, оптических датчиков и органов ручного включения ППО и команд "О", "Р", "А".

На блоке автоматики Б13-1С предусмотрен электрический соединитель для подключения контрольного прибора КПК13.

15.2.2.4. Пульт управления и сигнализации П13

Пульт управления и сигнализации П13 (рисунок 15.8) установлен на правом носовом топливном баке и предназначен для контроля исправности системы защиты, сигнализации и ручного включения ППО и команд "О", "Р".

На лицевой панели пульта расположены следующие органы управления, сигнализации и контроля:

- кнопки ПО и ЗО ручного включения ППО при пожаре в переднем и заднем отделениях и кнопка ОРБ ручного включения команд "О" и "Р" под откидной пломбируемой крышкой (надписи на крышке) на лицевой панели;
- кнопки ПРОВЕРКА, СБРОС и переключатель ОПВТ – ППО;
- сигнальные лампы 1Б, 2Б, 3Б, 4Б, сигнализирующие об исправности электрических цепей пиропатронов баллонов ППО и наличии в баллонах давления;
- сигнальные лампы ПО и ЗО, сигнализирующие о возникшем пожаре в обитаемом и моторно-трансмиссионном отделениях танка;
- сигнальная лампа Ф, сигнализирующая о переводе клапана ФВУ в положение, обеспечивающее поступление воздуха через фильтр-поглотитель;
- сигнальная лампа ОПВТ, сигнализирующая в мигающем режиме о переводе системы ЗЭЦ13-1 в режим, исключающий срабатывание баллонов ППО и включение нагнетателя ФВУ при пожаре;
- предохранители F1 (10 А) и F2 (2 А) под крышкой.

15.2.2.5. Коробка управления вентиляцией КУВ11-6-1С

Коробка управления вентиляцией КУВ11-6-1С предназначена для управления нагнетателем.


Коробка размещена на наклонном лобовом листе корпуса танка за наружным стаканом закрывающего механизма крышки люка механика-водителя.

15.2.2.6. Работа аппаратуры ЗЭЦ13-1 в системе защиты

Система готова к работе при включенном выключателе батарей и установленном переключателе ОПВТ - ППО в положение ППО.

При поступлении сигнала "О" (отравляющие вещества) или "Р" (радиоактивно-зараженная местность) от приборного комплекса ПКУЗ-1А (автоматический режим) выдаются команды на срабатывание электромагнита клапана ФВУ (на пульте П13 начинает светиться лампа Ф) и на запуск нагнетателя. Подача воздуха в боевое отделение и отделение управления осуществляется через фильтр-поглотитель. Через АВСКУ выдается прерывистый звуковой сигнал всему экипажу.

При нажатии кнопки ОРБ на пульте П13 выдаются команды в соответствии с описанным выше автоматическим режимом.

При поступлении сигнала "А" (гамма-излучение ядерного взрыва) от приборного комплекса ПКУЗ-1А автоматически выдаются команды на срабатывание электромагнитов МОД, жалюзи, клапана ФВУ (на пульте П13 начинает светиться лампа Ф) и на остановку нагнетателя. Через АВСКУ выдается прерывистый звуковой сигнал. Через  снимается команда с электромагнитов МОД, жалюзи и клапана ФВУ (на пульте П13 продолжает светиться лампа Ф). Через (40±10) с запускается нагнетатель с сохранением режима "ОРБ".

Фильтровентиляционная установка

15.2.3.1.

Назначение и

состав установки

Фильтровентиляционная установка обеспечивает:

- подачу очищенного воздуха в боевое отделение и отделение управления танка, а также создание в них избыточного давления (подпора);
- вентиляцию боевого отделения и отделения управления, а также снижение в них загазованности при стрельбе из пушки и пулемета.

Фильтровентиляционная установка расположена у перегородки моторно-трансмиссионного отделения на правом борту корпуса танка и состоит из нагнетателя, клапанов 5 забора воздуха (рисунок 15.5) и 9 выброса пыли, пневматического бустера 11, дублирующего ручного привода управления клапанами нагнетателя, соединительного патрубка 27, патрубка 25 с клапаном 19 ФВУ и механизмом его управления, фильтра-поглотителя 14.

15.2.3.2. Устройство и работа составных частей

Нагнетатель представляет собой центробежный вентилятор с инерционной очисткой воздуха от пыли. Он состоит из электродвигателя 1, на валу которого закреплены ротор 3 и направляющий аппарат 4, корпуса 2 и крышки 10. В крышке имеются патрубки забора воздуха и выброса пыли. Отверстия этих патрубков, выходящих на крышу корпуса танка, закрываются клапанами 5 забора воздуха и 9 выброса пыли. Над клапанами установлена броневая защита 7 нагнетателя.

При включении нагнетателя клапаны автоматически открываются бустером 11, при отключении закрываются усилием пружин 6 и 8.

Бустер служит для автоматического открывания клапанов нагнетателя при его включении. Он состоит из корпуса, штока, жестко связанного тягой с якорем электромагнита.

Бустер шарнирно закреплен на кронштейне и соединен с рычагом 5 клапанов нагнетателя (рисунок 15.6) рычажным механизмом 4. К одному из плеч рычажного механизма 4 подсоединяется трос 3 ручного привода.

Управление работой нагнетателя в неавтоматическом режиме производят переключателем НАГНЕТАТЕЛЬ-ЭЛ.СПУСК, расположенным на левом распределительном щитке башни, а также поворотом рукоятки ручного

дублирующего привода к клапанам нагнетателя, в автоматическом режиме - по сигналам "А", "О", "Р" и "Пожар" от системы ЗЭЦ13-1.

При установке переключателя НАГНЕТАТЕЛЬ-ЭЛ. СПУСК в положение ВКЛ. подается напряжение на электропневмоклапан ЭК-48 и сжатый воздух поступает в бустер. Под действием воздуха шток бустера перемещается и в конце хода включает электромагнит бустера на удержание. При этом открываются клапаны нагнетателя и включается нагнетатель.

При установке переключателя НАГНЕТАТЕЛЬ-ЭЛ.СПУСК в положение НАГНЕТ. ОТКЛ. снимается напряжение с электромагнита и электродвигателя. Нагнетатель останавливается, а его клапаны закрываются.

Ручной дублирующий привод предназначен только для аварийного включения нагнетателя с одновременным открыванием его клапанов.

Привод состоит из троса 3, рукоятки 1 с кольцом и переключателя 2.

В патрубке 25 (рисунок 15.5) установлен клапан 19, предназначенный для отключения фильтра-поглотителя при эксплуатации танка в обычных условиях. На патрубке установлены рычажный механизм с рукояткой 17 для ручного переключения клапана ФВУ и

исполнительный механизм для автоматического переключения по сигналам от аппаратуры ЗЭЦ13-1 клапана ФВУ в положение работы ФВУ через фильтр-поглотитель. На кронштейне патрубка установлен контакт. При переключении клапана в положение работы ФВУ через фильтр-поглотитель контакт 16 замыкается, при этом на пульте П13 загорается сигнальная лампа Ф, сигнализирующая о включении фильтра в работу.

Для переключения вручную клапана 19 в положение работы ФВУ через фильтр-поглотитель необходимо потянуть шток 24 электромагнита до освобождения штока 22 исполнительного механизма, при этом под действием пружины 21 клапан закроется. Для возвращения клапана в исходное положение необходимо за кольцо 18 потянуть рукоятку 17 до фиксации штока 22 во взведенном положении.

Фильтр-поглотитель предназначен для очистки подаваемого нагнетателем воздуха от отравляющих веществ и окончательной очистки воздуха от пыли, которая может быть и радиоактивной. Он размещен под нагнетателем на стеллаже 13 и крепится лентами к стеллажу и борту корпуса через амортизаторы 12. Фильтр-поглотитель подсоединяется к патрубку 25 с клапаном ФВУ через фланец 15.

15.2.3.3. Режимы работы ФВУ

ФВУ имеет два режима работы:

- режим вентиляции, при котором воздух подается нагнетателем в отделение управления и боевое отделение, минуя фильтр-поглотитель;
- режим фильтровентиляции, при котором воздух подается нагнетателем в отделение управления и боевое отделение через фильтр-поглотитель.

Режим работы ФВУ определяется положением клапана 19.

При включенном нагнетателе и открытых его клапанах воздух по заборному патрубку увлекается в полость лопаток вращающегося ротора. При прохождении ротора находящиеся в воздухе частицы пыли центробежной силой отбрасываются к стенкам корпуса и выбрасываются вместе с частью воздуха через патрубок выброса пыли. Очищенный от пыли воздух через патрубки 27 и 25 и фильтр-поглотитель 14, либо минуя его (в зависимости от положения клапана ФВУ), подается в боевое отделение и отделение управления танка, создавая в них избыточное давление (подпор).

Расположение быстродействующих баллонов

Быстродействующие баллоны расположены в отделении управления в следующих местах:

- баллон № 1 – за сиденьем механика-водителя на ограждении ВТ;
- баллон № 2 – сзади переднего бака-стеллажа.

Быстродействующий баллон имеет затворную головку, которая состоит из корпуса 8 (рисунок 16.1), пробки 5, ввернутой в корпус, пробойника 4 со стопорным кольцом и шайбы 6 с мембраной, закрывающей отверстие для выхода огнетушащего состава. В полость пробки устанавливается пиропатрон. Снаружи на пробку устанавливается уплотнение для предохранения внутренней полости пробки от попадания пыли и влаги. При хранении и транспортировке баллона на пробку наворачивается гайка 3 с прокладкой. В корпус головки ввернут штуцер 2 с прокладкой, закрывающей отверстие для заряжения баллона огнетушащим составом. Штуцер предохраняется заглушкой 1, надетой на корпус головки.

Для контроля заряженности баллона в корпус головки ввернут сигнализатор 7 давления.

Затворная головка ввернута в баллон штуцером с конической резьбой.

Баллон содержит хладон 13B1 в количестве 2-0,1 кг и азот. Хладон 13B1 представляет собой бесцветный газ со специфическим запахом. Азот под давлением 7 МПа (70 кгс/см²) добавлен в баллон для ускорения истечения хладона. Конструкция быстродействующего баллона обеспечивает выброс 90% огнетушащего состава за время не более 0,1 с.

16.2.4 Расположение баллонов, предназначенных для тушения пожара в МТО

Баллоны, предназначенные для тушения пожара в МТО, расположены слева на кормовом листе.

Баллон имеет затворную головку, состоящую из корпуса 4 (рисунок 16.2) с сифонной трубкой. В корпус ввернута пробка 1, внутри которой расположен пробойник 2 со стопорным кольцом. Пробка поджигает шайбу 5 с мембраной, закрывающей отверстие А для выхода огнетушащего состава. В полости пробки устанавливается пиропатрон. При хранении и транспортировке на пробку наворачивается гайка 3 с прокладкой. В корпус головки ввернуты сигнализатор 6

давления, штуцер 7 с прокладкой, закрывающей отверстие для заряжения баллонов огнетушащим составом.

Штуцер предохраняется заглушкой 8, надетой на корпус головки. Головка ввернута в баллон штуцером с конической резьбой.

Баллон содержит хладон 114B2 в количестве 1,2-0,1 кг и азот. Хладон 114B2 представляет собой тяжелую бесцветную жидкость со специфическим запахом. Азот под давлением 7 МПа (70 кгс/см^2) добавлен в баллон для ускорения истечения хладона.

Ручной хладоновый огнетушитель представляет собой двухлитровый баллон, содержащий хладон 114B2 в количестве 2,1-0,1 кг и азот. Азот под давлением 4,5 МПа (45 кгс/см^2) добавлен в баллон для ускорения истечения хладона. В горловину баллона ввернут запорный вентиль, на штуцере которого установлен распылительный диск.

Один огнетушитель размещается за сиденьем механика-водителя и крепится хомутом к ограждению ВТ, второй находится в малом отсеке ящика ОПВТ.

Автоматический режим работы системы

При возникновении пожара оптические датчики (термодатчики) выдают в аппаратуру системы ЗЭЦ13-1 электрический сигнал. При этом с началом пожара в обитаемом отделении или в МТО на пульте П13 начинает светиться лампа ПО (ЗО), выдаются команды на световую сигнализацию (светятся следующие сигнальные лампы: ППО – в башне справа от командира, ОХЛ. ЖИДКОСТЬ/ВЕНТ., ОБОРОТЫ ДВИГАТ. – на выносном пульте сигнальных ламп; ВО, ВЫЗОВ КОМАНДИРА – на щите механика-водителя; сигнальные лампы выхода пушки за габариты танка – справа и слева у механика-водителя), на остановку нагнетателя (при пожаре в обитаемом отделении), на остановку двигателя (при пожаре в МТО), срабатывает пиропатрон баллона 1Б (ЗБ) и огнетушащий состав подается соответственно в обитаемое отделение или в МТО, перестает светиться лампа 1Б (ЗБ) на пульте П13. При пожаре в МТО ввод баллона погашения лампы ЗБ происходит после остановки двигателя. По истечении от 15 до 25 с для обитаемого отделения с момента прекращения свечения лампы 1Б на пульте П13 перестает светиться лампа ПО и запускается нагнетатель. По истечении времени от 30 до 50 с с момента прекращения свечения на пульте П13 лампы ЗБ перестает светиться лампа ЗО на пульте П13.

При повторном возникновении пожара в обитаемом отделении (или в МТО) цикл пожаротушения повторяется, при этом срабатывает пиропатрон баллона 2Б (4Б).

Полуавтоматический режим работы системы

При тушении пожара в обитаемом отделении от кнопки ПО на пульте П13 или от кнопки ППО на правом или левом распределительном щитке башни, а в МТО – от кнопки ЗО на пульте П13 система ППО работает так же, как и в автоматическом режиме тушения пожара.

Аварийный режим работы системы

При работе системы ППО в аварийном режиме (сгорел предохранитель ПР-10А или ПР-2А на пульте П13, световая индикация на пульте не работает) система ППО обеспечивает:

- ввод в действие быстродействующего баллона 2Б при пожаре в обитаемом отделении при нажатии кнопки ПО

на пульте П13 или кнопки ППО на правом или левом распределительном щитке башни;

- ввод в действие баллона 4Б при пожаре в МТО при нажатии кнопки 30 на пульте П13.

Система дымопуска

Назначение и состав

Система дымопуска предназначена для постановки дымовых завес.

На танке установлена термическая дымовая аппаратура многократного действия, действующая на принципе испарения дизельного топлива в среде отработанных газов двигателя.

Система дымопуска состоит из электроклапана подачи топлива, двух форсунок и трубопровода.

Съемные сборочные единицы ОПВТ

18.2.1.1.

Воздухопитающая

труба

Воздухопитающая труба предназначена для обеспечения питания атмосферным воздухом экипажа и двигателя загерметизированного танка при движении его под водой. Трубу устанавливают в специальном лючке крышки люка наводчика.

Воздухопитающая труба состоит из верхней 14 (рисунок 18.2), средней 11 и нижней 10 труб, соединенных между собой болтами 4 с гайками 3. Между фланцами труб установлены резиновые прокладки 5 и 13. К нижней трубе приварен опорный фланец 6 с приклеенной резиновой прокладкой 7 и два кронштейна 16 для транспортировки трубы. На опорный фланец наворачивают гайку 9 с двумя складывающимися ручками 8. Фланцем 6 труба опирается на крышку люка наводчика. Трубу крепят с внутренней стороны люка гайкой 9. Верхний фланец 12 средней трубы выполнен плавающим для обеспечения вкладывания средней трубы в нижнюю.

На среднюю трубу по черной кольцевой полосе устанавливают съемную ступень. В верхней трубе на кронштейне 2 в ночное время устанавливают сигнальный фонарь 1. Фонарь подключают к штепсельной розетке, расположенной на донном листе башни за сиденьем наводчика. В электропровод фонаря вмонтирован кнопочный выключатель, с помощью которого осуществляют сигнальную связь с берегом.

Для удобства транспортирования и хранения верхнюю и среднюю трубы вставляют в нижнюю, а фланцы сложенных труб соединяют болтами с гайками. При этом на опорный фланец нижней трубы устанавливают защитный кожух 17, а с другого конца трубы под болты - щиток 15.

18.2.1.2. Выхлопные клапаны

Выхлопные клапаны (рисунок 18.4) предназначены для защиты двигателя от попадания воды в случае его остановки при движении танка под водой.

Выхлопные клапаны представляют собой панель 6 с четырьмя клапанами, состоящими из тарелки 8 с паронитовой прокладкой 13 и седла 14. К своим седлам тарелки прижимаются пружинами 3. Тарелки установлены на валу 2, на одном конце которого

имеется рычаг 1 для открывания клапанов. На панели приварен кронштейн 10, в котором установлен подпружиненный стопор 9 для фиксации клапанов в открытом положении. Для защиты паронитовых прокладок клапанов от разрушения отработавшими газами при длительном движении танка с установленными выхлопными клапанами, на зафиксированные в открытом положении тарелки клапанов устанавливают предохранительный щиток 19. Щиток крепят на тарелках подпружиненными планками 18.

Выхлопные клапаны устанавливают на фланец 11 выпускного патрубка и крепят двумя стяжками 5 с гайками 4 и тремя Т-образными болтами 17 с гайками 15. Головки Т-образных болтов устанавливают между стойками 16, приваренными на фланце выпускного патрубка. С помощью штифта 7 болты 17 дополнительно поворачивают на угол около 90° для обеспечения их затяжки.

Между фланцем 11 выпускного патрубка и панелью 6 клапанов устанавливают медно-паронитовую прокладку 12.

При работе двигателя под действием давления отработавших газов клапаны остаются открытыми. В случае остановки двигателя клапаны под действием

пружин и давления воды закрываются, предотвращая попадание воды в двигатель.

18.2.2.3. Уплотнение дульного среза пушки

Уплотнение дульного среза пушки осуществляют резиновым чехлом, который устанавливают на срез ствола пушки.

18.2.2.4. Уплотнение амбразуры спаренного пулемета

Уплотнение амбразуры спаренного пулемета осуществляют чехлом из прорезиненной ткани, который крепят винтами к обечайке, приваренной на башне.

Несъемные узлы ОПВТ

18.2.2.1. Уплотнение броневой защиты пушки

Уплотнение броневой защиты пушки осуществляют чехлом 3 (рисунок 18.5) из прорезиненной ткани. По периметру чехла вшит металлический трос 5, на концах которого закреплены стяжки 6. Уплотнение осуществляют за счет затяжки троса в желобках обечаек 2 и 4, приваренных к башне. Между фланцем чехла и торцом броневой защиты устанавливают резиновую прокладку 8. Для исключения повреждения чехла при перемещении ствола пушки и башни чехол стянут пружиной 1. Для слива воды из полости броневой защиты в нижней обечайке установлена пробка 7.

18.2.2.2. Уплотнение крыши над МТО

Уплотнение крыши над МТО состоит из уплотнительных крышек 1, 6 и 8 (рисунок 18.1), защитной крышки 3 и привода к уплотнительным крышкам.

Входные и выходные жалюзи над МТО и жалюзи над воздухоочистителем герметизируют двумя уплотнительными крышками 6 двумя крышками 8 и крышкой 1.

Крышки 6, установленные на петлях 15, в закрытом положении герметизируют входные жалюзи крыши над трансмиссионной установкой. В нерабочем положении крышки 6 откинута на крышу над двигателем. Открываются крышки торсионами 5, установленными на крышках, и торсионами 4, установленными на крыше над трансмиссионной установкой. Торсионы 4 имеют рабочее и нерабочее положение. В рабочем положении крючок торсиона входит в вертикальное гнездо 24 кронштейна, приваренного на крыше, при этом рабочий хвостовик устанавливают вертикально, опираясь на петлю крыши. При закрывании крышки ее угольник 13 поворачивает хвостовик, закручивая торсион. В нерабочем положении крючок торсиона необходимо установить в горизонтальное гнездо 23 кронштейна, а хвостовик завести под скобу 14 на крыше.

Съемные крышки 1 и 8 устанавливают в одно из двух положений: рабочее (закрытое) и нерабочее (открытое). В закрытом положении крышки 8 герметизируют выходные жалюзи. В открытом положении они опираются на поддерживающие кронштейны 7. При обычной эксплуатации кронштейны 7 устанавливают в

нерабочее положение (горизонтально) на кронштейнах топливных бочек.

В закрытом положении крышек 6 и 8 уплотнение осуществляют за счет поджатия резиновых прокладок 29 к кромкам рамок 28, при помощи замков. Замок представляет собой подпружиненный стопор 32 в корпусе 31, приваренном к отбуртовкам крышек. При закрывании крышек стопор 32 входит в отверстие зацепа 33, установленного на крыше, и обеспечивает надежную фиксацию крышек. На резьбовых хвостовиках стопоров 32 установлены флажки 30 для открывания замков при воздействии на них упоров 9 тяги 10 привода к крышкам. Аналогичным образом конструктивно выполнено уплотнение крышки 1.

Привод к крышкам 6 и 8 осуществляется от башни. Он состоит из копира 22 и скобы 21, установленных на башне, переднего рычага 20, продольной составной тяги с возвратной пружиной 16, заднего рычага 11 и поперечной тяги 10 с упорами 9.

Продольная тяга состоит из шарнирно соединенных тяг 12 и 19.

Привод к крышке 1 также осуществляется от башни. Он состоит из копира 25 и подпружиненного рычага 26.

Для взведения привода к крышкам необходимо, поворачивая ручным приводом башню, завести головку

рычага 20 под скобу 21 на башне, а хвостовик рычага 26 повернуть по ходу часовой стрелки до упора в копир 25.

Для открывания крышек приводом необходимо повернуть башню в любую сторону на угол около 6° (по азимутальному указателю установить 27-33 или 29-33). При этом рычаг 20, скользя головкой по копиру 22, поворачивается по ходу часовой стрелки и через продольную тягу и рычаг 11 передает движение поперечной тяге 10. Поперечная тяга, воздействуя упорами 9 на флажки 30 стопоров, открывает замки крышек. Под действием торсионов крышки 6 открываются и отбрасываются на крышу над двигателем. Напором воздуха от вентилятора системы охлаждения крышки 8 открываются и отбрасываются на поддерживающие кронштейны 7.

Одновременно, при повороте башни, копир 25, воздействуя на хвостовик рычага 26, поворачивает рычаг против хода часовой стрелки, свободный конец рычага 26 перемещает флажок 30 стопора и открывает замок крышки 1.

Под действием торсиона 2 крышка приоткрывается до упора ее в ограничительную планку 27.

Для обеспечения сохранности крышек 6 в откинутом положении с уложенными на них крышками 8, закрывают сверху защитной крышкой 3, удерживаемой в закрытом положении двумя стопорами 18. Крышку 1 укладывают в ящик на правом борту башни.

При подготовке танка к преодолению водной преграды защитную крышку 3 устанавливают на петлях на левой надгусеничной полке и крепят к полке тремя стяжками.

18.2.2.3. Насос

Для удаления воды, проникшей в корпус при преодолении водной преграды, за средним топливным баком-стеллажом у левого борта установлены насос с электродвигателем, сетчатый фильтр и патрубок с обратным клапаном, соединенный с отверстием выброса воды в подбашенном листе. Отверстие закрывают снаружи пробкой.

Насос состоит из приводного водозащищенного электродвигателя, корпуса, крыльчатки, установленной на вал якоря двигателя, крышки с заборным окном и самоподжимного сальника. Производительность насоса 100 л/мин при давлении 4 кПа (4 м вод. ст.). Внутренняя полость электродвигателя соединяется с атмосферой через штуцер, на который надета резиновая трубка. Двухпроводная цепь питания электродвигателя обеспечивает включение насоса независимо от положения выключателя батарей.

18.2.2.4. Лючок перетока воды

Лючок перетока воды служит для перетекания воды из МТО в боевое отделение. Лючок выполнен в левой нижней части перегородки МТО и закрывается подпружиненной крышкой 9 (рисунок 18.6). Открывается лючок тросовым приводом от двуплечего рычага 5, установленного на подбашенном листе и соединенного с продольной тягой 7 крышек ОПВТ .

При взведении привода к уплотнительным крышкам продольная тяга, перемещаясь, через двуплечий рычаг и тросы открывает крышку 9 лючка.

При открывании уплотнительных крышек привод к лючку перетока возвращается в исходное положение и крышка лючка перетока воды под действием пружин 10 и 11 закрывается.

18.2.2.5. Клапан ОПВТ

Клапан ОПВТ обеспечивает подачу воздуха к двигателю при подводном вождении танка. Клапан выполнен в левой верхней части перегородки МТО и состоит из клапана 3 (рисунок 18.7), закрепленного на штоке 6, который перемещается в направляющей втулке 4. Клапан прижимается к обечайке перегородки МТО пружиной 5. Трос 2 закреплен на штоке сухариками 7 и гайкой 8. Трос проходит через направляющие ролики, другой его конец закреплен на двуплечем рычаге. Для предохранения штока от загрязнения он закрыт кожухом 9.

При взведении привода к уплотнительным крышкам ОПВТ продольная тяга, перемещаясь, через двуплечий рычаг и трос открывает клапан. При открывании уплотнительных крышек привод к клапану ОПВТ возвращается в исходное положение и клапан под действием пружины закрывается.