

ТАНК Т-90С
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

188.ТО-Э4

Часть 1

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	8
1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА ТАНКА.....	12
2. БОЕВАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	19
3. ОБОРУДОВАНИЕ КОРПУСА	41
3.1. Корпус.....	41
3.2. Люки корпуса.....	43
3.2.1. Люк механика-водителя	43
3.2.2. Люк запасного выхода	44
3.2.3. Люк под двигателем	44
3.3. Крыша над силовым отделением	45
3.4. Сиденье механика-водителя.....	46
3.5. Бортовые щитки.....	46
3.6. Экран выпускного патрубка и теплозащитные щитки	47
3.7. Динамическая защита корпуса	47
4. ОБОРУДОВАНИЕ БАШНИ	49
4.1. БАШНЯ	49
4.2. Сиденья в башне	50
4.2.1. Сиденье командира	50
4.2.2. Сиденье наводчика.....	51
4.3. Шариковая опора и уплотнение башни	51
4.4. Стопор башни	51
4.5. Механизм поворота башни	52
4.6. Азимутальный указатель	53
4.7. Командирская башенка и люк наводчика	54
4.7.1. Командирская башенка	54
4.7.2. Стопор командирской башенки	54
4.7. 3. Люк наводчика.....	55
4.8. Динамическая защита башни	55
5. ВООРУЖЕНИЕ	56
5.1. Состав вооружения	56
5.1.1. Танковая пушка.....	57
5.1.2. Спаренный пулемет.....	61
Установка спаренного пулемета	61
5.2. Электроспуски пушки и 7,62 мм пулемета	62
5.3. Система 1ЭЦ29-01	65
5.4. ЗЕНИТНО-ПУЛЕМЕТНАЯ УСТАНОВКА.....	66
5.4.1. Назначение и устройство ЗПУ	66
5.4.2. Приводы наведения ЗПУ	67
6. БОЕВОЙ КОМПЛЕКТ	72
7. КОМПЛЕКС УПРАВЛЕНИЯ ОГНЕМ	73
7.1. Система 1А42	73

7.1.1. Прицел 1Г46.....	75
7.1.2 Стабилизатор вооружения 2Э42-4.....	81
7.1.3. Баллистический вычислитель 1В528.....	84
7.1.4. Датчик ветра ДВ-ЕБС.....	87
7.1.5. Изделие 1В216М-1	87
7.1.6. Датчик крена 1Б14.....	88
7.1.7. Преобразователь ПТ-800	89
7.2. ПРИЦЕЛЬНО-НАБЛЮДАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ПНК-4С.....	89
7.2.1. Назначение и состав	89
7.2.2. Поля зрения	91
7.2.3. Режимы работы и принцип действия.....	93
7.2.4. Осветитель ОУ-3Га2М	96
7.3. БЛОК ЗАЩИТЫ.....	96
7.4 Тепловизионный прицел «ЭССА»	97
7.4.1 Назначение и состав	97
7.4.2 Установка тепловизионного прицела ЭССА	103
8. КОМПЛЕКС УПРАВЛЯЕМОГО ВООРУЖЕНИЯ 9К119	104
8.1. Назначение и состав.....	104
8.2. Принцип действия	104
8.3. Режимы стрельбы	105
9. ПРИБОР НАВЕДЕНИЯ ПЗУ-7	107
9.1. Назначение и состав прибора.....	107
9.2. Электрическая схема прибора.....	108
9.3. Поле зрения прибора.....	108
9.4. Работа прибора	109
10. АВТОМАТ ЗАРЯЖАНИЯ	110
10.1. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ	110
10.2. УСТРОЙСТВО ОСНОВНЫХ УЗЛОВ.....	110
Работа МУП.....	116
10.3. РАБОТА АЗ	119
10.4. РЕЖИМЫ РАБОТЫ АЗ	125
10.5. БЛОКИРОВКИ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕЖИМА РАБОТЫ СТАБИЛИЗАТОРА ВООРУЖЕНИЯ, АВТОМАТА ЗАРЯЖАНИЯ И ЦЕПЕЙ СТРЕЛЬБЫ.....	128
10.6. РАБОТА АВТОМАТА ЗАРЯЖАНИЯ С ВКЛАДНОЙ ПУШКОЙ	129
11. СИСТЕМА ПУСКА ДЫМОВЫХ ГРАНАТ	130
11.1. Назначение и состав.....	130
11.2. Режимы работы	131
11.3. Блокировки.....	131
12. ПРИБОРЫ НАБЛЮДЕНИЯ	132
И ОРИЕНТИРОВАНИЯ.....	132
12.1. Призмённые приборы наблюдения командира	132
12.2. Призмённые приборы наблюдения наводчика	133

12.3. Приборы наблюдения механика-водителя	133
12.3.1. Призмный прибор наблюдения ТНПО-168В	133
12.3.2. Приборы наблюдения ТНПА-65А	134
12.3.3. Прибор ночного наблюдения ТВН-5 механика-водителя	134
12.4. Гироскоп ГПК-59	136
12.5. Боковой уровень	137
13. СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ ЗАЩИТНЫХ СТЕКОЛ ПРИБОРОВ	
НАБЛЮДЕНИЯ И ПРИЦЕЛИВАНИЯ	138
13.1. Система гидропневмоочистки прибора наблюдения механика-водителя	138
13.2. Система гидропневмоочистки приборов наблюдения и прицеливания в башне	138
13.3. Механические очистители	140
14. СИЛОВАЯ УСТАНОВКА	141
14.1. Двигатель В-92С2	141
14.1.1. Кривошипно-шатунный механизм	142
14.1.2. Механизм передач	143
14.1.3. Газораспределительный механизм	144
14.1.4. Турбокомпрессор	144
14.2. Система питания топливом	145
14.2.1. Топливные баки	146
14.2.2. Оборудование для подключения бочек к системе питания топливом	148
14.2.3. Топливные краны	149
14.2.4. Топливные фильтры	150
14.2.5. Топливоподкачивающие насосы	151
14.2.6. Топливный насос высокого давления	152
14.2.7 Привод управления топливным насосом	155
14.2.8. Форсунка	156
14.2.9. Клапан выпуска воздуха	156
14.2.10. Штуцер слива топлива	157
14.2.11. Работа топливной системы	158
14.2.12. Топливозаправочное устройство	159
14.3. Система питания двигателя воздухом и устройство для выпуска отработавших газов	159
14.3.1. Воздухоочиститель	160
14.3.2. Работа воздухоочистителя	161
14.3.3. Сигнализатор предельного сопротивления воздухоочистителя	161
14.3.4. Устройство для выпуска отработавших газов	162
14.4. Система смазки	163
14.4.1. Масляные баки	163
14.4.2. Масляный насос двигателя	164

14.4.3. Масляный фильтр МАФ	165
14.4.4. Центробежный маслоочиститель МЦ-1	166
14.4.5. Масляные радиаторы	168
14.4.6. Маслозакачивающий насос МЗН-2	168
14.4.7. Работа системы смазки	168
14.5. Система охлаждения	170
14.5.1. Водяные радиаторы	171
14.5.2. Расширительный и дополнительный бачки	171
14.5.3. Паровоздушный клапан	172
14.5.4. Водяной насос	172
14.5.5. Вентилятор	173
14.5.6. Жалюзи	173
14.5.7. Работа системы охлаждения	174
14.6. СИСТЕМА ПОДОГРЕВА	175
14.6.1. Подогреватель	175
14.6.2. Работа системы подогрева	177
14.6.3. Обогреватель обитаемого отделения	177
14.7. Воздушная система	177
14.8. Система ПВВ	184
15. ТРАНСМИССИЯ	186
15.1. Входной редуктор	186
15.1.1. Привод компрессора	187
15.1.2. Привод стартера-генератора	188
15.1.3. Привод вентилятора	189
15.2. Коробки передач	190
15.3. Бортовой редуктор	193
15.4. Работа трансмиссии	193
15.5. Приводы управления трансмиссии	194
15.5.1. Привод выключения коробок передач (привод сцепления)	194
15.5.2. Привод переключения передач	195
15.5.3. Блокирующее устройство рычага переключения передач	196
15.5.4. Привод управления поворотом танка	199
15.5.5. Привод остановочного тормоза	200
15.5.6. Блокировка избирателя передач от защелки педали остановочного тормоза	203
15.5.7. Устройство для подтормаживания	203
15.5.8. Механизмы распределения	204
15.6. СИСТЕМА ГИДРОУПРАВЛЕНИЯ И СМАЗКИ ТРАНСМИССИИ	211
15.6.1. Устройство элементов системы	211
15.6.2. Работа системы гидроуправления и смазки трансмиссии	214

16. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ	216
16.1. Гусеничный движитель	216
16.1.1. Гусеница	216
16.1.2. Ведущее колесо	217
16.1.3. Опорный каток.....	217
16.1.4. Поддерживающий каток.....	218
16.1.5. Направляющее колесо	219
16.1.6. Механизм натяжения гусениц.....	220
16.1.7. Приводы к датчику спидометра и тахогенератору	221
16.2. Система поддрессирования	221
16.2.1. Торсионный вал	222
16.2.2. Балансир	222
16.2.3. Гидравлический амортизатор.....	224
17. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	227
17.1. Источники электрической энергии	230
17.1.1. Аккумуляторные батареи	230
17.1.2. Стартер-генератор.....	231
17.2. Система электрического пуска двигателя и питания потребителей электрической энергии	232
17.2.1. Работа электрической схемы в генераторном режиме	234
17.2.2. Работа электрической схемы при пуске двигателя стартером	237
17.2.3. Пуск двигателя воздухом и комбинированным способом	243
17.3. Потребители электрической энергии	243
17.4. Вспомогательные приборы электрооборудования	245
17.4.1. Вращающееся контактное устройство.....	246
17.4.2. Щит контрольных приборов механика-водителя	246
17.4.3. Распределительные щитки	247
17.4.4. Розетка внешнего пуска	248
17.4.5. Розетка внешнего питания.....	248
17.4.6. Автоматы защиты сети.....	248
17.5. Устройство защиты двигателя от пуска в обратную сторону и сигнализации его критической частоты вращения	249
17.6. ДОРОЖНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ	249
17.7. Контрольно-измерительные приборы	250
17.8. Электрическая бортовая сеть	251
17.9. Система аварийной сигнализации, блокировки пуска двигателя и защиты подогревателя	252
18. СРЕДСТВА СВЯЗИ	254
18.1 Радиостанция Р-173М.....	254
18.1.1. Назначение и технические данные	254

18.1.2. Состав радиостанции, краткое устройство составных частей, размещение	255
18.2. Радиоприемник Р-173ПМ	256
18.2.1. Назначение и технические данные.....	256
18.2.2. Состав радиоприемника, краткое устройство и размещение	257
18.3. Переговорное устройство Р-174.....	257
19. СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ОРУЖИЯ МАССОВОГО ПОРАЖЕНИЯ	260
19.1. Прибор радиационной и химической разведки ГО-27	260
19.1.1. Устройство узлов прибора ГО-27.....	261
19.1.2. Измерительный пульт Б-1	261
19.1.3. Датчик Б-2	262
19.1.4. Блок питания	263
19.1.5. Воздухозаборное устройство	263
19.2. Система ЗЭЦ13-1	265
19.2.1. Устройство и размещение системы.....	265
19.2.2. Работа аппаратуры ЗЭЦ13-1 в системе защиты	266
19.3. Фильтровентиляционная установка	267
19.4. Подпоромер	269
19.5. Исполнительные механизмы системы защиты	270
19.6. Работа системы защиты.....	270
20. ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	272
20.1. Размещение и устройство ППО	272
20.2. Работа системы ППО.....	274
21. СИСТЕМА ДЫМОПУСКА	277
22. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДВОДНОГО ВОЖДЕНИЯ	278
22.1. Съёмные узлы ОПВТ	278
22.2. Несъёмные узлы ОПВТ	280
23. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ САОКАПЫВАНИЯ	284

ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание предназначено для изучения устройства танка Т-90С с литой башней, а также принципа действия и устройства агрегатов, систем и механизмов.

Техническое описание состоит из двух частей:

- техническое описание, часть 1 (настоящее);

- техническое описание, часть 2, альбом рисунков, предназначенный для технического описания часть 1 и инструкции по эксплуатации 188.ИЭ-Э4.

В процессе эксплуатации наряду с настоящим техническим описанием необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией, придаваемой к танку, на отдельные приборы и агрегаты, а также инструкцией по эксплуатации танка. Перечень придаваемых с танком эксплуатационных документов представлен в ведомости эксплуатационных документов 188.ЭД-Э4.

Перечень сокращений

АБ	-	аккумуляторная батарея
АВ	-	аптечка войсковая
АЗ	-	автомат заряжания
БАФ	-	блок антенных фильтров
БГТ	-	блок гироскопов
БЗ	-	блок зеркала
БОД	-	блок остановки двигателя
БР	-	бортовой редуктор
БУ	-	блок управления
БУФ	-	блок управления системы ПВВ
БЦН	-	бензиновый центробежный насос
ВВУ	-	вращающееся воздушное устройство
ВГМ	-	военная гусеничная машина
ВДЗ	-	встроенная динамическая защита
ВЗУ	-	воздухозаборное устройство
ВКУ	-	вращающееся контактное устройство
ВН	-	вертикальное наведение
ВНА	-	входной направляющий аппарат
ВР	-	входной редуктор
ВСУ	-	видеосмотровое устройство
ВТ	-	вращающийся транспортер
ГН	-	горизонтальное наведение
ГПК	-	гирополукомпас
ГСМ	-	горючесмазочные материалы
ГПО	-	гидропневмоочистка
ДВ	-	датчик ветра
ДГД	-	двухкоординатный гироскопический датчик
ДЛУ	-	датчик линейных ускорений
ДПЗ	-	датчик положения зеркала
ДПЗПУ	-	датчик положения зенитно-пулеметной установки
ДПЛ	-	датчик положения люка
ДС	-	дорожная сигнализация
ДУВН	-	датчик угла вертикального наведения
ДУГН	-	датчик угла горизонтального наведения
ЗИП	-	запасные части, инструмент и принадлежности
ЗО	-	заднее отделение
ЗПУ	-	зенитно-пулеметная установка
ЗУ	-	зенитная установка
ЗПЧ	-	заранее подготовленная частота
ИД	-	исполнительный двигатель
ИК	-	инфракрасный
ИТ	-	измеритель топлива

КДЗ	- комплекс динамической защиты
КМТ	- колейный минный трал
КДС	- коробка дорожной сигнализации
КП	- коробка передач
КПД	- коэффициент полезного действия
ЛВ	- линия визирования
МАФ	- масляный фильтр
МЗА	- малогабаритный заправочный агрегат
МЗН	- маслозакачивающий насос
МОД	- механизм остановки двигателя
МПБ	- механизм поворота башни
МПК	- механизм подъема кассет
МУП	- механизм удаления поддона
МЦ	- маслоочиститель центробежный
ОВ	- отравляющие вещества
ОГ	- ограничитель углов
ОГС	- одноосный гироскопический стабилизатор
ОКГ	- оптический квантовый генератор
ОМП	- оружие массового поражения
ОПВТ	- оборудование для подводного вождения танка
ОУ	- огнетушитель углекислотный
ПВВ	- подогрев впускного воздуха
ПДФ	- противодымный фильтр
ПЗ	- пульт загрузки
ПКТ	- пулемет Калашникова танковый
ПН	- пульт наводчика
ПО	- переднее отделение
ПП	- прибор приведения
ППО	- противопожарное оборудование
ПСК	- пиросигнальная кассета
ПТУР	- противотанковая управляемая ракета
ПУ	- панель управления
ПУС	- пусковое устройство стартера
ПХЗ	- противохимическая защита
РМШ	- резинометаллический шарнир
РСГ	- реле стартера-генератора
СГ	- стартер-генератор
СДУ	- сигнализатор давления унифицированный
СМУ	- светомаскировочное устройство
СП	- стопор пушки
ССУ	- система стабилизации и управления
СУО	- система управления огнем
ТБВ	- танковый баллистический вычислитель
ТДА	- термодымовая аппаратура

ТДП -	танковый дегазационный прибор
ТК -	тепловизионная камера
ТП -	тепловизионный прицел
ТПУ -	танковое переговорное устройство
ТС -	табло сигнальное
УВКВ -	- устройство встроенного контроля выверки
УГН -	усилитель горизонтального наведения
УП -	устройство передающее
УПЗ -	узкое поле зрения
ЦИ -	цилиндр исполнительный
ЦС -	цепи стрельбы
ЦУ -	целеуказания
ФВУ -	фильтровентиляционная установка
ШИМ -	шиотно-импульсная модуляция
ШПЗ -	широкое поле зрения
ЭВМ -	электронно-вычислительная машина
ЭДЗ -	элемент динамической защиты
ЭЗУ -	электронное запоминающее устройство
ЭМУ -	электромашинный усилитель
ЭОП -	электронно-оптический преобразователь
ЭДС -	электродвижущая сила
ЭПК -	электропневмоклапан

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА ТАНКА

Танк Т–90С (рис. 1 и 2) является боевой гусеничной машиной, имеющей мощное вооружение, надежную броневую защиту и высокую маневренность.

Экипаж танка—три человека: командир, наводчик и механик-водитель.

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

Танк оснащен прицельными комплексами высокой точности, а также автоматом заряжания, обеспечивающим высокую боевую скорострельность пушки.

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

Танк оборудован комплексом встроенной динамической защиты, повышающим защиту танка от бронебойных и кумулятивных средств поражения.

В танке имеется система защиты от ОМП, предназначенная для защиты экипажа и оборудования, находящихся внутри танка, от воздействия ударной волны при ядерном взрыве, радиоактивной пыли при движении танка по радиоактивно-зараженной местности, отравляющих веществ, бактериальных средств и проникающей радиации.

Танк имеет защиту, снижающую эффективность средств обнаружения и наведения оружия вероятного противника в видимом и тепловом диапазоне волн, за счет деформирующей окраски танка, установки элементов тепловой защиты, а также защиту от воздействия огнесмесей типа «напалм».

Танк имеет оборудование для преодоления брода и водных преград по дну, оборудование для самоокапывания, предназначенное для отрытия окопов, термодымовую аппаратуру и систему постановки завес для маскировки танка, систему ППО для тушения пожаров внутри танка. Кроме того предусмотрена установка на танке колейно-минного трала для проделывания проходов в минных полях.

Основными частями танка являются: корпус, башня, комплекс вооружения и управления огнем, автомат заряжания, силовая установка, трансмиссия, ходовая часть, электрооборудование и средства связи, а также специальное оборудование (ОПВТ, защита от ОМП, ТДА, ППО, оборудование для самоокапывания, ВДЗ).

На танке имеется возимый комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей.

По расположению механизмов и оборудования внутри танк разделен на три отделения: отделение управления, боевое отделение и силовое отделение.

Отделение управления расположено в носовой части корпуса и ограничено справа правым носовым топливным баком и баком-стеллажом, слева — левым носовым топливным баком, щитом контрольных приборов механика-водителя и аккумуляторными батареями с установленной над ними электроаппаратурой, сзади — ограждением вращающегося транспортера автомата заряжания.

В отделении управления на рабочем месте механика-водителя установлено сиденье 30 (рис. 3), перед которым на днище расположены рычаги 6 управления поворотом танка, педаль 31 подачи топлива, педаль 32 остановочного тормоза и педаль 33 сцепления.

Справа от сиденья находятся рукоятка 27 привода жалюзи, избиратель 28 передач с элементами блокирующего устройства и кран 29 отбора воздуха.

Слева от сиденья находится щит 5 контрольных приборов.

На щите расположены контрольно-измерительные приборы, органы управления отдельными приборами электрооборудования танка. Под щитом установлен топливораспределительный кран 39, рукоятка 40 ручного топливоподкачивающего насоса РНМ-1, фильтр грубой очистки, топливоподкачивающий насос БЦН, клапан 41 выпуска воздуха из топливной системы, клапан слива топлива и рукоятка 38 привода ручной подачи топлива с механизмом 35 остановки двигателя.

В шахте верхнего броневых листа установлен прибор 12 наблюдения ТНПО-168В. Запасной прибор наблюдения уложен в стеллаже слева от механика-водителя.

Слева от прибора наблюдения находятся светильник КЛСТ-64 поз.8 освещения щита контрольных приборов, кронштейн 9 с сигнальной лампой и выключателем блокирующего устройства рычага избирателя передач и сигнальной лампой дорожной сигнализации с переключателем указателя поворота, а также штуцер 10 подсоединения шланга очистки щитка «по-походному» системы ГПО.

Справа от прибора наблюдения расположены сигнальное табло ТС-6А поз.15, кран-клапан 16 системы ГПО, заправочная горловина 17 бака системы ГПО.

В носовой части отделения управления на левом носовом топливном баке расположен гирополукомпас ГПК-59 поз.36 с блоком 37 автоматики БА20-1С блокирующего устройства избирателя передач. Слева и справа в стеллажах установлены два

баллона 7 для сжатого воздуха, бачок со сливной пробкой 34 и дозатор системы ГПО, тяга 11 защелки педали остановочного тормоза, две сигнальные лампы выхода пушки за габариты корпуса, индивидуальный вентилятор 14, манометр 19, клапан системы пуска двигателя воздухом, регулятор 18 температуры стекол прибора наблюдения.

На правом носовом топливном баке размещены блоки 23, 25, 26 и 20, 24. системы защиты от ОМП и ППО. Оптические датчики ОД-1 поз.13 системы ППО размещены в носовой части.

На переднем баке-стеллаже закреплены один прибор ТДП из танкового дегазационного комплекта (второй прибор укладывается в ящике 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. Здесь же предусмотрено место для укладки сумок для гранат и двух коробок с лентами к 7,62 мм пулемету.

В стеллаже, установленном на днище слева от сиденья механика-водителя, установлены четыре аккумуляторные батареи, над которыми размещены реле-регулятор Р15М-3С, пусковое устройство стартера-генератора ПУС-15Р, реле стартера-генератора РСГ-10М1, блок 1 защиты аккумуляторных батарей, разъем 2 внешнего пуска, выключатель 3 аккумуляторных батарей и розетка 4 внешнего пуска.

На днище слева от сиденья механика-водителя уложен ящик с инструментом и коробка с лентами к спаренному пулемету. Сзади сиденья имеется люк запасного выхода, на крышке которого крепятся пехотная лопата и три чехла для индивидуального защитного комплекта.

На ограждении вращающегося транспортера крепятся ручной хладоновый огнетушитель и быстродействующий баллон ППО.

В подбашенном листе находится люк механика-водителя и винтовой закрывающий механизм крышки люка с рукоятками 21 поворота крышки люка и 22 подъема крышки люка. Там же расположено ВЗУ прибора ГО-27. Сзади люка на подбашенном листе крепятся плафон освещения, прибор БВ37 ТПУ и розетка для подключения переносной лампы.

Боевое отделение расположено в средней части танка и отделено перегородкой от силового отделения.

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

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

Справа от пушки расположено рабочее место командира.

Слева от сиденья 25 (рис. 4) расположено ограждение 26 и установлен 7,62 мм пулемет поз.28. Под пулеметом, в передней части башни установлен блок БВ–2 (ТБВ) поз. 24.

Перед сиденьем установлены электромашинный стопор пушки (стопор через кронштейн крепится к крыше башни), пульт 17 управления системой 902А, радиостанция Р–173М поз.20, радиоприемник

Р–173ГМ поз.23, блок 27 переключателей изделия 1В216М–1, индивидуальный вентилятор 22, блок БВ–1 (ТБВ) поз. 21, видеосмотровое устройство 13 тепловизионного прицела.

Под радиостанцией находятся прибор БВ34 (из состава ТПУ) поз.18 и блок 19 поправок изделия 1В216М–1.

Справа на борту башни расположены пульт 11 загрузки автомата заряжания, светильник КЛСТ–64 поз.12 и панель 14 управления тепловизионным прицелом.

Справа на донном листе башни установлены блок 15 автоматики 9С517 и косинусный потенциометр 16.

Впереди на крыше башни установлены датчик линейных ускорений, плафон освещения, датчик крена 1Б14, датчик положения пушки, рукоятка 29 стопора правого люка, датчик положения люка, привод 10 правого люка, светильник КЛСТ–64 поз.12 освещения 7,62 мм пулемета.

В крыше башни над сиденьем командира расположена командирская башенка с люком, который закрывается крышкой. Крышка люка фиксируется стопорами в открытом и закрытом положениях. На подвижном погоне командирской башенки слева установлен датчик ограничения стрельбы по ГН из зенитного пулемета.

В командирской башенке установлены прибор 7 наблюдения ТНПО–160, прибор ТКН–4С поз.5, на котором справа расположен блок БПВ29 поз.9, два прибора ТНП–165А (в крышке люка), прибор ПЗУ–7 поз.4, пульт ПЗУ–7 поз.2, выключатель ЗУ–ВН поз.8, выключатель 1 обогрева приборов ТНПО–160 и ТКН–4С. Там же имеется выключатель 3 системы ГПО и рукоятка 6 очистителя стекла ТКН–4С.

В корме башни расположены люк для выброса поддонов, антенный ввод, подпоромер, механизм подъема кассет, досылатель и механизм открывания крышки люка выброса поддонов.

За сиденьем командира расположен блок управления К–1, блок антенных фильтров, плафон освещения и правый распределительный щиток. Под сиденьем на настиле ВТ находится преобразователь напряжения 9С831.

На основании ограждения пушки установлены гироблок, питающая установка, преобразователь тока ПТ–800, привод рамки механизма удаления поддонов.

На командирской башенке установлены зенитно-пулеметная установка, блок БВ–29 и электроблок ТКН–4С под защитным кожухом.

Слева от пушки расположено рабочее место наводчика.

Перед сиденьем 15 (рис.5) установлены прицел 1Г46 поз.9 с пультом управления и информационным блоком 9С516 поз.11, тепловизионный прицел 4 с панелью 5 управления, механизм 14 подъема пушки, прибор приведения пушки к углу заряжания, ограничитель углов, прибор 10 наблюдения ТНП–165А, бак с дозатором и краном 6 для переключения системы ГПО на очистку защитного стекла прицела 1Г46 или тепловизионного прицела. Там же расположены привод 7 призмы УВКВ, индивидуальный вентилятор 8 и рукоятка 16 механического очистителя.

Слева от сиденья на борту башни установлены пульт 1 наводчика ПН185–2С, светильник КПСТ–64 поз.2 и видеосмотровое устройство 3 тепловизионного прицела.

Слева от сиденья на погоне башни расположены механизм 18 поворота башни с азимутальным указателем 22 и стопор 23 башни. На МПБ закреплены исполнительный двигатель и прибор БВ35 (из состава ТПУ) поз. 17. Там же находятся выключатель 19 системы ГПО, выключатель 20 вентилятора и выключатель 21 подсветки азимутального указателя.

За сиденьем наводчика установлен блок БГ29–4С, распределительная коробка КР185–3С, розетка для подключения переносной лампы и фонаря ОПВТ; на борту башни–левый распределительный щиток; на настиле ВТ–электроблок прицела, блок управления тепловизионным прицелом, блок сопряжения ДВ–ЕБС.

Справа от сиденья расположено ограждение 12, на кронштейне сиденья установлен блок 13 защиты.

Слева от пушки закреплен исполнительный цилиндр, на ограждении пушки находится основание для установки бокового уровня.

Люк наводчика закрывается крышкой, в которой имеется лючок для установки воздухопитающей трубы при преодолении водных преград по дну, а также установлен прибор наблюдения ТНПА–65А.

На левом борту корпуса (между стеллажом АБ и вращающимся транспортером) закреплены электромашинный усилитель привода ГН, вторая распределительная коробка, коробка дорожной сигнализации КДС1–2С и светильник освещения

боеукладки. На крыше корпуса сзади у левого борта закреплен блок аварийной сигнализации БАС–6А.

В средней части корпуса установлен вращающийся транспортер автомата заряжания с редуктором и стопором.

На настиле ВТ установлены блок управления автомата заряжания БУ185–2С, коробка автомата заряжания ДКР185–2С, воздушный баллон системы гидропневмоочистки стекол приборов наблюдения и прицеливания. В нише настила ВТ установлен фильтр радиопомех Ф–5. Под полом ВТ на днище боевого отделения установлено вращающееся контактное устройство, в центральном отверстии которого расположено ВВУ для подачи воздуха в систему ГПО и к стопору командирской башенки. У перегородки силового отделения размещен средний бак-стеллаж с боеукладкой. Между средним баком стеллажом и правым бортом установлен подогреватель системы подогрева двигателя с обогревателем боевого отделения. Над подогревателем размещена фильтровентиляционная установка, механизмы управления клапанами нагнетателя.

На перегородке силового отделения слева по ходу танка в верхней части размещены клапан ОПВТ, внизу–лючок для перетока воды из силового отделения в боевое при подводном вождении, имеющие рычажно-тросовый привод от тяги привода к крышкам ОПВТ.

У левого борта между средним баком-стеллажом и перегородкой силового отделения на днище установлен водооткачивающий насос, патрубок выброса воды которого соединен с лючком на подбашенном листе.

Около перегородки силового отделения на подбашенном листе установлены два светильника освещения боеукладки.

В обитаемом отделении расположены оптические датчики. Быстродействующий баллон системы ППО закреплен на переднем баке-стеллаже.

Силовое отделение расположено в кормовой части корпуса танка. Компоновка силового отделения выполнена с поперечным расположением двигателя, смещенным к левому борту.

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

С правой стороны воздухопитающей трубы установлен центробежный маслоочиститель, который крепится к средней балке силового отделения.

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 установлена трасса для выпуска отработавших 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, сваренных 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 силовом отделении установлены дополнительный и основной масляный бак системы смазки двигателя, а также масляный бак системы смазки и гидроуправления трансмиссии.

В силовом отделении расположены термодатчики и со стороны левого борта закреплены два баллона системы ППО.

Силовое отделение закрывается крышей, состоящей из крыши над двигателем и крыши над трансмиссией. К крыше над трансмиссией 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 комплекта ЗИП, наружный масляный бак. На кормовом листе имеются кронштейны для установки бочек системы питания топливом.

Снаружи танка также находятся буксирные тросы, фары, сигнал, габаритные фонари, розетка и разъемы для подключения переносной лампы и подзаряда АБ, лом, запасные траки, бревно для самовытаскивания, шпоры.

Слева и справа на башне установлены на кронштейнах пусковые установки дымовых гранат.

На башне также установлены ящики со съемными узлами ОПВТ и ручным огнетушителем, труба ОПВТ, укrywочный брезент, боекомплект зенитного пулемета.

2. БОЕВАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Масса танка с боекомплектom, т	46,5 + 2 %
Экипаж	3 человека
Удельная мощность, л.с./т	21,5
Среднее удельное давление, кгс/см ²	0,94

ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ

Длина с пушкой, мм:	
- вперед	9530
- назад	9670
Длина корпуса по переднему грязевому щитку и приваренным кронштейнам для установки бочек, мм.....	6920
Ширина, мм:	
- по бортовым экранам	3780
- по гусеницам	3370
Высота, мм:	
- по крыше башни	2230
- с зенитным пулеметом	2865
Ширина колеи (расстояние между серединами гусениц), мм	2790
Клиренс, мм:	
- по выштамповке 6-х подвесок	467
- по выштамповке передней части днища	404
Длина опорной поверхности, мм	4212

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Скорость движения

Расчетная при частоте вращения 33,3 с ⁻¹ (2000 об/мин) коленчатого вала двигателя, км/ч:	
- на 1 передаче	7,32
- на 2 передаче	13,59

- на 3 передаче	17,16
- на 4 передаче	21,47
- на 5 передаче	29,51
- на 6 передаче	40,81
- на 7 передаче	60,0
- на передаче заднего хода	4,18

Средняя, км/ч:

- по грунтовой дороге	35 - 40
- по шоссе, до	50
Максимальная по шоссе, км/ч	60

Расход ГСМ и запас хода

Расход топлива на 100 км пути, л:

- по грунтовой дороге	280- 460
- по шоссе	260

Расход масла на 100 км пути

по грунтовой дороге, л	6 - 10
------------------------------	--------

Запас хода по топливу с бочками, км:

- по грунтовой дороге	345- 520
- по шоссе	550

ПРЕОДОЛЕВАЕМЫЕ ПРЕПЯТСТВИЯ

Максимальный угол подъема, градус	30
Максимальный угол крена, градус	25
Ширина рва, м	2,6 - 2,8
Высота стенки, м	0,85
Глубина брода (без предварительной подготовки танка), м, до	1,2
Глубина брода (с подготовкой танка в течение 5 мин), м, до	1,8
Водные преграды с ОПВТ при скорости течения до 1,5 м/с, м:	
- ширина, до	1000
- глубина, до	5

КОМПЛЕКС ВООРУЖЕНИЯ

Пушка

Марка	2А46М
Тип	гладкоствольная
Калибр, мм	125
Применяемые типы снарядов	управляемый, бронебойный подкалиберный, осколочно- фугасный, кумулятивный
Заряжание	раздельное автоматом заряжания или вручную
Возможная дальность стрельбы с закрытых огневых позиций с помощью бокового уровня осколочно-фугасным снарядом, м	10000
Способ производства выстрела	гальванозапалом, элек- троспуском и механиче- ским спуском вручную
Длина отката, мм:	
- нормальная	260 - 300
- предельная	310
Количество жидкости в двух тормозах отката, л	7,2
Количество жидкости в накатнике, л	0,3
Начальное давление в накатнике, МПа (кгс/см ²) ..	5,9-6,2 (59-62)
Масса качающейся части пушки без бронирования и узлов стабилизатора, кг.....	2400

7,62 мм танковый пулемет (ПКТМ)

Индекс.....	6П7К
Калибр, мм	7,62
Место установки	спаренный с пушкой
Темп стрельбы, выстрел/мин	650 - 750
Способ производства выстрела	дистанционный элек- троспуск, ручной спуск
Питание пулемета	ленточное, правое
Число патронов в ленте, шт.	250
Масса пулемета, кг.....	10,5

Зенитно-пулеметная установка

Тип.....автономная закрытая
Управление.....электромеханическое

12,7 мм пулемет (НСВТ-12,7)

Индекс.....6П17
Калибр, мм.....12,7
Наибольшая
прицельная дальность по целям, м:
- воздушным1500
- наземным2000
Боевая скорострельность,
выстрел/мин80-100
Способ производства выстреладистанционный
электроспуск
Питание пулеметаленточное
Число патронов в ленте, шт.....150
Углы обстрела пулемета, градус, не менее:
- горизонтальный:
а) на правый борт55
б) на левый борт40
- возвышения:
а) в режиме «Автомат».....20
б) в режиме «Полуавтомат»66
- снижения3
Масса, кг26

Прибор наведения

МаркаПЗУ-7
Типоптический
монокулярный
перископический
Увеличение, кратность1,2
Поле зрения, градус50
Масса, кг13

Система приводов зенитно-пулеметной установки

Марка1ЭЦ29-01
Тип.....электромеханическая

Максимальная
скорость наведения, °/с, не менее 35

Автомат

Количество, шт. 1
Марка АКС-74
Калибр, мм 5,45
Масса
со снаряженным магазином, кг.....3,78

Сигнальный пистолет

Количество, шт. 1
Калибр, мм 26

Боекомплект

Пушечные выстрелы, шт. 42
Патроны к 7,62 мм пулемету, шт..... 2000
Патроны к 12,7 мм пулемету, шт..... 300
Патроны к автомату АКС-74, шт..... 120
Ручные гранаты Ф-1, шт..... 10
Патроны
к сигнальному пистолету, шт 12

АВТОМАТ ЗАРЯЖАНИЯ

Тип	электромеханический с постоянным углом заряжания
Вместимость ВТ, выстрелов.....	22
Скорость вращения ВТ, °/с, до.....	70
Продолжительность заряжания одного выстрела, с, до.....	8
Наличие дублирующих приводов автомата заряжания.....	ручной привод транс портера и механизма

	подъема кассет
Досылка выстрелов	раздельная
Время загрузки ВТ, мин	4-5

КОМПЛЕКС УПРАВЛЕНИЯ ОГНЕМ

Система 1А42

Прицел-дальномер

Марка	1Г46
Увеличение визуального канала, кратность	2,7-12
Поле зрения визуального канала, Градус	от 20 до 4,5
Диапазон измерения дальности дальномером, м	от 400 до 5000
Максимальная погрешность измерения дальности, м, не более	25
Диапазон установки окуляра, диоптрия	0± 4
Стабилизация поля зрения	Независимая двухплоскостная
Углы наведения стабилизированной линии визирования, градус:	
- в вертикальной плоскости	
а) угол снижения, не менее	15
б) угол возвышения, не менее	20
- в горизонтальной плоскости	±(7 - 9)
- совместно с башней	360
Скорость наведения линии визирования по вертикали и горизонтали, °/с:	
- минимальная, не более	0,05
- максимальная, не менее	3,0
Скорость переброса линии визирования по горизонтали, °/с	16 – 24
Скорость ухода стабилизированной линии визирования, т.д./мин, не более	12
Диапазон изменения дальности за счет собственного хода, м	0±500
Диапазон измерения боковой составляющей скорости ветра, м/с	0 - 25

Диапазон измерения угла крена оси цапф пушки, градус	0±15
Диапазон учитываемых температур заряда и воздуха, °С	0±50
Диапазон учитываемого давления, МПа (мм рт.ст)	0,06-0,12 (460-900)
Диапазон учитываемого износа канала ствола, мм, не более	3,5
Количество излучений в 1 мин, не более	6
Интервал между излучениями, с, не менее	10
Время готовности к работе, мин	3
Допускается непрерывная работа, ч	6
(в боевых условиях не ограничивается)	
Масса, кг	82

Стабилизатор вооружения

Марка	2Э42-4
Тип	двухплоскостной с электромашинным приводом в горизонталь- ной и электрогидравлическим в вертикальной плоскостях
Наведение пушки по вертикали и горизонтали	синхронно с наведением линии визирования
Среднее значение точности стабилизации, т.д., в основном режиме:	
- по вертикали	0,4
- по горизонтали	0,6
- в режиме «Дубль» по вертикали	0,45

Тепловизионный танковый прицел

Марка	ЭССА
Тип	электронно- оптический

Источник инфракрасного света	осветитель ОУ-ЗГА2М с инфракрасным светофильтром
Масса, кг	5,85

КОМПЛЕКС УПРАВЛЯЕМОГО ВООРУЖЕНИЯ

Марка	9К119
Система управления	полуавтоматическая по лучу ОКГ помехозащищенная
Способ ведения стрельбы	с места и в движении со скоростью до 30 км/ч
Время производства выстрела, с, не более.....	1,8
Техническая скорострельность комплекса при стрельбе на дальность 5000 м без переноса огня, выстрел/мин	2-3
Время перевода комплекса, с: - из походного положения в боевое	3
- из боевого положения в походное	3
Комплекс обеспечивает количество непрерывных включений на излучение	5 – 12
Допускается непрерывная работа, ч.....	6 (в боевых условиях не ограничивается)

ПРИБОРЫ НАБЛЮДЕНИЯ И ОРИЕНТИРОВАНИЯ

Дневные приборы наблюдения

Приборы командира

Марка	ТНПО-160
Тип	призмный обогреваемый, со встроенным регулятором температуры
Количество, шт.	1
Масса, кг	3,4

Марка	ТНП-165А
Тип	призмный
Количество, шт.	2
Масса, кг	2,85

Прибор механика-водителя

Марка	ТНПО-168В
Тип	призмный однократный обогреваемый, с регулятором температуры
Масса, кг	7,2

Прибор наводчика

Марка	ТНП-165А
Тип	призмный
Масса, кг	2,85

Вспомогательный призмный прибор

Марка	ТНПА-65А
Количество, шт.:	
- у механика-водителя	2
- у наводчика	1
Масса, кг	0,7

Ночной прибор наблюдения механика-водителя

Марка	ТВН-5
Тип	электронно оптический перископический

Увеличение, кратность.....	1
Поле зрения, градус:	
- по вертикали	27
- по горизонтали.....	34
Дальность видения, м:	
-при подсветке фарой	
инфракрасного света	80
-при естественной	
ночной освещенности(4 ± 1)• 10^{-3} лк	180
Источник инфракрасного света.....	фары ФГ-125
	с инфракрасным
	фильтром
Количество, шт.	1
Масса, кг	5,1

Приборы ориентирования

Курсоуказатель	гирополукомпас ГПК-59
Азимутальный указатель	
механизма поворота башни	
Боковой уровень	

СИЛОВАЯ УСТАНОВКА

Двигатель

Марка	В-92С2
Тип	четырёхтактный
	многотопливный дизель
	(дизельное топливо, топли-
	воТС-1, Т-2, бензин А-72) с
	жидкостным охлаждением
	и наддувом от
	турбокомпрессора
Количество цилиндров, шт.	12
Расположение цилиндров.....	V-образное под углом 60°
Максимальная мощность	
($n=2000$ об/мин) при работе	
на дизельном топливе, л.с.....	1000
Максимальный крутящий момент	
($n=21,7-23,3$ с ⁻¹ ($n = 1300 - 1400$ об/мин))	
при работе на дизельном топливе,	
Нм (кгс·м)	4000 (400)
Максимальная частота вращения	
коленчатого вала на холостом ходу,	

с ⁻¹ (об/мин), не более.....	38,3 (2300)
Минимально устойчивая частота вращения холостого хода коленчатого вала, с ⁻¹ (об/мин), не более	10 (600)
Удельный расход топлива на режиме максимальной мощности, г/л.с.·ч.	170
Удельный расход масла (при n=30 с ⁻¹ (при n = 1800 об/мин)), г/л.с.·ч, не более.....	5
Масса сухого двигателя, кг, не более	1050
Порядок работы цилиндров	1л, 6п, 5л, 2п, 3л, 4п, 6л, 1п, 2л, 5п, 4л, 3п

Система питания топливом

Вместимость системы с двумя бочками ёмкостью 200 л, л	1600
Вместимость внутренних топливных баков, л	705

Система питания воздухом

Тип воздухоочистителя	двухступенчатый с эжек- ционным удалением пыли из пылесборника: первая ступень – циклонный аппарат, вторая ступень-кассеты
Количество кассет, шт.	3

Система смазки

Тип	циркуляционная, комбинированная, с сухим картером двигателя
Заправочная вместимость системы, л.....	76
Заправочная вместимость масляных баков, л: - основного.....	27

- дополнительного	38
- запасного наружного	35

Система охлаждения

Тип	жидкостная, закрытая с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости и продувкой воздуха через радиаторы вентиллятором
Заправочная вместимость, л.....	90
Вентиллятор.....	центробежный с дисковым фрикционом

Система подогрева

Тип	с жидкостным подогревателем
Тип подогревателя	форсуночный
Максимальный расход топлива, л/ч.....	7,5

Система пуска

Основная	воздушная с зарядкой баллонов от компрессора
Дополнительная	электрическая стартер- генератором СГ-18-1С и комбинированная с воздушной

Воздушная система

Компрессор

Марка	АК 150СВ-Ю
Тип	поршневой, трехступенчатый, двухцилиндровый воздушного охлаждения
Рабочее давление, МПа (кгс/см ²).....	12-16 (120 – 160)
Производительность, м ³ /ч	2,4

Количество баллонов, шт2
Вместимость баллона, л5

ТРАНСМИССИЯ

Тип.....механическая с повышающим редуктором (входным редуктором), двумя бортовыми коробками передач и соосными бортовыми редукторами

Входной редуктор

Тип.....повышающий шестеренчатый редуктор с приводами на компрессор, стартер-генератор и вентилятор системы охлаждения

Передаточное число.....0,706

Отношение частоты вращения коленчатого вала двигателя к частоте вращения вентилятора:

- на высокой передаче.....1:1,545

- на пониженной передаче1:1,293

Отношение частоты вращения коленчатого вала двигателя

к частоте вращения компрессора.....1:1,071

Масса, кг.....310

Коробка передач

Типпланетарная с гидروуправлением

Количество2

Число передач.....семь вперед и одна назад

Передаточное число:

- на 1 передаче.....8,173

- на 2 передаче.....4,4

- на 3 передаче.....3,485

- на 4 передаче	2,787
- на 5 передаче	2,027
- на 6 передаче	1,467
- на 7 передаче	1
- на передаче заднего хода	14,35

Количество фрикционов
в каждой КП:

- блокировочных	2
- тормозных	4

Способ поворота..... включением пониженной
передачи в КП со стороны
отстающей гусеницы

Привод управления гидравлический с механи-
ческим приводом золотни-
ков

Привод тормоза механический

Бортовой редуктор планетарный

Передаточное число 5,454

Масса коробки передач

в сборе с бортовым редуктором, кг:

- левой 750

- правой 740

Система гидроуправления и смазки

Общая вместимость системы, л 57

Заправочная вместимость бака, л 42

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Движитель

Тип гусеничный с задним
расположением
ведущих колес

Гусеница металлическая с резино-
металлическим парал-
лельным шарниром и
цепочным зацеплением,
обеспечивающая воз-

	возможность установки асфальтоходных башмаков
Количество траков в каждой гусенице:	
- штук.....	81
- ширина, мм.....	580
- шаг зацепления, мм.....	164
- масса одного трака, кг.....	16,3
Количество гусениц, шт.....	2
Масса одной гусеницы, кг	1909
Ведущее колесо	со съёмными венцами
Число зубьев венца	12
Количество, шт.....	2
Масса ведущего колеса, кг.....	240,8
Направляющее колесо	двухдисковое сварное
Количество, шт.....	2
Масса направляющего колеса в сборе с кривошипом механизма натяжения, кг	
	201
Опорный каток	двухдисковый с наружной амортизацией
Количество, шт.....	12
Масса опорного катка, кг	177 - 182
Поддерживающий каток	однодисковый с внутренней амортизацией
количество, шт.	6
масса поддерживающего катка, кг	31

Система поддрессоривания

Тип.....	индивидуальная торсион- ная с амортизаторами
Количество подвесок, шт.	12
Масса балансира, кг	от 82 до 88
Масса торсионного вала, кг	32
Амортизаторы	
	гидравлические лопастные
Расположение	на подвесках 1, 2 и 6-го

	опорных катков
Количество, шт	6
Масса заправленного гидроамортизатора, кг	66,6

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Тип	постоянного тока одно-проводное (за исключением аварийных цепей)
Напряжение сети, В.....	$27^{+1,5}_{-5}$ (стартерной цепи-48 В)
Система защиты сети.....	автоматы защиты сети и плавкие предохранители
Электрофильтр	Ф-5

Аккумуляторные батареи

Тип	стартерные свинцово-кислотные
Марка	6СТ-140Р или 6СТЭН-140М или 12СТ-85Р
Количество, шт.	4
Общая электроемкость АБ, А·ч	280 или 340
Масса одной АБ с электролитом, кг	70

Стартер-генераторная установка

Стартер-генератор	постоянного тока, защищенного исполнения, смешанного возбуждения
Марка	СГ-18-1С
Генераторный режим:	
- мощность, кВт	18
- номинальное напряжение, В	26,5 - 28,5
Стартерный режим:	
- мощность, кВт(п.с.).....	20,6 (28)

- напряжение, В	48
Масса, кг	70
Реле-регулятор:	
- марка.....	P15M-3C
- тип	бесконтактный,с погодо- направленной регулировкой
Реле стартер-генератора	РСГ-10M1
Пусковое устройство стартера	ПУС-15P
Прибор автоматики согласующий	ПАС-15-2C

Приборы освещения и сигнализации

Фара	
со светомаскировочной насадкой	ФГ-127
Фара с цифровой насадкой.....	ФГ-126
Фара с инфракрасным светом	ФГ-125
Звуковой сигнал	С-314Г
Коробка дорожной сигнализации	КДС1-2С
Габаритные фонари	ГСТ-64

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Вольтамперметр	ВА-540
Спидометр	121.3802
Датчик спидометра	24.3802
Тахометр.....	ТЭ-4В
Индикатор давления.....	ИД-1Т-1,5 и ИД-1Т-0,6
Термометр:	
марка.....	ТУЭ-48-Т-М1
количество, шт.	2
Счетчик моточасов	228чп-IIIО
Топливомер	ТМУ-33

СРЕДСТВА СВЯЗИ

Радиостанция

Тип.....	ультракоротковолновая
----------	-----------------------

приемопередающая
телефонная симплексная
с частотной модуляцией

Марка P-173М

Радиус действия радиостанции
при радиосвязи с односторонней ра-
диостанцией в условиях средне-
пересеченной местности, при ра-
боте на двухметровую штыревую
антенну при выключенном подави-
теле шумов и отсутствии посторон-
них радиопомех,
км, не менее 20

Количество ЗПЧ 10

Потребляемый от бортовой сети ток

А, не более:

- в режиме «Передача» 9

- в режиме «Прием» 1,5

Масса, кг 30

Радиоприемник

Тип ультракоротковолновый
с частотной модуляцией
обеспечивающей прием
телефонной информации

Марка P-173ПМ

Потребляемый от бортовой сети

ток не превышает, А 1,3

Дальность радиоприема,
км, не менее 20

Количество ЗПЧ 10

Масса, кг 15

Аппаратура внутренней связи и коммутации (ТПУ)

Марка P-174

Количество абонентов 4

Система пуска гранат

Марка 902А

Калибр, мм 81

Количество

пусковых установок, шт.	12
Применяемые гранаты	3Д6
Дальность	
постановки завесы, м	110-200
Размеры дымовой завесы,	
одной гранатой через 10-25 с после	
падения на грунт м, не менее:	
- средняя ширина	27
- средняя высота	8
Способ отстрела гранат	ручной
Рабочий спектральный диапазон	
дымовой завесы, мкм	от 0,4 до 0,8

Система защиты от оружия массового поражения

Тип	коллективная, обеспечи- вающая защиту экипажа и внутреннего оборудова- ния танка от воздействия ударной волны и радио- активных веществ, а так- же защиту экипажа от проникающей радиации ядерного взрыва и гамма излучения радиоактивно- зараженной местности, от- равляющих веществ и бактериальных средств
Датчик системы	прибор радиационной и химической разведки ГО-27
Источник создания избыточного давления и средства очистки воздуха, поступающего внутрь танка, от пыли, радиоактивных веществ	фильтровентиляционная установка
Исполнительные устройства системы	электромеханические
Аппаратура управления исполнительными устройствами	ЗЭЦ13-1
Способ включения системы	автоматический и ручной

Противопожарное оборудование

Тип автоматическое, двух
кратного действия

Количество баллонов, шт.:

- в обитаемом отделении..... 2
- в силовом отделении 2

Тип огнетушащей смеси..... хладон 114В2 и 13В1

Количество оптических датчиков, шт. 10

Количество термодатчиков, шт. 5

Способ включения..... автоматический и ручной

Ручной огнетушитель

количество, шт. 2

Система дымопуска

Тип термическая дымовая
аппаратура

Непросматриваемая длина
дымовой завесы, м от 250 до 400

Стойкость дымовой завесы,
мин 2 - 4

Продолжительность
непрерывного действия системы,
мин, не более 5

Средний расход дизельного
топлива за одну минуту, л 5

Оборудование для подводного вождения

Способ подготовки танка
к преодолению водной преграды герметизация корпуса и
башни с установкой
съёмного оборудования

Движение
по дну водной преграды..... на 1-й передаче

Средства обеспечения
сохранения заданного
направления при преодолении
водной преграды гиropolукомпас ГПК-59
и радиосвязь

Время установки съемной части ОПВТ, мин	20
Время для демонтажа съемной части и установки его в транспортное положение, мин.....	15
Время для подготовки к ведению огня после преодоления водной преграды, мин	1 – 2
Водооткачивающая система	один насос производитель- ностью до 100 л/мин при противодавлении 4 м вод.ст.
Масса съемной части ОПВТ, кг	40

Оборудование для самоокапывания

Тип.....	встроенное бульдозерное
Ширина отвала, мм.....	2140
Время отрытия окопа (размером $10^{+2} \times 4,5^{+1} \times 1,2^{+0,3}$ м), мин:	
-на супесчаном и песчаном грунте	12 - 15
-на грунте с растительным покровом и глине	20-40
Время перевода, мин:	
-из походного положения в рабочее	1 - 2
-из рабочего положения в походное	3 - 5
Общее время работы танка по отрытию окопов, ч, не более.....	25
Масса съемной части, кг	200

Оборудование для проделывания проходов в минных полях

Тип и марка.....	колейный катково-ножевой трал КМТ-7(с электромаг-
------------------	--

нитной приставкой
или без нее), колейный
ножевой трал КМТ-8 или
электромагнитная
приставка ЭМТ

3. ОБОРУДОВАНИЕ КОРПУСА

3.1. Корпус

Корпус предназначен для размещения и защиты экипажа, комплекса вооружения, боеприпасов, агрегатов и механизмов танка от поражения огнем противника.

Корпус танка представляет собой жесткую коробку, сваренную из броневых листов. Он состоит из носовой части, бортов, кормы, днища, крыш корпуса, а также вентиляторной перегородки и перегородки силового отделения.

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

К верхнему наклонному листу приварены секции ВДЗ, на крайних крышках которых приварены буксирные крюки с пружинными защелками, два кронштейна ограждения фар, трубы 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 - вертикальные броневые листы, в верхней части которых вварены защитные подбашенные планки 1 (рис. 6) для увеличения внутреннего объема корпуса и установки башни. К бортам и наклонным листам носовой части приварены кронштейны 13 направляющих колес. К каждому борту приварено по три кронштейна 9 поддерживающих катков, по два отбойника 2, предохраняющих полки от ударов гусеницами, и по одному отбойнику 6 с каждой стороны для исключения схода гусениц в сторону корпуса.

На каждом борту выполнено по три выреза, в которые вварены кронштейны 12 под установку гидравлических амортизаторов (в передней части два и в задней один) и приварены упоры 11, ограничивающие повороты балансиров.

К бортам приварены полки над гусеницами, несущие на себе наружные топливные баки и ящики комплекта ЗИП. К полкам крепятся бортовые щитки, передние (откидные) и задние грязевые щитки. В задней верхней части левого борта вварен выпускной патрубков.

Корма корпуса состоит из кормового броневых листа 5, 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 лент крепления бревна и кронштейны крепления бочек. В средней части кормового листа имеется отверстие под установку фрикциона вентилятора. Слева и справа от отверстия приварены бонки крепления шпор. В нижней части кормового листа приварены два буксирных крюка 4 с пружинными защелками и бонки крепления запасных траков. В буксирных крюках выполнены сквозные отверстия для 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 съемной части над силовым отделением. В переднем листе крыши вварен люк механика-водителя, в крышке которого, при необходимости, устанавливаются два прибора наблюдения механика-водителя. В заднем листе крыши выполнено отверстие для забора и выброса воздуха нагнетателем. Отверстие закрыто бронированным ограждением.

Днище корпуса корытообразной формы состоит из трех штампованных деталей. Для увеличения жесткости и размещения торсионов в днище выполнены продольные и поперечные выштамповки. В переднем листе днища, кроме того, имеется выштамповка, обеспечивающая размещение механика-водителя.

В днище корпуса вварены кронштейны 10 балансиров.

В передней части силового отделения к днищу приварены подмоторный фундамент с опорой под установку стартера-генератора. У правого картера установлен кронштейн с двумя бугелями для крепления входного редуктора.

Между фундаментом и вентиляторной перегородкой к днищу приварен кронштейн для крепления конического редуктора привода вентилятора.

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

При снятой левой части крышки обеспечивается доступ к левому эжекционному клапану и болтам крепления двигателя. При снятой правой части крышки обеспечивается доступ к левому выпускному коллектору двигателя, левой эжекционной трубе и болтам крепления двигателя.

Справа и слева (у бортов) в перегородке имеются отверстия и приварены направляющие с запрессованными втулками для прохода поводков тяг приводов управления, трубопроводов и электропроводов. Все соединения имеют уплотнения, обеспечивающие перегородке требуемую герметичность.

Вентиляторная перегородка выполнена в виде спирального кожуха со съемными 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 охлаждения.

3.2. Люки корпуса

Для посадки и выхода членов экипажа, а также для доступа к агрегатам и узлам танка во время проведения работ по техническому обслуживанию в корпусе имеются люки. Крышки и пробки люков уплотнены резиновыми прокладками круглого или прямоугольного сечения.

Расположение люков корпуса показано на рис. 7 и 8.

3.2.1. Люк механика-водителя

Люк механика-водителя расположен в средней части переднего листа крыши корпуса над сиденьем механика-водителя и закрывается крышкой 8 (рис.9) с помощью закрывающего механизма.

Крышка в закрытом положении опирается на опорную поверхность крыши корпуса и уплотняется резиновым уплотнением 9. Для направления при установке крышки в гнездо люка на крышке приварена планка 4, а на листе крыши - направляющие планки 3. В открытом положении крышка люка опирается на кронштейны 1 и 2, приваренные на верхнем листе корпуса.

Закрывающий механизм позволяет открывать и закрывать крышку люка как изнутри, так и снаружи танка. В корпус вварен наружный стакан 12 закрывающего механизма. Внутри его установлен поворотный внутренний стакан 13, через который проходит шток 14, приваренный к крышке и соединенный с

поворотным стаканом 13 шпонкой 27. Шток 14 соединен с винтом 15 подъема крышки с помощью резьбы, выполненной на штоке и винте. Винт подъема буртом опирается на шарики 24, а шайбой 25 с помощью накидной гайки 26 прижимается к внутреннему стакану. Вращается винт 15 рукояткой 21, которая стопорится стопором 20. Внутренний стакан 13 кронштейном 18 соединен с рукояткой 17 поворота крышки люка. Рукоятка имеет пружинный стопор, который стопорит крышку люка в открытом положении и в положении, когда она находится над люком. При повороте рукоятки 17 внутренний стакан 13 через шпонку 27 поворачивает шток 14 и приваренную к нему крышку люка.

Для исключения возможности травмирования механика-водителя при вращении башни электроприводом при открытом люке имеется блокировка. Блокировка осуществляется с помощью датчика 11, установленного на наружном стакане. При подъеме крышки люка шток 14 выталкивает шарики 10, которые воздействуют на микровыключатель датчика, размыкающий цепь включения электропривода.

3.2.2. Люк запасного выхода

Люк запасного выхода выполнен в днище за сиденьем механика-водителя. Крышка 8 (рис. 10) люка открывается наружу. В закрытом положении она опирается на расточку фланца в днище танка и уплотнена прокладкой 7. Крышка люка петлями 9, шпильками 11, осями 10, зажимами 6 установлена на фланце днища и запирается двумя задрайками 3. Задрайки и зажимы в закрытом положении стопорятся между собой проволокой. Скобы 4 предназначены для крепления лопаты и комплекта ПХЗ. Ручка 5 предназначена для закрывания крышки люка. Упоры 2 предназначены для фиксации задраек.

3.2.3. Люк под двигателем

Люк 15 (рис.8) под двигателем выполнен в днище впереди левого картера левой коробки передач. Люк закрывается крышкой, установленной на петлях. Крышка к днищу крепится болтами. В крышке люка имеется отверстие для слива воды из системы охлаждения, которое закрывается резьбовой пробкой 14 со стопорным винтом.

3.3. Крыша над силовым отделением

Крыша над силовым отделением состоит из:

- крыши 3 (рис. 11) над силовой установкой;
- крыши 7 над трансмиссией с входными жалюзи, в стеллаже которой установлены радиаторы системы охлаждения и смазки двигателя, системы гидроуправления и смазки трансмиссии;
- балки 10 с выходными жалюзи.

Крыши над силовой установкой и над трансмиссией шарнирно соединены между собой петлями. В стыке между крышами размещена уплотнительная резиновая прокладка, а под стыком - опорная балка, прикрепленная к бортам болтами.

По периметру крыша над силовым отделением имеет уплотнительные резиновые прокладки и крепится к корпусу болтами 2 и задрайками 1. С левой стороны крыши над силовой установкой в районе выхлопного патрубка установлено медно-асбестовое уплотнение, а также при обычной эксплуатации вместо болтов установлены заглушки 14. При подводном вождении и в боевых условиях вместо заглушек устанавливаются болты 2.

Снизу к крыше над трансмиссией болтами 9 крепится стеллаж с водяными и масляными радиаторами. С правой стороны под крышей над трансмиссией расположено подъемное устройство. Стопор 5 обеспечивает фиксированное положение в открытом состоянии крыши над силовой установкой, а также крыши над трансмиссией без радиаторов.

При работе в силовом 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 трансмиссией поддерживающая штанга 4 устанавливается также под крышу над силовой установкой с левой стороны.

Подъемное устройство обеспечивает поднятие крыши с закрепленными радиаторами усилием двух человек до фиксированного положения.

Подъемное устройство состоит из наружного торсиона 1 (рис.12), расположенного над стыком крыш над двигателем и трансмиссией, упора 5, закрепленного на направляющей планке 7 стеллажа радиаторов, рычага 2 с роликом, опор 10 внутреннего торсиона 11, опорного рычага 4, нажимного болта 3, расположенного с левой стороны балки с выходными жалюзи, и защелки 6.

Ролик 8 рычага 2 при закрывании или открывании крыши над трансмиссией катится по направляющей планке 7. В открытом

положении крыши подъемный механизм стопорится защелкой 6, а расстопоривается ударом штанги снизу по этой защелке.

3.4. Сиденье механика-водителя

Сиденье механика-водителя установлено на плите 14 (рис.13), которая жестко крепится с помощью двух стоек 3 к крыше корпуса танка. Левая стойка крепится быстросъемными болтами. Два штыря 13, приваренные к днищу, свободно входят в отверстия плиты 14 и препятствуют перемещению сиденья в продольном и поперечном направлении.

Конструкция сиденья обеспечивает регулировку по высоте и вдоль корпуса танка для установки его в удобное для механика-водителя положение относительно органов управления.

Сиденье состоит из подушки 16, спинки 1, дужки 18 и рычажного механизма с торсионом.

К каркасу подушки в передней части с двух сторон приварены оси 6 для установки дужки. В задней части каркаса имеются два кронштейна 4, к которым присоединяется спинка. Соединение спинки и дужки с каркасом шарнирное, быстросъемное. К спинке приварены две планки, имеющие по три выреза. С помощью этих вырезов и дужки регулируется наклон спинки.

Снизу к каркасу подушки 16 приварены две направляющие планки, которые перемещаются в пазах основания 5. Стопорежение подушки вдоль корпуса в шести положениях обеспечивается пазами на правой планке и подпружиненным стопорным рычагом 15.

Каркас подушки через рамку 11 с встроенным торсионом и рычаги торсиона 12 шарнирно соединен с кронштейнами плиты. Рамка 11 через валик 7 и установленные на его концах кулачковые втулки и фиксаторы 9 опирается на две зубчатые рейки 8. Стопорежение сиденья в верхнем и промежуточном положениях обеспечивается прижатием кулачковыми втулками фиксаторов 9 к зубчатым рейкам 8.

3.5. Бортовые щитки

Бортовые щитки 2 (рис.14) предназначены для снижения запыленности силового отделения и защиты от кумулятивных средств поражения.

Щитки шарнирно петлями 16 с болтами 15 закреплены на планках надгусеничных полок. Между собой щитки связаны

петлями 4 и осью 5. Для доступа к ходовой части танка бортовые щитки поворачивают вверх на шарнирах и закрепляют в поднятом положении осью 14 и пружинным шплинтом. Щитки могут подниматься как скрепленные между собой, так и каждый в отдельности.

3.6. Экран выпускного патрубка и теплозащитные щитки

Экран выпускного патрубка и теплозащитные щитки предназначены для уменьшения теплового излучения.

Экран 1 (рис. 15) уложен в специальный ящик. Экран крепится к выпускному патрубку 4 гайками 5.

Теплозащитные щитки 6 устанавливаются над выходными жалюзи и крепятся скобами и болтами, расположенными в углах рамок жалюзи.

На защитной крышке ОПВТ и маслобаке установлены теплозащитные щитки 2 и 3.

Экран устанавливается только в боевых условиях.

3.7. Динамическая защита корпуса

Комплекс динамической защиты выполнен встроенным и предназначен для дополнительной защиты корпуса танка от кумулятивных средств поражения и бронебойных подкалиберных снарядов. При взаимодействии кумулятивного средства поражения или бронебойного подкалиберного снаряда с секциями или блоками динамической защиты, кумулятивная струя или сердечник, проникая в элементы динамической защиты, вызывает детонацию заряда взрывчатого вещества, в результате чего бронепробивное действие кумулятивной струи или сердечника бронебойного подкалиберного снаряда значительно уменьшается.

Динамическая защита корпуса размещается на верхнем носовом листе, вдоль бортов на бортовых щитках и на башне танка.

ДЗ на верхнем носовом листе содержит восемь приварных секций, разделенных между собой внутри продольными и поперечными ребрами, приваренными к верхнему носовому листу корпуса танка. Секции представляют собой герметичные коробки. В секциях 1, 2, 3, 4, 6, 7 (рис. 16) предусмотрены лючки, через которые укладываются элементы динамической защиты. В полости секций 5, 8 установлены поддоны 16 с ЭДЗ. В секциях 2 и 3 между рядами элементов динамической защиты устанавливаются

разделительные перегородки 22, а в секциях 6 и 7 - перегородки 9. ЭДЗ поджимаются винтами 20 с резиновыми упорами 19, установленными в крышки секций, а также резиновыми пробками 11, установленными в крышки 10 лючков. С переднего торца полости секций 5, 8 закрыты крышками 15. Для слива воды, попавшей в секции 6, 7, в переднем поперечном ребре предусмотрены отверстия, закрытые пробками 17.

ДЗ бортов установлена на надгусеничных полках танка и содержит шесть съемных экранов 1 (рис. 14), по три с каждого борта. Экраны установлены на торсионах 12, закрепленных на петлях 11 бортовых щитков 2, и зафиксированы планками 18 и пружинными шплинтами 19. Каждый экран состоит из броневой крышки 8 и поддона 7, скрепленных болтами 6 с гайками. В поддоны уложены элементы динамической защиты 9. ЭДЗ поджимаются резиновыми пробками 10, установленными на внутренней стороне броневых крышек 8. На задних стенках поддонов нанесена маркировка ПЕРВЫЙ, ВТОРОЙ, ТРЕТИЙ. Экраны устанавливаются только в боевых условиях.

4. ОБОРУДОВАНИЕ БАШНИ

4.1. БАШНЯ

Башня представляет собой фасонную отливку из броневой стали, к верхней части которой приварена крыша 2 (рис.17), защитная головка 31 для защиты танкового прицела 1Г46.

В передней части башни расположена амбразура для установки пушки. В амбразуре имеются две расточки Б, в которые обоймами, надетыми на цапфы люльки, устанавливается пушка. К боковым поверхностям амбразуры приварены дуговые щеки 11, которые в сочетании с проточками в подвижной бронировке пушки образуют лабиринт, препятствующий проникновению внутрь башни свинцовых брызг (осколков) и снижающий воздействие взрывной волны. В верхней части амбразуры приварены планки 8, к которым болтами крепится верхний защитный щиток.

Для крепления наружного защитного чехла пушки сверху амбразуры приварен желобок 13, а ниже амбразуры - желобок 12 со сливным отверстием.

Справа от амбразуры пушки в башне имеется амбразура В для спаренного с пушкой 7,62 мм пулемета.

В передней части и на корме башни приварены крюки 9, 15, 21, 28 для захвата башни тросами при ее монтаже и демонтаже.

В правой половине башни вварено основание с командирской башенкой 1, кронштейн 17 для пусковых установок дымовых гранат.

В левой половине башни вварены основание с люком наводчика 30, фланец 5 для установки тепловизионного прицела ЭССА, корпус 4 для установки прибора наблюдения наводчика, кронштейн 6 крепления фары, кронштейн 7 для пусковых установок дымовых гранат, а также выполнено отверстие А для установки задней подвески прицела 1Г46.

В верхней части кормы башни расположены люк 19 для выброса поддонов, фланец 23 крепления антенны, резьбовое отверстие Г для монтажа розетки связи с десантом, кронштейн 27 крепления фары и контрольная площадка Д для установки квадранта, кроме того, в кормовой части башни приварены четыре кронштейна 20, 22, 25, 26 для крепления ящика ОПВТ.

На левом борту и корме башни приварены копиры 24, 29 для открывания уплотнительных крышек ОПВТ.

На правом борту приварены планки 18 крепления коробки с боекомплект для 12,7 мм пулемета.

На крышках люков и на башне установлен снаружи надбой 3, а внутри подбой, закрепленный специальными гайками. Накладка надбоя, закрепленная болтами, выполнена съемной для обеспечения доступа к контрольной площадке.

На лобовой части и на крыше башни приварены бонки для установки контейнеров и блоков динамической защиты. Справа и слева по нижнему поясу лобовой части приварены проушины 14 и бонки 10, 16 для установки блоков. Болты крепления контейнеров и блоков динамической защиты ввернуты в бонки.

4.2. Сиденья в башне

4.2.1. Сиденье командира

Сиденье командира установлено на кронштейне 9 (рис.18) с кареткой механизма 2 подъема, закрепленного на погоне башни болтами 5 и 6.

В состав сиденья входит ограждение 1, съемный каркас 3 с подушкой, механизм 2 подъема, регулирующий высоту сиденья, и спинка 7.

Механизм подъема состоит из кронштейна 4 с трубой, вдоль которой перемещается кронштейн 9 с кареткой при отжатом стопоре 10. Для облегчения поднятия сиденья в трубу установлена пружина 21.

Зазор между качающейся частью пушки и ограждением 1, обеспечивающим безопасность работы командира, выставляется с помощью болтов 33, 36 и гаек 32, 35.

Спинка 7 закреплена осями 26 и 30 на кронштейне 27, который поворачивается вокруг оси 28 и фиксируется на кронштейне 4 штифтом.

Для защиты ног командира от качающихся частей пушки на полу ВТ установлена быстросъемная откидная подножка.

4.2.2. Сиденье наводчика

Сиденье наводчика установлено на кронштейне 3 (рис.19), закрепленном к погону башни болтами 9 и кронштейну подъемного механизма пушки болтами 1.

В состав сиденья входит кронштейн 3, ограждение 4, каркас 5 с подушкой, спинка 7, закрепленная на кронштейне 3 болтами 8, и откидная подножка 2.

Регулировка сиденья производится по наклону болтом 6, по высоте и в продольном направлении перестановкой кронштейна 11, закрепляемого болтами 10 к кронштейну 3.

4.3. Шариковая опора и уплотнение башни

Шариковая опора башни (погон) состоит из нижнего 8 (рис.20) и верхнего 1 погон, шариков 4 и распорных пружин, уложенных в беговые дорожки погон. Шарик и пружины укладываются через отверстие в задней части верхнего погона, которое закрывается пробкой 3.

Нижний погон крепится болтами к подбашенному листу танка. Стык погона с крышей уплотняется резиновым кольцом 10. Нижний погон имеет зубчатый венец, с которым входят в зацепление шестерни ручного механизма поворота башни и привода командирской башенки.

Верхний погон крепится болтами через амортизационные втулки 2 к донному листу башни, в задней части которого имеется полая бонка с пробкой, предназначенная для заправки шариковой опоры смазкой.

К нижнему погону болтами 13 крепится уплотнение шариковой опоры, которое состоит из металлического кольцевого каркаса 12 и войлочной ленты 11. Лента к каркасу крепится скобами. Между башней и нижним погоном в выточке погона установлена уплотнительная резиновая манжета 6, стянутая капроновым кольцом 7.

4.4. Стопор башни

Стопор башни состоит из корпуса 6 (рис.21), стопора 7, винта 5, рукоятки 9 и звездочки 10. Стопор установлен в корпусе и имеет зубчатую гребенку для зацепления с зубьями неподвижного (нижнего) погона. В стопор ввернут винт 5, на который установлена

подвижно рукоятка 9 и неподвижно звездочка 10. В рукоятке размещается фиксатор 4 с пружиной 3 для поворота звездочки, фиксатор соединяется с колпачком 1 заклепкой 2. На колпачке нанесены буквы З (застопорено) и О (отстопорено).

На щитке, закрепленном на корпусе стопора, также нанесены буквы З и О и имеется прорезь, в которой размещается стрелка, указывающая застопорена или отстопорена башня.

Для стопорения башни необходимо оттянуть колпачок и повернуть его так, чтобы буква З была обращена в сторону боевого отделения. Затем с помощью рукоятки поворотом звездочки по ходу часовой стрелки застопорить башню. Во избежание утыкания зубьев гребенки в зубья погона рекомендуется при стопорении страгивать башню в обе стороны поворотом рукоятки ручного механизма поворота.

Для отстопоривания башни необходимо оттянуть колпачок и повернуть его так, чтобы буква О была обращена в сторону боевого отделения. С помощью рукоятки поворотом звездочки против хода часовой стрелки отстопорить башню.

На корпусе стопора установлено блокировочное устройство, исключающее возможность включения привода при застопоренной башне. Блокировочное устройство состоит из переключателя 11 и штока 12. При застопоренной башне контакты переключателя разомкнуты.

4.5. Механизм поворота башни

Механизм поворота башни предназначен для вращения башни относительно корпуса танка как от электродвигателя во всех режимах работы стабилизатора вооружения, так и вручную от рукоятки ручного привода. Механизм расположен слева от места наводчика и крепится к башне и верхнему погону восемью болтами с амортизаторами и четырьмя штифтами.

Механизм поворота башни выполнен в виде шестеренчатого редуктора и состоит из картера 33 (рис. 22), горловины 29, разрезной шестерни 7 с люфтовыбирающей пружиной 8, эксцентриковой оси 34, крепящейся четырьмя штифтами 35 и планкой 9 с болтом 10, фрикциона ручного привода, предохранительной муфты электропривода, электродвигателя 27, электромагнита 32, маховика 5 с рукояткой 4 и азимутального указателя 6.

Фрикцион ручного привода состоит из пакета дисков фрикциона 15, пружины 17, нажимного барабана 14 и ведомого барабана 18. Фрикцион предназначен для отключения ручного привода с помощью электромагнита и штока 13 при включении

стабилизатора вооружения и защиты червячной шестерни 12 и червяка 1 от поломок при перегрузках.

Предохранительное (сдающее) звено электропривода представляет собой кулачковую муфту осевого действия с торцевыми зубьями и состоит из подвижной полумуфты 24, нажимного диска 30, неподвижной полумуфты сдающего звена, выполненной заодно с шестерней 26, пружины 23, упорного диска 22, шариков 20 и гайки 19, стопорящейся двумя винтами 21. Предохранительная муфта предназначена для защиты деталей поворотного механизма и электродвигателя от перегрузок при работе стабилизатора вооружения.

В маховике 5 расположено контактное устройство для подвода питания на электроспуск 7,62 мм пулемета при помощи кнопки 3.

При включении системы 2Э42-4 электромагнит выключает фрикцион ручного привода. Вращение от электродвигателя передается на цилиндрическую пару шестерен, сдающее звено, коническую пару шестерен 31 и 11, разрезную шестерню 7 и нижний погон.

При работе от ручного привода электромагнит обесточен. Вращение от рукоятки 4 передается через червячную передачу, фрикцион ручного привода, разрезную шестерню на нижний погон. Механизм поворота вместе с башней обкатывается относительно нижнего погона.

4.6. Азимутальный указатель

Азимутальный указатель предназначен для определения углов поворота башни относительно корпуса танка, а также горизонтальных углов наведения при стрельбе с закрытых позиций.

Азимутальный указатель имеет две шкалы: шкалу 43 грубого отсчета и соответствующую ей стрелку 38 грубого отсчета в виде контура башни и шкалу 42 точного отсчета и соответствующую ей стрелку 39 точного отсчета.

Шкалы грубого и точного отсчета нанесены на стекле, на котором имеется контур танка в плане. На шкале нанесены четыре красные риски 44, указывающие крайние положения пушки в габаритах корпуса танка. Шкала грубого отсчета имеет 60 делений с ценой деления 1-00, шкала точного отсчета - 100 делений с ценой деления 0-01.

При одном обороте башни стрелка точного отсчета делает 60 оборотов, а стрелка грубого отсчета - один оборот.

4.7. Командирская башенка и люк наводчика

4.7.1. Командирская башенка

Командирская башенка предназначена для обеспечения командиру танка обзора. На командирской башенке смонтирована ЗПУ.

Командирская башенка состоит из неподвижного погона 8 (рис. 23), подвижного блок-погона 1 с крышкой 4, с установленной на ней накладкой 5 и подкладкой 6, и шариковой опоры.

Неподвижный погон 8 крепится болтами к основанию 7.

Подвижный блок-погон служит для установки на нем зенитного пулемета, приборов прицеливания и наблюдения командира и устанавливается на неподвижный погон на шариках, уложенных в беговую дорожку.

На подвижном блок-погоне и неподвижном погоне выполнены кольцевые канавки для установки уплотнительных резиновых манжет.

К нижнему торцу внутреннего блок-погона крепится болтами (через резиновые амортизаторы) зубчатый венец 10, соединяющий подвижный блок-погон с приводом и датчиком положения командирской башенки.

На подвижном блок-погоне на петлях крепится крышка 4 люка с накладкой и подкладкой, которая закрывается с помощью замка 12.

Замок состоит из корпуса с рукояткой, фиксатора 9 с пуговкой и пружиной и ограничительного винта 11. Снаружи замок открывается ключом для замков люков.

Для обеспечения открывания крышка люка имеет пластинчатый пучковый торсион 2. В открытом положении крышка люка опирается резиновым буфером 13 в опору блока и удерживается в этом положении стопором.

Для исключения возможности травмирования командира и обрыва кабеля прибора ТКН-4С вращение командирской башенки в горизонтальной плоскости ограничено жесткими упорами 14, приваренными на башне слева и справа от согласованного положения оси визирования прибора ТКН-4С с осью ствола пушки.

Снаружи командирской башенки устанавливаются накладки, которые крепятся гайками.

4.7.2. Стопор командирской башенки

Стопор предназначен для стопорения командирской башенки к башне и установлен на крыше башни впереди слева.

Стопор состоит из корпуса 9 (рис. 24), штока 14, входящего при стопорении в зацепление с зубчатым венцом 13 подвижного блок-погона, возвратной пружины 10, рукоятки 17, эксцентрика 7, датчика 1 положения стопора.

Стопор автоматически стопорит командирскую башенку в режиме "Дубль" электропневмоприводом, в ручном режиме - при помощи рукоятки.

Стопорится командирская башенка в режиме "Дубль" и в режимах "А" и "ПО" системы ЗЭЦ13-1 по сигналу от системы 1ЭЦ29-01, который подается на электропневмоклапан ЭПК-219, расположенный на настиле ВТ. При включении ЭПК-219 воздух поступает к стопору и происходит стопорение командирской башенки на башню.

Для стопорения командирской башенки вручную повернуть рукоятку в крайнее левое положение, при этом эксцентрик перемещает шток, который входит в зацепление с зубчатым венцом и стопорит подвижный блок-погон на башню.

Датчик Д-30 положения стопора в застопоренном положении отключает управление приводом командирской башенки.

4.7. 3. Люк наводчика

Люк наводчика расположен с левой стороны крыши башни. Крышка люка с накладками и подкладками имеет резиновое уплотнение, замок для запираения в закрытом положении и стопор для стопорения ее в открытом положении. Для облегчения открывания крышки в ее петлях установлен стальной пластинчатый торсион.

В средней части крышки люка имеется лючок для установки воздухопитающей трубы при подводном вождении, который закрывается крышкой и уплотняется резиновым шнуром. Крышка изнутри закрывается на замок, который в закрытом положении фиксируется пружинным фиксатором.

4.8. Динамическая защита башни

ВДЗ башни состоит из двадцати восьми контейнеров 1, 2, 3, 4, 5 (рис.25), расположенных в лобовой части и на крыше башни. Контейнеры крепятся на бонки и петли с помощью осей 16 и болтов 10. Контейнеры 1, 2, 5 состоят из верхней и нижней кассет, расположенных под углом друг к другу. Кассеты представляют

собой сварные коробки. В полости кассет на направляющие устанавливаются элементы 7 динамической защиты. С торца кассеты закрываются крышками 6, 9, 13, которые крепятся болтами 8 и 11.

Контейнер 3, состоит из кассеты, в которую устанавливаются два элемента 7 в два слоя. С торца кассета закрывается крышкой 13, которая крепится болтами 12.

Контейнеры 4, состоящие из корпуса 20 и крышек 18 и 21, крепятся на бонки, приваренные на крыше башни, болтами 17. В корпусе 20 укладываются элементы 7 динамической защиты с прокладками 19 и закрываются крышками 18 и 21.

На передней части крыши башни перед люком командира, на трех контейнерах крышки 21 выполнены заодно с пулестойкими планками.

5. ВООРУЖЕНИЕ

5.1. Состав вооружения

Танк вооружен гладкоствольной пушкой 2А46М, стабилизированной в двух плоскостях наведения, 12,7-мм зенитным пулеметом 6П17, спаренным с пушкой 7,62-мм пулеметом 6П7К.

Для стрельбы из пушки применяются выстрелы раздельного заряжания с бронебойным подкалиберным, кумулятивным, осколочно-фугасным артиллерийскими снарядами и управляемой ракетой 9М119М (9М119).

Заряжание пушки обеспечивается автоматом, в транспортёре которого размещается 22 выстрела.

Двухплоскостной стабилизатор вооружения, установленный в танке, повышает эффективность ведения огня с ходу из пушки и из спаренного с ней пулемета.

Наблюдение за полем боя, определение расстояний до целей и ведение стрельбы из пушки и спаренного с ней пулемета осуществляется с помощью прицельного комплекса 1А43, имеющего независимую стабилизацию поля зрения в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Стрельба из пушки с закрытых огневых позиций ведется с применением бокового уровня и азимутального указателя.

Для ведения огня ночью из пушки и из спаренного пулемета на танке используется тепловизионный прицел ЭССА.

Ведение стрельбы из зенитного пулемета по воздушным и наземным целям осуществляется с помощью прибора наведения ПЗУ-7 и прицельно-наблюдательного комплекса ПНК-4С.

5.1.1. Танковая пушка

Назначение и устройство пушки 2А46М

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, имеющих подшипники с обоймами.

Обоймы крепятся в башне неподвижно клиньями и болтами, пушка качается вместе с цапфами в вертикальной плоскости.

Амбразура башни спереди закрывается бронемаской, которая прикреплена к люльке болтами. Снаружи амбразура уплотняется 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, закрепляемыми на ограждении, или кольцами, устанавливаемыми на переднем торце ресивера пушки.

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

Для стопорения пушки по-походному имеется тяга, которая одним концом может быть установлена в расточку на крыше башни, а другим крепится в кронштейне на казеннике пушки. В походном положении пушка крепится на нижнее отверстие тяги.

Основные части пушки: ствол, термозащитный кожух, затвор с полуавтоматикой, противооткатные устройства, люлька, ограждение со спусковым механизмом и 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 размещен накатник.

Механизм продувания канала ствола эжекционного типа предназначен для удаления из ствола пороховых газов после выстрела и уменьшения загазованности боевого отделения танка. Механизм продувания состоит из ресивера 1 (рис.26), гайки 14, разрезного кольца 13, шпонки 5, стопорной гребенки 2 с двумя болтами 3, шести сопел 12, двух разрезных уплотнительных колец 10 и 11, фланца 6 и четырех болтов 8, обвязанных проволокой 9.

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 запирающего механизма, гальваноударного механизма, экстрактирующего механизма, механизма повторного взведения, полуавтоматики, предохранительного механизма, лотка в сборе.

Запирающий механизм закрывает канал ствола при выстреле. Он состоит из клина затвора 1 (рис. 27), оси кривошипа 6, кривошипа 8 с роликом, упора клина 24, рукоятки 15 для открывания клина затвора.

Клин 9 (рис.28) 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 5 экстракторов. На верхней плоскости имеется фигурный паз, по которому при открывании и закрывании клина скользит ролик кривошипа. Перемещение клина вправо при закрывании ограничено упором 24 (рис.27). Для установки ручки при снятии клина в нем имеются два отверстия.

Гальваноударный механизм служит для производства выстрела подачей 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 (рис. 28), ударника 18, боевой пружины 19, крышки 20 ударника, взвода 25 ударника, оси взвода 10 и стопора взвода 1, рычага 3 с гайкой 4, нажима 22, стопора 12, контакта 29 клина и контакта 17 (рис. 27) 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 для 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 (рис.28), 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 (рис.27) предотвращает скатывание выстрела с овальной выемки клина, устраняет утыкание выстрела в срез трубы при заряжании 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 заполняются рабочей жидкостью полностью. На заднем торце цилиндра тормоза имеется закрытое пробкой 20 (рис.29) 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 тормоза и накатника закреплены в казеннике и при выстреле перемещаются вместе с ним, штоки прикреплены к люльке.

Люлька обойменно-ползкового типа со съемной передней горловиной. В горловину запрессована бронзовая втулка, внизу, к задней части люльки приварены две рейки с бронзовыми вкладышами. По втулке и вкладышам скользят ствол и казенник при откате и накате. 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 поддонов.

Подъемный механизм установлен на кронштейне, закрепленном на башне, и состоит из картера 14 (рис.31), крышки 12, червячного колеса 17, вал-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, гитары 1, тарельчатых пружин 13 и гайки 23.

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

При ручном наведении пушки рычаг 24, связанный с эксцентриковой втулкой 6, должен находиться в нижнем фиксированном положении. Для осуществления стабилизированного наведения пушки необходимо перевести рычаг 24 в верхнее фиксированное положение СТАБ. При этом червяк выйдет из зацепления с червячным колесом, а шток рычага 24 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.

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.

5.1.2. Спаренный пулемет

Назначение и устройство пулемета

7,62 мм пулемет, спаренный с пушкой, предназначен для поражения открыто расположенных огневых средств противника и жи-вой силы.

Пулемет установлен в башне танка на кронштейне, прикрепленном к люльке и ограждению пушки с правой стороны.

Пулемет наводится в цель с помощью тех же механизмов или пульта управления, посредством которых наводится пушка. Спусковой механизм работает от электроспуска пулемета, подключенного к бортовой сети танка. Устройство электроспуска позволяет вести огонь из пулемета вручную. Для стрельбы из пулемета применяются винтовочные патроны с обыкновенными, трассирующими и бронебойно-зажигательными пулями.

Установка спаренного пулемета

Пулеметная установка состоит из кронштейна 16 (рис.32), рамки 17, направляющего лотка 25, верхнего 24 и нижнего 26 улавливателей, горизонтального винта 20, передней 3 и задней 19 стоек, переднего 4 и заднего 18 ползунов и уплотнения амбразуры пулемета с газоотводом 11.

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

На концах рамки имеются две площадки с направляющими пазами для переднего 4 и заднего 18 ползунов. К каждому ползуну на цепочке прикреплена чека для установки пулемета. Винт крепления цепочки на заднем ползуне служит для ограничения смещения ползуна назад. На переднем ползуне 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 амбразур. Газоотвод 11 образует канал для отвода газов от трубки 12 пулемета наружу танка.

5.2. Электроспуски пушки и 7,62 мм пулемета

Электроспуски предназначены для дистанционного включения с места наводчика и командира спускового механизма пушки и пулемета. Питание к электроспускам подводится от бортовой сети танка.

Схема цепей стрельбы пушки и спаренного с ней пулемета приведена на рис. 33.

Электрические цепи стрельбы обеспечивают подачу напряжения на гальванозапал, включение электромагнитов спускового механизма пушки и спаренного с ней пулемета для производства выстрела.

Элементы цепей стрельбы размещены в АЗ, прицеле 1Г46, приборе ТКН-4С, на пушке и распределительных щитках башни.

Электроспуск осуществляется только при включенных АЗР ЭЛ. СПУСК на левом и правом щитках башни, установке переключателей АВТ. - РУЧ., на ПН и ПЗ в положение АВТ. и включенном нагнетателе (контакты реле ЩЛ-Р в левом распределительном щитке замкнуты).

В блоке АЗ находятся электроэлементы, обеспечивающие блокировку цепей 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 АВТ. - РУЧ. на ПН и ПЗ в положение РУЧ. Для разрешения выстрела необходимо, чтобы оба выключателя находились в положении АВТ.

В баллистическом вычислителе размещена схема разрешения выстрела (СРВ), обеспечивающая выстрел только в согласованном положении линии прицеливания и канала ствола пушки при работающем стабилизаторе вооружения, а также стрельбу при выключенном стабилизаторе вооружения.

В рукоятках пульта управления прицела 1Г46 находятся кнопка Кн.А стрельбы из пушки (под правым указательным пальцем) и кнопка Кн.Т стрельбы из пулемета (под левым указательным пальцем). В левой рукоятке прицела ТКН-4С находятся кнопка Кн.А стрельбы из пушки (под указательным пальцем) и кнопка Кн.Т стрельбы из пулемета (под большим пальцем). Схема цепей стрельбы исключает возможность одновременного ведения огня из пушки и пулемета.

Дублирующие кнопки стрельбы расположены: кнопка МО-Кн.1 (для пушки) на рукоятке подъемного механизма (клавиша) и кнопка МПБ-Кн.1 (для пулемета) на торце рукоятки механизма поворота башни.

На пушке размещены электрические узлы, обеспечивающие подачу напряжения через нажим в сборе клина затвора пушки на капсульную втулку заряда или на индукторную втулку метательного устройства 9Х949.

Кроме того, на пушке имеется дублирующий электроударный механизм, состоящий из контактора, включающего электромагнит орудия (ЭО) и механического привода к ударнику бойка.

О готовности пушки к производству выстрела сигнализирует световое пятно зеленого цвета (сигнал "Готов") в поле зрения окуляра прицела 1Г46 и прибора ТКН-4С.

Работа цепей стрельбы

Основной режим

Перед стрельбой необходимо включить нагнетатель, при этом замыкаются контакты реле ЩЛ-Р. По окончании цикла автоматического заряжания пушки загорается сигнал "Готов". Уточнив наводку, наводчик нажимает кнопку Кн.А. При нажатии кнопки Кн.А через ключ А5 в баллистический вычислитель выдается сигнал "Питание СС" (БС) и после выработки блоком сигнала "Разрешение" открывается ключ Кл.К2 и включается контактор К2 по цепи: "+" БС, АЗР. ЭЛ. СПУСК, ключ А1, контакты реле ЩЛ-Р и кнопка Кн.А, Кн.Т; диод Д7, обмотка контактора К2, ключ Кл.К2, "-" БС. Контакт К2 срабатывает и своими контактами

подключает цепи гальванозапала (ГЗ) и обмотку контактора КМ к бортовой сети, а также выдает сигнал «Бл. ЦС, ЦУ» в блок БГ29-4С. При поступлении напряжения бортовой сети на гальванозапал происходит выстрел. Контактными контактора КМ одновременно подключается электромагнит ЭО к бортовой сети, который через систему рычагов приводит в действие ударный механизм, и боек накаливает капсюльную втулку.

При наведении пушки по вертикали подъемным механизмом (или неисправности цепей стрельбы от кнопки Кн.А) выстрел осуществляется после нажатия на клавишу рукоятки подъемного механизма, при этом наличие сигнала "Разрешение" из баллистического вычислителя не обязательно.

При нажатии кнопки МО-Кн.1 включается контактор К2 по цепи: "+" БС, АЗР ЭЛ. СПУСК, ключ А4, контакты кнопки МО-Кн.1, диод Д4, обмотка контактора К2, ключ Кл.К2, "-" БС. Контакт К2 срабатывает, подключает цепи гальванозапала, контактор КМ, а следовательно и электромагнит ЭО к бортовой сети.

При стрельбе выстрелами ЗУБК20, (ЗУБК14) контактор К2 не работает, т.к. закрыт ключ Кл.К2. Управление цепями гальванозапала, контактора КМ и выдача сигнала "Бл. ЦС. ЦУ" происходит из блока автоматики комплекса 9К119. При нажатии кнопки Кн.А через контакты кнопки Кн.Т подается напряжение бортовой сети в блок автоматики комплекса 9К119, а затем после выдачи блоком автоматики сигнала "Питание СС" открывается ключ А5 и в баллистический вычислитель выдается сигнал "Питание СС". После выработки баллистическим вычислителем сигнала "Разрешение" блок автоматики подключает гальванозапал и контактор КМ к бортовой сети.

При стрельбе днем напряжение бортовой сети блоком автоматики комплекса 9К119 подключается только к контактору КМ. При стрельбе ночью в момент выстрела напряжение бортовой сети через пластину гальванозапала и индукторную втулку проходит в управляемый снаряд для перевода сигнальной лампы в ночной режим. Стрельба из 7,62 мм пулемета производится нажатием кнопки Кн.Т. Напряжение бортовой сети - через ключ А2 подается на кнопку Кн.Т. При нажатии кнопки Кн.Т через ключ А5 выдается сигнал "Питание СС" и после выработки баллистическим вычислителем сигнала "Разрешение" открывается ключ Кл.К1 и включается контактор К1 по цепи: "+" БС, АЗР ЭЛ. СПУСК, ключ А2, контакты кнопок Кн.Т и Кн.А, диод Д5, обмотка контактора К1, ключ Кл.К1, "-" БС. Контакт К1 срабатывает и своими контактами подключает обмотку электромагнита (ЭМ ПКТМ) к бортовой сети.

При наведении башни поворотным механизмом (или неисправности цепей стрельбы от кнопки Кн.Т) выстрел из 7,62 мм пулемета осуществляется нажатием кнопки МПБ-Кн.1, при этом не обязательно наличие сигнала "Разрешение" из баллистического вычислителя. Контакт К1 включается по цепи: "+" БС, АЗР ЭЛ. СПУСК, ключ Кл. МПБ-Кн.1, обмотка К1, ключ Кл.К1, "-" БС.

При неисправности цепей включения нагнетателя электроспуска пушки и 7,62 мм пулемета обеспечиваются включением переключателя АВАРИЙНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ЭЛ. СПУСКОВ БЕЗ НАГНЕТАТЕЛЯ на левом распределительном щитке.

Режим «Дубль»

В режиме "Дубль" цепи стрельбы пушки и 7,62 мм пулемета от кнопок КН.А и КН.Т прицела 1Г46 переключаются к кнопкам КН.А и КН.Т прибора ТКН-4С.

При включении тумблера ЦС на ТКН-4С и наличии сигналов "Готов АЗ" из блока управления АЗ и "Дубль" с ключа АЗ на кнопку КНА выдается напряжение бортовой сети. Загорается сигнал "Готов" в поле зрения прибора ТКН-4С. При нажатии кнопки КН.А, при наличии сигнала "Разрешение", открывается ключ Кл.К2 и включается контактор К2 по цепи: "+" БС, АЗР ЭЛ. СПУСК, ключ АЗ, контакты тумблера ЦС, контакты кнопок КН.А и КН.Т, диод Д8, обмотка контактора К2, ключ Кл.К2, "-" БС. Дальнейшее включение цепей электроспуска пушки аналогично включению кнопки КН.А на прицеле 1Г46.

При нажатии кнопки КН.Т, замкнутых контактах реле Рд включается контактор К1 по цепи: "+" БС из блока БПВ29, контакты тумблера ЦС, контакты кнопок КН.Т и КН.А, контакты реле Рд, диод Д6, обмотка контактора К1, ключ Кл.К1, "-" БС. Дальнейшее включение цепей электроспуска 7,62 мм пулемета аналогично включению от кнопки КН.Т на прицеле 1Г46.

5.3. Система 1ЭЦ29-01

Назначение и состав

Система 1ЭЦ29-01 предназначена для:

- формирования и включения режима "Дубль", управления в режиме "Дубль";
- управления зеркалом прибора ТКН-4С в вертикальной плоскости и командирской башенкой в горизонтальной плоскости;
- управления зенитно-пулеметной установкой в вертикальной плоскости;
- слежения зенитно-пулеметной установкой за положением зеркала прибора ТКН-4С;
- формирования и включения режима "Целеуказание";
- обеспечения включения гидropневмоочистки защитного стекла прибора ТКН-4С;

В состав системы 1ЭЦ29-01 входит:

- блок БПВ29;
- блок БГ29-4С;

- блок БВ29;
- электродвигатель ГН ЭД-76;
- электродвигатель ВН ЭДМ-14;
- тахогенераторы ТГП-1 - 2 шт;
- трансформаторы вращающиеся 2,5 Вт - 2 шт.;
- электромагнит кардана ЭК-80;
- датчик ДВ-20М-1С;
- датчик Д30-2С.

Взаимодействие блоков системы между собой и внешние связи системы с другой аппаратурой показаны на схеме электрических соединений (рис.34).

5.4. ЗЕНИТНО-ПУЛЕМЕТНАЯ УСТАНОВКА

5.4.1. Назначение и устройство ЗПУ

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

Обнаружение, слежение за наземными и воздушными целями и ведение огня осуществляется командиром при закрытой крышке люка командирской башенки. ЗПУ установлена на командирской башенке и состоит из следующих основных сборочных единиц:

- пулемета 1 (рис. 35), с электроспуском;
- люльки 2 с противооткатным устройством;
- кронштейна 13;
- уравнивающего механизма 3;
- механизма взвода 15;
- магазина 18;
- лентосборника 4;
- электромеханических приводов наведения по вертикали и горизонтали.

12,7 мм пулемет. Для стрельбы из него применяются патроны калибра 12,7 мм:

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

На танке установлен пулемет с правым питанием. Подача патронов в приемник при стрельбе производится при помощи металлической ленты, уложенной в магазин.

Пулемет 1 состоит из следующих основных частей:

- ствола;
- ствольной коробки с лотком, крышкой ствольной коробки и тягой перезарядания;
- затворной рамы с затвором;
- возвратного механизма;
- спускового механизма.

Люлька 2 предназначена для установки и крепления на ней пулемета чекой 8. На люлке также установлены механизм взвода

15 пулемета с рукояткой 16, лентосборник 4 и противооткатное устройство для гашения энергии отката пулемета. Люлька коробчатого сечения имеет две боковины. В левой боковине имеется шлицевое отверстие для соединения с выходным валом редуктора 6 вертикального наведения, а в правой - отверстие для наружной обоймы роликовой опоры, закрепленной на кронштейне 13. На этих опорах люлька с пулеметом поворачивается в вертикальной плоскости. При помощи рычага, приваренного к левой боковине люльки, и тяги 11 люлька соединена с рычагом прибора ПЗУ-7, поз.10, зеркало которого отслеживает положение пулемета. Для ограничения поворота люльки на ее правой боковине имеются два упора.

Кронштейн 13 размещен на блоке люка и служит для крепления люльки, редуктора ВН и магазина. На правой боковине кронштейна закреплен стопор 17 люльки. Стопор предназначен для стопорения ЗПУ и является упором при прокачке люльки.

Уравновешивающий механизм 3 предназначен для уравновешивания качающейся части ЗПУ в вертикальной плоскости. Состоит из пружины, установленной на телескопических цилиндрах, соединенных с люлькой и кронштейном.

Механизм взвода 15 пулемета состоит из каретки 14, троса с рукояткой 16, системы блоков и возвратной пружины. Каретка служит для соединения тросового привода с тягой перезарядки пулемета.

Магазин 18 предназначен для размещения и защиты боекомплекта к пулемету. Магазин состоит из коробки с перемычкой и крышкой, откидывающихся на петлях. В горловине крышки закреплена пластинчатая пружина, предотвращающая самопроизвольное выпадение ленты, заряженной в пулемет, при движении танка и стрельбе из пулемета. На внутренней стенке крышки закреплена табличка с указанием по укладке ленты в магазин.

5.4.2. Приводы наведения ЗПУ

Приводы предназначены для наведения ЗПУ по вертикали и горизонтали и управления огнем зенитного пулемета.

Для отключения цепей стрельбы пулемета в зоне "запрета" (стрельба в ствол пушки) служат датчики, установленные в редукторе привода ВН и слева впереди на командирской башенке. При нахождении ЗПУ в зонах "запрета" по вертикали и горизонтали цепи стрельбы отключаются, при нахождении ЗПУ только в одной из зон "запрета" цепи стрельбы включаются.

Привод вертикального наведения

Электромеханический привод ВН предназначен для плавного наведения ЗПУ в вертикальной плоскости.

Привод обеспечивает следующие режимы работы:

- режим "Автомат" - режим отслеживания ЗПУ положения зеркала прибора ТКН-4С в диапазоне углов от минус 3° до плюс 20°;

- режим "Полуавтомат" - режим управления ЗПУ независимо от стабилизированного зеркала прибора ТКН-4С в диапазоне углов от минус 3° до плюс 66°.

Привод ВН состоит из редуктора 6 (рис.35), электродвигателя 7, тахогенератора 9, вращающегося трансформатора 12 (датчика положения ЗПУ), блоков БПВ29 и БВ29.

Редуктор закреплен на левой боковине кронштейна ЗПУ и представляет собой цилиндрический редуктор, выходной вал которого соединен с люлькой при помощи шлицев.

Блок БПВ29 установлен на правой стенке прибора ТКН-4С. На лицевой панели расположены органы управления и сигнализации:

- переключатель РЕЖИМ (НАБЛ. - ДУБЛЬ);
- тумблер ЗУ (ПА - ВЫКЛ. - А);
- светодиоды ЗУ и Д, сигнализирующие о включении режимов;
- рычаг управления;
- кнопка МЗ.

Кнопка ЦУ расположена на корпусе блока.

Блок БПВ29 является общим органом управления для привода ВН и ГН.

Блок БВ29 установлен на командирской башенке и предназначен для управления приводом ВН.

Работа привода ВН

На предельных углах снижения и возвышения ЗПУ срабатывает схема ограничения поворота. Настройка углов срабатывания схемы ограничения поворота выполняется потенциометрами, расположенными в блоке БВ29 под крышкой РЕГУЛИРОВКИ.

Электродвигатель привода ВН имеет токовую защиту, срабатывающую при перегрузке электродвигателя (короткое замыкание, заклинивание редуктора и т.д.), о чем свидетельствует мигание светодиода ЗУ на блоке БПВ29.

При установке тумблера ЗУ на блоке БПВ29 в положение ВЫКЛ. ЗПУ автоматически приводится на угол возвышения примерно 15°.

Режим «Автомат»

Режим осуществляется при расстопоренной ЗПУ, включенных АЗР: ПРЕОБР- на левом распределительном щитке, ЛЮК- на правом распределительном щитке, ЗУ-ВН в командирской башенке; при установленном переключателе РЕЖИМ в положение НАБЛ и тумблере ЗУ в положение А на блоке БПВ29; при включенном тумблере СТАБИЛ на приборе ТКН-4С.

При отклонении рычага управления на блоке БПВ29 вверх (вниз) от нейтрального положения сигнал подается в электроблок гиросtabilизатора прибора ТКН-4С для перемещения стабилизированного зеркала в вертикальной плоскости. При этом поворачивается вращающийся трансформатор - датчик положения зеркала. Напряжение, пропорциональное углу рассогласования между ДПЗ и датчиком положения ЗПУ (вращающимся трансформатором), кинематически связанным с осью поворота ЗПУ, поступает с ДПЗ в блок БВ29. В блоке напряжение усиливается и подается на электродвигатель привода ВН, который через редуктор поворачивает ЗПУ в направлении уменьшения угла рассогласования. Вращение электродвигателя прекращается при уменьшении угла рассогласования до значения, близкого к нулю.

Таким образом, в режиме "Автомат" осуществляется слежение ЗПУ за стабилизированным в вертикальной плоскости зеркалом прибора ТКН-4С.

Срабатывание электроспуска ЗПУ обеспечивается на малой скорости наведения (не более $3^\circ/\text{с}$) и при рассогласовании ЗПУ с центральной прицельной маркой прибора ТКН-4С не более 4 т.д. (зона разрешения выстрела). Схема разрешения выстрела выполнена в блоке БВ29.

Режим «Полуавтомат»

Режим осуществляется так же, что и в режиме "Автомат", при установленных на блоке БПВ29 переключателе РЕЖИМ в положение НАБЛ и тумблере ЗУ в положение ПА.

При отклонении рычага управления на блоке БПВ29 вверх (вниз) от нейтрального положения напряжение, усиленное в блоке БВ29, подается на электродвигатель привода ВН, который через редуктор поворачивает ЗПУ. Вращение электродвигателя прекращается после возврата рычага управления в нейтральное положение.

Срабатывание электроспуска ЗПУ обеспечивается на всех скоростях наведения.

Привод горизонтального наведения

Электромеханический привод ГН предназначен для автоматического наведения командирской башенки с ЗПУ в горизонтальной плоскости в секторе 55° вправо и 40° влево от согласованного положения.

Привод ГН состоит из редуктора 3 (рис. 36) привода, электродвигателя 5, тахогенератора 4, редуктора 8 с косинусным потенциометром 9, датчика 2 положения люка, блоков БГ29-4С и БПВ29.

Редуктор привода 3 установлен на крыше башни впереди справа и представляет собой червячно-планетарный редуктор с фрикционным сдающим звеном, предохраняющим от поломки

элементы привода при заклинивании или при приложении к нему большого момента.

В нижней части редуктора установлен электромагнит 12 для включения режима целеуказания. В крышке электромагнита имеется ручка 11 переключения режимов работы, имеющая два положения РУЧ. и АВТ. Выходная шестерня редуктора имеет люфтовывирающее устройство и входит в зацепление с зубчатым венцом 1 командирской башенки.

Редуктор 8 с косинусным потенциометром установлен на подвижном погоне 6 башни и связан карданным валом с редуктором 3 привода ГН. Выходная шестерня редуктора имеет люфтовывирающее устройство и входит в зацепление с неподвижным погоном.

Датчик 2 положения люка установлен на крыше башни. В корпусе датчика установлен вращающийся трансформатор, связанный через редуктор с зубчатым венцом командирской башенки. Выходная шестерня редуктора имеет пружинное люфтовывирающее устройство.

Блок БГ29-4С установлен слева от МПК на настиле ВТ и предназначен для управления приводом ГН.

Работа привода ГН

Работа привода ГН осуществляется при расстопоренной командирской башенке, включенных АЗР ПРЕОБР на левом и ЛЮК, ЛЮК ГН на правом распределительных щитках и установленных переключателе РЕЖИМ на блоке БПВ29 в положение НАБЛ и ручке АВТ. - РУЧ. на редукторе ГН в положение АВТ.

При отклонении рычага управления на блоке БПВ29 влево (вправо) от нейтрального положения напряжение, усиленное в блоке БГ29-4С, подается на электродвигатель привода ГН, и командирская башенка, связанная через редуктор с валом электродвигателя, начинает поворачиваться соответственно, влево (вправо). Скорость поворота башенки тем больше, чем больше угол отклонения рычага управления. При отпускании рычага управления в нейтральное положение поворот командирской башенки прекращается.

На предельных углах поворота командирской башенки срабатывает схема ограничения поворота блока БГ29-4С по сигналу с ДПЛ. Включение схемы ограничения поворота происходит при подходе башенки к жестким упорам. Настройка углов срабатывания схемы ограничения поворота выполняется потенциометрами, расположенными в блоке БГ29-4С под крышкой РЕГУЛИРОВКИ. При отказе схемы ограничения поворота предусмотрены жесткие упоры.

Электродвигатель привода ГН имеет токовую защиту, срабатывающую при перегрузке электродвигателя (короткое замыкание в цепи, заклинивание в редукторе и т.д.), о чем

свидетельствует мигание сигнальной лампы ПРИВОД на пульте загрузки.

При стопорении командирской башенки размыкается цепь электропривода ГН.

При переводе и удержании ручки АВТ. - РУЧ. на редукторе привода ГН в положение РУЧ. возможен поворот командирской башенки вручную.

6. БОЕВОЙ КОМПЛЕКТ

Для стрельбы из танковой пушки 2А46М применяются следующие артиллерийские выстрелы раздельного заряжания с частично сгорающей гильзой и управляемые выстрелы:

- выстрел с бронебойным подкалиберным снарядом;
- выстрел с кумулятивным снарядом;
- выстрел с осколочно-фугасным снарядом;
- выстрел с управляемой ракетой.

Выстрелы при хранении и транспортировке укупорены в деревянные ящики или в металлические футляры.

На укупорке, снарядах и зарядах краской нанесена маркировка - условные знаки и надписи. Маркировка выстрелов представлена на рис. 37 - 40.

Назначение маркировки - различать боеприпасы и использовать только те из них, которые предназначены для данного оружия и соответствуют выполнению данной огневой задачи.

7. КОМПЛЕКС УПРАВЛЕНИЯ ОГНЕМ

Комплекс управления огнем танка предназначен для ведения наводчиком днем и ночью с места и в движении эффективного прицельного огня артиллерийскими снарядами из пушки 2А46М и спаренного с ней 7,62 мм пулемета, совместно с аппаратурой комплекса управляемого вооружения 9К119 - для стрельбы управляемыми ракетами, а также для обеспечения командира днем и ночью с места и в движении:

- целеуказания наводчику;
- поиска, обнаружения и опознавания целей;
- ведения прицельной стрельбы артиллерийскими снарядами по наземным целям из пушки и спаренного с ней пулемета в режиме дублированного управления во всех условиях эксплуатации танка.

В состав комплекса входят система 1А42, прицельно-наблюдательный комплекс командира ПНК-4С, тепловизионный прицел ЭССА и блок защиты.

7.1. Система 1А42

Система управления огнем 1А42 предназначена для ведения наводчиком эффективного огня артиллерийскими снарядами из пушки и спаренного с ней 7,62 мм пулемета с ходу и с места по движущимся и неподвижным целям.

Совместно с аппаратурой комплекса 9К119 система обеспечивает стрельбу управляемыми ракетами.

Совместно с аппаратурой прицельного комплекса командира ПНК-4С система обеспечивает возможность дублированного управления стрельбой из пушки и спаренного с ней пулемета с места командира.

Система 1А42 состоит из:

- комплекса 1А43:
 - а) прицела 1Г46;
 - б) баллистического вычислителя 1В528;
- изделия 1В216М-1;
- стабилизатора вооружения 2Э42-4;
- преобразователя тока ПТ-800 с регулятором РЧН-3/3;
- датчика ветра ДВ-ЕБС;
- косинусного потенциометра;
- датчика скорости (тахогенератор ТГП-1);
- датчика крена;
- защитного стекла СЭТ-5Л с линзой;

- комплекта ЗИП.

Система 1А42 обеспечивает:

- наблюдение за полем боя, обнаружение, распознавание целей и прицеливание;

- стабилизацию поля зрения наводчика по вертикали и горизонтали;

- стабилизированное наведение линии визирования по вертикали и горизонтали;

- стабилизацию и стабилизированное наведение по вертикали и горизонтали пушки и спаренного с ней пулемета;

- измерение дальности до цели;

- автоматическую выработку электрических сигналов, пропорциональных углам прицеливания и бокового упреждения;

- ручной ввод углов прицеливания при застопоренном стабилизаторе прицела 1Г46;

- ручной ввод дальности до цели с автоматической выработкой электрических сигналов, пропорциональных углам прицеливания и бокового упреждения;

- автоматическую установку на углы прицеливания и бокового упреждения пушки и спаренного с ней пулемета;

- выдачу сигналов в АЗ на выбор типа снаряда и начало цикла заряжания;

- приведение пушки на угол заряжания;

- переброс башни в сторону линии визирования прибора командира при производстве целеуказания командиром и остановки ее в положении, согласованном с линией визирования прибора командира;

- аварийный поворот башни;

- выдачу сигналов на разрешение и производство выстрела из пушки, а также на стрельбу из спаренного с ней пулемета;

- дублированное управление огнем из пушки и пулемета с места командира танка прицельным комплексом командира ПНК-4С;

- стрельбу в режиме работы с зависимой линией визирования с ручным наведением пушки и башни при застопоренном стабилизаторе прицела 1Г46 и неработающей системе;

- стрельбу и наведение на цель управляемой ракеты совместно с комплексом управляемого вооружения 9К119.

Электрическая и гидравлическая аппаратура системы соединены между собой электрическими и гидравлическими монтажными комплектами.

Составные части системы 1А42 размещены:

- прицел-дальномер 1Г46, поз. 23 (рис. 41) - в передней части башни слева от пушки;

- электроблок 18 прицела-дальномера - на настиле ВТ за сиденьем наводчика;
- блок 1 баллистического вычислителя БВ2 - в передней части башни под пушкой;
- блок 9 баллистического вычислителя БВ1 - справа от командира;
- блок 8 переключателей изделия 1В216М-1 - справа за командиром;
- блоки стабилизатора вооружения 2Э42-4 - в башне;
- датчик 7 крена 1Б14 - справа на крыше башни;
- датчик ветра ДВ-ЕБС, состоящий из самого датчика 16 ветра, - снаружи слева от люка выброса поддона и блока 20 сопряжения - на настиле ВТ под сиденьем наводчика;
- преобразователь ПТ-800, поз. 17 - на основании ограждения пушки;
- регулятор РЧН-3/3, поз. 32 - в передней части башни слева от пушки;
- косинусный потенциометр 13 - на погоне в башне справа от командира;
- тахогенератор ТГП-1, поз.3 - в расточке оси кривошипа правого направляющего колеса;
- блок 21защиты - на настиле ВТ справа впереди наводчика.

7.1.1. Прицел 1Г46

Состав и размещение

В комплект прицела 1Г46 входит сам прицел 1Г46, параллелограммный привод 1 (рис. 42) и электроблок.

Прицел 1Г46 закреплен на передней и задней подвесках в передней левой части башни перед наводчиком. Башмаки 9 прицела закреплены в опорах передней подвески прижимами.

Передняя подвеска состоит из основания 11, которое крепится к кронштейну 12 подъемного механизма пушки с помощью трех болтов 18; кронштейна 13, шарнирно связанного с основанием; качалки, которая состоит из оси 16 и опор 17; прижимов 14 и пружин 15.

С помощью задней подвески прицел 1Г46 подвешен к крыше башни. Задняя подвеска состоит из фланца 19 с подпружиненными упорами 23, стержня 20 с шаровой опорой 21 и пружин 22.

Передняя и задняя подвески снабжены пружинными виброгасителями, воспринимающими вибрационные возмущения башни.

Параллелограммный привод 1 установлен с левой стороны пушки на кронштейне люльки и закреплен болтами 10.

Привод тягами 2 соединен с правым рычагом прицела 1Г46 и обеспечивает синхронность передачи углов качания пушки и головного зеркала прицела.

Защитное стекло 3 прицела 1Г46 установлено в окне передней части бронированной шахты головки прицела. Полость между защитным стеклом и головкой прицела уплотнена кожом 4.

Для поглощения влаги, проникающей в полость в процессе эксплуатации, на головке прицела 1Г46 размещены два патрона осушки 6 с силикагелем. Для обеспечения доступа к головке прицела при его монтаже и демонтаже и при замене патронов осушки бронированная шахта 7 имеет люк со съемной крышкой 5, закрепленной болтами.

Для работы и регулировки прицела предусмотрены следующие органы управления.

На прицеле 1Г46 расположены:

- светодиод ОБОГРЕВ ОКУЛЯРА, поз.14 (рис. 43), сигнализирующий о включении обогрева окуляра;
- светодиод РАССТОП., поз. 16, сигнализирующий о расстопорении гироскопа стабилизирующего блока;
- маховичок ПОДСВЕТКА СЕТКИ, поз.15, для подсветки шкал и сеток в поле зрения прицела при плохой освещенности;
- тумблер КОНТРОЛЬ Д., поз.18, для включения режима контроля дальномера. Тумблер включается только после открывания крышки КОНТРОЛЬ Д, поз. 17;
- тумблер ОБОГРЕВ ГОЛОВКИ, поз.19, для включения обогрева защитных стекол шахты головки прицела. При его включении загорается светодиод ОБОГРЕВ ГОЛОВКИ, поз. 20;
- крышка КОНТРОЛЬ ЦЕПЕЙ Д, поз.21, которой закрываются тумблер ПОРОГ - РАБОТА., поз. 23, и резистор РАБ. НАПР., поз. 22, для регулировки рабочего напряжения;
- втулка Г, поз. 24, для выверки дальномера по горизонтали;
- втулка В, поз.1, для выверки дальномера по вертикали;
- рукоятка 2 для закрепления налобника;
- влагопоглотитель 3;
- окуляр 4;
- крышка КОНТРОЛЬНЫЙ РАЗЪЕМ Ш16, поз. 9, закрывающая контрольный разъем Ш16;
- ручка БАЛЛИСТИКА У-Б-О-Н-П, поз. 10, для установки необходимого типа снаряда или стрельбы из пулемета;
- кнопка МЗ, поз. 11, для включения цикла автоматического заряжания пушки;

- маховичок 12 для ручного ввода дальности;
- пульт управления 13;
- кнопка 6 (рис. 44) стрельбы из пушки на правой рукоятке пульта управления;
- втулка ВЫВЕРКА В, поз. 4, для выверки линии визирования прицела с осью канала ствола пушки по вертикали;
- втулка ВЫВЕРКА Г, поз. 5, для выверки линии визирования прицела с осью канала ствола пушки по горизонтали;
- рукоятка СВЕТОФИЛЬТРЫ, поз. 3 (рис. 45), для включения светофильтров;
- осветитель ПОДСВЕТКА СЕТКИ, поз. 4, для подсветки сеток прицела;
- втулка для изменения увеличения визира вручную;
- ручка УВЕЛИЧЕНИЕ 2,7^х - 12^х, поз. 6, для плавного изменения увеличения визира прицела от электродвигателя;
- гайка 7 для диоптрийной наводки окуляра;
- кнопка 8 на левой рукоятке пульта управления для измерения дальности;
- кнопка 9 на левой рукоятке пульта управления для стрельбы из пулемета;
- осветитель ПОДСВЕТКА ПЛЕНКИ, поз. 12, для подсветки прожига на пленке встроенного коллиматора;
- рукоятка ЗАСТОП - РАССТОП., поз. 11, для расстопоривания стабилизатора прицела и включения стабилизатора вооружения.

Принцип действия

Прицел 1Г46 является телескопическим прицелом с независимой линией визирования с совмещенным оптическим лазерным дальномером; с независимой стабилизацией поля зрения в двух плоскостях. Зеркала, обеспечивающие перископичность прицела, используются также для стабилизации поля зрения по высоте и направлению.

Основу прицела составляет визир, имеющий оптическую систему для наблюдения за полем боя и прицеливания. Изменение увеличения от 2,7 до 12^х производится механизмом смены увеличения с помощью электродвигателя.

Для прицеливания и установки в аварийном режиме углов прицеливания и углов бокового упреждения в визире имеются неподвижная сетка с центральной прицельной маркой и горизонтальным штрихом и подвижная сетка со шкалами углов прицеливания для различных типов снарядов и шкалой углов бокового упреждения. Подвижная сетка приводится в движение

механизмом перемещения от маховичка, расположенного в пульте управления прицела. При вращении маховичка ручного ввода дальности в движение приводится потенциометр, дающий сигнал, аналогичный измеряемой дальномером дальности. Цифровой индикатор выведен в поле зрения оптической системы визира.

В визире расположен встроенный коллиматор для выверки дальномера, включение которого производится электродвигателем. При этом одновременно загорается осветитель ПОДСВЕТКА ПЛЕНКИ.

В визире также расположен механизм переключения призмы встроенной выверки информационного блока. Переключение призмы производится электродвигателем.

Стабилизация поля зрения прицела по вертикали и горизонтали производится стабилизирующим блоком.

В стабилизирующем блоке расположен блок зеркал, вращающийся вокруг вертикальной оси и кинематически связанный с гирорамой, благодаря чему происходит стабилизация поля зрения по направлению. С осями вращения гирорамы связаны роторы ДУВН и ДУГН, сигналы с которых служат для стабилизации пушки и башни танка.

В стабилизирующем блоке расположены также рукоятка ЗАСТОП - РАССТОП для арретирования гирорамы и механизм выверки прицела по высоте и направлению. При заарретированном положении гирорамы линия визирования прицела жестко связана параллелограммным приводом со стволом пушки. Наведение линии визирования по вертикали и горизонтали осуществляется с помощью пульта управления. В пульте управления расположены потенциометры, с которых снимаются электрические сигналы « $U_{вн}$ » и « $U_{гн}$ » для наведения линии визирования при повороте пульта управления за рукоятки вокруг вертикальной оси и при повороте рукояток вокруг горизонтальной оси относительно корпуса пульта.

Скорость наведения линии визирования пропорциональна квадратам углов поворота рукояток и корпуса пульта управления.

При отклонении корпуса пульта управления за рукоятки вправо и влево до упоров происходит переброс линии визирования. При повороте рукояток пульта управления до углов от 27° до 29° и корпуса пульта до углов от 25° до 27° происходит скачкообразное изменение угловой скорости наведения по высоте и направлению до максимальной.

Для измерения прицелом дальности до цели служит лазерный дальномер, построенный на принципе измерения времени прохождения светового импульса до цели и обратно.

Для формирования в дальномере мощного короткого с малой расходимостью светового импульса служит излучатель (лазер) и

формирующая оптическая система. Для приема отраженного от цели светового импульса служит приемная оптическая система и приемник. Наведение дальномера на цель производится с помощью визира, поэтому для попадания светового импульса на цель необходимо, чтобы оптическая ось дальномера была точно согласована с оптической осью визира. Такое согласование производится по встроенному коллиматору.

В дальномере расположен также механизм выверки оптической оси излучателя и приемника по вертикали и горизонтали.

Поле зрения прицела

В центре поля зрения находится центральная прицельная марка 4 (рис. 46) в виде угольника. Два горизонтальных штриха, расположенных у вершины центральной прицельной марки, предназначены для контроля параллельности каналов прицела и информационного блока по коллиматору.

Вниз от центральной прицельной марки идет вертикальный штрих 5 с делениями, являющийся шкалой прицеливания для пулемета. От центральной прицельной марки вправо отходит кривая штриховая линия 5 с делениями, являющаяся также шкалой прицеливания для пулемета, учитывающая базу установки пулемета относительно прицела на танке по высоте и направлению. Цена одного малого деления шкалы соответствует дальности 100 м, цифры соответствуют дальности в сотнях метров.

В стороны от центральной прицельной марки идут шкалы 7 углов бокового упреждения, состоящие из штрихов и угольников для прицеливания при стрельбе с боковым упреждением в случае отсутствия автоматической выработки его системой. Цена одного малого деления 2 т.д., общий диапазон ± 16 т.д.

В верхней части поля зрения прицела расположены:

- горизонтальный штрих 1, предназначенный для ввода углов прицеливания в аварийном режиме;
- шкала 13 углов прицеливания для бронебойного подкалиберного снаряда;
- шкала 2 углов прицеливания для осколочно-фугасного снаряда;
- шкала 3 углов прицеливания для кумулятивного снаряда.

Цена одного малого деления - 200 м для бронебойного подкалиберного снаряда и 100 м для остальных типов снарядов. Цифры соответствуют дальностям в сотнях метров.

Слева от вертикального штриха расположена шкала 12 для измерения дальности методом "с базой на цели" для цели высотой 2,5 м с ценой деления 200 м.

В нижней части поля зрения расположены высвечиваемые сигналы:

- слева - сигнал 11 (зеленого цвета) готовности пушки к стрельбе и наличия цели в зоне поражения при стрельбе управляемой ракетой;

- справа - сигнал 8 (красного цвета) включения целеуказания или дублированного управления командиром, или включения аварийного поворота механиком-водителем.

В центре нижней части поля зрения прицела высвечивается выбранный тип снаряда 10 и значение 9 измеренной дальности до цели в метрах.

В случае отсутствия автоматической выработки углов прицеливания и углов бокового упреждения, шкалы углов прицеливания Б, О, К, а также шкала углов бокового упреждения, расположенные на подвижной сетке, с помощью маховичка ручного ввода дальности перемещаются в поле зрения прицела относительно неподвижных горизонтального штриха и центральной прицельной марки. При этом точка пересечения горизонтального штриха шкалы углов бокового упреждения с вертикальным штрихом центральной прицельной марки образует точку наводки при стрельбе из пушки. С учетом углов бокового, упреждения точка наводки переводится наводчиком на соответствующий штрих или угольник шкалы углов бокового упреждения.

Устройство встроенного контроля выверки

УВКВ предназначено для согласования линии визирования прицела с осью канала ствола пушки без выхода экипажа из танка. УВКВ встроено в головку прицела 1Г46.

Привод призмы УВКВ расположен внутри башни, между ее крышей и прицелом 1Г46 и состоит из штока 3 (рис. 47), рукоятки 4, корпуса 5, оплетки 6, троса 7, кронштейна 10.

При вытягивании штока 3 за рукоятку 4 усилие через трос 7 передается на рычаг 9 переключения призмы. УВКВ включается (призма ввода изображения индекса пушки в визирный канал прицела 1Г46 поворачивается в рабочее положение).

Для удержания призмы ввода изображения индекса в рабочем положении рукоятку со штоком в вытянутом положении необходимо повернуть по ходу часовой стрелки до упора.

Для выключения УВКВ необходимо рукоятку со штоком повернуть против хода часовой стрелки до упора и отпустить. При

этом привод призмы под воздействием пружины 8 вернется в исходное положение, призма ввода изображения индекса займет нерабочее положение.

7.1.2 Стабилизатор вооружения 2Э42-4

Стабилизатор вооружения предназначен для:

- стабилизации и стабилизированного наведения в двух плоскостях пушки и спаренного с ней пулемета при стрельбе с места и с ходу;
- отработки пушкой угла прицеливания по сигналу от прицела и с учетом поправок, вводимых вычислителем;
- приведение пушки к углу заряжания и удержание ее в этом положении на время заряжания;
- согласование пушки с линией визирования после окончания заряжания;
- переброса башни в сторону линии визирования прибора ТКН-4С при производстве целеуказания командиром и остановку ее в положении, согласованном с линией визирования прибора ТКН-4С;
- аварийного поворота башни механиком-водителем от кнопки АВАРИЙНЫЙ ПОВОРОТ КОЛПАКА на щите контрольных приборов механика-водителя;
- гидростопорение пушки при отскоке от верхнего или нижнего упоров при абсолютной скорости движения, превышающей 7-8,5 °/с;
- гидростопорение пушки после выстрела на время отката.

Стабилизатор вооружения состоит из привода ВН, привода ГН, блока гиротаксисов, блока управления, комплекта монтажных частей. Соединение гидравлических сборочных единиц осуществляется с помощью гибких шлангов.

Состав и размещение привода ВН:

- прибор 33 (рис. 41) приведения - в передней части башни слева от пушки, на кронштейне механизма подъема пушки;
- ограничитель 22 углов (ОГ) - на кронштейне механизма подъема пушки;
- питающая установка 25 - на основании ограждения пушки;
- исполнительный цилиндр 2 - слева от пушки впереди прицела 1Г46;
- гидромонтажный комплект.

Прибор приведения предназначен для выработки сигналов, необходимых для приведения пушки к углу заряжания.

Ограничитель углов предназначен для переключения электрических цепей блокировки системы при подходе пушки к предельным углам возвышения или снижения и при отходе от них.

Питающая установка предназначена для преобразования электрической энергии в энергию потока рабочей жидкости.

Исполнительный цилиндр предназначен для преобразования энергии рабочей жидкости при воздействии электрических сигналов в стабилизирующий или стопорящий момент. Корпус ЦИ связан с крышей башни, а шток - с люлькой пушки.

Состав и размещение привода ГН:

- датчик 6 линейных ускорений - в башне справа от пушки, за прибором командира над датчиком крена;

- распределительная коробка К2, поз.29 - в корпусе слева в районе АБ;

- электромашинный усилитель 31 - в корпусе слева в районе АБ;

- исполнительный двигатель 24 - в башне на МПБ.

ДЛУ предназначен для измерения ускорений, действующих в поперечно-вертикальной плоскости танка, и преобразования измеренных величин в электрический сигнал.

ДЛУ представляет собой электромагнитный прибор маятникового типа.

Распределительная коробка К2 предназначена для размещения коммутационных элементов и пусковых элементов приводного двигателя ЭМУ.

ЭМУ является электромеханическим усилителем мощности и предназначен для усиления управляющего электрического сигнала до значения, необходимого для работы ИД.

ЭМУ состоит из приводного электродвигателя и специального генератора, смонтированных в одном корпусе на общем валу.

ИД предназначен для выработки момента, противодействующего моменту, выводящему башню танка из стабилизированного положения, и для наведения башни по направлению.

Общие приборы приводов ВН и ГН размещены:

- блок 19 гироскопов - на основании ограждения пушки;
- блок управления К1, поз. 15 - в башне за сиденьем командира.

БГТ предназначен для выработки электрических сигналов, пропорциональных абсолютным угловым скоростям перемещения пушки в вертикальной и горизонтальной плоскостях, необходимых

для получения устойчивой работы стабилизатора вооружения и необходимого переходного процесса.

Также с помощью сигналов с БГТ обеспечиваются режимы гидростопорения пушки при отскоке от верхнего или нижнего упоров с угловыми скоростями, превышающими $7^{+1,5}$ °/с, и дополнительного подтормаживания пушки при движении ее сверху вниз с угловыми скоростями, превышающими $7^{+1,5}$ °/с, с целью уменьшения вероятности касания пушкой грунта.

Блок управления К1 предназначен для размещения электронных устройств (усилителей, интеграторов и т.п.), регулировочных и коммутационных элементов и световых индикаторов встроенного контроля стабилизатора вооружения. На панели блока управления расположены регулировочные элементы, используемые в процессе эксплуатации, а также световая индикация РАБ. ИНТЕГР, сигнализирующая о работе интеграторов приводов ВН и ГН, и световая индикация ПРИВ. В ЗОНЕ, сигнализирующая отработку приводами ВН и ГН статической ошибки и ошибки наведения.

Регулировочные резисторы имеют следующее назначение:

- резистор РЛУ- ВН - для регулирования величины суммарного сигнала привода ВН;
- резистор ДУ-ГН - для регулирования величины суммарного сигнала привода ГН;
- резистор ГТ-ГН - для регулирования величины сигнала по гиротаксметру на входе УГН (Расположен под дополнительной крышкой на панели блока управления К1).

Для удобства регулирования на осях регулировочных резисторов закреплены шкалы, нулевые деления которых совпадают с указателями при выведенном положении резисторов.

Блокировки стабилизатора

Для обеспечения безопасности работы экипажа и нормальной работы стабилизатора предусмотрен ряд блокировок.

Привод ГН отключается:

- при застопоренной башне - для предотвращения перегрузки привода ГН (датчик блокировки расположен около рукоятки стопора башни);
- при открытом люке механика-водителя - во избежание травмирования механика-водителя пушкой при развороте башни (датчик блокировки расположен на наружном стекле закрывающего механизма люка механика-водителя);
- при включении переключателя АВТ. - РУЧ. на пульте наводчика или пульте загрузки АЗ в положение РУЧ.

(Одновременно пушка приводится к углу заряжания и ставится на гидростопор).

При перегрузке приводного двигателя ГН, например, в результате длительной работы на крутом косогоре, срабатывает схема разгрузки на время не более 1 мин, при этом башня не поворачивается в сторону подъема. При действии схемы разгрузки возможно сползание башни, которая при снятии перегрузки возвращается рывком в заданное пультом положение. Если перегрузка не устранена, схема разгрузки срабатывает повторно.

В приводе ВН предусмотрено гидростопорение пушки на башню в следующих случаях:

- после выстрела на время откат-накат;
 - при отскоке пушки от упоров башни с угловой скоростью более $7^{+1,5} \text{ }^\circ/\text{с}$ в целях исключения многократных соударений пушки с упором;
 - при нахождении рычага РУЧН. - СТАБ. в промежуточном положении;
 - при не полностью опущенных рамке МУП и захвате МПК;
 - при застопоривании пушки электромашинным стопором.
- Кроме того, в приводе ВН осуществляется торможение пушки при ее движении сверху вниз со скоростью более $7^{+1,5} \text{ }^\circ/\text{с}$.

7.1.3. Баллистический вычислитель 1В528

Баллистический вычислитель предназначен:

- для решения задач выработки углов прицеливания α и углов бокового упреждения β пушки и пулемета при стрельбе из танка с места и с ходу артиллерийскими снарядами и управляемой ракетой;
- для обеспечения суммирования сигналов выработанных углов прицеливания α и углов бокового упреждения β с соответствующими сигналами датчиков прицела ДУВН и ДУГН;
- для обеспечения выработки сигналов управления стабилизатором вооружения в режиме стабилизированного наведения от пульта управления прицела;
- для обеспечения возможности наведения пушки по вертикали в режиме "Дубль" и "Дубль ПА";
- для обеспечения возможности управления башней по горизонтали в режиме "Целеуказание";
- для выработки временного интервала в виде напряжения постоянного тока (сигнал $\tau_{\text{зад}}$) для осуществления опускания управляемой ракеты на линию визирования прицела при стрельбе в режиме "С превышением";

- для выработки зон разрешения выстрела при стрельбе из пушки и пулемета и выдачи сигнала "РВ" разрешения выстрела;
- для вычисления зоны выстреливания с выдачей сигнала "Запрет РВ" при стрельбе управляемой ракетой по воздушным целям;
- для обеспечения проведения встроенного контроля системы с индикацией результатов.

Вычислитель состоит из двух блоков - устройства ввода-вывода информации (БВ1) и цифровой вычислительной машины (БВ2), соединяемых двумя кабелями.

В блок БВ1 входят панель управления, блок вычислителя и малогабаритный блок питания.

В блок БВ2 входят плата стабилизатора напряжения, блок вычислителя и блок памяти.

Вычислитель представляет собой специализированную цифровую ЭВМ. Все вычисления производятся в цифровом виде блоком вычислителя блока БВ2. Необходимые для вычисления постоянные коэффициенты и коэффициенты, зависящие от типа баллистик, записаны в блоке памяти блока БВ2. Блок БВ1 выполняет функции аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразователя, так как большинство информации поступает из изделий системы в вычислитель в аналоговой форме и сигналы для управления системой должны выдаваться в виде напряжений. Кроме того, этот блок решает задачи формирования требуемых уровней выходных сигналов, а также обеспечивает необходимые коммутации в режимах "Дубль" и "Целеуказание".

Основная часть данных, необходимых для вычислений (угол крена оси цапф пушки γ , боковая составляющая скорости ветра W_{δ} , скорость танка, курсовой угол танка "q", относительные угловые скорости цели $\omega_{цв}$, $\omega_{цг}$, сигнал "ИД" измерения дальности, сигнал "Код Д" измеренной дальности и тип баллистик) вводятся в вычислитель автоматически с соответствующих изделий, входящих в состав системы.

Остальные данные (температура воздуха $T_{в}$, температура заряда $T_{з}$, атмосферное давление окружающего воздуха H , износ канала ствола пушки Δd и отклонение начальной скорости снаряда $\Delta V_{оп}$) вводятся в вычислитель вручную с помощью органов управления, расположенных на панели управления блока БВ1.

Подстроечные резисторы имеют следующее назначение:

- R7 (поз. 7) (рис. 48) и R9 (поз. 5) - регулировка верхней и нижней границы зоны разрешения по вертикали;
- R8 (поз. 6) и R10 (поз. 4) - регулировка левой и правой границы зоны разрешения по горизонтали;

- R19 (поз. 3) - регулировка скорости танка (крутизны сигнала « V_T »);
 - R20 (поз. 2) - регулировка боковой составляющей скорости ветра (крутизны сигнала " W_δ ");
 - R21 (поз. 1) - регулировка угла крена оси цапф пушки (крутизны сигнала « $\sin \gamma$ »);
 - R13 (поз. 23) - установка индивидуальных углов вылета баллистики Н; ось "1" резистора - по вертикали, ось "2" - по горизонтали;
 - R14 (поз. 21) - установка индивидуальных углов вылета баллистики 0 (ось "1" - по вертикали, ось "2" - по горизонтали);
 - R15 (поз.18) - регулировка нуля сигналов (ось "1" - " $\omega_{цг}$ ", ось "2" - " $\omega_{цв}$ ");
 - R17 (поз. 14) - коррекция нуля системы по горизонтали;
 - R24 (поз. 24) - регулировка крутизны сигнала " $U_{дугн}$ ";
 - R25 (поз. 22) - регулировка крутизны сигнала " $U_{дугв}$ ";
 - R26 (поз. 16) - установка индивидуальных углов вылета баллистики Б; (ось "1" - по вертикали, ось "2" - по горизонтали);
 - R27 (поз.20) - регулировка угловой скорости цели по вертикали (крутизны сигнала " $\omega_{цв}$ ");
 - R29 (поз.19) - регулировка угловой скорости цели по горизонтали (крутизны сигнала " $\omega_{цг}$ ");
 - R30 (поз. 17) - коррекция нуля системы по вертикали;
 - R31 (поз. 15) - установка угла вылета по высоте баллистики У.
- На блоке БВ1 расположены следующие органы управления:
- ручка " Δd [мм]", поз.28,-для ввода поправки на износ канала ствола;
 - ручка " T_z °C", поз.26,-для ввода поправки на температуру заряда;
 - ручка " T_v °C", поз.9,-для ввода поправки на температуру воздуха;
 - ручка "Н [мм.рт.ст./10]", поз.30,-для ввода поправки на атмосферное давление;
 - тумблер ДАТЧИК КРЕНА, поз.12,- для отключения канала датчика крена при проверках;
 - ручка " $\Delta V_{on}[\%]$ ", поз. 29, - для ввода поправки на изменение начальной скорости снаряда в зависимости от партии зарядов. Этот потенциометр при отсутствии данных по партиям всегда должен быть установлен на "0";
 - переключатель 10 и ручка "Д [м]", поз. 8, - для ручного ввода дальности при неработающем дальномере и проверках системы;
 - кнопка КОНТРОЛЬ, поз. 13, - для включения встроенного контроля системы;
 - четыре светодиода 11 - для индикации встроенного контроля системы.

7.1.4. Датчик ветра ДВ-ЕБС

Датчик ветра предназначен для измерения боковой составляющей скорости ветра и преобразования ее значения в электрический сигнал для выдачи в баллистический вычислитель.

Датчик ветра конструктивно выполнен в виде двух блоков: приемной головки и блока сопряжения.

Приемная головка состоит из обтекателя и блока чувствительных элементов.

Обтекатель предназначен для восприятия воздушного потока и представляет собой корпус, верхняя часть которого имеет форму эллипса с отверстиями. Каждое отверстие соединяется системой каналов с блоком чувствительных элементов.

Блок чувствительных элементов конструктивно представляет собой два мембранно-емкостных чувствительных элемента, установленных в корпусе и закрытых двумя крышками.

Блок сопряжения служит для преобразования электрического сигнала от мембранно-емкостных чувствительных элементов в сигнал переменного напряжения и подачи его в баллистический вычислитель.

7.1.5. Изделие 1В216М-1

Изделие 1В216М-1 состоит из блока переключателей и блока поправок.

Блок поправок совместно с блоком переключателей предназначены для выработки соответствующих поправок в углы прицеливания и упреждения, передаваемых в баллистический вычислитель.

Для определенного типа баллистик на передней панели блока переключателей (рис.216) расположены следующие переключатели:

- для выбора баллистики бронебойных подкалиберных снарядов ЗБМ15, ЗБМ42, при установке в положение 15, 42 соответственно;
- для выбора баллистики осколочно-фугасного снаряда ОФ19, ОФ26 при установке в положение 26;
- для выбора баллистики кумулятивных снарядов БК14М, БК18, при установке в положение 14, 18 соответственно.

В регулировочном устройстве 3 установлены резисторы для ввода индивидуальных углов вылета снарядов.

Блоки конструктивно выполнены в виде металлических корпусов, закрываемых крышками.

На блоках расположены вилки для подключения к прицелу и баллистическому вычислителю. Для введения дополнительных поправок в аварийном режиме на дальностях свыше 500 м служат таблички, установленные у командира и наводчика.

7.1.6. Датчик крена 1Б14

Датчик крена предназначен для измерения угла крена оси цапф пушки и преобразования его в электрический сигнал, пропорциональный синусу угла крена для выдачи в баллистический вычислитель.

По принципу действия датчик крена представляет собой гировертикаль - гироскопический прибор, посредством которого измеряются углы отклонения вертикальной оси корпуса датчика крена от вертикали места в двух взаимно-перпендикулярных плоскостях.

Датчик крена запитан переменным напряжением 36 В частотой 400 Гц.

Если под влиянием каких-либо причин гировертикаль отклоняется от истинной вертикали, повернувшись относительно оси внешней рамы, то жидкостный маятниковый датчик включает двигатель коррекции. Создается момент коррекции, который прикладывается к оси внутренней рамы. Под действием приложенного момента гировертикаль будет прецессировать вокруг оси внешней рамы, по направлению к истинной вертикали, устраняя полученное от нее отклонение. Жидкостный переключатель занимает горизонтальное положение и размыкает цепь питания двигателя коррекции.

Аналогичное действие происходит при отклонении гировертикали вокруг оси внутренней рамы.

При появлении угла крена между осью цапф пушки и плоскостью горизонта ротор синусно-косинусного трансформатора, установленного на наружной раме карданного подвеса, поворачивается относительно статора на этот угол. Электрический сигнал с этого трансформатора поступает в баллистический вычислитель.

При отклонении датчика крена в другой плоскости разворачивается ротор второго синусно-косинусного трансформатора, установленного на внутренней раме карданного подвеса.

Сигнал с этого трансформатора в системе не используется.

7.1.7. Преобразователь ПТ-800

Преобразователь ПТ-800 с регулятором РЧН-3/3 предназначен для выработки переменного трехфазного напряжения 36 В частотой 400 Гц для питания изделий, входящих в систему.

Преобразователь представляет собой электромашинный преобразователь, осуществляющий преобразование постоянного тока в переменный. Стабилизация выходного напряжения и частоты обеспечивается блоком регулятором частоты и напряжения РЧН-3/3.

7.2. ПРИЦЕЛЬНО-НАБЛЮДАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ПНК-4С

7.2.1. Назначение и состав

Прицельно-наблюдательный комплекс предназначен:

- для наблюдения командиром за местностью и воздушными целями;

- для поиска, обнаружения и опознавания цели;

- для целеуказания и корректировки огня;

- для ведения днем и ночью с места и в движении эффективного прицельного огня артиллерийскими снарядами по наземным целям из пушки и спаренного с ней пулемета в режиме "Дубль" и "Дубль-ПА";

- для ведения прицельной стрельбы из зенитно-пулеметной установки по наземным целям.

В состав прицельно-наблюдательного комплекса входят:

- прибор ТКН-4С;

- электроблок;

- защитное стекло;

- датчик положения пушки;

- одиночный и групповой ЗИП.

Прибор ТКН-4С состоит из следующих составных частей:

- головки 31 (рис. 49), в которой установлено головное зеркало и защитное стекло прибора. Головка прибора выполнена съемной и в случае повреждения может быть заменена запасной;

- прицельного устройства, объединяющего механизмы и детали дневного однократного, дневного многократного и ночного каналов;

- стабилизатора 22, предназначенного для стабилизации поля зрения и управления головным зеркалом;

- рукоятки, закрепленной на корпусе стабилизатора, на котором расположены кнопки цепей стрельбы спаренного пулемета 36 и пушки 37.

На панели прибора установлены следующие органы управления и сигнализации:

- рукоятка ВН, поз. 2, выверки ночного канала по вертикали;
- рукоятка 3 включения откидного зеркала однократного дневного канала;

- рукоятка ГН, поз.5, выверки ночного канала по горизонтали;
- рукоятка ДИАФРАГМА - НОЧЬ, поз. 6, для управления диафрагмой объектива и включения ночного канала;

- рукоятка 8 диоптрийной настройки окуляра ночного канала;
- рукоятка П-В-А, поз. 9, для переключения светофильтров ночного канала, включения индикации ПАССИВ, поз. 12, или АКТИВ, поз. 14;

- рукоятка БАЛЛИСТИКА, поз. 10, для ввода углов прицеливания в поле зрения ночного канала;

- тумблер ЦС, поз.15, для включения цепей стрельбы из пушки и спаренного с ней пулемета;

- тумблер ОБОГРЕВ, поз. 16, для включения обогрева окуляров, защитного стекла дневного однократного канала и защитного стекла головки и включения светодиода ОБОГРЕВ, поз. 11;

- рукоятка 17 регулировки яркости шкал и сеток;

- рукоятка СВЕТОФИЛЬТР, поз. 20, для включения светофильтра дневного канала;

- рукоятка БАЛЛИСТ, поз. 21, для ввода углов прицеливания в поле зрения дневного многократного канала;

- рукоятка ВЫВЕРКА, поз. 23, для выверки дневного канала по горизонтали:

- светодиод РАССТ., поз. 24, сигнализирующий расстопорение стабилизатора;

- светодиод ПИТ., поз.25, сигнализирующий включение питания стабилизатора;

- рукоятка 26 диоптрийной настройки окуляра дневного канала;

- тумблер СТАБИЛ., поз. 27, для включения стабилизатора.

Прибор ТКН-4С установлен в командирской башенке. Цапфы прибора зафиксированы в кронштейнах 5 (рис. 51), приваренных к блок-погону, накладками 4 и болтами 6. Фланец прибора закреплен на блок-погоне двумя болтами 10 и заштифтован призонными штифтами 9.

Электроблок предназначен для формирования электрических сигналов, необходимых для работы стабилизатора ТКН-4С.

Электроблок установлен на кронштейне снаружи командирской башенки и закрыт защитным кожухом. Электроблок подключается к прибору ТКН-4С и к электрооборудованию танка жгутом № 53, имеющим гермоввод.

Защитное стекло 39 (рис. 49) предназначено для защиты внутренней полости танка от попадания пыли, влаги и установлено на командирской башенке перед защитным стеклом головки прибора. Для устранения запотевания при изменении температуры окружающей среды предусмотрен обогрев стекла.

Датчик положения пушки предназначен для выработки напряжения, пропорционального углу рассогласования между линией визирования прибора ТКН-4С и продольной осью канала ствола пушки в вертикальной плоскости.

Датчик положения пушки установлен на башне над пулеметом ПКТМ и соединен с пушкой параллелограммным приводом, который закреплен справа на люльке пушки. Установка датчика показана на рис. 52.

7.2.2. Поля зрения

На рис. 53 представлены поля зрения дневного и ночного каналов.

Дневной однократный канал

В поле зрения дневного однократного канала наблюдаются два перекрестия. При наблюдении добиваются совмещения перекрестий. Линия визирования, проходящая через центры перекрестий, определяет направление на цель, а две пары коротких горизонтальных 14 и вертикальных 15 штрихов обозначают поле зрения дневного многократного канала.

Дневной многократный канал

В поле зрения дневного многократного канала наблюдаются изображения подвижной шкалы и неподвижной сетки.

На подвижной шкале имеются:

- шкала Б, поз. 1, предназначенная для стрельбы из пушки бронебойным подкалиберным снарядом. Штрихи шкалы соответствуют дальности от 0 до 4000 м;

- шкала О, поз. 2, предназначенная для стрельбы из пушки осколочно-фугасным снарядом. Штрихи шкалы соответствуют дальности от 0 до 4000 м;

- шкала К, поз. 3, предназначенная для стрельбы из пушки кумулятивным снарядом. Штрихи шкалы соответствуют дальности от 0 до 4000 м;

- шкала З, поз. 4, предназначенная для стрельбы из зенитно-пулеметной установки. Штрихи шкалы соответствуют дальности от 0 до 2000 м;

- дальномерные шкалы 6 (для цели высотой 2,5 м) и 7 (для цели высотой 2 м) имеют общий нулевой горизонтальный штрих. Т-образные штрихи шкалы 6 соответствуют дальности от 1000 до 4000 м, Т-образные штрихи шкалы 7 - от 500 до 4000 м;

- центральная прицельная марка 10, штрихи 8 и прицельные марки 9 боковых упреждений.

На неподвижной сетке имеются:

- индекс 5, позволяющий устанавливать дальность по шкалам Б, О, К, З (нулевые штрихи шкал совпадают с индексом);

- шкала П, поз. 11, предназначенная для стрельбы из спаренного с пушкой пулемета. Пулеметная шкала является одновременно и дальномерной и прицельной. При размещении цели высотой 1 м между горизонтальным верхним штрихом и нижним концом вертикального штриха угольника с оцифровкой «7» или «8» дальность до цели соответствует 800 м.

В режиме "Дубль" в нижней части поля зрения наблюдаются сигнал "Готов" 13 (зеленое пятно) и информация индикатора 12 типа снаряда (красного цвета); О - при стрельбе осколочно-фугасным снарядом, Б - при стрельбе бронебойным подкалиберным снарядом, Н - при стрельбе кумулятивным снарядом. Появление этих сигналов свидетельствует о готовности танка к производству выстрела из пушки.

Ночной канал

В поле зрения ночного канала наблюдаются изображения подвижной и неподвижной сеток.

На подвижной сетке имеются:

- центральная прицельная марка 10, штрихи 8 боковых упреждений;

- шкала 16 измерения дальности методом "с базой на цели". Если цель высотой 2,5 м вписывается между вершиной

центральной прицельной марки и верхним штрихом шкалы 16, то дальность до цели равна 800 м; если цель вписывается между вершиной центральной прицельной марки и нижним штрихом шкалы, дальность до цели - 400 м;

- марки 17 пулеметной шкалы, марка с оцифровкой 8 является дальномерной для цели высотой 1 м, марки с оцифровкой 0,5; 1 и 4 для измерения дальности не используются;

- дистанционные шкалы (шкала О, Б, К).

На неподвижной сетке имеются:

- три неподвижных индекса 5 для установки дальности по шкалам;

- буквы О, К, Б, обозначающие шкалы.

На всем диапазоне перемещения сетки всегда остаются видимыми центральная прицельная марка, штрихи боковых упреждений, шкала 16, неподвижные индексы 5 и буквы.

7.2.3. Режимы работы и принцип действия

Прибор, совместно с системой 1ЭЦ29-01, обеспечивает работу в следующих режимах:

- режим стабилизированного по вертикали наблюдения через однократный и многократный каналы прибора при работающем стабилизаторе при вращении командирской башенки по горизонтали с абсолютными скоростями 0-35 °/с;

- режим дублированного управления пушкой и спаренным пулеметом (при согласованной и застопоренной с башней командирской башенки) с помощью прицельных шкал в поле зрения дневного и ночного многократных каналов;

- режим стабилизированного по вертикали наблюдения и ведения прицельной стрельбы из зенитной установки по наземным целям, расположенным в диапазоне углов прокачки.

В ночных условиях прибор работает в пассивном (цель наблюдается при естественном ночном освещении) и активном (цель наблюдается при подсвечивании ее осветителем ОУ-ЗГА2М с установленным ИК светофильтром) режимах.

Режим стабилизированного наблюдения

Режим обеспечивается при включенном комплексе ПНК-4С и установленном переключателе РЕЖИМ на блоке БПВ29 в положение НАБЛ.

Стабилизация поля зрения по вертикали обеспечивается работой, стабилизатора, кинематически связанного с головным зеркалом прибора ТКН-4С.

При движении танка его корпус и корпус прибора совершают колебания в вертикальной плоскости. В процессе работы стабилизатора, за счет дебалансов, моментов трения в осях, на гироскоп действует внешний возмущающий момент, стремящийся отклонить ось стабилизации гироскопа от заданного положения. Стабилизатор имеет систему, создающую момент, равный по величине и противоположный по направлению возмущающему. Таким образом, сохраняется стабилизированным в вертикальной плоскости положение поля зрения.

Наведение линии визирования по вертикали осуществляется отклонением вверх (вниз) рычага управления на блоке БПВ29. Сигнал с блока поступает на вход усилителя мощности ВН, с выхода которого подается на обмотку двигателя гироскопа, создающего момент, под действием которого гироскоп начинает прецессировать, а кинематически связанное с ним зеркало поворачиваться вокруг горизонтальной оси качания, в результате чего линия визирования начинает перемещаться в вертикальной плоскости. При возвращении рычага управления в нейтральное положение наведение прекращается, и линия визирования занимает новое стабилизированное положение.

Наведение линии визирования по горизонтали осуществляется электроприводом горизонтального наведения системы 1ЭЦ29-01 при отклонении рычага управления вправо (влево) на блоке БПВ29 путем вращения правого люка, где установлен прицел ТКН-4С.

Режим «Дубль»

В режиме "Дубль" обеспечивается возможность управления стрельбой из пушки и спаренного с ней пулемета с места командира. Режим обеспечивается при включенном приборе ТКН-4С, системе 1А42 и установленном переключателе РЕЖИМ на блоке БПВ29 в положение ДУБЛЬ (на один из выбранных типов снаряда). При этом в зависимости от положения башни относительно люка по сигналу рассогласования с ДПЛ происходит подворот башни к люку и стопорение люка на башню. После стопорения происходит переключение цепей управления приводов пушки и башни и цепей стрельбы от пульта наводчика к пульта командира, от прицела 1Г46 на прибор ТКН-4С. Датчик угла по ВН прицела 1Г46 арретируется. Датчик угла прибора ТКН-4С

подключается с датчиком положения пушки в режим дистанционной трансформаторной передачи угла. Сигнал рассогласования поступает на вход стабилизатора 2Э42-4, и пушка приходит в согласованное с линией визирования прибора командира положение.

По горизонту сигнал управления с пульта командира идет на датчик угла ГН прицела 1Г46 и далее в стабилизатор 2Э42-4.

При включении режима "Дубль" загорается светодиод Д на блоке БПВ29 и красный сигнальный индекс в поле зрения прицела 1Г46. В режиме "Дубль" автоматически отключаются приводы ЗПУ, если они были включены. ЗПУ приводится к углу приблизительно 15° и удерживается приводом ВН в этом положении.

Командир может управлять с помощью рычага управления блока БПВ29 пушкой, стабилизированной в горизонтальной и вертикальной плоскостях, а также вести стрельбу из пушки и пулемета, нажимая кнопки стрельбы на рукоятке прибора ТКН-4С.

В случае выхода из строя прицела 1Г46 для поворота башни с места командира предусмотрен режим "Дубль-ПА".

Режим «Дубль -ПА»

Режим обеспечивается при включенном комплексе ПНК-4С, при включенной системе 1А42, установленном переключателе РЕЖИМ на блоке БПВ29 в положение "Дубль" и включенном тумблере "Дубль-ПА" на пульте загрузки.

Режим стабилизированного наблюдения и ведения прицельной стрельбы из ЗПУ

Режим осуществляется при включенном комплексе ПНК-4С и установленных переключателе РЕЖИМ на блоке БПВ29 в положение НАБЛ. и тумблере ЗУ в положение А.

Прицельная стрельба по наземным целям из ЗПУ осуществляется после подготовки ЗПУ к стрельбе и наведения рычагом управления на блоке БПВ29 на цель центральной прицельной марки, а при стрельбе по движущейся цели, с учетом скорости ветра - после наведения на цель соответствующего штриха или прицельной марки шкалы боковых упреждений.

При нажатой кнопке КНТ стрельбы из пулемета под большим пальцем на левой рукоятке прибора ТКН-4С происходит выстрел по цели.

7.2.4. Осветитель ОУ-3ГА2М

Осветитель ОУ-3ГА2М, установленный на танк, предназначен для освещения объектов инфракрасным светом при наблюдении в прибор ТКН-4С через ночной канал в режиме "Актив", или видимым светом, при наблюдении через дневной канал и через прибор ПЗУ-7 в ночных условиях.

Осветитель представляет собой светооптическое устройство, основными частями которого являются отражатель 4 (рис.219), лампа накаливания 5, патрон 6, инфракрасный светофильтр 2, передняя рама 3, защитная крышка 11.

Для установки на танк Т-90С используется осветитель ОУ-3ГА2М. Данный осветитель отличается от осветителя ОУ-3ГКМ, который устанавливался на танк Т-72М1, комплектностью - в составе осветителя ОУ-3ГА2М отсутствует ряд деталей и сборочных единиц, которые при установке на танк Т-90С не используются.

Осветитель установлен в кронштейне 13 и закреплен полукольцами 7 хомута и болтом 8 на вращающемся стакане 15 привода прибора ПЗУ-7. Кронштейн осветителя стопорится на стакане установочным винтом 14. Для подключения осветителя к бортовой сети служит кабельный узел со штепсельным разъемом. Выключатель осветителя расположен на блоке-погоне справа от командира. О включении осветителя сигнализирует сигнальная лампа красного цвета, расположенная под выключателем.

Для освещения объектов видимым светом необходимо заменить переднюю раму 3 с инфракрасным светофильтром на раму с бесцветным стеклом, имеющуюся в индивидуальном ЗИП танка.

Установка осветителя в кронштейне на стакан привода прибора ПЗУ-7 люка командира обеспечивает согласование его оптической оси в горизонтальной и вертикальной плоскости с линией визирования прибора ТКН-4С и ПЗУ-7.

При наведении линии визирования приборов ТКН-4С или ПЗУ-7 по вертикали поворачивается стакан 15 привода прибора ПЗУ-7 и соответственно осветитель, закрепленный на стакане.

По горизонтали осветитель поворачивается вместе с командирской башенкой.

7.3. БЛОК ЗАЩИТЫ

Блок защиты предназначен для защиты электрических цепей комплекса управления огнем по переменному току от короткого замыкания со световой сигнализацией перегоревших предохранителей, находящихся в блоке.

Блок защиты установлен на кронштейне сиденья наводчика. На крышке блока защиты вынесены светодиоды и нанесена маркировка предохранителей.

Порядковый номер светодиода соответствует маркировке предохранителя, например, сигнализация светодиода "1" соответствует выходу из строя предохранителя "Пр1".

Предохранители "Пр1", "Пр2", "Пр3" и "Пр4" защищают цепи прицела 1Г46. Предохранители "Пр5" и "Пр6" - цепи стабилизатора вооружения 2Э42-4.

Предохранители "Пр7" и "Пр3" - цепи комплекса ПНК-4С, блоков системы 1ЭЦ29-01.

Предохранители "Пр9" и "Пр10" - цепи ТБВ, датчиков ветра и крена.

7.4 Тепловизионный прицел «ЭССА»

7.4.1 Назначение и состав

Тепловизионный прицел «ЭССА» предназначен для обнаружения целей в любое время суток и ведения прицельной стрельбы из пушки с места и сходу всеми видами снарядов и из пулемета в любых погодных условиях при совместной работе с комплексом 1А43.

ТП обеспечивает стабилизацию поля зрения в вертикальной и горизонтальной плоскостях, автоматическое слежение линии визирования за линией визирования прицела 1Г46 в режиме «Основной» и за линией визирования командирского прибора ТKN-4С в режиме «Дубль» по ВН.

В состав ТП входят:

- блок зеркала ;
- тепловизионная камера (рис.54) ;
- видеосмотровое устройство (рис.55) – 2шт.;
- панель управления (рис.56) – 2шт.;
- блок управления (рис.57) ;
- электромонтажный комплект;
- ЗИП одиночный.

Блок зеркала предназначен для формирования в объективе тепловизионной камеры поля зрения, стабилизированного в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Основными элементами БЗ являются, установленные в подшипниках корпуса ВН, зеркало с осью и гироузел с выходной осью, при этом оси расположены параллельно отражающей поверхности зеркала.

Гироузел представляет собой электромеханическую систему, состоящую из гиromотора, установленного во внутренней рамке и ДГД, закрепленного в наружной рамке.

По оси вращения внутренней рамки установлены датчик угла прецессии и магнит наведения. Выходная ось наружной рамки гироузла кинематически связана ленточной передачей 2:1 с осью зеркала.

В качестве ДГД используется динамически настроенный гироскоп, который обеспечивает стабилизацию поля зрения и наведение линии прицеливания в плоскости ГН.

Угловое положение зеркала, относительно корпуса в плоскости ВН регистрируется установленным на корпусе ВН датчиком угла ВН, ротор которого кинематически связан с осью зеркала. Разворот зеркала в плоскости ВН осуществляется магнитом наведения ОГС. В качестве двигателя межрамочной коррекции ОГС используется магнитоэлектрический двигатель, статор которого установлен в корпусе ВН, а ротор закреплен на оси зеркала.

Корпус ВН с вертикальной осью устанавливается в двух подшипниках корпуса ГН. Нижний подшипник крепится в обойме, закрепленной на фланце, верхний закреплен в крышке, которая установлена на корпусе ГН.

Угловое положение зеркала, относительно корпуса в плоскости ГН регистрируется установленным на корпусе ГН датчиком угла ГН, ротор которого кинематически связан с вертикальной осью корпуса ВН. Разворот зеркала в плоскости ГН осуществляется датчиком момента, статор которого в обойме закреплен в корпусе ГН, а ротор закреплен на вертикальной оси корпуса ВН.

На кронштейне корпуса ВН закреплена плата устройства сопряжения, предназначенная для усиления и преобразования сигнала с датчика угла прецессии.

Для арретирования зеркала при выключении изделия на корпусе ВН установлен электромагнит с кронштейном.

Электрическое подключение всех элементов осуществляется с помощью проводов, выполняющих роль гибких токоподводов и переходящих в жгут, уложенный во внутреннем объеме БЗ.

Конструктивно основные узлы БЗ смонтированы на фланце. Фланец 3 (рис. 58) прицела 6 крепится к фланцу башни болтами 8, на который устанавливается корпус, обеспечивающий защиту и герметизацию внутреннего объема БЗ. Входное окно закрыто защитным стеклом в оправе. Для предохранения от попадания пыли во внутреннюю полость между БЗ и корпусом защиты на оправе защитного стекла установлена манжета.

Блок управления обеспечивает электрическую стыковку ТП и СУО, по командам системы управления огнем переключает режимы работы ССУ, управляет работой гиروزла, исполнительных двигателей и электромагнита блока зеркала.

Блок управления представляет собой конструкцию прямоугольной формы и состоит из герметичного корпуса 8 (рис.57), закрытого двумя крышками. Внутри корпуса установлены печатные платы с электроэлементами:

- плата соединительная;
- плата регулировок;
- модуль управления;
- адаптер;
- источник питания;
- усилитель импульсный;
- устройство питания малогабаритного гироскопа (МГ);
- выпрямитель фазочувствительный;
- коммутатор;
- усилитель ДП;
- модуль управления МГ.

Плата регулировок предназначена для электрической стыковки ССУ с СУО и настройки ТП в составе объекта. Она имеет два независимых канала: канал ВН и канал ГН. Канал ВН состоит из схемы коммутации датчиков, сумматора ВН и схемы регулировок «0» ВН, «0» ВД, ДУВН, Кор. ВН, Кор. ВД.

В канал ГН входят сумматор ГН и схемы регулировок - «0» ГН, ДУГН, ПС, ПСД.

Модуль управления представляет собой плату микроконтроллера, которая формирует сетку несущих частот для работы ССУ, определяет алгоритмы работы системы стабилизации и управления. В модуле управления реализован алгоритм цифровой коррекции приводов ВН и ГН головного зеркала ССУ. Сигналы ошибок ВН и ГН преобразуются в цифровой код и считываются в центральный процессор. После выполнения операций коррекции управляющие сигналы записываются в формирователи ШИМ и поступают на выход модуля.

Выпрямитель фазочувствительный предназначен для усиления и фазочувствительного выпрямления сигналов датчиков угла по каналам ВН и ГН.

Коммутатор под управлением платы МУ подключает на аналоговый вход модуля управления необходимые для обработки аналоговые сигналы, переключает электронные схемы блока управления в режимы, определенные алгоритмом работы ССУ, а также передает в модуль управления информацию о включенном режиме работы СУО.

Адаптер передает в ТК по последовательному интерфейсу RS-422 информацию о режимах работы СУО.

Модуль управления МГ предназначен для выработки питания датчиков угла ДГД, их фазочувствительного выпрямления, управления магнитами наведения ДГД.

Устройство питания МГ обеспечивает формирование фазных напряжений переменного тока для питания двигателя ДГД и управляет включением обмотки обогрева ДГД.

Усилитель импульсный предназначен для усиления сигналов ШИМ и управления магнитом наведения гироузла и двигателем привода ГН.

Усилитель ДП обеспечивает управление контуром межрамочной коррекции гироузла. Он состоит из устройства усиления и коррекции, формирователя ШИМ и усилителя мощности.

Источник питания предназначен для формирования вторичных напряжений 30 В, ± 15 В, 5 В, которые используются для питания электронных схем.

На лицевой крышке имеются окна, закрытые пластмассовыми крышками, обеспечивающие доступ к панели, на которой установлены предохранители 1-7 и окно световой индикации 3. Герметичность блока обеспечивается резиновыми прокладками, установленными на крышках и под фланцами разъемов.

Тепловизионная камера CATHERINE – FC предназначена для преобразования излучения в спектральном диапазоне от 8 до 12 мкм в стандартный телевизионный сигнал. CATHERINE – FC – это тепловизионная камера второго поколения с приемником инфракрасного излучения SOFRADIR 288×4.

Тепловизионная камера представляет собой конструкцию прямоугольной формы и состоит из герметичного корпуса 4 (рис.54), закрытого крышкой 2 .

Внутри корпуса установлены:

- би-афокальный объектив;
- сканирующее устройство;

- приемник ИК – излучения с микрохолодильной машиной Стирлинга замкнутого типа;
- источник питания;
- электронные платы;
- электрические соединители J1, J2, J3.

Выступающая резьбовая часть соединителей обеспечивает стыковку с разъемами кабелей внешних соединений. Разъем J3, который не используется в тепловизионном прицеле, закрыт предохранительной крышкой.

Объектив ТК формирует тепловизионное изображение местности и цели в плоскости зеркала сканирующего устройства. Сканирующее устройство последовательно проецирует на ИК-приемник SOFRADIR 288×4 части сформированного объективом изображения. Электрические сигналы с ИК-приемника поступают в электронные схемы обработки изображения, которые формируют телевизионный сигнал стандарта CCIR624-3BG (625 линий, 50 Гц).

ИК-приемник установлен в одной сборке совместно с микрохолодильной машиной Стирлинга замкнутого цикла. Сканирующее устройство расположено между объективом и ИК-приемником.

Переключение из широкого в узкое поле и наоборот производится оптическим компонентом в объективе ТК. Переключение между узким и узким с электронным увеличением полями зрения производится электронным способом.

Источник питания формирует вторичные напряжения питания.

Электронные платы управляют работой микрохолодильной машины, сканирующего устройства, по командам с панелей управления переключают режимы работы ТК, принимают по последовательному интерфейсу RS-422 информацию о режимах работы СУО и формируют на ее основе строку служебной информации в телевизионном сигнале.

На переднюю часть корпуса 4 установлена панель управления 3 наводчика.

Панели управления (наводчика и командира) BOITIER DE COMMANDE используются для управления тепловизионной камерой с места наводчика или места командира в зависимости от режима работы СУО.


На передней панели ПУ расположены:

- переключатель включения камеры 2 (рис.56);
- индикатор аварии 3;
- кнопка «Меню» 10;
- кнопка «Узкое поле зрения» 8;
- кнопка «Широкое поле зрения» 9;
- вращающаяся рукоятка 5;



- кнопка «Позитив-негатив» 7;
- кнопка «Усиление» 6;
- кнопка «Фокус» 4.


Переключатель 2 включения ТК имеет три положения: выключено


« О », дежурный режим «  », включено «  ».

Индикатор аварии 3 , обозначенный знаком «  » сигнализирует об отказах в тепловизионной камере.


Кнопка меню 10 - «  » используется для выборки опции в меню ТК.

Кнопки узкое поле зрения 8 «  » и широкое поле зрения 9 «  » используются для переключения полей зрения ТК.

Вращающаяся рукоятка 5 «  » предназначена для изменения параметров фокусировки, усиления, ручного ввода дальности и опций меню ТК.

Кнопка позитив – негатив 7 «  » переключает изображение, поступающее с тепловизионной камеры в режимы: когда теплое на экране белое или теплое на экране черное.

Кнопка усиления 6 «  » используется для включения режима регулировки усиления ТК.

Кнопка фокус 4 «  » используется для включения режима регулировки фокуса ТК.

Видеосмотровое устройство предназначено для воспроизведения изображения, формируемого опτικο-электронными приборами в составе подвижных объектов.

ВСУ формирует изображение на экране по внешнему стандартному телевизионному видеосигналу:

- с частотой полей 50 Гц (кадров-25 Гц);
- числом строк – 625;
- частотой строк – 15625 Гц,

Питание ВСУ осуществляется от бортсети постоянного тока с напряжением 27В.

ВСУ выполнено в виде одноблочной конструкции. На передней панели ВСУ расположены:

- ручка 7 (рис.55) оперативной регулировки яркости изображения;
- ручка 4 оперативной регулировки контрастности изображения;

- индикатор 6 включения питания бортсети (зеленый – при наличии вторичного напряжения питания);
- индикатор 3 наличия на входе видеосигнала (при отсутствии видеосигнала и включенном ВСУ – красного цвета, в остальных случаях – отсутствует).

Включение ВСУ осуществляется от внешнего сигнала.

На задней панели ВСУ расположены:

- разъем Х1, на который подаются напряжение бортсети, видеосигнал (видеовход с входным сопротивлением 75 Ом), сигнал включения;

-разъем 5 (VIDEO OUT) с нагрузочной способностью 75 Ом, на который выводится видеосигнал, поступающий на видеовход ВСУ.

В ВСУ предусмотрена:

- защита кинескопа от прожога при пропадании строчной или кадровой развертки;
- ограничение тока луча кинескопа;
- гашение неотклоненного пятна при выключении питания.

7.4.2 Установка тепловизионного прицела ЭССА

Прицел ЭССА поз.6 (рис.58) устанавливается в башне во фланце 3 слева от дневного прицела 1Г46. Установка прицела в танке производится со снятой головкой, при этом на корпус прицела устанавливается защитная крышка из комплекта ЗИП прицела.

Головка прицела устанавливается на корпус прицела и крепится на нем снаружи танка. На фланец 3 прицела снаружи головки устанавливается защита головки 2. Выходное окно прицела закрыто защитной крышкой 1.

Питание прицела осуществляется от бортсети танка подключением кабеля.

8. КОМПЛЕКС УПРАВЛЯЕМОГО ВООРУЖЕНИЯ 9К119

8.1. Назначение и состав

Комплекс управляемого вооружения предназначен для ведения эффективной стрельбы с места и при движении танка со скоростью до 30 км/ч по неподвижным и движущимся со скоростями до 70 км/ч объектам бронетанковой техники, а также стрельбы по малоразмерным наземным целям типа ДОТ, ДЗОТ, танк в окопе и по низколетящим малоскоростным атакующим средствам воздушного нападения.

Комплекс 9К119 состоит из следующих частей:

- аппаратуры управления, состоящей из блока автоматики 9С517, преобразователя напряжения 9С831 и информационного блока 9С516 (конструктивно встроен в прицел 1Г46);

- 125 мм выстрела ЗУБК20 (ЗУБК14) с управляемой ракетой 9М119М (9М119) и метательным устройством 9Х949.

Заряжание выстрела ЗУБК20 (ЗУБК14), пуск ракеты и наведение ее на цель производится с использованием автомата заряжания, пушки и пульта управления прицела 1Г46 соответственно.

Техническое обслуживание комплекса 9К119 осуществляется с помощью контрольно-проверочной машины С01М02, в которой размещена контрольно-проверочная аппаратура 9В940М (9В940) для проверки комплекса в целом и контрольно-проверочная аппаратура 9В929 для проверки преобразователя 9С831.

Информационный блок предназначен для создания информационного луча управления полетом ракеты.

Блок автоматики предназначен для управления информационным блоком 9С516 и преобразователем напряжения 9С831 в различных режимах работы, а также обеспечивает подключение контрольно-проверочной аппаратуры 9В940М (9В940) к комплексу 9К119 при проведении технического обслуживания № 2. Он установлен на погоне башни справа от командира. Лицевая панель блока автоматики представлена на рис. 59.

Преобразователь напряжения 9С831 обеспечивает преобразование напряжения бортсети в более высокое постоянное напряжение для питания лампы накачки ОКГ с последующей стабилизацией тока этой лампы. Преобразователь установлен под сиденьем командира.

8.2. Принцип действия

Комплекс 9К119 имеет полуавтоматическую систему управления с телеориентированием ракеты 9М119М (9М119) в луче ОКГ (лазера), которая состоит из двух систем: системы наведения на цель и системы управления ракетой.

Система наведения на цель находится в прицеле 1Г46 и имеет два канала: визирный и информационный. С помощью визирного канала наводчик осуществляет слежение за целью. Информационный канал служит для создания информационного луча управления ракетой. Информационный и визирный каналы имеют общее головное зеркало и съюстированы между собой, что обеспечивает наведение оси информационного луча прицела на центр цели при слежении за ней наводчиком.

Наведение линии визирования (прицеливания) визирного канала и слежение за целью наводчик осуществляет с помощью пульта управления прицела 1Г46.

Система управления ракетой 9М119М (9М119) предназначена для вывода ракеты на ось информационного луча и удерживания ее на этой оси до момента встречи с целью.

Луч ОКГ (информационный луч) создает в пространстве поле управления, каждая точка которого характеризуется определенным набором световых импульсов. Световые импульсы информационного луча преобразуются фотодиодом в приемнике ракеты в электрические. Электрические сигналы, пропорциональные координатам ракеты относительно оси информационного луча, преобразуются из измерительной (лучевой) системы координат в исполнительную, связанную с вращающейся ракетой 9М119М (9М119).

Суммарный модулированный по амплитуде и фазе сигнал, сформированный усилителем, поступает в рулевой привод и преобразуется в угловое отклонение рулей, которые смещают ракету к оси информационного луча.

8.3. Режимы стрельбы

Комплекс позволяет вести стрельбу в следующих режимах:

- основном - "Стрельба с превышением" - по наземным целям;
- дополнительном - "Стрельба без превышения" - по низколетящим целям и наземным целям;
- ночью при подсветке цели штатными осветительными средствами.

Основной режим "Стрельба с превышением" характеризуется полетом ракеты 9М119М (9М119) в информационном луче на высоте 4,5 м над линией визирования и

плавным опусканием ракеты на линию визирования перед подлетом к цели. Момент опускания ракеты на линию визирования определяется баллистическим вычислителем.

Режим осуществляется при выключенном тумблере В на блоке автоматики, при этом действия наводчика аналогичны действиям при стрельбе штатными снарядами и слежение за целью происходит до момента ее поражения, и используется на дальностях от 1280 до 5000 м во всех условиях боевого применения.

Дополнительный режим "Стрельба без превышения" характеризуется полетом ракеты 9М119М (9М119) в информационном луче, ось которого совмещена с линией визирования в течение всего времени полета ракеты.

Режим осуществляется при установленном тумблере В на блоке автоматики в положение ВКЛ. и используется при стрельбе по низколетящим целям, а также при стрельбе по наземным целям на малые дальности от 100 до 1280 м и во всех условиях боевого применения на дальностях до 5000 м, при стрельбе с неисправным дальномером, и баллистическим вычислителем.

Стрельба ночью производится при включенном тумблере Н на блоке автоматики при подсветке цели внешними осветительными средствами.

9. ПРИБОР НАВЕДЕНИЯ ПЗУ-7

9.1. Назначение и состав прибора

Прибор ПЗУ-7 предназначен для наведения в цель 12,7 мм пулемета при стрельбе по воздушным целям, движущимся со скоростью от 100 до 300 м/с, и наземным, находящимся на расстоянии до 1600 м.

Прибор наведения ПЗУ-7 представляет собой оптический, монокулярный перископ.

В состав комплекта прибора входят: прибор наведения 4 (рис.61), пульт 4 (рис.62), электрический кабель 8 для соединения пульта с прибором и бортовой сетью танка и одиночный комплект ЗИП.

Прибор наведения установлен в командирской башенке слева от прибора ТКН-4С. Поворотная головка 6 (рис.61) прибора установлена горизонтально в цилиндрическом стакане 5, закрепленном в подшипниках во фланце 1 (рис.62), и крепится фланцем к крышке 3 (рис.61) картера 2, установленного на командирской башенке. Таким образом, корпус прибора через фланец жестко связан с командирской башенкой, а узел визирной призмы через механизм выверки по ВН связан с вращающимся стаканом, который через рычаг 1 соединен с приводом ВН ЗПУ.

Прибор наведения состоит из телескопической системы с визирной призмой, закрепленной в корпусе, крышка которого имеет прилив, являющийся рычагом механизма привода и выверки прибора по вертикали, и фланца, к которому крепится нижняя телескопическая система с окуляром 14 (рис.62). В нижней части корпуса 2 размещаются светофильтры: специальный для защиты от лазерного излучения и нейтральный, которые вводятся соответственно рычагами 17 и 18.

Окуляр снабжен наглазником 11 и налобником 12, положение которого регулируется винтом 15. С помощью гайки 10 осуществляется диоптрийная наводка окуляра. К обойме 13 подводится провод питания обогрева окуляра. С правой стороны окуляра расположен винт 9 для выверки прибора по горизонтали, для чего необходимо ослабить стопорный болт и, вращая винт, произвести выверку, затем затянуть стопорный болт. Все операции выполняются гаечным ключом из одиночного комплекта ЗИП, который уложен в пенале для ламп и предохранителей в ящике для мелкого комплекта ЗИП.

Перед входным окном прибора установлено защитное стекло 8 (рис.61) с электрообогревом. Провод электрообогрева укладывается вокруг головки прибора.

Пульт установлен внутри командирской башенки и крепится болтами к подвижному погону. На передней панели пульта

находятся ручка ТЕМНО-СВЕТЛО поз.5 (рис. 62) реостата яркости подсветки сетки окуляра и тумблеры ОБОГРЕВ ПЗУ, поз.6, и ПОДСВЕТКА СЕТКИ, поз. 7. Тумблеры для обеспечения герметичности пульта закрыты протекторами, а тумблер 6 защищен планкой от непроизвольного включения.

9.2. Электрическая схема прибора

Электрическая часть прибора (рис. 63) обеспечивает подачу питания для обогрева защитного стекла, окуляра и подсветки сетки.

Отвод кабеля служит для подведения электрического питания 27 В постоянного тока к прибору от бортовой сети.

Для защиты цепи обогрева окуляра и защитного стекла имеется плавкая вставка Пр1.

Тумблер В2 ПОДСВЕТКА СЕТКИ служит для включения лампы подсветки сетки Л1.

Реостат R1 регулирует яркость подсветки сетки.

Тумблер В1 ОБОГРЕВ ПЗУ включает обогрев окуляра и защитного стекла.

Электроэлемент Э1 - нихромовая спираль, заключенная в стеклочулок, обогревает окуляр.

Электроэлемент Э2 - обогревает защитное стекло нанесенным на поверхность стекла токопроводящим слоем.

Вилки Ш1 и Ш2 служат для подключения пульта к прибору через разъемы (П) Ш1 и (ПН) Ш2 кабеля, входящего в состав прибора.

9.3. Поле зрения прибора

В поле зрения прибора наведения имеются три кольца 1 (рис.64), шкала 2 дальности и шкала 3 боковых поправок.

Кольца сетки прибора предназначены для стрельбы по воздушным целям и соответствуют скоростям 100, 200 и 300 м/с при ракурсе 1/4. Ракурсом цели называется отношение длины фюзеляжа цели, видимой наблюдателем, к его истинной длине.

Шкала дальности предназначена для стрельбы по наземным целям. Штрихи шкалы соответствуют дальностям 0, 400, 1200 и 1600 м. Дальности 800 м совпадает с перекрестием двух шкал.

На шкале боковых поправок имеются четыре штриха слева и три справа от перекрестия. Цена деления шкалы 4 т.д. Первый штрих справа от перекрестия соответствует 8 т.д.

9.4. Работа прибора

При наведении ЗПУ по вертикали через рычаг 1 (рис. 61), связанный с приводом ВН, поворачиваются стакан и головка прибора наведения, при этом визирная ось прибора ПЗУ-7 поворачивается в вертикальной плоскости на угол поворота ЗПУ.

При наведении ЗПУ по горизонтали вместе с командирской башенкой поворачивается прибор ПЗУ-7 и соответственно визируется ось прибора на угол поворота ЗПУ.

10. АВТОМАТ ЗАРЯЖАНИЯ

10.1. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ

Автомат заряжания - электромеханический комплекс, предназначенный для автоматического заряжания пушки и кратковременного открывания люка МУП после выстрела из пушки.

АЗ состоит из следующих основных узлов:

- вращающегося транспортера;
- механизма подъема кассет;
- механизма удаления поддона;
- досылателя;
- электромашинного стопора пушки;
- блока управления;
- распределительных коробок;
- пульта наводчика;
- пульта загрузки;
- датчика положения кассет;
- электромонтажного комплекта.

10.2. УСТРОЙСТВО ОСНОВНЫХ УЗЛОВ

Вращающийся транспортер служит для размещения выстрелов и подачи их к окну выдачи. Он установлен на днище корпуса танка и состоит из каркаса 14 (рис. 65), электромеханического привода, настила 12, механизма закрывания окна выдачи со створками, стопора, ручного привода, погонного устройства и кассет 19.

Каркас служит для размещения двадцати двух кассет и представляет собой сварную конструкцию, состоящую из наружного и внутреннего колец со стойками и опорами, связанными 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 имеется одно отверстие, а в верхнем погоне - 22 отверстия для фиксации каркаса ВТ стопором.

Для предотвращения попадания 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 с каркасом ВТ и вращаются вместе с башней относительно нижнего погона.

Когда ВТ расстопорен, каркас ВТ вращается относительно стакана на шариках.

Электромеханический привод предназначен для вращения ВТ, размещен на стакане транспортера. Привод представляет 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 датчика положения кассеты, который закреплен на картере редуктора.

Кассета служит для размещения выстрела любого типа и состоит из сваренных между собой лотка 6 (рис. 66) и трубы 1, подпружиненных защелок 5, 7, 8, 11, 13 и валика 10 для открывания защелок.

Лоток и труба кассеты вместе 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 вместе с защелками удерживает снаряд в лотке.

Кассеты устанавливаются в транспортере между стойками и опорами каркаса и удерживается от перемещения направляющими планками.

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 производятся членами экипажа 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 набегании ее на упор правой направляющей.

Настил закрывает транспортер 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 его служат поддерживающие ролики 13 (рис. 65), закрепленные на опорах каркаса ВТ.

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

Стопор ВТ предназначен для стопорения каркаса ВТ относительно башни через шаг, равный $1/22$ окружности (по числу кассет), что обеспечивает положение кассеты в окне выдачи для сцепления ее с захватом МПК.

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

Для гашения энергии инерционных масс, возникающих при стопорении ВТ, в стакане имеется буфер стопора.

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 осями и рычагами. В исходном положении захвата МПК створки закрывают окно выдачи ВТ.

При движении захвата вверх створки под действием пружин становятся вертикально и остаются в таком положении до возвращения захвата в исходное положение. Створки закрываются под действием захвата при возвращении его в исходное положение.

Ручной привод ВТ предназначен для вращения транспортера вручную после его расстопоривания ручным приводом к стопору. Он состоит из ручного привода к стопору ВТ и ручного привода ВТ.

Ручной привод к стопору ВТ размещен на настиле ВТ и состоит из рукоятки 9, троса 10 и направляющих роликов. Трос одним концом закреплен на рукоятке, другим на рычаге стопора ВТ и постоянно находится в натяжении с помощью пружины.

Ручной привод 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 привода к стопору ВТ.

Механизм подъема кассет служит 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 (рис. 67) подъема кассет, захвата 12, двух цепей 7, редуктора 4, ручного привода, стопорного устройства и контактного устройства 3.

Кронштейн подъема кассет представляет собой сварную конструкцию из двух направляющих. В направляющих кронштейна имеются 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 упирания захвата.

Захват состоит из корпуса 3 (рис. 68) с зацепами 6, прижима 7, двух сereg 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 (рис. 67) кронштейна МПК и сжатия пружин. Ось 5 (рис. 68) служит для подъема упора поддона при подходе захвата на линию досылания.

Для перемещения захвата в направляющих пазах кронштейна МПК имеются две пластинчатые втулочно-роликовые цепи незамкнутого типа. Перемещаются цепи звездочками редуктора.

Редуктор 4 (рис. 67) трехступенчатый, с прямозубыми цилиндрическими колесами внешнего зацепления, с пружинным предохранительным звеном и двумя приводными звездочками.

Привод редуктора осуществляется от реверсивного электродвигателя 1.

Стопорное устройство размещено 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, при этом обеспечивается свободное вращение ВТ);
- на линии загрузки ВТ выстрелами;
- на линии досылания снаряда;
- на линии досылания заряда.

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

Привод к контактному устройству выполнен от выходного вала редуктора парой цилиндрических прямозубых колес. 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 предназначен для улавливания экстрак-тированного поддона и удаления его из танка.

МУП состоит из улавливателя, привода к улавливателю, упора 4 (рис.65) поддона, люка выброса 3 и привода 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 и расположенными в трубе пластинчатыми торсионами и электромагнитного стопора 5.

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

Электромагнитный стопор предназначен для удержания зацепов в процессе подъема рамки перед броском и освобождения их для удаления 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 заодно с копирным диском, на котором установлены копиры. В процессе работы копиры нажимают на соответствующие микропереключатели, обеспечивая их срабатывание и выдачу сигналов в схему управления АЗ на подъем и опускание рамки.

Упор поддона предназначен для задержания поддона в улавливателе после экстрактирования. Он шарнирно закреплен на ограждении пушки. В упоре поддона установлена электрическая кнопка, сигнализирующая о наличии поддона в улавливателе.

В исходном положении упор поддона зафиксирован стопором, установленным на рамке МУП. Упор поддона может быть поднят вручную после оттягивания стопора 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 в башне.

Работа МУП

После выстрела экстрактированный поддон попадает в улавливатель и удерживается в нем лотками. В процессе следующего заряжания после постановки пушки на стопор на угле заряжания поднимается рамка с поддоном в положение напротив люка выброса. Крышка люка открывается, палец электромагнитного стопора расстопоривает зацепы, которые выбрасывают поддон. Люк закрывается.

При опускании рамки в исходное положение тяга с удлинённой проушиной взводит торсион зацепов и они стопорятся электромагнитным стопором.

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. На редукторе имеется квадратный хвостовик для 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 односторонним поворотом на осях. Передние звенья замкового типа, поэтому при выходе из картера они образуют жесткий стержень, обеспечивающий досылание элементов выстрела в камору пушки.

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

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 шага, чем остальные звенья, что обеспечивает стопорение 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. Заодно с шестерней выполнен копир. В процессе работы выступы копира нажимают на соответствующие микропереключатели.

Электромашинный стопор пушки предназначен для надежного удержания пушки на угле заряжания. Электромашинный стопор крепится на кронштейне в передней части крыши башни с правой стороны от пушки.

Привод стопора осуществляется от реверсивного электродвигателя через трехступенчатый понижающий редуктор и пружинную муфту. Внутри корпуса расположено копирное устройство с микропереключателями. Для ручного снятия пушки со стопора на его корпусе имеется квадратный хвостовик. Ключ для хвостовика закреплен на корпусе стопора.

Распределительные коробки КР185-3С, ДКР185-2С и блок управления БУ185-2С автомата заряжания предназначены для размещения элементов управления автоматом заряжания (реле, контакторов, диодов и т.п.), которые вырабатывают электрические команды, определяющие последовательность работы механизмов АЗ.

Распределительная коробка ДКР185-2С и блок управления установлены на настиле ВТ, распределительная коробка КР185-3С - на кронштейне за сиденьем наводчика.

Пульт наводчика ПН185-2С предназначен для включения комплекса управления огнем и контрольных проверок, он расположен в башне слева от наводчика.

На пульте наводчика размещены:

- предохранители 1, 4 (рис. 69) и светодиоды 5, 12, сигнализирующие о перегорании предохранителя;
- выключатель СУО, поз. 2;

- переключатель АВТ - РУЧ., поз. 3, для включения блокировки стабилизатора и цепей стрельбы;

- информационное табло, поз. 6, оповещающее о готовности к работе автомата заряжания, управляемого вооружения, включении комплекса управления огнем и ручного режима работы;

- светодиод ЕСТЬ ТИП, поз. 7, сигнализирующий о наличии в ВТ выбранного типа выстрела;

- кнопка СХОД, поз. 8;

- переключатель ДАЛЬНОМ., поз. 9;

- переключатель ВЫЧИСЛ., поз. 10;

- кнопка РАЗРЕШЕНИЕ., поз. 11.

Пульт загрузки ПЗ185-2С предназначен для управления АЗ в режимах загрузки-разгрузки и ручного заряжания. Он установлен справа в башне.

На пульте загрузки размещены:

- информационное табло, поз. 1 (рис. 70), оповещающее о готовности АЗ к работе, включении режима РУЧ., наличии выбранного типа выстрела

- в окне выдачи ВТ, наличии поддона в улавливателе МУП, включении режима "Дубль ПА", включении привода;

- индикатор, поз. 2, количества выстрелов, загруженных в ВТ;

- переключатель, поз. 3, типов выстрелов;

- переключатель РАМКА ИСХОД - ВЫБРОС, поз. 4, для постановки пушки на стопор при выверке пушки и удалении поддона;

- кнопка ВКЛ. АЗ, поз. 5, для включения АЗ в режимах загрузки и разгрузки;

- переключатель АВТ. - РУЧ, поз. 6, для включения режимов автоматической работы АЗ, загрузки-разгрузки, блокировки стабилизатора вооружения и цепей стрельбы;

- переключатель РАЗГР.-ЗАГР, поз. 7, для включения режимов загрузки и разгрузки;

- переключатель ДУБЛЬ ПА, поз. 8.

Датчик положения кассет обеспечивает выдачу информации на торможение и остановку вращающегося транспортера.

Датчик установлен и закреплен на редукторе привода ВТ.

Концевые переключатели АЗ предназначены для выработки сигналов о состоянии механизмов АЗ. К ним относятся:

- переключатели МПК, с помощью которых в блок управления АЗ подаются электрические сигналы о подходе захвата МПК к исходному положению (П-К4) (рис.71), линии загрузки (П-К3), а также к линиям досылок заряда (П-К2) и снаряда (П-К1);

- переключатели досылателя (Д) обеспечивают подачу электрических сигналов в блок управления АЗ о положениях цепи досылателя при досылке снаряда (Д-К1) и при убиении цепи в исходное положение (Д-К2), а также ограничения скорости цепи досылателя при досылке заряда (Д-К3) и о прохождении кльца цепи досылателя в зоне закрывания клина (Д-К4);

- переключатели люка выброса (Л) предназначены для подачи электрических сигналов в распределительную коробку АЗ о положении крышки люка: люк закрыт (Л-К1) или открыт (Л-К2);

- переключатели нижнего (Р-К1) и верхнего (Р-К2) положения рамки.

Кроме указанных концевых переключателей на пушке и на упоре поддона установлены:

- контакт клина (КК), расположенный на левом щите ограждения пушки над вырезом для клина и предназначенный для подачи сигнала о положении клина (закрыт или открыт);

- контакт отката (КО), размещенный в передней части правого щита ограждения пушки, подает сигнал для постановки пушки на гидростопор на время "откат-накат" и в блок управления АЗ;

- контакт рамки (Р-К3), расположенный на упоре поддона МУП, предназначен для подачи электрического сигнала в блок управления АЗ о наличии поддона в улавливателе.

10.3. РАБОТА АЗ

Работа индикатора количества выстрелов

Установкой переключателя типов на ПЗ в положение Б, К, О, У производится измерение количества типов выстрелов, загруженных в ВТ. Если ВТ загружен, то на индикаторе высветятся цифры, показывающие количество. Установкой переключателя типов на 1Г46 в положения Б, Н, О, У определяется наличие типов выстрелов, загруженных в ВТ. Если ВТ загружен, то светодиод ЕСТЬ ТИП на ПН светится.

Принцип действия АЗ

Цикл начинается с нажатия кнопки МЗ на 1Г46 или БПВ-29 (включен режим "Дубль") при загруженных в ВТ выстрелах, при этом ВТ начинает вращаться. При подходе кассеты с выбранным типом выстрела к окну выдачи ВТ тормозится и останавливается. Одновременно с вращением ВТ пушка приводится к углу заряжания и стопорится электромашиным стопором. В процессе торможения ВТ, при застопоренной электромашиным стопором пушке, поднимается рамка. После остановки ВТ при поднятой (или движущейся вверх) рамке кассета с выстрелом поднимается на линию досылания снаряда и в этом положении стопорится.

После этого с помощью цепи досылателя снаряд досылается в камеру пушки и цепь досылателя возвращается в исходное положение. Одновременно в конце досылки снаряда открывается крышка люка выброса, выбрасывается поддон и закрывается крышка люка, а также происходит уменьшение на индикаторе ПЗ количества выстрелов на один. Затем кассета опускается и стопорится на линии досылки заряда. После стопорения кассеты заряд досылается в камеру пушки, клин затвора пушки закрывается, а цепь досылателя возвращается в исходное положение. Пустая кассета и рамка возвращаются в нижнее положение, а пушка, расстопориваясь, приводится в согласованное с линией прицеливания положение. Цикл заряжания окончен, пушка готова к производству выстрела.

Поворот транспортера, выбор снаряда и остановка ВТ

При нажатии кнопки МЗ включается электромагнит ЭМ1 стопора ВТ. Стопор отстопоривает ВТ. Выключается контакт ЭМ1-К2, сигнал с которого поступает в блок управления АЗ, вследствие чего исключается возможность расстопоривания механизма подъема кассет (включение электромагнита ЭМ2). Шток электромагнита-фиксатора ЭМ1 фиксируется шток электромагнита стопора ВТ, при этом замыкается контакт ЭМ1-К1, поступление сигнала с которого в распределительную коробку вызывает выключение ЭМ1 и включение электродвигателя М1. Транспортер приводится в движение.

Во время вращения ВТ синхронно с ним вращается ротор датчика положения кассет. При подходе кассеты с выбранным типом к окну выдачи происходит торможение ВТ по сигналу, поступающему с датчика положения кассет. При дальнейшем вращении ВТ по поступлении сигнала с датчика положения кассет включается электромагнит ЭМ1 и электромагнит-фиксатор ЭМ1¹ освобождает шток электромагнита стопора ВТ, при этом сигнал с контактов ЭМ1-K1, поступая в распределительную коробку, выключает ЭМ1, а электродвигатель М1 включается на движение ВТ на пониженной скорости, которое прекращается при стопорении ВТ по сигналу с контактов ЭМ1-K2.

Приведение пушки к углу заряжания и её стопорение

Одновременно с началом вращения ВТ происходит автоматическое приведение пушки к углу заряжания. При подаче сигнала с блока управления АЗ в блок управления стабилизатора вооружения пушка под действием исполнительного цилиндра из стабилизированного положения идет в зону угла заряжания. Сигнал о положении пушки подается с прибора приведения. Как только пушка входит в зону угла заряжания, включается электродвигатель М6 стопора пушки, при этом происходит поджатие стопора пушки СП к ограждению, а пушка ставится на гидростопор. В этом положении она остается на период времени, состоящий из времени работы электродвигателя М6, который выключается по сигналу, поступающему с переключателя СП-K1 и временной задержки (из блока управления АЗ).

Снимаясь с гидростопора, пушка приводится к углу заряжания. При совпадении осей стопора пушки и втулки стопора пушка стопорится, при этом срабатывает переключатель СП-K3, по сигналу которого пушка становится на гидростопор.

Для улучшения условий стопорения пушки конические поверхности стопора и втулки не смазываются.

Подъем рамки на линию удаления поддона

Сигнал с переключателя СП-K3 (стопорение пушки) подготавливает включение электродвигателя М3 механизма подъема рамки. Электродвигатель М3 включается при подходе кассеты с выбранным типом в режиме торможения ВТ к окну

выдачи или при наличии ее в окне выдачи. В процессе подъема рамки переключается переключатель Р-К1, по сигналу которого снимается блокировка включения электромагнита ЭМ2 стопора МПК. Подъем рамки прекращается при переключении переключателя Р-К2, по сигналу которого выключается электродвигатель М3.

Подъем захвата с кассетой на линию досылания снаряда

Сигнал с переключателя Р-К1 при условии застопоренного ВТ и 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 блок управления А3, исключает (блокирует) поворот ВТ при расстопоренном МПК и включает электродвигатель М2 на подъем 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. После чего захват МПК с кассетой продолжает движение к линии досылки снаряда. 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.

Досылание снаряда в камору пушки и 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 блок управления А3, исключает (блокирует) расстопоривание МПК при выдвинутой цепи досылателя. В конце хода цепи при досылке снаряда срабатывает переключатель Д-К1, сигнал с которого отключает электродвигатель М4. Одновременно происходит уменьшение количества выстрелов на индикаторе ПЗ, что

свидетельствует об отсутствии в окне выдачи выбранного типа снаряда. При этом обеспечивается 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.

Открывание люка выброса, выбрасывание поддона и закрывание люка

Одновременно со сбросом отметки выбранного типа включается электродвигатель М5 на открывание крышки люка выброса. По сигналу с переключателя Л-К2 электродвигатель М5 выключается и включается электромагнит ЭМ3 стопора механизма удаления поддона.

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

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

При возврате цепи досылателя после досылки снаряда в камору по сигналу переключателя Д-К2 включается электромагнит ЭМ2 стопора МПК, который, расстопоривая МПК, замыкает контакт ЭМ2-К1. По сигналу с контакта ЭМ2-К1, поступающего в блок управления А3, включается электродвигатель М2 на опускание кассеты 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 блок управления А3, исключает (блокирует) расстопоривание МПК при выдвинутой цепи досылателя. В процессе 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.

Возврат в исходное положение МПК и рамки

Электромагнит ЭМ2 стопора МПК, расстопоривая МПК, замыкает контакт ЭМ2-К1, по сигналу с которого включается электродвигатель М2 на опускание захвата с кассетой. При отходе захвата с кассетой от линии досылания заряда срабатывает переключатель П-К2, по сигналу которого включается электродвигатель М3 на опускание рамки.

При подходе захвата с кассетой к исходному (нижнему) положению срабатывает переключатель П-К4, по сигналу с которого отключается электромагнит ЭМ2 и включается электродвигатель М2 на движение с пониженной скоростью.

В процессе дальнейшего движения вниз при совпадении осей стопора МПК и отверстия в стопорном диске механизм подъема кассет стопорится, при этом контакт ЭМ2-К1 размыкается и электродвигатель М2 выключается и с этого момента возможен поворот ВТ, так как все блокировки сняты.

В процессе возврата рамки в нижнее (исходное) положение происходит закручивание торсионов и застопоривание зуба захвата МУП. В нижнем (исходном) положении рамки срабатывает переключатель Р-К1, электродвигатель М3 выключается и в поле зрения прицела появляется сигнал "Готов".

Расстопоривание пушки и согласование с линией прицеливания

По сигналу с переключателя Р-К1 включается электродвигатель М6, чем обеспечивается расстопоривание пушки стопором. Стопор, возвращаясь в исходное положение, переключает переключатели СП-К3 и СП-К2. При этом отключается электродвигатель М6 и подается сигнал в блок управления стабилизатора вооружения. Пушка под воздействием исполнительного цилиндра снимается с гидростопора и приводится в согласованное с линией прицеливания положение.

Пушка готова к производству выстрела.

Возврат механизмов автомата заряжания в исходное положение

Опускание рамки осуществляется при выключенном АЗР АЗ УПР. на правом щитке башни и установке переключателя АВТ. - РУЧ. на ПЗ в положение РУЧ.

Для возвращения в исходное положение рамки переключатель РАМКА - ИСХОД - ВЫБРОС на ПЗ нажимается в положение ИСХОД. При этом электродвигатель М3 опускает рамку. Двигатель включен до тех пор, пока остается нажатым переключатель. После отпускания переключателя отключается электродвигатель М3 и включается электродвигатель М6 стопора пушки. Пушка расстопоривается.

10.4. РЕЖИМЫ РАБОТЫ АЗ

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, автоматов защиты сети АЗР СП. ПОД, ДОС, Л.Р.ВТ, АЗ ЭМ, АЗ УПР., ЭЛ. СПУСК на правом и ЭЛ. СПУСК на левом распределительных щитках башни.

Для осуществления загрузки на пульте загрузки переключатель РАЗР. - ЗАГР. должен быть установлен в положение ЗАГР., а переключатель АВТ. - РУЧ. в положение - РУЧ.

После нажатия и отпускания кнопки ВКЛ. АЗ на ПЗ происходит подъем пустой кассеты на линию загрузки. После загрузки кассеты выстрелом на пульте загрузки переключатель типов устанавливается в положение загруженного типа и нажимается вновь кнопка ВКЛ. АЗ. Загруженная кассета опускается в ВТ, а следующая пустая выдается на линию загрузки.

При нажатии кнопки ВКЛ. АЗ после загрузки запоминается загруженный тип выстрела в ячейках памяти, расположенных в блоке управления АЗ.

Автоматическое заряжание пушки

При включении режима автоматического заряжания переключатель типов на 1Г46 или БПВ29 устанавливается в положение в зависимости от выбранного типа выстрела, переключатель АВТ. - РУЧ. на ПН и ПЗ - в положение АВТ.

На пульте загрузки и пульте наводчика загораются красные сигнальные лампы ГОТОВ АЗ, сигнализируя о возможности осуществления автоматического заряжания пушки.

При нажатии кнопки МЗ происходит выбор типа выстрела, приведение пушки к углу заряжания и стопорения ее электромашиным стопором. После застопоривания пушки начинается подъем рамки механизма удаления поддонов, расстопоривание стопорного диска МПК, включение электродвигателя М2, движение кассеты вверх, торможение и стопорение ее в положении досылки снаряда. Начинается досылка снаряда в камору пушки. В конце движения снаряда срабатывает переключатель Д-К1 в досылателе, по сигналу с которого происходит уменьшение количества типов на индикаторе, открывание люка выброса, удаление поддона, закрывание люка выброса и возврат цепи в исходное положение. При утыкании цепи досылателя в зеркало пушки используется схема, состоящая из электронного реле времени в блоке управления АЗ и переключателя Д-К4. Во время досылки в момент прохождения зоны зеркала пушки срабатывает переключатель

Д-К4. Ход цепи досылателя, при котором контакты Д-К4 в цепи электронного реле разомкнуты, составляет 120 мм, при этом электронное реле времени не отключается, изменений в работе нет. Если произошло утыкание цепи и она остановилась в районе срабатывания переключателя Д-К4, то через 0,25 - 0,5 с происходит

отключение электронного реле времени. Цепь досылателя возвращается назад до замыкания контактов Д-К4, после чего цепь досылателя возвращается вперед аналогично нормальному режиму. Повторная досылка может включаться несколько раз.

После возвращения цепи досылателя в исходное положение происходит опускание кассеты на линию досылки заряда. При застопоренной кассете начинается досылка заряда. В начале закрывания клина пушки по сигналу с контактов клина цепь досылателя возвращается в исходное положение, а также в исходное положение возвращается кассета и рамка МУП. После чего пушка расстопоривается и приводится в согласованное положение с линией визирования прицела.

При нажатии кнопки стрельбы из пушки происходит выстрел. После выстрела по сигналу с контакта отката происходит кратковременное открывание люка МУП.

Если в схему АЗ поступил сигнал ОРА из системы защиты от ОМП, то кратковременное открывание люка МУП после выстрела не происходит.

Полуавтоматическая разгрузка выстрелов из вращающегося транспортера

Полуавтоматическая разгрузка выстрелов из вращающегося транспортера осуществляется аналогично режиму загрузки. В отличие от загрузки переключатель типов пульта загрузки устанавливается в положение, соответствующее типу разгружаемого выстрела, а переключатель РАЗГР. - ЗАГР. - в положение РАЗГР.

Включение режима разгрузки и подача кассеты с выстрелом на линию загрузки-разгрузки происходит аналогично режиму загрузки.

После удаления снаряда и заряда из кассеты нажимается кнопка ВКЛ. АЗ. Происходит опускание кассеты. После опускания кассеты подается следующая кассета с выстрелом данного типа. В случае разгрузки последнего выстрела выбранного типа подворот ВТ и подъем МПК прекращается.

Выброс уловленного поддона

При включенном стабилизаторе вооружения сначала устанавливается переключатель АВТ. - РУЧ; на ПЗ в положение РУЧ. При этом пушка идет в зону $\pm 1,5^\circ$ от угла заряжания и становится там на гидростопор. На правом распределительном щитке выключить АЗР АЗ УПР. Затем переключатель РАМКА - ИСХОД - ВЫБРОС на ПЗ устанавливается в положение ВЫБРОС. При этом пушка идет дальше к углу заряжания и застопоривается электромашинным стопором. Далее происходит подъем рамки, открывание люка, бросок поддона, как в обычном цикле заряжания. При отжати переключателя в положение ИСХОД рамка опускается, пушка снимается с электромашинного стопора. Включить АЗР АЗ УПР.

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

При выключенном стабилизаторе вооружения для удаления поддона пушка к углу заряжания приводится с помощью подъемного механизма вручную.

10.5. БЛОКИРОВКИ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕЖИМА РАБОТЫ СТАБИЛИЗАТОРА ВООРУЖЕНИЯ, АВТОМАТА ЗАРЯЖАНИЯ И ЦЕПЕЙ СТРЕЛЬБЫ

Работа стабилизатора вооружения, автоматическое заряжание пушки и стрельба из пушки возможны при установке переключателей АВТ. - РУЧ. пульта наводчика и пульта загрузки в положение АВТ. При включении одного из этих переключателей на соответствующем пульте в положение РУЧ. загорается на табло информация РУЧ., стабилизация и наведение башни отключается и она стопорится МПБ на корпус танка. Пушка приводится в зону примерно $\pm 1,5^\circ$ от угла автоматического заряжания и ставится на гидростопор; отключаются цепи стрельбы из пушки и 7,62 мм пулемета.

Для исключения поломки механизмов качающейся частью пушки в неисходном положении рамки МУП и захвата МПК предусмотрено гидростопорение пушки.

10.6. РАБОТА АВТОМАТА ЗАРЯЖАНИЯ С ВКЛАДНОЙ ПУШКОЙ

Вкладная 14,5 мм самозарядная пушка 2Х35 не входит в состав танка. Она устанавливается в ствол танковой пушки со стороны казенной части и служит для проведения учебно-тренировочных стрельб при подготовке экипажей без расходования основных боеприпасов танка.

Подробное описание устройства и эксплуатации изложено в документации придаваемой с пушкой 2Х35. Монтаж пушки, приведение ее к нормальному бою описывается в приложении 4 инструкции по эксплуатации танка.

Для имитации автоматического заряжания пушки к разъему ХЗ блока управления АЗ подключается жгут, с помощью которого схема АЗ переводится в режим ВКЛАДЫШ (имитация цикла АЗ).

Для обеспечения цепей стрельбы к вкладной пушке и к коробке спускового механизма (КПМ) пушки 2А46М подключается еще жгут. Жгуты находятся в групповом ЗИП танка.

При нажатии кнопки МЗ на прицеле 1Г46 пушка приводится к углу заряжания и стопорится электромашинным стопором. Люк для удаления поддонов открывается. По истечении времени (7 с - остальная часть цикла АЗ) пушка автоматически расстопоривается и приводится на согласование с линией прицеливания. Люк закрывается, при этом обеспечивается электроспуск от кнопок стрельбы из пушки.

11. СИСТЕМА ПУСКА ДЫМОВЫХ ГРАНАТ

11.1. Назначение и состав

Система пуска дымовых гранат (система 902А) предназначена для дистанционной постановки дымовой завесы гранатами ЗД6.

Система 902А состоит из двенадцати пусковых установок и пульта управления.

Пусковые установки функционально объединены в три группы по четыре в каждой и размещены на двух кронштейнах, приваренных с обеих сторон башни. На каждом кронштейне размещено по шесть пусковых установок. Каждая пусковая установка крепится к кронштейну тремя болтами.

Пульт 902 (рис. 72) предназначен для производства пусков гранат ЗД6 из пусковых установок в ручном режиме, а также для проверки заряженности пусковых установок. Пульт установлен в башне справа от командира.

На передней панели пульта с правой стороны расположены три выключателя включения группы 1, 2 и 3; переключатель с положениями от «0» до «4» для подключения к электроцепи любой пусковой установки одной из групп; контрольная лампа для проверки наличия гранат в стволах и исправности электроцепей пусковых установок; кнопка ПУСК для осуществления пуска гранат.

Пусковая установка состоит из ствола 2 (рис.73) установленного на резьбе в казеннике 6 и застопоренного от самоотвинчивания стопором 4. В казеннике размещается электроконтактный узел с соединительным кабелем 19. Электроконтактный узел имеет центральный подвижный электробоек 11, ввинчиваемый по резьбе в казенник, неподвижный контакт с изолятором 10, пружину электробойка 13, изоляционную втулку 14 и корпус 12.

В канавке казенника устанавливается стопорное кольцо казенника 8, обеспечивающее стопорение гранаты в стволе. Ствол пусковой установки закрывается заглушкой 1, обеспечивающей герметизацию и дополнительное поджатие гранаты к электроконтактам казенника. Подсоединение пусковой установки к бортовой сети танка осуществляется посредством контактного устройства, состоящего из контактной втулки штыря 15, припаянной к проводу кабеля 19, шайбы 17, изолятора 16, и крышки 18.

Каждая пусковая установка имеет условный номер ее включения на пульте 902, который состоит из двух цифр, например 1-2. Первая цифра 1 показывает номер используемой группы включаемой выключателем, вторая –2 показывает номер (очередность) выстрела в данной группе, включаемого

переключателем. Номера пусковых установок набиты на кронштейнах рядом с пусковыми установками.

Дымовая граната ЗД6 состоит из корпуса 3, переходника 7, электрокапсульной втулки 9, метательного заряда 20, замедлителя 21, дымовых элементов 22, 23 петли 24 для извлечения гранаты из пусковой установки.

Боекомплект состоящий из 12 дымовых гранат ЗД6 размещается и постоянно хранится непосредственно в стволах пусковой установки.

11.2. Режимы работы

Пуск дымовых гранат осуществляется в двух режимах "Основном" и "Аварийном".

Основной режим

Режим характеризуется тем, что выбор направления постановки завесы и наведение башни в выбранном направлении производится при включенной СУО командиром в режиме «Дубль». После чего командир производит выборочный (группами) пуск гранат.

Выборочный отстрел гранат из групп пусковых установок производится с пульта 902 установкой переключателя и одного из выключателей в положения соответствующие условному номеру выбранной пусковой установки и нажатием кнопки ПУСК на пульте 902. При включении одного из выключателей другие выключатели должны быть выключены.

Аварийный режим

Режим характеризуется тем, что осуществляется при выключенной СУО, при этом наведение башни в указанном командиром направлении производится наводчиком в ручном режиме. После наведения (или в процессе наведения) командир стопорит вручную командирскую башенку в положении на нос или влево относительно продольной оси башни и производит пуск гранат.

11.3. Блокировки

Для обеспечения безопасности экипажа, а также для исключения повреждения зенитного пулемета при стрельбе из системы 902А, предусмотрена блокировка всех пусковых установок

системы 902А при открытом люке механика-водителя и при незаstopоренной командирской башенке.

12. ПРИБОРЫ НАБЛЮДЕНИЯ И ОРИЕНТИРОВАНИЯ

Комплекс приборов наблюдения включает дневные, ночные и комбинированные приборы наблюдения.

Во вращающейся командирской башенке танка установлены командирский комбинированный прицельно-наблюдательный прибор ТКН-4С (дневной и ночной), прибор наблюдения ТНПО-160 и два призмённых прибора наблюдения ТНП-165А. У наводчика установлены призмённые приборы наблюдения ТНП-165А и ТНПА-65А.

У механика-водителя перед люком в шахте корпуса танка установлен прибор наблюдения ТНПО-168В; в крышке люка механика-водителя предусмотрена установка призмённых приборов наблюдения ТНПА-65А вместо специальных пробок. Для обеспечения наблюдения за дорогой при вождении танка в ночных условиях предназначен прибор ТВН-5, который может устанавливаться "по-боевому" вместо прибора ТНПО-168В и "по-походному" на специальном кронштейне, устанавливаемом перед люком механика-водителя.

12.1. Призмённые приборы наблюдения командира

Справа от прибора ТКН-4С у командира танка установлен призмённый прибор наблюдения ТНПО-160. Прибор ТНПО-160 (рис.75) состоит из двух обогреваемых призм (верхней и нижней), помещённых в металлический корпус 1, встроенного регулятора температуры 3 и переключателя 4 на два положения: ВЫХ. и ОБА. На корпусе прибора имеется резиновое уплотнение (прокладка) 2, предотвращающее попадание пыли и влаги внутрь танка.

Прибор устанавливается в шахту и крепится с помощью специального винта 6 с рукояткой и поворотного кронштейна 7. На выходном окне прибора при необходимости устанавливается светофильтр 5.

В крышке командирской башенки слева и справа установлены два призмённых прибора наблюдения ТНП-165А, позволяющие командиру иметь больший обзор при неподвижной башенке, а также использовать их для наблюдения за местностью в аварийном режиме, при выходе из строя основного комплекса командирских приборов.

Прибор ТНП-165А (рис.76) состоит из двух призм, помещенных в металлический корпус 1. На корпусе имеется резиновое уплотнение 2, предотвращающее попадание пыли и влаги внутрь танка. Прибор устанавливается в шахту и крепится с помощью вилок 3, 7, скобы 6, винта 5 и серьги 4.

12.2. Призменные приборы наблюдения наводчика

Перед люком наводчика в крыше башни установлен призменный прибор наблюдения ТНП-165А. Прибор устанавливается в шахту и крепится аналогично прибору ТНПО-160 (рис. 75). В крышке люка наводчика слева установлен призменный прибор наблюдения ТНПА-65А для обеспечения большего обзора наводчику по левому борту. Прибор состоит из призмы, помещенной в корпус, на котором имеется резиновое уплотнение для герметичной установки прибора в шахту. Крепление прибора осуществляется зажимным винтом.

Запасной прибор ТНПА-65А уложен на левом кронштейне МПК.

12.3. Приборы наблюдения механика-водителя

12.3.1. Призменный прибор наблюдения ТНПО-168В

Перед люком механика-водителя установлен призменный прибор наблюдения ТНПО-168В с электрообогревом верхнего (входного) и нижнего (выходного) окон. Для автоматического поддержания необходимой температуры на поверхности стекол служит регулятор температуры РТС-27-4МС, установленный на правом носовом топливном баке. Регулятор подключается к прибору кабелем со штепсельным разъемом. Кабель укладывается в клипсы на носовом листе корпуса.

Прибор ТНПО-168В с амортизационно-уплотнительной проставкой устанавливается в шахту танка и крепится эксцентриковым зажимом 2 (рис. 77).

Эксцентриковый зажим устанавливать так, чтобы прибор поджимался максимально возможным усилием рук на рукоятках

зажима без применения инструмента, при этом допускается регулировка вилок 4 по высоте.

12.3.2. Приборы наблюдения ТНПА-65А

Приборы наблюдения ТНПА-65А предназначены для обеспечения обзора при выходе из строя прибора ТНПО-168В и устанавливаются в крышке люка механика-водителя вместо специальных пробок.

В боевой обстановке в случае отсутствия угрозы применения ОМП для обеспечения лучшей обзорности приборы ТНПА-65А могут быть установлены в рабочее положение в комплексе с прибором ТНПО-168В.

Приборы ТНПА-65А или пробки устанавливаются с резиновой прокладкой и крепятся с помощью скоб и винтов.

В нерабочем положении приборы ТНПА-65А хранятся в чехлах и укладываются один на крышке ящика для прибора ТВН-5, второй - на переднем топливном баке в стеллаже справа от сиденья механика-водителя.

12.3.3. Прибор ночного наблюдения ТВН-5 механика-водителя

Прибор предназначен для обеспечения вождения танка ночью, как в условиях естественной освещенности (в пассивном режиме), так и при подсветке фарой с ИК светофильтром (в активном режиме).

Прибор ТВН-5 является электронно-оптическим прибором и представляет собой перископ с входной призмой и бинокулярным выходным объективом. Основой прибора является ЭОП с микроканальным усилением. Прибор ТВН-5 состоит из следующих основных частей:

- корпуса 1 (рис.78) с призмой;
- корпуса нижнего 10 с электронно-оптическим трактом и органами управления.

Для предохранения прибора от засветок в приборе имеются диафрагма и шторка, рукоятки привода которых располагаются на лицевой панели прибора. Шторка закрыта, когда рукоятка 11 повернута вправо до упора. Диафрагма закрыта, когда рукоятка 2

повернута влево до упора, кроме того, эта же рукоятка служит и для включения прибора. Для удобства наблюдения и безопасности прибор снабжен налобником 4 и наглазником 5.

В нижней части прибора имеются два амортизатора 8, которые необходимы для крепления прибора в танке и штепсельный разъем для подключения прибора к бортсети. Амортизаторы крепятся винтами 9. Корпус 1 с призмой съемный и крепится к нижнему корпусу 10 винтами 3.

Для герметизации шахты, в которую устанавливается прибор, имеется прокладка 12.

Необходимая температура стекол головной призмы и окуляра автоматически поддерживается встроенным регулятором температуры. Обогрев окуляра включен постоянно, а головной призмы включается тумблером 6, который находится в нижней части прибора.

Для проверки работоспособности прибора в дневное время имеется наружная диафрагма 13.

Размещение прибора в танке

Прибор ТВН-5 в зависимости от обстановки устанавливается в танке "по-боевому" (рис. 79) или "по-походному" (рис. 80).

"По-боевому" он устанавливается в шахту вместо дневного прибора наблюдения ТНПО-168В вместе с проставкой 2 (рис. 79) и переходной обоймой 1. Для крепления прибора используются детали крепления прибора ТНПО-168В: зажим 5, вилки 3 и валик 4.

В нерабочем положении прибор с переходной обоймой укладывается в ящик, расположенный между баком-стеллажом и правым носовым топливным баком.

"По-походному" прибор устанавливается на кронштейне 2 (рис.80), который крепится перед люком механика-водителя на оси 4 стопором 3. К кронштейну прибор крепится винтом 1. Кронштейн в нерабочем положении укладывается в ящик на башне со съемными узлами ОПВТ.

При работе прибора в активном режиме на танке имеются фары ФГ-125 с инфракрасным светофильтром.

Одна фара ФГ-125 установлена на верхнем носовом листе справа, другая - на передней части башни слева от люка наводчика.

Кабель для подключения прибора к бортовой сети укладывается в нерабочем положении в клипсы на лобовом листе корпуса внутри танка.

Комплект ЗИП прибора размещен в укладке: наружная диафрагма укладывается в ящик для мелкого комплекта ЗИП, а фланелевая салфетка - в ящик для ТВН-5.

12.4. Гиropолукомпас ГПК-59

Гиropолукомпас 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 гиropолукомпас ГПК-59 и преобразователь ПАГ-1Ф.

Гиropолукомпас установлен на левом носовом топливном баке.

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

Основой гиropолукомпаса является трехступенный гироскоп, который обладает свойством сохранять в пространстве направление оси своего вращения, заданное при первоначальном ориентировании.

На наружной раме гироскопа укреплена угломерная шкала, которая разделена на 300 делений; цена каждого деления - 20 делений угломера. Оцифровка шкалы - через два 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, которой при заарретированном приборе устанавливается шкала на заданное деление; лампа освещения шкалы и указателя, отвертка для проведения балансировки гироскопа. Заглушкой закрывается отверстие 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.

12.5. Боковой уровень

Боковой уровень предназначен для придания необходимых углов возвышения пушке при стрельбе с закрытых позиций, а также при стрельбе ночью.

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).

С помощью бокового уровня возможно вертикально наводить пушку 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.

Боковой уровень крепится к левому щиту ограждения пушки.

13. СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ ЗАЩИТНЫХ СТЕКОЛ ПРИБОРОВ НАБЛЮДЕНИЯ И ПРИЦЕЛИВАНИЯ

13.1. Система гидропневмоочистки прибора наблюдения механика-водителя

Система гидропневмоочистки предназначена для очистки стекла прибора от грязи водой и воздухом, а от пыли и снега - воздухом.

Система ГПО прибора наблюдения механика-водителя подключена к баллонам воздушной системы.

Бак 21 (рис. 81) для воды расположен в носовой части корпуса и представляет собой емкость с отверстиями для заправки и слива, закрытыми пробками. Заправочная горловина 22 с пробкой 23 находится рядом с люком механика-водителя. На баке имеется фланец с окном для прохода воды в дозатор. Дозатор 20 крепится к фланцу бака и служит для подачи постоянной порции воды к соплу. Клапан с краном 16 расположен на верхнем лобовом листе корпуса перед правым рычагом управления. Он служит для включения системы ГПО рычагом 17 и переключения рукояткой 18 крана с водяной очистки на воздушную и наоборот.

Сопло 24 служит для обдува воздухом или обмыва водой очищаемой поверхности стекла прибора. Сопло подсоединяется шлангом.

Система ГПО может быть использована для очистки стекла щитка защитного колпака механика-водителя. Для подключения системы ГПО к щитку шланг отсоединяется и подсоединяется шланг щитка защитного колпака.

При нажатии на рычаг воздух из баллонов через клапан с краном поступает в дозатор, где перемешивается с водой, поступающей из бака, и далее смесь подается по трубопроводу в сопло.

13.2. Система гидропневмоочистки приборов наблюдения и прицеливания в башне

Система ГПО предназначена для очистки защитных стекол от грязи водой и воздухом, а от пыли и снега - воздухом.

Система ГПО башни соединена с воздушной системой танка через вращающееся воздушное устройство.

Система ГПО состоит из вращающегося воздушного устройства 11 (рис. 82), воздушного баллона 9, обратного клапана 10, воздушного редуктора 6, электропневмоклапанов 4 и 5, крана 3 "вода-воздух", дозатора с распределителем 2, крана 14, сопел 1, бачка 7 и трубопроводов.

Воздушное вращающееся устройство предназначено для подачи воздуха от воздушной системы танка в систему ГПО в башне. Оно расположено в центральном отверстии ВКУ и состоит из неподвижного штока с резиновыми уплотнительными кольцами и надетого на него подвижного стакана.

Воздушный баллон 9 служит для обеспечения воздухом системы ГПО и стопора командирской башенки при отсутствии давления воздуха в воздушной системе корпуса.

Обратный клапан предназначен для предотвращения разрядки баллона 9 при падении давления воздуха в воздушной системе корпуса.

Воздушный редуктор предназначен для понижения давления воздуха перед электропневмоклапанами до 2,5 МПа (25 кгс/см²).

Воздушный баллон, воздушный редуктор и обратный клапан расположены на настиле вращающегося транспортера.

Электропневмоклапан 5 подает воздух к защитному стеклу прицела 1Г46 или прицела ЭССА, а электропневмоклапан 4 - к защитным стеклам приборов ТКН-4С и ПЗУ-7.

Кран 14 предназначен для переключения системы ГПО на очистку защитного стекла прицела 1Г46 или прицела ЭССА. Он расположен у рукоятки механического очистителя прицела.

Кран "вода-воздух" предназначен для переключения режимов работы ГПО. Переключение осуществляется поворотом на 180° рукоятки крана до упора влево - для очистки водой и вправо - для очистки воздухом. Дозатор с распределителем предназначен для выдачи порции воды при работе системы ГПО водой и направления ее к соплам.

Электропневмоклапаны, кран "вода-воздух" и дозатор с распределителем расположены на бачке 7 для воды в передней левой части башни.

Сопла предназначены для формирования и направления струи воздуха или воды на защитные стекла приборов.

В башне за головкой прицела 1Г46 вварен фланец с заправочным и дренажным отверстиями. Заправляется бачок водой через заправочное отверстие, соединенное с бачком шлангом. Дренажное отверстие с бачком соединено трубкой для сообщения с атмосферой. Для слива воды из бачка в его днище имеется сливная пробка.

Выключатели ГПО расположены: один - слева от наводчика около маховика МПБ, второй - на блок-погоне командирской башенки.

На настиле ВТ между воздушным редуктором и баллоном установлен электропневмоклапан 8, предназначенный для подачи воздуха к стопору командирской башенки для стопорения ее к башне.

При нажатии выключателя ГПО наводчиком включается электропневмоклапан 5 и воздух поступает к крану 3 «вода-воздух» и распределителю, который закрывает отверстие, ведущее к соплам ТКН-4С и ПЗУ-7, и открывает отверстие, ведущее к крану 14. Если рукоятка крана 3 повернута вправо до упора (положение "воздух"), то воздух через распределитель поступает к крану 14 и далее к соплу прицела 1Г46 или к соплу прицела ЭССА без забора воды. Если рукоятка крана повернута влево до упора (положение "вода"), воздух направляется через дозатор, забирая порцию воды, и через распределитель смесь воздуха с водой поступает к соплу прицела 1Г46 или к соплу тепловизионного прицела ЭССА и омывает защитное стекло прицела.

При нажатии и удержании (на время приведения командирской башенки в согласованное положение) выключателя ГПО командиром в режиме "Набл." или нажатии выключателя ГПО в режиме "Дубль" включается на 0,2 с электропнеumo-клапан 4 и воздух от него поступает к крану "вода-воздух". Далее в зависимости от выбора режима работы воздух или смесь воздуха с водой поступает к соплам очистки приборов ТКН-4С и ПЗУ-7, при этом зенитный пулемет должен быть на угле снижения 6° для обеспечения очистки защитного стекла прибора ПЗУ-7.

13.3. Механические очистители

Для очистки защитного стекла прицела 1Г46 и защитного стекла прибора ТКН-4С от загрязнения предусмотрены механические очистители, которые расположены снаружи танка и представляют собой резиновые пластины в оправе.

Очиститель защитного стекла прицела 1Г46 приводится в действие рукояткой, расположенной слева от прицела, а очиститель стекла прибора ТКН-4С - рукояткой, расположенной справа от прибора ТКН-4С.

Изменение величины поджатия очистителя к защитному стеклу прицела регулируется винтами на очистителе.

Изменение величины поджатия очистителя к защитному стеклу прибора командира регулируется установкой определенного количества шайб под ручкой очистителя.

14. СИЛОВАЯ УСТАНОВКА

Силовая установка является источником механической энергии, приводящей танк в движение. Она состоит из тягового двигателя и обслуживающих его систем:

- система питания топливом;
- система питания воздухом с устройством выпуска отработавших газов;
- система смазки;
- система охлаждения;
- система предпускового подогрева;
- система подогрева впускного воздуха и воздушного пуска.

14.1. Двигатель В-92С2

На танке установлен четырехтактный V-образный 12-цилиндровый дизель В-92С2 жидкостного охлаждения с непосредственным впрыском топлива, многотопливный с наддувом от турбокомпрессора.

Двигатель установлен в силовом отделении танка перпендикулярно его продольной оси на фундаменте, приваренном к днищу. Лапы двигателя прикреплены к фундаменту восемью болтами с гайками. Первый левый болт и гайка удлиненные. Под лапы могут быть установлены прокладки различной толщины, с помощью которых носок коленчатого вала двигателя центрируется с ведущей шестерней входного редуктора.

Двигатель состоит из следующих механизмов и систем:

- кривошипно-шатунного механизма;
- механизма газораспределения;
- механизма передач;
- топливной системы;
- системы питания воздухом и выпуска отработавших газов с турбокомпрессором;
- системы смазки;
- системы охлаждения и подогрева;
- системы подогрева впускного воздуха;
- системы воздушного пуска;
- системы вентиляции картерных газов (суфлирования).

14.1.1. Кривошипно-шатунный механизм

Кривошипно-шатунный механизм состоит из картера, блоков цилиндров, коленчатого вала, шатунов и поршней.

Картер совместно с установленными на нем блоками составляет силовой остов двигателя, воспринимающий внутренние и внешние силы, действующие на двигатель. На картере установлены все агрегаты и узлы двигателя.

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

Верхняя половина картера отлита из алюминиевого сплава и состоит из боковых продольных стенок, верхних полок, на которых установлены 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 продольные стенки образуют замкнутую полость, по которой для прогрева коренных подшипников при запуске двигателя в холодное время протекает охлаждающая жидкость, подаваемая от подогревателя.

Нижняя половина картера отлита 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 системы вентиляции картера.

Маслосборник картера корытообразной формы 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. Более подробно о картере изложено в техническом описании двигателя В-92С2.

Блок цилиндров.

На двигателе установлены два блока цилиндров. Блок цилиндров состоит из алюминиевой рубашки 9 (рис. 83) 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 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.

Коленчатый вал.

Коленчатый вал изготовлен из высококачественной стали. Вал имеет шесть колен (кривошипов), расположенных в трех плоскостях под углом 120°.

В каждой плоскости лежит по два колена, одинаково удаленных от середины вала.

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 к топливному насосу и воздухораспределителю. Там же установлены маслоотбойное кольцо и упорная втулка с двумя кольцами уплотнения. В торце вала выполнена внутренняя резьба для затяжки и закрепления на конусах специальной гайкой муфты соединения с входным редуктором.

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

Шатунная группа.

Шатунная группа состоит из главных и прицепных шатунов. Главные шатуны установлены в левом блоке, прицепные - в правом. С коленчатым валом соединяются главные шатуны, нижние головки которых разъемные.

Поршень.

Поршень овально-бочкообразной формы из алюминиевого сплава выполнен с усиленным днищем, имеет три кольцевые канавки. В нижнюю канавку установлены два маслосъемных кольца. Компрессионные поршневые кольца трапецевидные из высокопрочной стали. Нижнее маслосъемное кольцо на верхнем торце имеет 12 радиальных канавок для прохода снимаемого масла.

14.1.2. Механизм передач

Механизм передач служит для передачи вращения от коленчатого вала к распределительным валам газораспределения и обслуживающим двигатель агрегатам. Он состоит из конической

шестерни коленчатого вала, со стороны передачи для привода, наклонных валиков газораспределения, привода датчика тахометра нижней, вертикальной передачи к водяному и масляному насосам, передачи к топливоподкачивающему насосу и откачивающему насосу системы вентиляции картера, а также цилиндрической шестерни со стороны носка коленчатого вала для привода топливного насоса высокого давления и воздухораспределителя. На нижнем картере установлен шестеренчатый насос системы смазки двигателя, привод к которому осуществляется рессорным валиком от шестерни передачи к топливоподкачивающему насосу.

14.1.3. Газораспределительный механизм

Газораспределительный механизм смонтирован на головках 14 (рис 83) блоков. На каждый цилиндр в головке установлены четыре клапана: два впуска 4 и два выпуска 18. Каждый клапан прижимается к седлу двумя пружинами 16 и 17. Клапаны приводятся в движение распределительными валами впуска 3 и выпуска 1.

Зазоры между затылками кулачков и тарелками клапанов находятся в пределах от 2,24 до 2,54 мм.

Фазы газораспределения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Впускные клапаны		Выпускные клапаны	
Открытие	Закрытие	Открытие	Закрытие
(35±3)° до в.м.т.	(33±3)° после в.м.т.	(60±3)° до в.м.т.	(40±3)° после в.м.т.

14.1.4 Турбокомпрессор

Турбокомпрессор предназначен для подачи воздуха в цилиндры двигателя с избыточным давлением, что увеличивает мощность двигателя и обеспечивает надежную работу в условиях высокогорья.

Турбокомпрессор представляет одноступенчатый центробежный компрессор с приводом от радиально-осевой турбины, работающей от выпускных газов двигателя.

Турбокомпрессор состоит из корпуса компрессора 19 (рис. 84) с улиткой, входного патрубка 1, лопаточного диффузора 5,

качающейся втулки 14, вращающейся втулки 15, упорного подшипника 7, корпуса турбины 17, вставка 16, соплового аппарата 10, ротора компрессора, состоящего из колеса турбины 12 с валом, пяты 8, кольцедержателя 21, колеса компрессора 22, закрепленного на валу гайкой 2 с шайбой 3.

Корпус компрессора и корпус турбины соединены болтами 18.

Втулка 14 стопорится от осевого перемещения стопором 9, через который подводится масло к валу ротора, пяте и упорному подшипнику. Слив масла, просочившегося по зазорам из полости А по специальному литому каналу осуществляется в масляный канал ресивера 20, на котором крепится турбокомпрессор.

Разрезные кольца 13 уплотняют масляную полость от газовой и воздушной.

Турбокомпрессор охлаждается только маслом, подводимым от трубопровода центрального подвода.

Слив масла из турбокомпрессора осуществляется через ресивер в верхний картер со стороны передачи.

Зазоры между патрубком компрессора и колесом, а также колесом турбины и сопловым аппаратом регулируются прокладками 6 и 11. Подвод воздуха к патрубку 1 от воздухоочистителя производится по воздухопитающей трубе 3 (рис.98), расположенной между блоками двигателя.

Сжатый воздух из корпуса с улиткой поступает в ресивер 20 (рис.84) и через тройник 23, в котором установлен подогреватель впускного воздуха подается во впускные коллекторы. Выпускные газы от выпускных коллекторов подводятся к газовой турбине по газовым трассам с сильфонными компенсаторами, которые соединяются специальными хомутами.

Более подробное описание устройства и работы двигателя изложено в техническом описании на двигатель, В-92С2 ТО, прилагаемом с танком.

14.2. Система питания топливом

Система питания топливом предназначена для размещения возимого запаса топлива, очистки и подачи его в цилиндры двигателя.

В систему питания топливом входят внутренние топливные баки, наружные топливные баки, расширительный бачок, поплавковый клапан топливораспределительный кран, кран отключения наружных топливных баков, ручной топливоподкачивающий насос, топливные фильтры грубой и тонкой очистки, топливоподкачивающий насос, бензиновый центробежный

насос, топливный насос высокого давления НК-12М и клапан выпуска воздуха, сливной шту-

цер откачки топлива насосом БЦН, форсунки, электрические емкостные измерители топлива ИТ-3, трубопроводы высокого и низкого давления.

С помощью специального оборудования к системе питания топливом могут подключаться две стандартные бочки емкостью 200 л. Бочки устанавливаются на кронштейны, закрепленные на кормовом листе корпуса.

Для контроля за наличием воды в баках и слива отстоя из носовой группы баков служат шланг слива отстоя со штуцером и шланги, соединяющие его через тройник со сливными клапанами левого носового бака и переднего бака-стеллажа.

14.2.1. 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.

Внутренние баки суммарной емкостью 705 л установлены в корпусе танка.

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 выпуска 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 препятствует перетеканию топлива в правую группу баков при заправке малого количества топлива непосредственно в левый носовой бак и обеспечивает при повреждении любого другого бака

остаток топлива в нем 90 - 100 л, достаточный для движения танка в течение одного часа.

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 выпуска воздуха из бака при заправке. В нижней части бака приварены 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 за правым носовым баком, справа от сиденья механика-водителя.

В верхней части бака приварен фланец заправочной горловины, в которую вварена трубка выпуска воздуха из левого носового бака при его заправке. В задней нише бака приварен фланец для установки датчика 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 силового отделения.

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 емкостью 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 таким образом внутри баков, что при повреждении одного из них вытекание топлива из других исключается. В верхней части каждого бака вварен фланец заправочной горловины, в которую ввертывается пробка с резиновой прокладкой. На баках имеются

ручки для транспортировки. Входная трубка пятого бака заканчивается переходником для подключения бочек.

При выработке топлива 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. Вместимость расширительного бачка 12 л. Он установлен в силовом отделении 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 предотвращает утечку топлива при тепловом его расширении через имеющееся в клапане отверстие А (рис.85), соединяющее систему с атмосферой. Поплавковый клапан крепится на балке перегородки силового отделения рядом с фильтром МАФ.

Клапан состоит из корпуса 5 и пробки 10 с отверстием Б. В пробку впаивается стакан 9, внутри которого помещен поплавок 8 с запорной иглой 4

После заполнения расширительного бачка топливо поступает по трубке 6 в корпус 5 клапана и в стакан 9, при этом поплавок 8 всплывает и запорной иглой 4 перекрывает отверстие Б, предотвращая вытекание топлива из системы.

14.2.2. Оборудование для подключения бочек к системе питания топливом

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

Оборудование состоит из двух горловин 19 (рис. 86), которые с помощью штуцеров 15 с резиновыми прокладками 17 и хомутов 18 устанавливаются на фланцы 16 горловин бочек 1. В корпус

горловины 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 пружины.

14.2.3. Топливные краны

Топливораспределительный кран пробкового типа предназначен для подключения к топливopодкачивающему 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 (рис. 87), пробки 4, 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-1 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 (рис. 88), 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 патрубки:

- 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.

14.2.4. 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 (рис. 89), крышки 1, фильтрующих секций 10, 11 и 12, пружины 6. Крышка крепится гайкой 2, накрученной на болт 5, приваренный к дну стакана. Разъемы крышки со стаканом и с фильтрующими секциями уплотнены прокладками 4 и 13. В крышке имеются два резьбовых отверстия, к которым присоединяются 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.

Топливные фильтры тонкой очистки крепятся к кронштейнам, установленным на зацепах для транспортировки двигателя со стороны носка коленчатого вала.

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

Каждый фильтр состоит из стакана 1 (рис. 90) с фильтрующим элементом и крышки 2. В дно каждого стакана ввернут стяжной стержень 15, проходящий через центральное отверстие фильтрующего элемента.

Фильтрующий элемент состоит из нажимных фланцев, картонных фильтрующих пластин 16, проставочных входных 17 и

выходных 18 колец и металлической сетки 19, обтянутой капроновым чехлом 20. Стаканы в сборе с фильтрующими элементами плотно прижимаются через прокладки 9 и 10 к крышке с помощью стяжных стержней и гаек 6.

В крышке просверлены три параллельных горизонтальных канала. По каналу "А" через поворотный угольник 8 топливо подводится в полости стаканов, а по каналу "Б" через поворотный угольник 5 отфильтрованное топливо отводится к насосу НК-12М. Средний канал предназначен для подвода топлива через поворотный угольник 3 к подогревателю ПВВ. Воздух и пары топлива могут быть выпущены через штуцер отвода топлива в бак со стороны турбокомпрессора. Фильтрующие пластины, простановочные кольца склеены между собой, образуя неразъемный фильтрующий пакет.

14.2.5. 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 тонкой очистки 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 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 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. 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, от 0,1 до 0,13 МПа (от 1 до 1,3 кгс/см²).

Крышка укреплена болтами к корпусу насоса. В приливах крышки установлена ось ручного привода насоса. Под крышку

устанавливается мембрана, изготовленная из бензостойкой резины. Средняя часть мембраны соединена с поводком привода посредством 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 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 и фильтр тонкой очистки поступает к насосу НК-12М. По мере заполнения системы топливом давление в ней повышается. При достижении давления от 0,1 до 0,13 МПа (от 1 до 1,3 кгс/см²) открывается перепускной клапан и топливо перепускается из полости нагнетания в полость всасывания.

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

Топливоподкачивающий насос НТП-46 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/см²). Создаваемое насосом давление и высокая производительность обеспечивают работу клапана системы автоматического слива отстоя из воздушной системы.

14.2.6. Топливный насос высокого давления

Топливный насос высокого давления НК-12М дозирует топливо для обеспечения соответствующего режима работы двигателя и подает его в определенный момент 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, под углом 17° в сторону левого блока цилиндров.

Топливный насос состоит из следующих основных частей: корпуса 7 (рис. 91) насоса, кулачкового валика 16, толкателя 14, топливоподающих секций, зубчатой рейки 11, зубчатых венцов 13 и регулятора оборотов с крышкой 1.

Подвод масла к насосу от системы смазки двигателя осуществлен с помощью трубки от муфты привода насоса, штуцера 15 и отверстия Г в корпусе насоса. Отверстие Г расположено в направляющей толкателя и масло подается внутрь корпуса топливного насоса. В топливном насосе применена проточная схема смазки.

По отверстиям Д в стенках корпуса насоса и регулятора масло поступает в регулятор, откуда по штуцеру 9 сливается непосредственно в картер двигателя. Выступление штуцера 9 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.

Корректирование цикловой подачи в целях обеспечения мощности двигателя при использовании различных видов топлива осуществляется ограничителем максимальной подачи топлива, позволяющим изменить величину поворота силового рычага регулятора, связанного с ходом рейки путем поворота валика фиксатора 23 относительно втулки 20, имеющей метки: Д - дизельное топливо; К - керосин, бензин.

Ограничитель максимальной подачи топлива состоит из корпуса 18, втулки 20 фиксатора, уплотнительных колец 21, 22, 28, валика 23 фиксатора, гильзы 24, упора 29 с зубчатым хвостовиком, колпачка 25, шарика 26 и пружины 30.

Для удобства регулирования предусмотрена фиксация упора 29 в гильзе 24 шариком 26 и пружинным кольцом 27.

При положении паза на валике 23 против одной из букв ограничитель максимальной подачи топлива топливного насоса установлен в положение для работы на соответствующем топливе.

При работе на смеси топлив валик фиксатора 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 на корпусе регулятора расположены вертикально, что обеспечивает доступ к винтам сверху.

Для 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 через клапан выпуска воздуха обеспечивает также более полное удаление из канала насоса паров топлива и воздуха.

На насосе установлена букса 8 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 автоматическая муфта привода топливного насоса закрытого типа.

Привод топливного насоса размещается на верхнем картере со стороны носка коленчатого вала двигателя и предназначен для передачи вращения от коленчатого вала через блок шестерен на муфту 4 (рис.92) опережения подачи топлива, соединенную шлицами со втулкой 10 привода топливного насоса.

Корпус привода топливного насоса закрывается крышкой 1 с установленным на ней воздухораспределителем 2, подающим воздух в цилиндры двигателя при его воздушном пуске.

Угол начала подачи топлива на новом двигателе устанавливается $(33 \pm 0,5)^\circ$ до в.м.т. поршня первого левого цилиндра в такте сжатия.

14.2.7 Привод управления топливным насосом

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

Управление приводом может осуществляться педалью, расположенной справа от педали остановочного тормоза, и рукояткой, расположенной слева от сиденья механика-водителя.

Привод состоит из педали 2 (рис.93) с регулировочным болтом 1, установленной на педальном валу, механизма остановки двигателя 3, ручного привода 5 с рычагами 17, 19 и рукояткой 20 ручной подачи топлива, переднего поперечного вала 6, продольной составной тяги 7, переходного кронштейна 9 с возвратной пружиной 8, тяги с быстроразъемным наконечником 10, двуплечего рычага 11, установленного на двигателе, наклонной тяги 12, тяги 13 с упругим звеном, соединенной с рычагом 14 регулятора, крепежных и установочных деталей.

Механизм остановки двигателя соединен одновременно с поперечным валом 6 и рычагом 17, свободно сидящим на оси зубчатого сектора 16 ручного привода 5. Такое устройство обеспечивает независимое управление приводом от педали 2 и от рукоятки 20 ручной подачи топлива.

При нажатии на педаль педальный вал поворачивается и через МОД, систему тяг и рычагов передает движение рейке топливного насоса, увеличивая подачу топлива. Рукоятка ручного привода при этом остается неподвижной. При снятии усилия с педали возвратная пружина 8 совместно с пружинами регулятора возвращает педаль и рычаг регулятора в исходное положение.

При перемещении рукоятки 20 ручной подачи топлива вперед штифт 18 рукоятки перемещает рычаг 17, тягу 15 и МОД, воздействуя на рычаг регулятора. В этом случае педаль также перемещается.

Ручным приводом пользуются обычно при установке минимально устойчивых оборотов коленчатого вала двигателя.

Для обеспечения удобства пользования рукоятка 20 имеет фиксированное положение, соответствующее минимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя. Это положение обеспечивается упором штифта 18 в подпружиненный рычаг 19 при перемещении рукоятки вперед. Дальнейшее перемещение рукоятки вперед для установки большей частоты вращения возможно при отжатии вперед рычага 19.

Положение рукоятки 20 относительно зубчатого сектора ручного привода фиксируется подпружиненной защелкой. Для перемещения рукоятки необходимо нажать на нее сверху вниз, при

этом защелка выходит из зацепления с зубчатым сектором, обеспечивается возможность перемещения рукоятки.

В привод управления топливным насосом включен механизм 3 остановки двигателя, который служит для автоматической остановки двигателя при пожаре, поступлении команды "А" от прибора ГО-27, обратном пуске двигателя при скатывании танка назад с уклона с включенной передачей вперед, а также при нажатии кнопки АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ на правом распределительном щитке башни. Он состоит из корпуса, наконечника, связанного с рычагом привода, шарикового замка, пружины и электромагнита.

Обычно МОД работает как жесткая тяга. При подаче напряжения на электромагнит якорь электромагнита вытягивает замок, освобождая шарики, которые разъединяют наконечник и корпус МОД. Под действием возвратной пружины привода и пружин регулятора рычаг регулятора возвращается в исходное положение, подача топлива прекращается, двигатель останавливается.

Для соединения МОД необходимо рукоятку ручной подачи топлива перевести в крайнее заднее положение и подать педаль на себя до запираания наконечника замком, установить пылезащитный чехол 4 на корпус МОД.

14.2.8. Форсунка

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

Форсунка состоит из корпуса 14 (рис. 94), с установленными в него деталями распылителя и проставки 11. К корпусу форсунки нажимным штуцером 6 крепятся трубки 1 высокого давления для подвода топлива от насоса НК-12М к форсунке. В корпусе установлены штанга 13, пружина 15 и гайка пружины 17. Гайкой распылителя к торцу корпуса крепятся проставка и распылитель. Распылитель состоит из корпуса 10 распылителя и иглы 9. В проставке 11 применен шариковый обратный клапан для разгрузки полости над иглой от просочившегося по зазорам в распылитель топлива.

Распылитель форсунки имеет восемь отверстий диаметром 0,3 мм.

14.2.9. 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-1 или работе насосом РНМ-1, так и при работе двигателя.

Клапан установлен на кронштейне с топливными приборами и состоит из корпуса 8 (рис. 95), 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 фильтрами тонкой очистки и левым носовым баком (патрубки 12 и 18 соответственно).

В штоке 9 просверлено радиальное отверстие А диаметром 1,1 мм. Это отверстие обеспечивает постоянный проток топлива через полость топливного насоса НК-12М и фильтр тонкой очистки при работающем двигателе в количестве 50-70 л/ч. Указанная прокачка топлива создается топливоподкачивающим насосом НТП-46 и поддерживает тепловое состояние полостей насоса НК-12М на уровне, не допускающем образования паровых пузырей в топливе.

При нажатии на клавишу 2 кнопка 3 и шток 9 перемещаются, сжимая пружину 14, шток 9 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-1 или БЦН-1 перед пуском двигателя.

После отпускания клавиши 2 пружина 14 прижимает шток 9 с прокладкой 17 к торцу корпуса и полости клапана сообщаются между собой только через отверстие А.

Чтобы избежать попадания воздуха из левого носового топливного бака в двигатель, внутри клапана установлен шариковый клапан, состоящий из шарика 11 и пружины 10. При работающем двигателе шариковый клапан открывается и прокачка топлива осуществляется через отверстие А.

14.2.10. Штуцер слива топлива

Штуцер используется для откачки топлива насосом БЦН-1 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.

14.2.11. Работа топливной системы

При работе топливоподкачивающего насоса БЦН-1 или РНМ-1 (рис. 96) топливо, проходя из левого носового бака через насос БЦН-1, топливораспределительный кран, насос РНМ-1, фильтр грубой очистки, топливоподкачивающий насос НТП-46, фильтр тонкой очистки и насос НК-12М, вытесняет воздух, который вместе с топливом через клапан выпуска воздуха поступает в левый носовой бак.

При работе двигателя топливо забирается топливоподкачивающим насосом из левого носового бака, в котором при этом создается разрежение. Под действием разрежения в этот бак перетекает топливо из правого носового бака и переднего бака-стеллажа. Снижение уровня топлива в этих баках также приводит к образованию в них разрежения, под действием которого топливо поступает из среднего бака-стеллажа и т.д. Таким образом, вырабатывается (опорожняется) в первую очередь последний из подключенных баков (левая бочка, пятый наружный бак или средний бак-стеллаж), через который по мере выработки система заполняется атмосферным воздухом, поступающим через поплавковый клапан, расширительный бачок и кран отключения наружных баков.

Заправка внутренних баков топливом осуществляется через заправочную горловину переднего бака-стеллажа, при отворачивании пробки которой открывается отверстие для выпуска воздуха из левого носового бака при заправке. Из правого носового бака и переднего бака-стеллажа воздух выходит непосредственно через заправочную горловину, из среднего бака-стеллажа - одним из двух возможных путей; при подключении наружных баков - через кран и открытую заправочную горловину ближайшего незаполненного наружного бака или бочки; при отключенных наружных баках - через кран, расширительный бачок и поплавковый клапан, при таком варианте после заправки среднего бака-стеллажа расширительный бачок заполнится топливом.

В процессе заправки внутренних баков топливо в левый носовой бак начинает поступать лишь после заполнения в остальные баки 420 л топлива. Поэтому, при наличии, после полной выработки, меньшего количества топлива необходимо для обеспечения пуска двигателя и последующей выработки из остальных внутренних баков заправить непосредственно в левый носовой бак 90 - 100 л топлива через сливной штуцер.

После заправки внутренних баков заправляются наружные, начиная с первого, каждый через свою заправочную горловину.

Последними заправляются подключенные к системе бочки, правая и левая.

14.2.12. Топливозаправочное устройство

Топливные баки при отсутствии стационарных средств заправки (топливораздаточных колонок, специальных заправочных агрегатов и др.) или топливозаправщиков заправляются малогабаритным заправочным агрегатом МЗА-3, придаваемым в комплекте ЗИП танка.

В комплект МЗА-3 входят насос 2 (рис. 97) в сборе с электродвигателем и кабелем, шланг 1 с раздаточным краном РК-25 и три удлинителя 3 всасывающей трубы, один из которых (№ 1) наворачивается на насос, на удлинитель № 1 наворачивается обратный клапан 5. Во всасывающую трубу устанавливается сетчатый фильтр 6.

Насос в сборе с электродвигателем состоит из обратного клапана, сетчатого фильтра, удлинителя, осевого насоса 8, корпуса 9, электродвигателя 12, рукоятки 13 с размещенным на ней выключателем.

В корпусе со стороны электродвигателя устанавливается сальник 10. Для проверки исправности сальника имеется отверстие, заглушенное винтом 11.

Насос агрегата несамовсасывающий, поэтому перед началом работы необходимо, чтобы уровень топлива доходил до уровня рабочего колеса насоса или был выше его. Это достигается заполнением всасывающей трубы путем ее опускания в тару с соответствующим уровнем топлива или заливкой топлива в трубу через обратный клапан, для чего агрегат предварительно перевернуть клапаном вверх. После возвращения агрегата в рабочее положение клапан будет удерживать залитое топливо.

14.3. Система питания двигателя воздухом и устройство для выпуска отработавших газов

Система питания двигателя воздухом предназначена для очистки воздуха и подвода его к цилиндрам двигателя.

В систему питания двигателя воздухом входят воздухоочиститель 6 (рис. 98), воздухопитающая труба 3, турбокомпрессор 16, впускные коллекторы 4, трубы 1, 14 отсоса пыли из пылесборника воздухоочистителя, автоматические

клапаны 15 и сигнализатор 5 предельного сопротивления воздухоочистителя.

14.3.1. Воздухоочиститель

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

Воздухоочиститель состоит из следующих основных частей: корпуса, трех кассет и 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 (рис. 99), средняя 5, верхняя 4. Кассеты для отличия 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 9, 10 и 7.

В головке воздухоочистителя имеется полая бонка для подсоединения к воздухоочистителю поворотного угольника трубопровода подвода воздуха к компрессору, полая бонка для подсоединения сигнализатора СДУ1А-0.12. В пылесборнике осаждается улавливаемая циклонами пыль, которая под действием создаваемого в выпускных трубах разрежения по трубам отсоса пыли выбрасывается наружу вместе с отработавшими газами. Трубы отсоса пыли соединены с патрубками пылесборника накидными гайками и уплотнены резиновыми прокладками.

Накидные гайки от самоотвертывания удерживаются стопорами, установленными на патрубках пылесборника.

14.3.2. Работа воздухоочистителя

Воздух в воздухоочиститель поступает через жалюзи воздухопритока в крыше над двигателем и через радиаторы.

Для исключения чрезмерного подогрева воздуха и связанных с этим потерь мощности двигателя на правом борту и циклонном аппарате со стороны радиаторов установлены щитки.

Запыленный воздух под действием разрежения, создаваемого двигателем, с большой скоростью поступает во входные патрубки циклонов 11 (рис. 100) воздухоочистителя, где получает спиралеобразное вращательное движение. Под действием центробежной силы наиболее тяжелые частицы пыли отбрасываются к стенкам циклонов, теряют скорость и осаждаются в пылесборнике 10. Из пылесборника под действием разрежения, создаваемого отработавшими газами, часть воздуха с пылью по трубам 9 отсоса пыли поступает к выпускному патрубку 5, где смешивается с отработавшими газами и выбрасывается в атмосферу.

Циклонный аппарат (первая ступень очистки) обеспечивает предварительную очистку воздуха от пыли на 99,4 %. После прохождения последовательно через нижнюю, среднюю и верхнюю кассеты, которые являются второй ступенью очистки, очищенный до 99,8 % воздух из головки воздухоочистителя через патрубок поступает в воздухопитающую трубу, турбокомпрессор двигателя и затем по впускным коллекторам в цилиндры двигателя.

14.3.3. Сигнализатор предельного сопротивления воздухоочистителя

Сигнализатор СДУ1А-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.

14.3.4. Устройство для выпуска отработавших газов

Устройство предназначено для отвода отработавших газов из цилиндров двигателя в атмосферу и включает в себя два выпускных коллектора 8 (рис. 101), турбокомпрессор 6, компенсатор, состоящий из внутренней втулки 3, наружной втулки 2 и уплотнительных колец 12, а так же выпускной патрубков 1 на полке над гусеницей.

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

Коллектор состоит из шести наружных и внутренних патрубков; втулок, соединяющих внутренние патрубки; втулок с сильфонными компенсаторами, соединяющими наружные патрубки, и концевых фланцев. Один концевой фланец предназначен для соединения с газовой трассой к турбокомпрессору, второй концевой фланец заглушен. Внутренние патрубки соединены втулками для компенсации теплового расширения и защиты сильфонов от действия отработавших газов.

Компенсатор предназначен для обеспечения взаимных перемещений выпускного патрубка от турбокомпрессора с фланцем патрубка закрепленного на борту. Он состоит из наружной 2 и внутренней 3 втулок, установленных с кольцевым зазором А, который уплотняется четырьмя пружинными кольцами 12.

Газовые трассы служат для отвода отработавших газов от коллекторов двигателя к турбокомпрессору и эжектору на борту, а так же удаления пыли из пылесборника воздухоочистителя.

Отработавшие газы, выходя из внутренней втулки компенсатора 17 (рис.98) с большой скоростью, создают в эжекторе 18 разрежение, под действием которого из пылесборника воздухоочистителя по трубам отсоса пыль вместе с воздухом поступает в эжектор, который является и выпускным патрубком и выбрасывается вместе с отработавшими газами в атмосферу.

Между выпускным патрубком на борту и трубами отсоса пыли установлены автоматические клапаны 15 для предотвращения попадания через воздухоочиститель в двигатель, при работе его под водой, отработавших газов, или забортной воды при остановке двигателя.

14.4. Система смазки

Система смазки циркуляционная, комбинированная. Она предназначена для размещения возимого запаса масла и подачи его под давлением к трущимся деталям двигателя с целью уменьшения их износа и отвода от них тепла.

Система смазки двигателя включает в себя основной масляный бак, дополнительный бак, два масляных радиатора, шестеренчатый масляный насос, откачивающий насос системы вентиляции картера двигателя, масляный фильтр МАФ, центробежный маслоочиститель МЦ-1, электромаслозакачивающий насос МЗН-2, датчик индикатора давления, два приемника электротермометров и трубопроводы.

На танке установлено три масляных бака: основной, дополнительный и наружный. Основной и дополнительный баки включены в систему смазки и служат для размещения масла, необходимого для работы двигателя. Наружный бак служит для хранения и транспортирования возимого запаса масла. В основном и дополнительном баках размещается 65 л масла (соответственно 27 и 38 л) из примерно 76 л заправочной вместимости всей системы смазки. Количество масла в баках 20 л, при котором пуск двигателя запрещен, распределяется по бакам таким образом: 16 л в основном и 4 л в дополнительном. Заправочная вместимость наружного бака примерно 30 л при его объеме 35 л.

14.4.1. Масляные баки

Основной масляный бак установлен в силовом отделении между кронштейном привода вентилятора и входным редуктором. Он сварен из стальных штампованных листов. Для предохранения от коррозии внутри и снаружи бак бакелитирован. Для разогрева масла перед пуском двигателя внутри основного бака установлен змеевик 4 (рис. 102), 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 с приемником термометра, 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 от 0,43 до 0,5 МПа (4,3 - 5 кгс/см²) и масло сливается в бак, минуя радиаторы.

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

Дополнительный масляный бак установлен в кормовой части силового отделения у правого борта. Он сварен из алюминиевых штампованных листов. Наружная поверхность бака окрашена.

На передней стенке дополнительного бака приварены фланец 9 (рис. 103) 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 со свободно перемещающимся в нем шариком 13. Из дополнительного бака в основной бак поступает масло через корпус клапана, к которому приварен патрубок со втулкой 12 для подсоединения трубопровода.

Обратный клапан препятствует перетеканию масла из основного бака в дополнительный.

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, ограничивающий количество заправляемого масла. Заправочная горловина закрывается пробкой с уплотнительной прокладкой.

Масло в баке подогревается от патрубка выпуска отработавших газов двигателя.

14.4.2. 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 (рис. 104), крышка 6, ведущая 13 и ведомая 12 шестерни нагнетающей секции, ведущие 8 и ведомые 9 шестерни откачивающих секций, три шестерни 3

привода, редукционный клапан 7 в нагнетающей трассе, шариковый клапан 20 в откачивающей трассе и кожух 2.

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 13 нагнетающей секции.

Нагнетающая секция забирает масло из основного бака и через фильтр МАФ и трубопроводы подает его к двигателю и турбокомпрессору.

Редукционный клапан 7 в нагнетающей трассе предназначен для поддержания давления на входе масла в коленчатый вал двигателя в пределах от 0,5 до 1 МПа (от 5 до 10 кгс/см²).

Шариковый клапан в откачивающей трассе масляного насоса поддерживает необходимое давление масла на входе в масляный центробежный очиститель МЦ. Он установлен на штуцере, отводящем масло из откачивающих секций масляного насоса.

При работе двигателя большая часть масла (от 70 до 80 %) из откачивающих секций проходит через штуцер шарикового клапана к радиаторам или масляному баку. Так как перепускное отверстие в корпусе шарикового клапана небольшого диаметра, то в маслопроводе, подводящем масло к центробежному очистителю

МЦ-1, создается давление, величина которого ограничивается пружиной. Пружина отрегулирована на давление открытия клапана, равное 0,6 МПа (6 кгс/см²). Если давление в корпусе шарикового клапана достигает 0,6 МПа (6 кгс/см²), то клапан открывается и часть масла дополнительно перепускается через штуцер к радиаторам или в бак.

14.4.3. Масляный фильтр МАФ

Масляный фильтр МАФ щелевой проволоочный предназначен для очистки масла от смол, кокса и механических примесей перед подачей его к трущимся деталям двигателя. Он установлен в районе муфты привода к топливному насосу двигателя и крепится к кронштейну, приваренному к перегородке силового отделения.

Фильтр состоит из корпуса 4 (рис. 105), крышки 2, трех фильтрующих секций 5, 6 и 7, полого стержня 8, редукционного 10 и запорного 16 клапанов.

Корпус 4 представляет собой литой стакан из алюминиевого сплава с двумя приливами в дне, в отверстиях которых ввернуты штуцер 13 и запорный клапан.

К штуцеру 13 присоединяются маслопровод от нагнетающей секции масляного насоса, а к запорному клапану - маслопроводы, отводящие масло от фильтра к крышке центрального подвода масла и муфте привода топливного насоса двигателя. Шариковый запорный клапан препятствует перетеканию масла из фильтра в картер при неработающем двигателе.

В центральное отверстие корпуса запрессована глухая гайка 12 с внутренней резьбой, в которую ввернут полый стержень 8 с приваренной к нему центрирующей втулкой 17, 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 принимает втулки фильтрующих секций друг к другу. Фильтрующие секции представляют собой стальные гофрированные стаканы с навитой на них латунной проволокой специального профиля, образующей между втулками конические щели шириной от 0,04 до 0,09 мм. К гофрированным стаканам припаяны двойные донья, в которые впаяны втулки с отверстиями для отвода очищенного масла из полости, образованной гофрами стакана и навитой проволокой, в полость стержня.

При работе масляного насоса масло из его нагнетающей секции через входной штуцер поступает в корпус фильтра и заполняет внутренний объем вокруг фильтрующих секций. После прохождения фильтрующих секций масло поступает в полость стержня, проходит по сверлению в корпусе, отжимает шарик запорного клапана и поступает по трубопроводам в крышку центрального подвода к турбокомпрессору и муфту привода топливного насоса двигателя.

При чрезмерном засорении секций фильтра или недостаточно прогревом масла, когда сопротивление фильтра превысит 0,47-0,58 МПа (4,7 - 5,8 кгс/см²), открывается редукционный клапан, масло, минуя фильтрующие секции, поступает в полость стержня и подается неочищенным в двигатель.

14.4.4. Центробежный маслоочиститель МЦ-1

Центробежный маслоочиститель МЦ-1 используется в качестве фильтра тонкой очистки масла от механических примесей и смолистых включений. Он установлен в силовом отделении с правой стороны привода топливного насоса и крепится двумя

лентами к кронштейну. Кронштейн крепится четырьмя болтами к средней балке силового отделения.

Маслоочиститель центробежный состоит из корпуса 5 (рис. 106), крышки 2, ротора, стержня 4, болта 1 и сливного патрубка 6.

Корпус фильтра отлит из алюминиевого сплава. В центральной бобышке корпуса глухой гайкой закреплен стержень 4, в нижней части которого имеются каналы для прохода масла. В верхнюю часть стержня ввертывается 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 накинута и закреплена двумя винтами втулка 14, на которую наворачивается 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 пята 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.

Масло под давлением 0,6 МПа (6 кгс/см²) поступает в ротор по каналам в корпусе фильтра и стержне, проходит через трубки и выбрасывается из сопел в противоположных направлениях, создавая за счет реактивного действия струи вращающий момент, раскручивающий ротор вместе с маслом до 91,7 – 100 с⁻¹ (5500 - 6000 об/мин) на нормальном эксплуатационном режиме двигателя. Под действием центробежных сил примеси в масле, имеющие большую плотность (удельный вес), отбрасываются к стенке крышки ротора и отлагаются на ней плотным слоем. Очищенное масло сливается через патрубок в картер двигателя.

Фильтр МЦ-1 подключен параллельно основной откачивающей магистрали, при этом через него проходит 20 - 30 % общего потока откачиваемого масла. Количество и давление прокачиваемого масла ограничивается шариковым клапаном, установленным на выходе из откачивающих секций масляного насоса двигателя.

14.4.5. 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 алюминиевый пластинчато-ленточного типа однозаходный состоит из сердцевины, переднего и заднего коллекторов. Коллекторы приварены к сердцевине. В задний коллектор вварен патрубок для соединения радиаторов между собой, в передний коллектор вварен фланец для подвода горячего масла из двигателя (правый радиатор) или отвода охлажденного масла из радиаторов в основной масляный бак (левый радиатор).

14.4.6. 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 (рис. 107), 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 повышении давления масло переключается в полость всасывания.

14.4.7. Работа системы смазки

При работе двигателя нагнетающая секция масляного насоса 17 (рис. 108) забирает масло через фильтр 13 из основного масляного

бака 7 и под давлением подает его через масляный фильтр МАФ поз.1 к крышке центрального подвода масла, откуда оно поступает к трущимся деталям двигателя и на смазку подшипникового узла турбокомпрессора.

Основная часть масла поступает во внутреннюю полость коленчатого вала, откуда по сверлениям подается к шейкам коленчатого вала и вкладышам подшипников, а также 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 сверлениям 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, смазывает тарелки и стержни клапанов, и далее к верхним опорам наклонных валиков. Из магистрали распределительных валиков масло стекает на головки блоков, откуда по специальным сверлениям в головках и кожухам наклонных валиков стекает в нижний картер двигателя, смазывает шестерни механизма передач. Из крышки центрального подвода масла поступает по сверлениям к нижнему вертикальному валику и, стекая в нижнюю половину картера, смазывает привод к масляному насосу, а затем поступает по сверлениям к топливоподкачивающему насосу двигателя.

Часть масла при выходе из фильтра МАФ по трубопроводу поступает на смазку подшипников привода топливного насоса, обеспечения работы автоматической муфты привода топливного насоса высокого давления, а также на дополнительный подвод масла к 8-ой шейке коленчатого вала через корпус привода топливного насоса и каналы в картере. Масло из турбокомпрессора 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 радиатор.

Часть масла из откачивающих секций масляного насоса под давлением поступает к масляному центробежному очистителю 2, где очищается от механических примесей, и затем сливается в картер двигателя.

При работе маслозакачивающего насоса 14 масло из масляного бака подается непосредственно в крышку центрального подвода масла, минуя масляный фильтр МАФ.

В работе участвует не все масло, заправленное в маслобаки, а только то, которое находится 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 МЦ-1 в картер двигателя. Картер двигателя соединен с атмосферой через маслоотделитель системы вентиляции картера.

Контроль работы системы смазки осуществляется блоком БАС-6А и дистанционными электрическими индикатором давления и термометром.

Приемник давления расположен на картере левой КП и подсоединен шлангом к крышке центрального подвода масла. Указатель индикатора давления установлен на щите контрольных приборов механика-водителя и показывает давление масла, поступающего в коленчатый вал двигателя.

Кроме того, сигнал с приемника давления служит для информации о низком давлении масла и для блокировки пуска двигателя при низкой температуре и низком давлении масла с помощью блока БАС-6А. Один приемник термометра 16 установлен в откачивающей магистрали в трубопроводе, соединяющем откачивающие секции масляного насоса с перепускным клапаном на основном масляном баке. Измеритель термометра установлен на щите контрольных приборов механика-водителя. Второй приемник термометра 12 установлен в фильтре основного масляного бака и предназначен для блокировки пуска двигателя при низкой температуре масла с помощью блока БАС-6А.

14.5. Система охлаждения

Система охлаждения предназначена для поддержания в допустимых пределах температуры деталей двигателя, соприкасающихся с горячими газами.

Система охлаждения жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости. Заправочная вместимость системы 90 л. В качестве рабочей жидкости применяется вода с антикоррозионной трехкомпонентной присадкой или низкозамерзающая охлаждающая жидкость марки "40" или марки "65" (антифриз).

В систему охлаждения входят радиаторы 16 (рис. 109), расширительный бачок 24 с паровоздушным клапаном 23, дополнительный бачок 21, водяной насос 19 двигателя, рубашки охлаждения цилиндров двигателя, измеритель термометра 10

предельной температуры, клапан слива охлаждающей жидкости 18, трубопроводы, вентилятор 14, а также входные и выходные жалюзи на крыше силового отделения.

14.5.1. Водяные радиаторы

В систему охлаждения двигателя входят два аналогичных по конструкции радиатора, расположенные вместе с масляными радиаторами в стеллаже радиаторов, закрепленном снизу на крыше силового отделения. Радиаторы в стеллаже крепятся с помощью кронштейнов на резиновых амортизаторах.

Радиатор алюминиевый пластинчато-ленточного типа, однозаходный паяно-сварной конструкции, состоит из сердцевины, переднего и заднего коллекторов.

Сердцевина радиатора представляет собой набор спаянных методом безфлюсовой вакуумной пайки алюминиевых пластин и лент, образующих каналы для прохода охлаждающей жидкости и воздуха. К сердцевине радиатора привариваются коллекторы.

На передних коллекторах имеются патрубки с фланцами. К патрубку левого радиатора подсоединен трубопровод, подводящий охлаждающую жидкость из двигателя, а к патрубку правого радиатора - трубопровод, отводящий охлаждающую жидкость из радиаторов в водяной насос. На коллекторах имеются ручки для транспортирования. На заднем коллекторе левого радиатора имеется заправочная горловина, закрываемая пробкой с прокладкой и трубка для отвода пара и воздуха из радиаторов в расширительный бачок при работе системы охлаждения и для выпуска воздуха при заправке.

14.5.2. 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 силовом отделении и прикреплен болтами к бонкам, приваренным к перегородке силового отделения и к угольнику на левом борту. Расположен бачок по высоте на одном уровне с высшей точкой головки двигателя, омываемой охлаждающей жидкостью.

Расширительный бачок состоит из боковин 16, 17 (рис. 110), перегородок 2, пароотводящих патрубков 1 и 14, патрубка 13 с фланцем, бонки 18, фланца 6, в который устанавливается паровоздушный клапан 7 с прокладкой 9, фильтром 12 и пружиной 11. Патрубки 1 и 14 имеют ниппели, к которым подсоединяются муфты быстроразъемных соединений пароотводных трубопроводов.

К патрубку 14 подсоединяется пароотводная трубка от двигателя со стороны механизма передач, к патрубку 13 с фланцем и бонке 17 подсоединяются трубопроводы 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 силового отделения через резиновые амортизаторы на лапах. Бачок состоит из боковин 6, 7 (рис. 111), 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 сливной патрубок 1 осуществляется слив охлаждающей жидкости из бачков.

14.5.3. 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 10 (рис. 112), парового клапана 11, прокладки 6, сетки 8, тарелки 1 с регулировочным винтом 3, воздушного клапана 7, чашек 2 и 5, пружин 12 и 13 и стопорных колец 4 и 9.

Сетки защищают клапан от загрязнения. ПВК закрыт крышкой 8 (рис. 110), а сообщение с атмосферой происходит через отверстие А во фланце 6.

Паровой и воздушный клапаны отрегулированы соответственно на избыточное давление $0,25^{+0,01}_{-0,01}$ МПа ($2,5^{+0,1}_{-0,1}$ кгс/см²) и разрежение $0,008 \pm 0,006$ МПа ($0,08 \pm 0,06$ кгс/см²).

14.5.4. 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 (рис.113), раструба 10, валика 9, крыльчатки 11, шарикоподшипников 17, шлицевой втулки 1, распорной втулки 4, самоподвижной манжеты 16, металлографитовой шайбы 13, гофрсальника 7, 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.

14.5.5. 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 специальной улитке, а на входе в вентилятор установлен ВНА, поз. 3 (рис. 114), закрепленный болтами с гайками 5 через втулку 4 и регулировочные шайбы 2 на планке 1, смонтированной на передней стенке улитки. Для исключения разуклоплектования втулок и регулировочных шайб они установлены на белилах.

14.5.6. Жалюзи

На танке установлены входные и выходные жалюзи.

Жалюзи предназначены для поддержания необходимого температурного режима двигателя за счет регулирования объема охлаждающего воздуха, засасываемого вентилятором через радиаторы (входные жалюзи), а также для защиты агрегатов силового отделения от боевых повреждений (входных и выходных жалюзи).

Входные жалюзи вмонтированы в крышу над трансмиссией и состоят из неподвижных верхних 15 (рис.115) 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, вилки 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.

14.5.7. Работа системы охлаждения

При работе двигателя циркуляция охлаждающей жидкости осуществляется водяным насосом 19 (рис.109) двигателя. Из водяного насоса охлаждающая жидкость поступает в рубашки цилиндров и головки блоков.

Выходя из двигателя, нагретая охлаждающая жидкость разветвляется на три потока:

- основной поток по трубопроводу поступает в радиаторы 16, откуда забирается водяным насосом двигателя;

- второй поток разветвляется по двум направлениям: первое - к змеевикам 13 и 17 основного масляного бака двигателя и бака системы гидроуправления и смазки трансмиссии, а также к маслозакачивающим насосам; второе - к радиатору 6 обогревателя обитаемого отделения, котлу 7 подогревателя и водяному насосу;

- третий поток циркулирует по дренажно-компенсационному контуру из головок двигателя и левого водяного радиатора в расширительный бачок 24, из которого через дополнительный бачок 21 поступает в водяной насос.

Дренажно-компенсационный контур предназначен для исключения парообразования и срыва циркуляции охлаждающей

жидкости водяным насосом. Контроль температуры охлаждающей жидкости осуществляется электрическим термометром, приемник которого установлен в трубопроводе, отводящем жидкость из головки двигателя, а измеритель 10 - на щите контрольных приборов механика-водителя. Кроме того, в трубопроводе установлен приемник температуры 12, сигнализирующий о предельно допустимой температуре охлаждающей жидкости, сигнализация осуществляется индикатором "МАКС. t° ОЖ" на табло ТС-6А.

Циркуляция воздуха в воздушном тракте системы охлаждения осуществляется вентилятором 14. Воздух засасывается вентилятором через входные жалюзи, проходит через масляные и водяные радиаторы и через выходные жалюзи выбрасывается наружу.

Интенсивность воздушного потока регулируется положением подвижных створок выходных жалюзи, а также установкой соответствующей передачи в приводе вентилятора.

14.6. СИСТЕМА ПОДОГРЕВА

Система подогрева служит для разогрева двигателя и обслуживающих его систем перед пуском двигателя.

В систему подогрева силовой установки входят подогреватель 8 (рис.109), змеевики 13 и 17 масляных баков, обогреваемые полости узлов двигателя, водяные рубашки маслозакачивающих насосов и трубопроводы.

14.6.1. Подогреватель

Подогреватель состоит из котла 15 (рис.116), обогревателя боевого отделения, нагнетателя, включающего в себя электродвигатель 5, водяной насос 7, вентилятор 6 и топливный насос 1, форсунки 20, топливного фильтра 21, электромагнитного клапана 8, свечей 17 и 19, перепускного клапана 2 и трубопроводов с клапаном выпуска воздуха 9. Подогреватель установлен в боевом отделении у правого борта на днище танка. Подогреватель крепится за лапу к кронштейну на днище и стяжным болтом 14 к торцу выпускного патрубка.

Котел подогревателя состоит из головки 1 (рис.117) и котла 5, соединенных между собой. Между фланцами установлена жаростойкая прокладка 3.

Котел состоит из наружного кожуха 8, блока котла 9 (из штампованных пластин, собранных попарно в секции). Каналы в секциях и полость между кожухом и котла представляют собой тракт для циркуляции охлаждающей жидкости. Для рассеивания газов предусмотрен экран 4. Подвод и отвод нагреваемой жидкости осуществляется через патрубки 11 и 6.

Головка котла 1 является топочным устройством для подготовки, зажигания и горения топливной смеси. Бонки 2, 15 служат для установки свечей подогрева и зажигания топлива. Внутренняя полость головки котла образует камеру сгорания. Подогрев топлива при работе подогревателя осуществляется в трубке 13 от нагретой стенки корпуса 12.

Нагнетатель 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, центробежного жидкостного насоса, центробежного вентилятора и шестеренчатого топливного насоса. Нагнетатель установлен на приваренном к головке котла кронштейне.

Форсунка центробежного типа предназначена для подачи распыленного топлива в камеру сгорания. Она установлена в резьбовом отверстии камеры сгорания котла. Форсунка состоит из корпуса 3 (рис. 118), клапана 1, завихрителя 8 с фильтром, втулки 4, пружины 5, сопла 9, накидной гайки 10, гайки 7, прокладки 2 и шайбы 6.

Клапан 1 форсунки предназначен для предотвращения перетекания топлива из топливоподводящих трубопроводов через форсунку в камеру сгорания.

Электромагнитный клапан 8 (рис. 116) предназначен для дистанционного управления подачей и отключением топлива к форсунке подогревателя. Управление работой клапана производится с места механика-водителя.

Клапан выпуска воздуха 9 установлен в трассе топливного насоса и предназначен для удаления воздуха из топливной системы подогревателя без ее разгерметизации.

Свечи накаливания предназначены для подогрева топлива и воспламенения горючей смеси в камере сгорания при пуске котла. Они установлены в резьбовые отверстия камеры сгорания и после пуска подогревателя отключаются.

Датчик 12, установленный в радиаторе калорифера, предназначен для подачи сигнала на автоматическое отключение электромагнитного клапана 8 при перегреве охлаждающей жидкости в системе или уменьшении прокачки охлаждающей

жидкости через подогреватель, а также для блокировки пуска подогревателя при отсутствии охлаждающей жидкости.

14.6.2. Работа системы подогрева

При работе системы подогрева топливо через сетчатый фильтр 1 (рис. 109) поступает в топливный насос 3, электромагнитный клапан 28 и форсунку 27, которая подает его в распыленном виде в камеру сгорания 26 котла. В камере сгорания топливо, смешиваясь с воздухом, подаваемым вентилятором 4 нагнетателя, образует горючую смесь, которая поджигается свечой 25 и, сгорая, нагревает жидкость, циркулирующую в жидкостном тракте котла подогревателя. Нагретая жидкость подается насосом 5 подогревателя через радиатор 6 обогревателя по трубопроводам в двигатель 20, в корпуса маслоснабжающих насосов 9, змеевики 13 и 17 масляных баков, нагревает их и возвращается в подогреватель.

14.6.3. Обогреватель обитаемого отделения

Обогреватель обитаемого отделения установлен на подогревателе, составляет с подогревателем единый узел и постоянно включен с ним в систему охлаждения. Обогреватель состоит из радиатора 13 (рис. 116), трубчато-пластинчатого типа, электродвигателя 10 с вентилятором и дефлектором 11. В радиаторе установлен датчик 12 для контроля за уровнем охлаждающей жидкости. Дефлектор служит для направления потока воздуха через радиатор и защиты крыльчатки вентилятора. Включается обогреватель выключателем ОБОГРЕВ Б. ОТДЕЛЕНИЯ, расположенным на щите контрольных приборов механика-водителя.

14.7. Воздушная система

Воздушная система обеспечивает:

- пуск двигателя сжатым воздухом;
- работу системы подогрева впускного воздуха;
- работу системы ГПО прибора наблюдения механика-водителя и системы ГПО приборов наблюдения и прицеливания в башне;
- работу стопора командирской башенки;

- зарядку воздушных баллонов от воздушной системы другого танка;
- зарядку воздушных баллонов другого танка;
- работу пневматического привода клапанов нагнетателя ФВУ;
- работу устройства для подтормаживания остановочным тормозом;
- работу навесного оборудования.

Воздушная система состоит из компрессора 1 (рис. 81), двух баллонов 15, влагомаслоотделителя 2, клапана слива отстоя 4 из влагомаслоотделителя, автомата давления 5, отстойника 7, манометра 13, крана отбора воздуха 10, пускового клапана 26, редукторов 9 и 11, четырех электропневмоклапанов 27, устройства 28 для консервации двигателя и соединительных трубопроводов.

Компрессор АК 150СВ-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, 12^{+4} МПа (120^{+40} кгс/см²), производительность его при $33,3$ с⁻¹ (2000 об/мин) (примерно $31,1$ с⁻¹ (1866 об/мин)) коленчатого вала двигателя) составляет $2,4$ м³/ч. Забор воздуха компрессором осуществляется из головки воздухоочистителя, а смазка - от системы гидроуправления и смазки трансмиссии.

Основными узлами компрессора являются картер 11 (рис.119) 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 подвода 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, 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 верхним и нижним 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 третьей ступени. 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 во влагомаслоотделитель, где он очищается от масла и влаги, и через автомат давления АДУ-2С и отстойник поступает в баллоны.

Влагомаслоотделитель служит для очистки сжатого воздуха от влаги, масла и механических примесей. Он установлен на картере правой коробки передач.

Влагомаслоотделитель состоит из корпуса 8 (рис. 120) 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 фильтрующие элементы (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.

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 (рис. 121) и крепится на кронштейне через амортизаторы к масляному баку двигателя. На кожухе имеются 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 и запорного клапана 10.

При работающем двигателе сжатый воздух из компрессора открывает запорный клапан и поступает в магистраль для наполнения баллонов.

В это время клапан 13 выключения находится в закрытом, а клапан включения 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 примерно 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 выключения и воздух от компрессора будет выходить в атмосферу через редукционный клапан 12 и резиновый клапан 15.

Компрессор начнет работать на режиме холостого хода при противодавлении сжатого воздуха от 1 до 1,5 МПа (10 - 15 кгс/см²), которое задается регулировкой редукционного клапана 12. В этом случае клапан 13 удерживается в открытом положении давлением воздуха от 1 до 1,5 МПа (10 - 15 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.

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 клапан прижимается к седлу давлением топлива, создаваемым топливopодкачивающим насосом, и перекрывает трассу слива отстоя. При остановке двигателя давление топлива падает и клапан отжимается от седла пружиной и давлением воздуха из магистрали от компрессора до автомата давления. Воздух вытесняет отстой по трубопроводу и сливному штуцеру в атмосферу. Признаками нормальной работы клапана являются кратковременное шипение воздуха после остановки двигателя и свежие следы подтекания отстоя из сливного штуцера.

Отстойник с краном 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.

Кран служит для аварийного прекращения подачи сжатого воздуха в башню, а также необходим при подсоединении шланга высокого давления к штуцеру отбора воздуха при зарядке баллонов танка от внешнего источника или для зарядки баллонов другого танка для обеспечения воздухопуска.

Два баллона 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 от 12 до 16 МПа (120 - 160 кгс/см²). Каждый баллон имеет запорный вентиль.

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 (рис. 122), золотника 5, клапана 11, входного штуцера 3, поршня 12, пружин 4 и 13, седла 2, втулки 6, толкателя 10, электромагнита 9 с уплотнением 7 и дренажного клапана 8.

При закрытом положении электропневмоклапана воздух из баллонов, пройдя входной штуцер 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 11 усилием пружины 13 и давлением воздуха в полости Б через поршень 12 прижимается к седлу 2. Магистраль от баллонов, подсоединенная к входному штуцеру электропневмоклапана, перекрыта.

При включении электромагнита толкатель 10 воздействует на золотник, 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 падает, вследствие чего клапан 11 под действием силы сжатого воздуха в полости Г перемещается

и сообщает входную полость клапана с магистралью воздухораспределителя.

При отключении электромагнита золотник 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 13 поршень 12 перемещается и прижимает клапан 11 к седлу 2. При этом магистраль от баллонов перекрывается, а воздух из магистрали воздухораспределителя дренажным клапаном 8 стравливается из полости В в атмосферу.

Манометр 13 (рис. 81) предназначен для контроля давления воздуха в системе и установлен на кронштейне в отделении управления на верхнем наклонном листе корпуса справа от сиденья механика-водителя.

Устройство для консервации с обратным клапаном предназначено для консервации двигателя и предотвращения попадания масла в воздушную магистраль при консервации двигателя.

Устройство расположено на левом впускном коллекторе двигателя. Консервация двигателя производится через штуцер, закрытый заглушкой.

Редуктор ИЛ611 состоит из корпуса 3 (рис. 123), клапана 2 высокого давления, толкателя 8, мембраны 4, поршня 5, пружины 6 и предохранительного клапана 7. 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 8, давит на мембрану 4. Мембрана под давлением прогибается и через поршень 5 сжимает пружину 6. Клапан 2 вместе с толкателем 8 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 8 и клапан 2 перемещаются в обратную сторону, увеличивая проходное сечение сопла, и давление выходящего воздуха восстанавливается.

Предохранительный клапан 7 служит для выпуска воздуха в атмосферу при неисправном редукторе. Войлочный фильтр 1, установленный перед редуктором, предохраняет клапаны редуктора от засорения.

Редуктор 11 (рис. 81) с фильтром служит для снижения давления воздуха, поступающего к потребителям, от 15 до 7 МПа

(от 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, от 7 до 2,5 МПа (от 70 до 25 кгс/см²). Редуктор расположен в силовом отделении на кронштейне воздухоочистителя.

Четыре электропневмоклапана ЭК-48 поз.27 установлены на танке. Два последовательно соединенных электропневмоклапана, установленные на моторной перегородке в боевом отделении у правого борта, служат для управления бустером устройства для подтормаживания танка остановочным тормозом.

Электропневмоклапан, установленный в боевом отделении на подбашенном листе у моторной перегородки, служит для управления бустером клапанов нагнетателя ФВУ.

Электропневмоклапан, установленный в силовом отделении на кронштейне воздухоочистителя, служит для подачи воздуха в систему подогрева впускного воздуха.

Электропневмоклапан ЭК-48 состоит из штуцеров, впускного клапана 3 (рис.124), выпускного клапана 5, поршня 6, сервоклапана 13, тягового реле 10 и корпуса 4.

Электропневмоклапан работает следующим образом.

При включении тягового реле или при нажатии на рычаг 9 ручного включения сервоклапан 13 перемещается, открывает отверстие впускного клапана 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 и попадает в полость под клапан. При этом давлением воздуха поршень перемещается, одновременно заставляя перемещаться впускной клапан до его полного открытия и выпускной клапан 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 или прекращения воздействия на рычаг 9 сервоклапан 13 под действием пружины 12 возвратится в исходное положение. Отверстие впускного клапана 3 закрывается, отверстие в держателе открывается, и воздух из полости под клапаном выходит в атмосферу. При этом давление под поршнем падает и поршень под действием пружины 2 клапана смещается, увлекая за собой впускной клапан до полного закрытия, а выпускной клапан 5 до полного открытия.

14.8. Система ПБВ

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 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 в тройник и далее во впускные коллекторы.

Система ПБВ состоит из следующих сборочных единиц:

- подогревателя впускного воздуха;
- блока управления ПБВ;
- счетчика-ограничителя;
- коробки сопротивлений;
- электропневмоклапана ЭК-48;
- редуктора ИЛ611-150-25К;
- соединительных трубопроводов топливной и воздушной систем.

Коробка сопротивлений, электропневмоклапан и редуктор установлены на кронштейне воздухоочистителя.

Подогреватель предназначен для подачи и воспламенения топливозвдушной смеси и нагрева воздуха, всасываемого двигателем, горячими газами.

Подогреватель крепится к ресиверу подвода воздуха от турбокомпрессора к впускным коллекторам.

Подогреватель состоит из тройника 11 (рис. 125), распылителей 20, свечей накаливания 15, проходника 6 подвода топлива (канал В) и проходника подвода воздуха из воздушной системы (канал Б).

В проходниках установлены сетчатые фильтры дополнительной очистки подводимого топлива и воздуха.

В проходнике подвода воздуха установлен поршень-жиклер 2, который обеспечивает снижение давления подводимого воздуха и штоком 1 перемещает поршень 13. Топливо с воздухом по топливным каналам поступает к распылителям 20 подогревателя и далее в камеру сгорания, где оно воспламеняется свечами накаливания.

Блок управления БУФ-2 обеспечивает необходимую для работы системы ПБВ последовательность включения и выключения свечей накаливания и электропневмоклапана ЭК-48, а также сигнализацию готовности к очередному действию пуска двигателя. Блок управления выдает сигнал на счетчик-ограничитель после пуска двигателя.

БУФ-2 установлен на щите контрольных приборов механика-водителя, на нем установлены кнопка ПУСК ПВВ и красная сигнальная лампа ГОТОВНОСТЬ.

Счетчик-ограничитель СО-2 показывает оставшееся количество допустимых холодных пусков и блокирует систему ПВВ после 20-и пусков при показании счетчика "0". Он установлен справа от механика-водителя на наклонном листе носовой части корпуса танка.

Под опломбированной крышкой на счетчике находится выключатель, при переключении которого обеспечивается возможность еще десяти холодных пусков. Отсчет пусков сверх допустимых производится по красной шкале.

Работа системы

Система ПВВ готова к работе при открытых воздушных баллонах, включенном насосе БЦН-1 и переключателе КОМБИНИРОВАННЫЙ, установленном в положение ВКЛ.

Нажать на время не менее 2 с кнопку ПУСК ПВВ, включаются свечи накаливания подогревателя и загорается на блоке БУФ-2 лампа ГОТОВНОСТЬ. Через 2 мин (время, в течение которого необходимо создать давление насосом в системе смазки двигателя) начинает мигать лампа ГОТОВНОСТЬ, сигнализирующая о готовности двигателя к пуску.

При нажатии кнопки СТАРТЕР на щите контрольных приборов механика-водителя после включения реле РСГ-10М1 загорается сигнальная лампа ГОТОВНОСТЬ постоянным накалом, включаются электропневмоклапан ЭК-48 и электромагнит ЭМ-74М, коленчатый вал двигателя начинает вращаться. Воздух, поступающий из воздушных баллонов через редукторы ИЛ611-150-70К, ИЛ611-150-25К и электропневмоклапан ЭК-48, попадает в подогреватель системы ПВВ и, воздействуя на поршень-жиклер 2 (рис.125), с помощью штока 1 отжимает поршень 13, и поступает по каналам для смешивания с топливом. При этом топливо через проходник 6, смешиваясь с воздухом, поступает к распылителям 20. Через 4 - 5 с после срабатывания реле РСГ-10М1 дополнительно подается воздух для пуска двигателя, сигнальная лампа ГОТОВНОСТЬ вновь начинает мигать - выдается сигнал на пуск двигателя нажатием педали подачи топлива.

15. ТРАНСМИССИЯ

Трансмиссия механическая с гидравлическим управлением состоит из входного редуктора и двух коробок передач, конструктивно объединенных с бортовыми редукторами.

Трансмиссия предназначена:

- для передачи крутящего момента от коленчатого вала двигателя к ведущим колесам;
- для изменения скорости движения танка и тяговых усилий на ведущих колесах в более широком диапазоне, чем это можно сделать изменением частоты вращения коленчатого вала двигателя;
- для трогания с места, осуществления поворотов, торможения, обеспечения заднего хода и удержания танка в заторможенном состоянии на подъемах и спусках;
- для отключения двигателя от ведущих колес при его работе на холостом ходу и во время пуска, а также при переключении передач.

Трансмиссия обеспечивает получение семи передач для движения вперед и одной передачи для движения назад, повороты танка на каждой передаче и торможение.

15.1. Входной редуктор

Входной редуктор - шестеренчатый 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 10 (рис.126) и два кронштейна 13. В бугелях входной редуктор крепится наметками 12 с болтами; к кронштейнам лапы 6 входного редуктора крепятся болтами 5.

Входной редуктор состоит из картера 9, шестерен 7 и деталей для соединения с двигателем, правой и левой 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 8 с приводом к нему. Смазка входного редуктора осуществляется под давлением из общей системы гидроуправления и смазки трансмиссии. Масло подается через штуцер верхней крышки, откуда по отверстиям в ней и картере подается к отверстиям А и Б для смазки подшипников ведущей шестерни и по трубопроводу к разбрызгивателю для смазки шестерен и подшипников входного редуктора. Масло из полости картера 9 откачивается насосом 8.

Для передачи момента от двигателя к входному редуктору служит вал 18, который одной зубчаткой входит в шлицы ведущей шестерни 21, другой - в зубчатую муфту 14, соединенную болтами 15 с муфтой 16, закрепленной на носке 17 коленчатого вала двигателя. Болты заstopорены проволокой. Для разгрузки болтов 15 в прорези муфт 14 и 16 установлены два сухаря 19, предохраняемые от выпадания скобами 20.

Для ограничения осевого перемещения вала 18 и смягчения ударов служат два резиновых буфера 4.

Передача момента от входного редуктора к правой КП осуществляется через торсионный вал 9 (рис.127), который соединяется с ведомой шестерней 13 входного редуктора и ведущей зубчаткой 10 правой КП; к левой КП - через две зубчатые муфты 3 и вал 5. Осевое перемещение зубчатых муфт 3 и валов 5 и 9 ограничено полукольцами 2 и резиновыми буферами 12, 14, 16. Полукольца заstopорены 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 картере входного редуктора имеется расширительный бачок со штуцером для подсоединения к сапуну системы гидроуправления и смазки трансмиссии.

15.1.1. Привод компрессора

Привод компрессора предназначен для передачи вращения от коленчатого вала двигателя к компрессору 6 (рис. 128). Привод расположен на ведущем узле входного редуктора, компрессор 6 крепится к картеру 4 редуктора с помощью шпилек и гаек. Для улучшения охлаждения компрессора установлен кожух 2 (рис. 126), создающий направленный поток воздуха.

Привод состоит из упругой муфты и повышающего редуктора. Ведущая муфта 10 (рис.128), соединенная болтами 12 с ведущей шестерней входного редуктора, через подпружиненные вкладыши 11 передает вращение на ведомую муфту 2 и далее через шлицевое соединение на ведущую шестерню 5 редуктора. Ведомая шестерня 9 редуктора имеет шлицы, в которые входит хвостовик 8 компрессора.

Смазка компрессора осуществляется по каналам А картера под давлением из общей системы смазки.

Слив масла из картера 4 редуктора компрессора осуществляется по трубопроводу в картер входного редуктора. Для очистки масла установлен фильтр 1.

15.1.2. 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 расположен на входном редукторе и смонтирован в двух корпусах 16 (рис. 129) и 19. Он состоит из приводной шестерни 10, посаженной на шлицы ведущего вала 12, упругой муфты 13, ведущие части которой связаны шлицами с ведущим валом 12, а ведомые - с помощью шлицев с насосными колесами гидромукты 15, ведомого вала 14, на шлицах которого сидят турбинные колеса гидромукты и солнечная шестерня планетарного ряда 20, бустера 8 и соединительного валика 3. Перемещение валика ограничено резиновыми буферами 2.

Работа привода в стартерном режиме

При нажатии кнопки СТАРТЕР включается МЗН запуска с буксира, через одну – три секунды подается команда на включение стартера и в течение 0,4 - 0,8 с подается пониженное напряжение на якорь стартера-генератора 1. Вал стартера-генератора начинает проворачиваться и через валик 3 и соединительные зубчатки 21 начинает проворачивать вал 14 с солнечной шестерней и водило 4 планетарного ряда 20.

МЗН 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 20. Под давлением масла муфта 6 продолжает двигаться и в конце хода копир выталкивает шарик, который воздействует на кнопки датчиков Д-20. При срабатывании кнопок отключается МЗН пуска с буксира и переключаются аккумуляторы для подачи на якорь стартера-генератора напряжения +48 В, при котором стартер развивает полную мощность. Поскольку водило 4 и зубчатая муфта 6 сцеплены, начинает вращаться ведущий вал 12 и приводная шестерня 10 и через основной ряд шестерен входного редуктора вращение передается на коленчатый вал двигателя. Как только двигатель пустился, зубчатая муфта 6 начинает вращаться с большей частотой вращения, чем водило 4, и, свинчиваясь по винтовым шлицам ведущего вала 12, возвращается в исходное

положение, разъединяя вал стартера-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 и оттуда по каналу А в картер 11 входного редуктора. Привод подготовлен для работы в генераторном режиме.

Работа в генераторном режиме

При работающем двигателе нагнетающий насос создает давление в гидросистеме трансмиссии и масло поступает в крышку 18 корпуса гидромуфты, а затем через переходную втулку 17 в полость ведомого вала 14 для заполнения гидромуфты 15 и смазки привода.

После заполнения гидромуфты вращение через приводную шестерню 10, упругую муфту 13, гидромуфту, ведомый вал 14, зубчатки 21 и валик 3 передается на вал стартера-генератора.

15.1.3. Привод вентилятора

Привод вентилятора (рис.130) предназначен для передачи вращения от двигателя к вентилятору системы охлаждения. Привод состоит из двухскоростного повышающего редуктора, смонтированного в картере входного редуктора, конического редуктора, фрикциона вентилятора и двух карданных передач (входной редуктор - конический редуктор, конический редуктор - фрикцион вентилятора).

Вращение к вентилятору передается от второй промежуточной шестерни 1 (рис.131) входного редуктора через пару цилиндрических шестерен 2 и 3. Передачи включаются подвижной муфтой 5, 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 против указателя набиты буквы В, О, Н, что соответствует В - высокой передаче, О - отключенному положению (нейтрали) и Н - пониженной передаче. В обычных условиях эксплуатации рычаг устанавливается на пониженную ступень.

В рычаг установлен микропереключатель, включающий при нейтральном положении рычага индикатор ВЕНТ.ТОРМ. на сигнальном табло ТС-6А, предупреждающий о том, что вентилятор отключен и начинать движение запрещается.

Смазка привода осуществляется от системы гидроуправления и смазки трансмиссии. Масло подводится через трубопроводы 6 и переходную втулку 7 в полость вала 8, а также к разбрызгивателю 4.

Конический редуктор 15 (рис. 130) предназначен для передачи вращения от входного редуктора к вентилятору 22 под углом 90°. Передаточное число редуктора равно 1. 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 втулку 10 и полость вала 6. В штуцере 8 подвода масла установлен фильтр 7. Масло из картера конического редуктора сливается в кожух 4 (рис.127) 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 (рис.130) выполнены шлицы, которые зацепляются 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 18 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 прикреплен вентилятор 22. Фрикцион 1 вентилятора крепится болтами 23 на кормовом листе. Вращение на вентилятор передается через ведущую ступицу 9 (рис.132), на зубьях которой установлен диск 8 трения. Момент трения создается пружинами 7, надетыми на шпильки 10 ведомой ступицы 5. Пружины через нажимной диск 6 прижимают диск 8 трения к ведомой ступице. Момент, передаваемый фрикционом, равен от 250 до 500 Н·м (25 - 50 кгс·м). Вращается фрикцион на подшипниках 2, 4, установленных в корпусе 3. Подшипники дозаправляются консистентной смазкой Литол-24 через резьбовое отверстие, закрытое пробкой 1.

15.2. 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 и осуществления поворота танка.

КП установлены в картеры 23 (рис.133), вваренные 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 24. Ведущие валы 29 КП соединены с ведомой шестерней ВР; вал правой КП - зубчаткой 10 (рис. 127) и валом 9, а вал левой КП - зубчатыми муфтами 3 и валом 5.

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 2.

Таблица 2

Режимы работы КП		Включаемые фрикционы		Планетарные ряды, участвующие в передаче мощности
Нейтраль		Φ_4		-
П	1	Φ_4	Φ_3	III IV
Е	2	Φ_6	Φ_4	II IV
Р	3	Φ_6	Φ_3	II III IV
Е	4	Φ_1	Φ_4	I II IV
Д	5	Φ_1	Φ_3	I II III IV
А	6	Φ_2	Φ_4	IV
Ч	7	Φ_2	Φ_3	Прямая передача, ряды заблокированы
А				
	Задний ход	Φ_5	Φ_3	III IV
Торможение		Φ_5	Φ_4	IV

Фрикционы Φ_1 , Φ_4 , Φ_5 и Φ_6 обеспечивают торможение элементов планетарных рядов, фрикционы Φ_2 и Φ_3 - 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 3 (рис.133) системы гидроуправления по каналам А в корпусных деталях. При включении фрикционов Φ_2 и Φ_3 масло из корпусных деталей подается во вращающиеся бустера через торцевые уплотнения 11 и 33. Выключаются фрикционы снятием давления масла в полости бустера. После снятия давления масла бустер возвращается в

исходное положение пружинным отжимным устройством. Для обеспечения четкого выключения вращающихся бустеров фрикционов Φ_2 и Φ_3 предназначены устройства, состоящие из колец разгрузки 5 и шариков 14, уравнивающих центробежное давление масла в бустере. В выключенных фрикционах обеспечиваются гарантированные зазоры между дисками трения.

Наряду с гидравлическим управлением фрикционы Φ_4 и Φ_5 , обеспечивающие торможение танка, включаются от педали останова тормоза и устройства для подтормаживания через механический привод и шариковый механизм включения, состоящий из колец включения 44 и 45 и шариков 47 и 48. Для обеспечения силового замыкания в шариковом механизме при гидравлическом включении фрикционов Φ_4 и Φ_5 служит следящее устройство, состоящее из пружин 50, упоров 49 и 51, действующих на штифты 46, запрессованные в кольца включения 45.

Состав планетарных рядов КП:

- I ряд - солнечная шестерня 27, три сателлита 30;
- II ряд - солнечная шестерня 31, три сателлита 34, эпицикл 36;
- III ряд - солнечная шестерня 32, выполненная заодно с ведущим валом, три сателлита 2, эпицикл 17;
- IV ряд - солнечная шестерня 12, четыре сателлита 15, эпицикл 16, водило 8.

В I планетарном ряду функцию эпицикла выполняет солнечная шестерня II ряда. I, II и III ряды имеют общее водило 35. Сателлиты 34 II планетарного ряда имеют широкие зубья и находятся в зацеплении с солнечной шестерней 31, эпициклом 36, а также сателлитами 30 I планетарного ряда.

Конструктивно все детали КП объединены в сборочные единицы:

- передний фланец 26 с фрикционом Φ_1 и приводом к насосам;
- солнечная шестерня 27 I планетарного ряда с фрикционом Φ_2 ;
- барабан 21 с фрикционами Φ_5 , и Φ_6 , и шариковым механизмом включения фрикциона Φ_5 (на барабане имеется площадка под установку механизма распределения);
- задний фланец 4 с фрикционами Φ_3 и Φ_4 , IV планетарным рядом, ведомым валом 9, шариковым механизмом включения фрикциона Φ_4 ;

Для смазки и охлаждения деталей КП и бортового редуктора масло под давлением поступает из системы гидроуправления и смазки трансмиссии в канал заднего фланца 4, в котором разделяются на два потока:

- первый поток по горизонтальному отверстию в заднем фланце, барабане 21 и переднем фланце 26 поступает на смазку дисков трения фрикционов Φ_1 , Φ_6 , и Φ_5 ;

- второй поток по радиальному каналу в заднем фланце поступает во внутреннюю полость ведомого 9 и ведущего 29 валов и далее через отверстия в валах к подшипникам, зубчатым зацеплениям, дискам трения, на смазку деталей бортового редуктора.

Место подвода масла в ведомый вал 9 уплотняется кольцами 10. После смазывания и охлаждения деталей масло стекает в полость картера 23 и по каналу Б откачивается насосом 25 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.

15.3. Бортовой редуктор

Бортовой редуктор (БР) предназначен для передачи крутящего момента от ведомого вала КП к ведущему колесу гусеничного движителя. БР представляет собой одноступенчатый планетарный редуктор, понижающий частоту вращения и увеличивающий крутящий момент. БР винтами соединяется с КП, образуя с ней сборочную единицу, которая болтами прикреплена к картеру КП.

БР состоит из крышки 1 (рис.134), в которой выполнены зубья эпицикла, четырех сателлитов 2, водила 6, шлицевой хвостовик которого предназначен для установки ведущего колеса. Солнечная шестерня БР выполнена заодно с ведомым валом КП. Левый БР отличается от правого зеркальным расположением кулака-отбойника на крышке 1.

Зубчатые зацепления БР и роликовые подшипники сателлитов смазываются и охлаждаются маслом, поступающим из системы гидроуправления и смазки трансмиссии через ведомый вал КП. После охлаждения и смазки масло через отверстия в заднем фланце

КП стекает в картер КП и откачивается насосом в бак через фильтр.

Подшипники 4, 5 БР смазываются пластичной смазкой, которая заправляется в полость водила и поступает к подшипникам через отверстие А.

Полость подшипников 4, 5 уплотнена манжетами 3 и 7, уплотнительным кольцом 9, сальником 8 и крышкой 10, запрессованной в водило. Перечисленные уплотнения предотвращают взаимное перетекание и перемешивание масла и пластичной смазки, выбрасывание смазки наружу, попадание в БР пыли и грязи.

15.4. Работа трансмиссии

Для передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам необходимо включить в обоих КП два тормозных фрикциона или тормозной и блокировочный фрикционы или два блокировочных. 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 ВР к ведущим валам КП, через планетарные ряды - к ведомым валам и далее через БР - к ведущим колесам танка.

В зависимости от включенной передачи (различного сочетания работы планетарных рядов) обеспечивается необходимый для движения крутящий момент на ведущих колесах и тяговое усилие гусеничного движителя.

15.5. Приводы управления трансмиссии

Приводы управления трансмиссии обеспечивают:

- разобщение и соединение ведущих и ведомых валов коробок передач;
- переключение передачи КП;
- управление поворотом танка;
- торможение танка.

Приводы управления состоят из механической и гидравлической частей.

В механическую часть привода входят:

- привод выключения коробок передач (привод сцепления);
- привод переключения передач;
- привод управления поворотом;

- привод остановочного тормоза.

В гидравлическую часть привода входят механизмы распределения, являющиеся частью системы гидроуправления и смазки трансмиссии.

15.5.1. 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 состоит из педали 23 (рис.135) сцепления, установленной на переднем поперечном валу, продольной составной тяги 20, заднего поперечного вала 19 с возвратной пружиной, расположенного на картере левой КП, наклонной тяги 18 с быстроразъемным наконечником, поперечного вала 15

сцепления, соединяющего механизмы распределения, крепежных и установочных деталей.

Педаль установлена в отделении управления танка слева от педали остановочного тормоза. Впереди педали на днище приварен кронштейн, в который ввернут упорный регулировочный болт 22.

Для разобщения ведущих и ведомых валов КП необходимо выжать педаль сцепления до упора в регулировочный болт 22. Движение от педали через систему тяг и рычагов передается на вал 15 с втулками 29 вала сцепления, которые регулировочными болтами 25 поворачивают втулки 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, при этом педаль под действием возвратной пружины привода возвратится в исходное положение.

15.5.2. Привод переключения передач

Привод обеспечивает переключение передач в КП. Он состоит из избирателя 2 передач с передними поперечными валами, продольной составной тяги 4, заднего поперечного вала 33, соединяющего через переходные валы 35 и муфты 28 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 и заднего поперечного вала 33 одновременно поворачиваются пробки правого и левого механизмов распределения, обеспечивая поступление масла через соответствующие каналы к бустерам фрикционов КП включаемой передачи.

Избиратель передач установлен в отделении управления справа от сиденья механика-водителя и состоит из корпуса 7 (рис. 136), рычага 6 переключения передач с возвратной пружиной, рычага 16, гребенки 3 с пазами для фиксации рычага переключения передач, фиксатора 1 с возвратной пружиной 2, запирающего устройства электромеханической блокировки рычага переключения передач, блока переключателей 8, датчика нейтрали 4 и деталей, обеспечивающих крепление и взаимодействие частей избирателя.

Фиксатор исключает возможность непоследовательного перехода с высших передач на низшие передачи и не позволяет

включать передачу заднего хода без предварительной установки рычага переключения передач в нейтральное положение.

Запирающее устройство исключает возможность перемещения рычага переключения передач с 7 на 6, с 6 на 5 и с 5-й на 4-ю передачи при поступлении сигнала от блокирующего устройства.

Датчик нейтрали предназначен для блокировки пуска двигателя при включенной передаче. В нейтральном положении рычага 6 избирателя шток датчика нажат роликом 10 - блокировка отключена.

15.5.3. Блокирующее устройство рычага переключения передач

Блокирующее устройство избирателя передач предназначено для исключения возможности переключения передач (с 7, 6 и 5-й) на одну ступень ниже при скоростях движения танка, превышающих расчетные для включения низшей передачи (6, 5, 4-й) с целью предотвращения резкого повышения частоты вращения коленчатого вала двигателя выше допустимой (заброса оборотов). Переключению с низшей передачи на высшую 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 (рис.137);
- 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 баллистический вычислитель 1В528. Тахогенератор крепится вместе с редуктором в полости оси кривошипа правого направляющего колеса.

Блок переключателей 8 (рис.136) предназначен для выдачи информации о положении рычага избирателя передач на 6 и 7-й передачах в блок автоматики БА20-1С. Он состоит из двух датчиков Д-20 (6 и 7-й передач), смонтированных на общем кронштейне. Включение датчиков производится копирным устройством. Блок переключателей крепится к корпусу избирателя передач.

Электромагнит ЭМ-30, поз. 11, предназначен для перемещения собачки 12 запирающего устройства до сцепления ее с защелкой 14 при включении электромагнита, что препятствует перемещению рычага переключения передач для перехода на низшую передачу. Электромагнит крепится к корпусу 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.

Сигнальная лампа и переключатель блокировки избирателя крепятся на кронштейне слева от прибора наблюдения механика-водителя.

Выключать блокирующее устройство разрешается только в аварийных случаях и только на время переключения передачи установкой переключателя в положение ВЫКЛ.

Запирающее устройство предназначено для ограничения перемещения рычага переключения передач при переходе на низшую передачу и состоит из электромагнита 11, собачки 12 с возвратной пружиной 13, защелки 14 с возвратной пружиной 15.

Принцип работы

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, превышающей допустимую для переключения передач, выдает электрический сигнал на электромагнит, шток которого, выдвигаясь, поворачивает собачку вниз до входа зуба собачки в паз защелки. Одновременно с этим загорается сигнальная лампа. При перемещении рычага переключения передач с высшей передачи на низшую 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 после снятия сигнала с электромагнита и возвращения собачки в исходное положение, о чем будет свидетельствовать погасание сигнальной лампы.

В аварийных случаях блокирующее устройство можно выключить, удерживая переключатель в положении ВЫКЛ. на время переключения передач.

Описание принципиальной электрической схемы устройства

Напряжение с тахогенератора, пропорциональное скорости движения танка, подается через контакт 2 (рис.137) 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, подключает к "минусу" резистор R9, чем определяется значение напряжения срабатывания блока на 5-й передаче. При этом задействованы транзисторы Т1, Т2 компаратора.

Когда напряжение на базе транзистора Т1 ниже напряжения, соответствующего уровню 5-й передачи, схема находится в следующем состоянии: транзистор Т1 - открыт, а транзистор Т2 - закрыт. При открытом транзисторе Т1 транзистор Т8 находится в открытом состоянии и исключает отпирание выходного каскада. Электромагнит ЭМ-30 обесточен, сигнальная лампа Л не горит.

При достижении на базе транзистора Т1 напряжения, соответствующего уровню 5-й передачи, транзисторы Т1 и Т8 закрываются, а транзистор Т2 открывается. Выходной каскад при этом открывается, что приводит к срабатыванию электромагнита ЭМ-30 и загоранию сигнальной лампы Л. В таком положении электромагнит ЭМ-30 блокирует переключение рычага избирателя на низшую передачу. Для переключения рычага избирателя на

низшую передачу необходимо уменьшить скорость танка, при этом напряжение тахогенератора уменьшается и команда на срабатывание электромагнита и загорание сигнальной лампы Л снимается.

На 6-й передаче включен датчик Д-20 6-й передачи, который своими контактами подключает резистор R10, определяющий значение 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 R11, определяющий значение 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.

На блоке имеются регулировочные потенциометры.

15.5.4. 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 рычаг 1 (рис.135) управления, установленный на передний поперечный вал, продольную составную тягу 6 с бортовым кулаком 5, задний поперечный вал 12, расположенный на картере механизма распределения, тягу 13, соединяющую вал 12 с рычагом 14 механизма распределения.

Рычаги управления расположены слева и справа от сиденья механика-водителя.

На продольных тягах приварены упоры 8, которые, упираясь в ограничительные болты 7 исходного положения и регулировочные болты 9 конечного положения, ограничивают ход тяг. Ограничительные болты закреплены на кронштейнах, приваренных на борту. В боевом отделении продольные тяги соединены с бортовыми кулаками 5, закрепленными на бортах танка, которые служат для создания равномерно возрастающего усилия на рычагах управления и возвращения привода в исходное положение.

Приводы управления поворотом работают следующим образом: при переводе рычага управления в крайнее заднее положение движение через систему тяг и рычагов передается на рычаг 14 механизма распределения. Рычаг 14 через кулак и водило механизма распределения поворачивает втулку поворота и включает в соответствующей КП пониженную на одну ступень передачу. Для исключения пробуксовки дисков фрикционов КП, расположенной со стороны забегающей гусеницы в бустера фрикционов этой КП передается повышенное давление, которое задается механизмом распределения отстающей стороны.

При переводе обоих рычагов управления в крайнее заднее положение в обеих КП включается пониженная на одну ступень передача и танк будет двигаться прямолинейно с пониженной скоростью. Поэтому не следует пользоваться рычагами управления с целью остановки танка, так как остановиться он может только при движении на 1-й передаче или передаче заднего хода.

При отпускании рычага управления под действием пружины бортового кулака все детали привода возвращаются в исходное положение, при этом механику-водителю необходимо довести рычаг управления в исходное положение.

15.5.5. 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 состоит из педали 13 (рис.138), установленной на педальном валу, переднего поперечного вала 1, продольной составной тяги 3, возвратной пружины 6, сервомеханизма 4 с

уравнительным устройством, заднего поперечного вала 10, тяг 8 и 11, защелки 14 с тягой 12, крепежных и установочных деталей.

Педаля установлена в отделении управления на днище впереди сидения механика-водителя и через систему тяг и рычагов соединена с сервомеханизмом кулачкового типа, расположенным у правого борта танка в силовом отделении. Сервомеханизм с помощью тяг 8 и 11 соединен с приводами механизмов включения фрикционов Φ_4 и Φ_5 левой и правой коробок передач.

Для удержания педали в выжатом состоянии длительное время необходимо тягой 12 подвести защелку до входа упора на педаль в зуб защелки 14. Для расстопоривания педали необходимо нажать на нее, при этом защелка под действием возвратной пружины, расположенной на тяге 12, выйдет из зацепления с упором педали и вернется в исходное положение. При отпускании педали привод под действием отжимных пружин фрикционов и возвратной пружины 6 возвратится в исходное положение.

Сервомеханизм служит для уменьшения усилия на педали, необходимого для торможения.

Сервомеханизм состоит из кулака 1 (рис. 139) со стрелкой-указателем 3 и поводка 9 с балансиром 5, установленных в корпусе сервомеханизма на игольчатых подшипниках. Исходное положение кулака фиксируется ограничительным болтом 2 исходного положения.

При нажатии на педаль тормоза ролик поводка, обкатываясь по профилю кулака, обеспечивает различные передаточные отношения привода.

Уравнительное устройство параллелограммного 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, установленный на игольчатых подшипниках в верхней головке балансира, 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 балансире, соединен с тягой левой КП.

При нажатии на педаль тормоза ввиду допускаемой разности усилий отжимных пружин и толщин пакетов дисков в левой и правой КП начало их затяжки, а следовательно, и начало возрастания усилий в каждой КП не будет одновременным. В этом случае тяга из КП, к которой приложено большее усилие, например Γ_1 , остановится, а тяга из КП, к которой приложено меньшее усилие Γ_2 , за счет поворота двуплечего рычага будет перемещаться до тех

пор, пока усилия Γ_1 и Γ_2 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 Φ_4 и Φ_5 левой и правой КП несколько отличаются друг от друга.

Привод правой КП состоит из тяги 1 (рис.140) и двуплечего рычага 4 с балансиром 7, установленных в картере КП. Выход тяги из картера КП уплотнен резиновым кольцом 2 и сферическим уплотнением 3. Двуплечий рычаг 4 смонтирован в картере на оси 11 и поворачивается на ней на игольчатых подшипниках 13. Ось от выпадения удерживается стопором 12, приваренным к картеру, и пробкой 10, ввернутой в картер. В рычаге 4 на игольчатых подшипниках 8 установлен балансир 7, который обеспечивает распределение усилий P_1 и P_2 (рис. 139) между стойками 6 (рис. 140) привода механизма включения фрикционов Φ_4 и Φ_5 . 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 Φ_4 и Φ_5 левой коробки передач состоит из тяги 1 (рис.141), рычага 2, вала 9, рычага 5 с балансиром 4. Вал 9 установлен в левом картере коробки передач на игольчатых подшипниках 8.

На конце вала 9, выходящем из картера, на шлицах с помощью болта закреплен рычаг 2. На другом конце вала на шлицах с помощью стопорной гайки 11 закреплен рычаг 5. Уплотнение вала при выходе 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, рычагов и сервомеханизма передается на упоры стоек подвижных колец механизмов включения фрикционов Φ_4 и Φ_5 . Фрикционы, включаясь, останавливают ведомые валы коробок передач, а следовательно, и ведущие колеса танка. Одновременность торможения правой и левой гусениц обеспечивается уравнительным устройством привода тормоза и балансирами механизмов включения фрикционов Φ_4 и Φ_5 .

Передаточное отношение от педали тормоза к механизму включения изменяется соответственно профилю кулака

сервомеханизма и значительно увеличивается, когда зазоры между дисками выбраны.

15.5.6. Блокировка избирателя передач от защелки педали остановочного тормоза

Блокировка исключает возможность трогания с места танка, заторможенного остановочным тормозом, т.к. включение передачи возможно только после снятия педали тормоза с защелки, а установка педали тормоза на защелку возможна только после установки рычага переключения передач в нейтральное положение.

В блокировку избирателя входят плита 19 (рис.138) с рычагом 17, возвратной пружиной 16 и тросом 15, установленная на днище между корпусом избирателя передач и правым топливным баком. Трос через регулировочную вилку 2 соединяется с тягой 12 защелки остановочного тормоза.

При постановке педали тормоза на защелку тяга 12 через трос 15 поворачивает рычаг 17. Если рычаг переключения передач установлен в нейтральное положение, то рычаг 17 входит в отверстие рычага 18 избирателя и исключает возможность переключения передач.

Для обеспечения включения передачи необходимо снять педаль тормоза с защелки, при этом рычаг 17 под действием возвратной пружины 16 выходит из отверстия рычага 18 избирателя.

Если рычаг избирателя передач находится в положении включенной передачи, то постановка педали тормоза на защелку становится невозможной из-за упирания рычага 17 в тело рычага 18 избирателя.

15.5.7. Устройство для подтормаживания

Устройство для подтормаживания в приводе остановочного тормоза предназначено для снижения скорости танка без воздействия на педаль остановочного тормоза ногой и для перемещения педали в более удобное для пользования положение.

Устройство для подтормаживания состоит из бустера 9 (рис.138), воздействующего на балансир 7 сервомеханизма; электрического датчика, вмонтированного в педаль подачи топлива; кнопки подтормаживания, вмонтированной в левый рычаг управления; двух последовательно соединенных электропневмоклапанов, подающих воздух из воздушной системы по трубопроводам в бустер. Для контроля за работой устройства

для подтормаживания на сигнальном табло имеется индикатор ВЕНТ.ТОРМ., включение которого обеспечивается переключателем в опоре поперечного вала 1.

Для уменьшения износа дисков трения КП электрический датчик разрешает срабатывание электропневмоклапанов при нажатии на кнопку подтормаживания только после снятия ноги с педали подачи топлива.

При нажатии кнопки подтормаживания (нога с педали подачи топлива снята) срабатывают электропневмоклапаны и воздух под давлением 7 МПа (70 кгс/см²) подается в бустер. Шток бустера через балансир, рычаги уравнительного устройства, тяги КП и механизмы включения фрикционов сжимает постоянным усилием диски фрикционов Φ_4 и Φ_5 обеих КП, обеспечивая подтормаживание танка.

Бустер развивает необходимое для подтормаживания усилие при давлении воздуха в воздушной системе не менее 7 Мпа (70 кгс/см²).

Одновременно шток бустера через тягу 5 сервомеханизма обеспечивает перемещение педали тормоза вперед и включение индикатора ВЕНТ.ТОРМ. переключателем. Педаль тормоза, перемещаясь к носу танка, устанавливается в более удобное для пользования положение.

При отпускании кнопки подтормаживания электропневмоклапаны выпускают воздух из бустера в атмосферу. Воздействие штока бустера на балансир сервомеханизма прекращается, привод остановочного тормоза возвращается в исходное положение, индикатор ВЕНТ.ТОРМ. гаснет.

На 2 и 3-й передачах перемещение педали тормоза в более удобное для пользования положение может отсутствовать.

15.5.8. 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.

Левый и правый механизмы распределения аналогичны по устройству и принципу действия. По внешнему виду правый механизм отличается от левого наличием рычага 5 (рис. 142) переключения передач.

Механизм распределения состоит из следующих основных узлов и деталей:

- картера 7 с крышками 6 и втулками 41 и 35;

- втулки поворота 8;
- пробки 9;
- кулака 17 передач с шестерней 18 и лимбом 19;
- кулака 2 поворота с рычагом 15 поворота;
- водила 3;
- вала 14 с зубчатым сектором 16, вильчатым рычагом 11, рычагом 10 повышения 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 коробки передач. Зазор между картером механизма распределения и вваренным в корпус танка картером КП уплотняется резиновой прокладкой 22. На привалочную поверхность картера выходят шесть отверстий подвода масла к бустерам фрикционов КП.

На передней стенке картера имеются резьбовые отверстия D_1 и I_1 (лист 2, Д-Д). 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 (Г-Г), 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 (Г-Г), служащий для привода пробки от кулака передач. Кулак передач 17 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 Г₁ (лист 2, Д-Д), подводящий масло к пробке 9; глухой паз Ж₁, через который отверстия В₁ в картере соединяются со сливом или с напорной магистралью гидроуправления в зависимости от положения соответствующего рычага управления; пазы З₁ (лист 2, Ж-Ж, З-З, К-К), подводящие масло от пробки 9 к каналам бустеров фрикционов КП, и кольцевая проточка Е₁ (И-И) с тремя сквозными отверстиями для слива масла из бустера фрикциона Ф_з 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 расположен шип М, которым втулка посредством водила 3 связана с кулаком 2 поворота через паз Н (Б-Б).

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 Ч (лист 1, Д-Д) втулки 35 подводится масло из системы под давлением 1,7-1,85 МПа (17-18,5 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 отказа книзу.

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 снижается до нуля.

При отсутствии давления в полости Ч (лист 1, Д-Д) втулки 35 золотник 34 под действием пружины 33 занимает крайнее нижнее положение (до упора бурта золотника в торец втулки). При этом средняя Ц и нижняя Ч полости втулки соединены между собой и отрезаны от верхней (сливной) полости Ф.

При подаче давления в полость Ч 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 снижается и, следовательно, в бустерах фрикционов устанавливается давление, определяемое усилием пружины 33. Это усилие можно изменять, ввертывая втулку 28 в картер. Положение втулки подбирается при регулировке таким, чтобы давление в средней полости Ц втулки 35 и соответственно давление в бустерах КП равнялось 1-1,15 Мпа (10 - 11,5 кгс/см²) при исходном положении рычагов управления и педали сцепления. При этом рычаг избирателя должен находиться в нейтральном положении или 2 - 7-й передач.

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 (Б-Б), а закрепленные на вилке сухари 32 - несколько ниже тарелки 31. На торце вильчатого рычага имеется выступ Р (А-А), который сцепляется (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 Ч (лист 1, Д-Д) втулки 35 и соединяя среднюю полость Ц со сливной полостью Ф. Масло, вытесняемое из бустеров фрикционов КП

пружинами отжимов, 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 машины.

В исходном положении рычаг оттягивается пружиной до упора в золотник 40 повышения давления. При подаче масла в полость под одним из золотников повышения давления, золотники поднимаются, поворачивая рычаг 10 и прижимая его к регулировочному винту 42.

При этом шток 20 упирается в упор Т (А-А) вильчатого рычага, сухари 32 упираются в бурт золотника 34 и к усилию пружины 33 добавляется усилие пружины 21.

Давление в полости Ц (лист 1, Д-Д) втулки 35 и в бустерах фрикционов КП повышается до 1,65-1,8 МПа (16,5 - 18 кгс/см²). Величина давления при этом определяется углом 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 (лист 2, Д-Д) 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 вы-жиме 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 (Б-Б) 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 выжима рычага управления, а затем плавное повышение давления до исходной величины.

Профиль фигурного паза Н (Б-Б) 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 предназначен для предупреждения включения фрикциона Ф₅ при нейтральном положении в КП и при включении 2 - 7-й передач. Он открывает

канал заполнения бустера фрикциона Φ_5 только на передаче заднего хода и 1-й передаче.

Золотник установлен в отверстии картера и поджат к кулаку 17 пружиной 37. На 1-й передаче и передаче заднего хода головка золотника совмещается с одной из двух выемок, имеющих на кулаке 17 (положение б), и золотник перемещается в сторону кулака, открывая канал подвода масла к бустеру фрикциона Φ_5 . При включении остальных передач и нейтрали канал подвода масла к бустеру фрикциона Φ_5 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, благодаря чему обеспечивается повышение 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 выжиме педали сцепления втулки сцепления левого и правого механизмов распределения одновременно повертываются и выступами С (А-А) повертывают вильчатые рычаги 11 (положение в) и давление в бустерах фрикционов снижается до нуля.

Работа при переключении передач

Перед включением передачи выжимается педаль 23 (рис.135) сцепления. При этом усилие через систему тяг и рычагов передается валу 15 сцепления, который торцами регулировочных болтов 25 нажимает на выступы втулок сцепления.

Втулки 13 (рис. 142) сцепления через выступы Р и С (А-А) повертывают вильчатые рычаги 11, при этом сухари 32 рычагов 11, воздействуя на тарелки 31, поднимают их, сжимая пружины 29, 30 и освобождая пружины 33 золотника 34. Золотники 34 соединяют полости Ц и Ф втулки 35, и давление в бустерах ранее включенных фрикционов падает до нуля. Все фрикционы коробки передач выключаются.

После выжима педали сцепления включается выбранная передача 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 соответствующее выбранной передаче положение. 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 Φ_5 , а также к золотнику

39 повышения давления. При этом на золотник 34 воздействует дополнительное усилие от пружины 21, и давление в бустерах включенных фрикционов повышается до 1,65-1,8 МПа (16,5 - 18 кгс/см²), что обеспечивает передачу фрикционами увеличенного крутящего момента.

Работа при поворотах

Для поворота машины необходимо перевести в конечное положение один из рычагов управления. При этом поворачивается рычаг 15 и жестко связанный с ним кулак 2. Кулак своим наружным профилем П (Б-Б) поднимает ролик вильчатого рычага 11. Вилка рычага 11 сжимает пружины 29, 30 и освобождает пружину 33. Золотник 34 поднимается, полости Ц и Ф (лист 1, Д-Д) сообщаются между собой, в результате чего давление в средней полости Ц втулки 35 и в бустерах фрикционов КП падает 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 выжиме рычага управления до упора ролик рычага 11 попадает в конце профиля П (Б-Б) в лунку кулака 2. При этом давление в бустерах достигает 1-1,15 МПа (10 - 11,5 кгс/см²), пробуксовка фрикционов прекращается и машина поворачивает с фиксированным радиусом.

При повороте втулки 8 отверстие В₁ (лист 2, Д-Д) механизма распределения со стороны отстающей гусеницы соединяется через паз Ж₁ втулки поворота с полостью Ч (лист 1, Д-Д) втулки 35, к которой подводится давление из системы. Поскольку отверстие В₁ (лист 2, Д-Д) механизма распределения со стороны отстающей гусеницы соединено трубопроводом с отверстием Б₁ 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 поднимается до 1,65-1,8 МПа (16,5 - 18 кгс/см²), обеспечивая передачу фрикционами этой КП увеличенного крутящего момента.

15.6. СИСТЕМА ГИДРОУПРАВЛЕНИЯ И СМАЗКИ ТРАНСМИССИИ

Система гидроуправления и смазки трансмиссии предназначена для:

- очистки масла;
- подачи масла под давлением на гидравлическое управление коробками передач и на смазку всех агрегатов трансмиссии;
- охлаждения деталей трансмиссии;
- откачки масла из картеров коробок передач и входного редуктора в процессе работы и перед длительной стоянкой танка;
- подпитки гидромуфты привода стартера-генератора маслом под давлением;
- обеспечения пуска двигателя электростартером и с буксира.

Система гидроуправления и смазки состоит из следующих основных узлов:

- масляного бака 6 (рис. 143) и радиатора 1;
- клапанного устройства 2 с золотниками 3, 4 и 44;
- масляного фильтра 31 откачивающей магистрали;
- нагнетающего насоса 34;
- откачивающих насосов 22 и 35 КП;
- откачивающего насоса 14 ВР;
- гидроциклона 41;
- электромаслозакачивающего насоса 8 трансмиссии;
- крана-распределителя 9;
- приемника 17 и указателя дистанционного индикатора давления масла в системе смазки трансмиссии;
- соединительных трубопроводов.

Все узлы системы, кроме указателя индикатора давления, размещены в силовом отделении. Указатель индикатора давления установлен на щите контрольных приборов механика-водителя и снабжен надписью ДАВЛЕН. СМАЗКИ КП.

Давление масла в системе гидроуправления во время эксплуатации не контролируется. При необходимости проверки и регулировки давления в системе гидроуправления к правому и левому механизмам распределения подсоединяются шланги от манометров приспособления для измерения давления в системе гидроуправления, для чего в механизмах распределения имеются резьбовые отверстия И₁ (рис.142 лист 2, Д-Д), заглушенные при эксплуатации пробками.

15.6.1 Устройство элементов системы

Масляный бак предназначен для размещения необходимого для работы гидросистемы количества масла. Он также обеспечивает пеногашение и отстой масла в процессе работы и разогрев масла перед пуском двигателя зимой. В баке размещается 42 л масла из примерно 57 л заправочной емкости всей системы.

Бак сварен из стальных штампованных листов. На верхней плоскости бака приварены патрубок заливной горловины и бонка с отверстием для подсоединения дренажного трубопровода 26 (рис.143).

Внутри бака размещены змеевик, по которому циркулирует жидкость из системы охлаждения и подогрева двигателя, и заборный сетчатый фильтр 7, через который забирается масло нагнетающим или маслозакачивающим насосом.

На днище бака установлен сливной шариковый клапан.

Снаружи на баке закреплены клапанное устройство и фильтр откачивающей магистрали.

Нагнетающий насос предназначен для подачи масла под давлением в систему гидроуправления и смазки. Насос шестеренный; установлен на переднем фланце левой коробки передач. Привод насоса осуществляется от первичного вала левой коробки передач через систему шестерен. В насосе имеется шариковый предохранительный клапан. Отводящий канал нагнетающего насоса через канал в переднем фланце коробки передач соединен с гидроциклоном.

Гидроциклон предназначен для очистки масла от механических примесей. От гидроциклона масло через тройник поступает к левому и правому механизмам распределения и клапанному устройству.

Клапанное устройство предназначено для поддержания постоянного давления 1,7-1,85 МПа (17 - 18,5 кгс/см²) в системе гидроуправления, давления 0,15-0,30 МПа (1,5 - 3,0 кгс/см²) в системе смазки и регулирования этих давлений.

Клапанное устройство установлено на масляном баке трансмиссии и состоит из корпуса 2 (рис. 144), золотника 3 высокого давления, золотника 6 смазки, золотника 1 слива и деталей, обеспечивающих работу золотников.

Золотник высокого давления поддерживает постоянное давление в магистрали подвода масла к механизмам распределения и через жиклер в магистрали подпитки гидромурфты привода стартера-генератора. Регулируется это давление ввертышем 4.

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 повышении давления золотник 6 опускается и масло через окна в золотнике сливается в бак, регулируется давление винтом 7, воздействующим на пружину золотника 6.

Золотник слива 1 предназначен для прекращения подачи масла на смазку и управление при откачке масла из картеров агрегатов трансмиссии.

При включении электромагнита 5 золотник 1 перемещается, соединяя полость Г с баком через окна Б. Масло, подаваемое нагнетающим насосом, сливается из полости Г через окна в золотнике 1 и сливные окна Б в бак. При этом давление в полости Г падает, золотник 3 перекрывает проход масла из полости Г в полость Е и масло на смазку агрегатов не поступает.

При выключении электромагнита золотник 1 возвращается в исходное положение пружины.

Через отверстие Д масло под давлением 0,15-0,30 МПа (1,5 - 3,0 кгс/см²) подается по трубопроводам на смазку КП, ВР и конического редуктора привода вентилятора.

Откачивающие масляные шестеренные насосы предназначены для откачки масла из картеров КП и входного редуктора. Они закреплены на входном редукторе и передних фланцах КП.

Насосы подают масло к фильтру 31 (рис. 143) откачивающей магистрали.

Фильтр откачивающей магистрали установлен на маслбаке трансмиссии. Он состоит из корпуса, закрепленного на баке, и съемного фильтрующего элемента 32.

Масло поступает в фильтр через отверстие ввертыша и по имеющимся в корпусе каналам подводится к фильтрующему элементу.

Фильтрующий элемент состоит из крышки 6 (рис. 145) со стержнем 8 и набора фильтрующих секций 3.

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 В 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 перемычки, разделяющей входную и выходную полости корпуса фильтра, уплотняются резиновыми кольцами 5. Для удобства выемки фильтрующего элемента из корпуса имеется ручка 7.

Для перепуска масла в бак в случае засорения фильтра предназначен шариковый перепускной клапан.

Масляный радиатор предназначен для охлаждения масла, откачиваемого из КП и ВР. Он установлен в стеллаже радиаторов слева и устроен так же, как радиатор системы смазки двигателя, отличаясь от него размерами и конфигурацией соединительных патрубков.

Маслозакачивающий насос МЗН-2 трансмиссии предназначен для обеспечения пуска двигателя электростартером, а также с буксира. Насос забирает масло из бака и подает его по трубопроводу к крану-распределителю.

МЗН-2 трансмиссии по конструкции аналогичен МЗН-2 системы смазки двигателя и установлен под кронштейном конического редуктора привода вентилятора.

Кран-распределитель 9 (рис.143) предназначен для подачи масла от МЗН-2 поз.8 в бустер привода стартера-генератора при пуске двигателя стартером или в бустеры КП через механизмы распределения при пуске двигателя с буксира. Он установлен на корпусе привода стартера-генератора.

Кран-распределитель состоит из корпуса, электромагнита, пружины, перепускного и обратного клапанов. При установке переключателя ЗАП С БУКС в положение ОТКЛЮЧЕНО масло от маслозакачивающего насоса поступает к бустеру привода СГ, а при установке в положение ВКЛЮЧЕНО - шток электромагнита перемещает золотник в крайнее положение и масло поступает через обратный клапан и трубопровод к механизмам распределения.

Дренажная система предназначена для выравнивания давления в картерах КП, картере ВР и масляном баке, а также для соединения системы с атмосферой. Картеры правой КП и ВР сообщаются между собой через зазоры соединительной муфты и с картером левой КП через зазор между соединительным валом и его кожухом. С полостью кожуха соединительного вала сообщается верхняя полость масляного бака через трубопровод 26.

Картер ВР сообщается с атмосферой через сапун 24.

15.6.2. Работа системы гидроуправления и смазки трансмиссии

При работе двигателя масло из бака 6 (рис.143) подается нагнетающим насосом 34 в гидроциклон 41. Очищенное в гидроциклоне масло поступает по трубопроводам к левому 41 и правому 19 механизмам распределения, а также в полость Г (рис.144) клапанного устройства. Золотник 3 под давлением масла перемещается в осевом направлении, сжимая пружины, и открывает проход маслу в полость Е. Давление открытия этого золотника, а, следовательно, давление, поддерживаемое им на входе в механизмы распределения, определяется усилием его пружин и отрегулировано ввертышем 4 на 1,7-1,85 МПа (17 - 18,5 кгс/см²).

Из полости Е масло поступает через отверстие Д на смазку всех агрегатов трансмиссии. На подпитку гидромуфты привода стартера-генератора масло поступает через жиклер из системы гидроуправления. Золотник 6 поддерживает в полости Е давление 0,15-0,30 МПа (1,5-3,0 кгс/см²) при частоте вращения коленчатого вала двигателя 26,7-31,7 с⁻¹ (1600-1900 об/мин). При повышении давления золотник опускается, сжимая пружину, и часть масла сливается из полости Е в бак.

Давление в системе смазки регулируется винтом 7 при нейтральном положении рычага избирателя передач.

После смазки агрегатов трансмиссии масло скапливается в нижней части картеров КП и входного редуктора, откуда подается откачивающими насосами 14, 22 и 35 (рис.143) к масляному фильтру 31 откачивающей магистрали. Очищенное в фильтре масло проходит через радиатор, охлаждается и сливается в бак.

Перепускные клапаны 33 и 43 предохраняют от разрушения трубопроводы откачивающей магистрали в случае загрязнения фильтра или прокачки через фильтр и радиатор холодного масла. В этом случае давление в откачивающей магистрали повышается и клапаны, открываясь, пропускают масло непосредственно в бак, минуя фильтр и радиатор.

16. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Ходовая часть состоит из гусеничного движителя и системы подпрессоривания.

16.1. Гусеничный движитель

Гусеничный движитель - механизм, с помощью которого обеспечивается движение танка.

На танке установлен гусеничный движитель, состоящий из двух ведущих колес, двух гусениц, двух направляющих колес с механизмами натяжения, двенадцати опорных и шести поддерживающих катков.

16.1.1. Гусеница

На танке устанавливаются гусеницы цевочного зацепления с параллельными резинометаллическими шарнирами.

Гусеница с РМШ состоит из 81 трака 1 (рис.146).

Трак в сборе состоит из двух стальных штамповых 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 размера К, вставляются шайбы 4 между пальцами и стягиваются болтами 3. Момент затяжки болтов 450-500 Нм (45-50 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 750-800 Нм (75-80 кгс.м).

При сборке каждый трак должен быть развернут вверх (в сторону плицы) примерно на 8 градусов 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 путем местного смятия фланцев под головками болтов в канавки скоб и гребней.

16.1.2. Ведущее колесо

Ведущее колесо предназначено для передачи крутящего момента от вала бортового редуктора к гусенице и состоит из диска 1 (рис.147) и двух венцов 6. Венцы крепятся к фланцам диска болтами 7 и гайками 3. Гайки стопорятся специальными шайбами 2. Коническая поверхность гаек сопрягается с конической поверхностью шайб. Момент затяжки гаек от 470 до 530 Нм (47 - 53 кгс.м).

К диску ведущего колеса приварен ограничительный диск 4, препятствующий сходу гусеницы. Со стороны бортовой передачи к диску приварено кольцо 5 лабиринтного уплотнения.

Венцы ведущего колеса имеют по двенадцать зубьев и устанавливаются на диск так, чтобы базовые зубья, имеющие в выемке зуба отличительную метку (прилив) А, располагались один против другого.

Ведущее колесо устанавливается на валу бортового редуктора на шлицах и двух разрезных конусах 10 и 11 и закрепляется пробкой 9, которая стопорится зубчатой шайбой 8. Момент затяжки пробки от 4000 до 4500 Нм (400 - 450 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.

16.1.3. 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 (рис. 148), напрессованных на стальную ступицу 34 и скрепленных болтами 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 шарико- и роликоподшипниками установлена распорная втулка 28.

Первые и шестые опорные катки имеют выбитую на наружном диске катка отличительную метку ПЕРЕД или метку УСИЛ.

От осевого смещения опорный каток удерживается гайкой 29, которая навинчивается на ось балансира и стопорится отгибным шплинтом 30.

Со стороны борта ступица катка закрыта крышкой 43 лабиринтного уплотнения. Крышка крепится к ступице шестью болтами с пружинными шайбам и уплотняется картонной прокладкой, устанавливаемой на белилах. На шейку оси балансира установлены две резиновые манжеты 46. Кромки манжет постоянно прижимаются к крышке лабиринтного уплотнения пластинчатыми лепестковыми пружинами 45. Крышка 43 и лабиринтное кольцо 44 образуют лабиринтное уплотнение. Лабиринтное кольцо напрессовано на ось балансира и приварено к нему.

С наружной стороны ступица опорного катка закрыта крышкой 31. Под крышку установлена картонная прокладка на белилах. Два из шести отверстий под болты крепления крышки 31 сообщаются с внутренней полостью ступицы и предназначены для смазки подшипников. Отличительным знаком 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, 3, 4 и 5-е подвески.

16.1.4. Поддерживающий каток

Поддерживающие катки предназначены для поддержания верхней ветви гусеницы от провисания.

На танке установлено шесть поддерживающих катков, по три на каждом борту.

Тип катка - однодисковый с внутренней амортизацией.

Поддерживающий каток состоит из ступицы 1 (рис.149) с напрессованной резиновой шиной 2 и стальным ободом 11, кронштейна 6 и уплотнительной крышки 4. Ступица установлена на кронштейне на трех подшипниках качения: двух роликовых 15 и одном шариковом 3; подшипники крепятся гайкой 12, которая удерживается от отвертывания стопорным болтом 14.

В кронштейне 6 выполнено радиальное отверстие А, предназначенное для подачи смазки к рабочим кромкам манжет.

Крышка 4 уплотнения крепится к ступице десятью болтами 9. В крышку запрессованы на герметике три манжеты 5, кромки

которых прижимаются к поверхности кронштейнов пружинными кольцами. В выточку крышки установлено уплотнительное резиновое кольцо 10. Крышка 4 и лабиринтное кольцо 8 образуют лабиринтное уплотнение. Кольцо 8 напрессовано 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 от 100 до 120 Нм (10 - 12 кгс·м).

Поддерживающий каток закреплен четырьмя болтами с коническим подголовком. Момент затяжки болтов от 1500 до 1700 Нм (150 - 170 кгс·м). Под болты установлены специальные шайбы. Поддерживающие катки взаимозаменяемы с катками ранее выпущенных танков, для обеспечения чего во фланце кронштейна 6 изготовлено нижнее среднее отверстие.

16.1.5. 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 (рис. 150) 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 от 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 белилах. Внутри крышки размещены войлочный сальник 45 и резиновая самоподжимная манжета 46 с двумя рабочими кромками.

С наружной стороны к ступице диска болтами 24 крепится крышка 20, которая уплотняется картонной прокладкой, установленной на белилах. Два из десяти резьбовых отверстия 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.

16.1.6. 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 (рис.150), червячного колеса 31 и червяка 30.

На оси кривошипа установлены горловина 6, распорная втулка 7 и на шлицах - червячное колесо. Между торцами горловины и кривошипа установлено резиновое уплотнительное 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 посадочных 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 и ПР. - для правого.

Опорами червяка 30 являются втулка 29, запрессованная в кронштейн 10, и опора 32, крепящаяся к кронштейну болтами 33. Червяк имеет отверстие с резьбой в нижней части, в которую ввернут винт 27 стопорения червяка.

Винт стопорения 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 должен быть введен в зацепление с червячным колесом поворотом кривошипа и вращением червяка.

Перед установкой кривошипа на танк во внутреннюю полость кронштейна закладывается от 1 до 1,5 кг смазки.

Натяжение и ослабление гусеницы осуществляется поворотом червяка после расстопоривания его винтом 27.

16.1.7. Приводы к датчику спидометра и тахогенератору

В расточках кривошипов направляющих колес размещены приводы к датчику спидометра и тахогенератору.

В правом кривошипе размещен тахогенератор и привод к нему, в левом - привод и датчик спидометра. Каждый привод состоит из пальца 21 (рис.150), закрепленного в крышке направляющего колеса, гибкого вала 37 и редуктора. Хвостовики гибких валов входят в пазы пальцев и удерживаются в разрезных гайках 38 конусами 40 и накидными гайками 35. Разрезные гайки стопорятся болтами 36, а накидные гайки и болты 36 - стопорными кольцами 39.

Редуктор с датчиком спидометра устанавливаются в расточку оси кривошипа и удерживаются от проворачивания специальными продольными пазами в кривошипе.

Редуктор с датчиком тахогенератора также устанавливается в оси кривошипа и удерживается от проворачивания штифтом 42.

От осевого перемещения оба редуктора удерживаются алюминиевой втулкой 13 и шплинтом 12.

Вращение от направляющего колеса к датчику спидометра и к тахогенератору передается пальцами через гибкие валы и редукторы.

Для исключения попадания смазки от подшипникового узла направляющего колеса во внутреннюю полость кривошипа палец уплотняется резиновой манжетой 47, установленной в пробке 19.

16.2. Система поддрессоривания

Система поддрессоривания предназначена для смягчения толчков и ударов и гашения колебаний корпуса танка при движении по неровностям местности.

В систему поддрессоривания входят подвески, гидравлические амортизаторы и упоры.

Подвеска - индивидуальная, торсионная. Количество подвесок двенадцать. Подвеска состоит из торсионного вала и балансира в сборе.

Гидравлические амортизаторы установлены на первых, вторых и шестых подвесках.

К бортам корпуса танка приварены упоры для первых, вторых и шестых подвесок.

16.2.1. Торсионный вал

Торсионный вал 20 (рис.148) 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 крепления крышки болтом 3. Момент затяжки болта от 125 до 150 Нм (12,5 - 15 кгс·м).

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.

Так как один конец торсионного вала закреплен в неподвижной втулке, а другой конец в подвижном балансире, то при наезде катка на неровности и повороте балансира торсионный вал закручивается, гася энергию толчков и ударов, воздействующих на корпус танка.

Торсионные валы левого борта невзаимозаменяемы 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 торсионов от забивания грязью они закрыты специальными защитными кожухами, а на шестом правом торсионе дополнительно установлена резиновая манжета.

16.2.2. Балансир

Балансир в сборе представляет собой узел, состоящий из балансира 27 (рис.148), 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 44 и 7 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 игольчатых подшипниках 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 запрессованы 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 42 и 37.

Балансир в сборе устанавливается в посадочные гнезда кронштейна 21, 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 1500 - 1700 Н·м (150-170 кгс·м).

Для обеспечения выставки катков по колее между фланцами втулки и кронштейном балансира устанавливаются регулировочные прокладки 10.

На корпусе танка установлены 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 балансиров или торсионных валов 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, закрываемое пробкой 22. В каждый балансир заправляется от 120 до 200 г пластичной смазки.

Взаимозаменяемость балансира возможна только на одном борту между первыми, вторыми и шестыми, а также между третьими, четвертыми и пятыми подвесками. 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 подвесок.

16.2.3. 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 установлены шесть рычажно-лопастных гидравлических амортизаторов двухстороннего действия. Они установлены в соответствии с маркировкой, набитой 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 прикреплен к корпусу четырьмя болтами, стопорящимися отгибными шайбами. Момент затяжки болтов 1300Н·м (130 кгс·м).

Устройство гидроамортизатора

Амортизатор состоит из корпуса 2 (рис.151), 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 осевых смещений закреплен пробкой 5.

Перегородка в сборе с крышкой, рычагом и лопастью установлена в корпус и закреплена 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 18 и 22.

Фланец перегородки и внутренняя поверхность крышки образуют компенсационную камеру Е, которая служит для сбора рабочей жидкости, перетекающей 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 перетечек между рабочими камерами и компенсационной камерой в амортизаторе установлены следующие уплотнительные 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.

Для выхода воздуха при заправке амортизатора жидкостью во фланце перегородки выполнено резьбовое отверстие, закрытое после заправки шариком 17 и винтом 1.

Шарниры гидроамортизатора

Амортизатор соединен с балансиром 7 (рис.152) 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 взаимозаменяемы.

Детали верхнего шарнира закреплены на пальце 3 рычага амортизатора крышкой 5 и двумя болтами 4. Момент затяжки болтов от 100 до 120 Н·м (10 - 12 кгс·м). Детали нижнего шарнира закреплены на пальце 9 балансира шайбой 10, крышкой 11 и двумя болтами 8. Момент затяжки болтов от 60 до 80 Н·м (6-8 кгс·м). После затяжки резьба болтов 8 расклепана через отверстия В в шайбе 10.

Тяга установлена так, что сторона без выштамповки обращена к балансиру для обеспечения максимального зазора между стержнем тяги и балансиром.

Работа гидроамортизатора

При наезде на неровность опорный каток поднимается относительно корпуса танка, балансир поворачивается и через тягу поворачивает рычаг гидроамортизатора вверх (прямой ход). При

перемещении опорного катка вниз относительно корпуса танка рычаг гидроамортизатора поворачивается вниз (обратный ход).

Гашение колебаний корпуса происходит под действием силы сопротивления, которая возникает за счет трения жидкости при ее перетекании из рабочих камер В (рис.153) в камеры Г при прямом ходе и из камер Г в камеры В при обратном ходе рычага гидроамортизатора.

При прямом ходе в камерах В создается давление. При возрастании давления более 10 МПа (100 кгс/см²) открываются клапаны 4. При меньшем давлении жидкость в камеры Г перетекает только через зазоры между деталями. При обратном ходе давление создается в камерах Г и жидкость перетекает в камеры В только через зазоры между деталями.

17. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрооборудование танка подразделяется на следующие группы:

- источники электрической энергии;
- потребители электрической энергии;
- вспомогательные приборы электрооборудования;
- контрольно-измерительные приборы;
- электрическую бортовую сеть.

Снаружи корпуса танка установлены:

- два передних (с зеленым светофильтром), два боковых (с желтым светофильтром) и два задних (с красным светофильтром) габаритных фонарей;

- фара со светомаскировочной насадкой - слева;
- фара с инфракрасным фильтром - справа;
- звуковой сигнал - на ограждении правой фары;
- штепсельная розетка - в одном корпусе с левым задним габаритным фонарем;
- разъем для подзаряда аккумуляторных батарей малыми токами - на корпусе левого переднего габаритного фонаря.

Внутри корпуса танка в отделении управления установлены:

- четыре аккумуляторных батареи, закрытые легкоъемными кожухами - в стеллаже слева от сиденья механика-водителя;

- панель с аппаратурой: реле стартера-генератора, пусковое устройство стартера, реле-регулятор, розетка внешнего питания, блок защиты аккумуляторов, розетка и разъем внешнего пуска, выключатель батарей, блок остановки двигателя - над аккумуляторными батареями;

- прибор автоматики согласующий - слева на стеллаже аккумуляторов;

- щит контрольных приборов механика-водителя и блок управления системы ПБВ - на левом топливном баке;

- светильник освещения щита контрольных приборов механика-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 топливном баке;
- сигнальная лампа и переключатель блокирующего устройства избирателя передач, сигнальная лампа дорожной сигнализации, переключатель указателя поворота - на одном кронштейне слева от прибора наблюдения механика-водителя;
- сигнальное табло ТС-6А справа от прибора наблюдения механика-водителя;
- электропневмоклапан воздухопуска двигателя - справа от прибора наблюдения механика-водителя;
- электромагнит и датчики блокировки избирателя передач, датчик нейтрали - на корпусе избирателя передач;
- светильник освещения аппаратуры ГО-27 - справа в отсеке установки аппаратуры ГО-27;
- регулятор температуры стекла прибора наблюдения механика-водителя - на правом носовом топливном баке;
- датчик блокировки привода ГН стабилизатора и пуска дымовых гранат от люка механика-водителя - на наружном стакане закрывающего механизма;
- счетчик-ограничитель системы ПБВ - на переднем носовом листе справа;
- 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 ΔD 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 поперечного вала остановочного тормоза.

В боевом отделении установлены:

- два светильника освещения боеукладки у перегородки силового отделения;
- светильник освещения боеукладки в районе ЭМУ;
- электродвигатель водяного насоса ОПВТ - на днище за средним баком-стеллажом у левого борта;
- электродвигатели подогревателя и калорифера;

- датчик уровня охлаждающей жидкости - в калорифере подогревателя;
- вращающееся контактное устройство - в центре на днище корпуса;
- блок БАС-6А на крыше корпуса сзади у левого борта;
- 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;
- приемники термометра охлаждающей жидкости в трубопроводах системы охлаждения;
- приемник термометра масла - на трубопроводе откачки масла из двигателя;
- приемник термометра температуры масла в баке - в заборном фильтре основного масляного бака двигателя;
- приемник давления масла в двигателе - на картере левой КП;
- приемник давления в системе смазки трансмиссии - на картере правой КП;
- микропереключатель сигнализации отключения вентиляторов 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;
- электромагнит крана-распределителя привода стартера-генератора.

Снаружи башни установлены:

- фара с инфракрасным фильтром - слева от прицела;
- фара с цифровой насадкой, габаритный фонарь с красным светофильтром и датчик ветра - на стойке в задней части;

Внутри башни установлены:

- индивидуальный вентилятор наводчика - слева на стенке башни;
- светильники азимутального указателя - в корпусе указателя;
- датчики блокировки привода ГН от стопора башни- на стопоре башни;
- пульт системы 902А – справа от командира;

- левый распределительный щиток - сзади наводчика;
- светильник освещения на стенке колпака — впереди прицела;
- розетка ОПВТ- на подбашенном листе сзади сиденья наводчика;
- светильник освещения левого заднего отделения башни - на кронштейне, закрепленном на редукторе люка выброса;
- фильтр - на настиле ВТ;
- правый распределительный щиток - сзади командира;
- индивидуальный вентилятор командира, светильник освещения 7,62 мм пулемета - справа впереди на стенке башни;
- задний плафон - на крыше башни;
- передний плафон, сигнальная лампа ППО, выключатель индивидуального вентилятора командира — на кронштейне, закрепленном на электродвигателе привода командирской башенки;
- светильник освещения правого места справа на стенке башни;
- гибкий кабель для передачи тока из башни к аппаратуре, установленной в командирской башенке, - в направляющих кожухах, закрепленных на стенках башни и командирской башенки;
- выключатели фар и светильник освещения правого люка — на кожухе гибкого кабеля.
- автомат защиты сети (АЗР) и сигнальная лампа ОСВЕТИТЕЛЬ — справа на блоке люка командирской башенки.

17.1. Источники электрической энергии

Источниками электроэнергии в танке являются аккумуляторные батареи и стартер-генератор, работающий в генераторном режиме.

17.1.1. Аккумуляторные батареи

В танке установлены четыре свинцово-кислотные аккумуляторные батареи 6СТ-140Р или 6СТЭН-140М. Для подсоединения аккумуляторных батарей на передней стенке имеются выводные клеммы, закрытые защитными коробками.

Аккумуляторные батареи ставятся в корзины и крепятся в них стяжными болтами. Корзины с батареями устанавливаются в стеллаж слева от механика-водителя.

Имеется возможность установки на танк 24-вольтных батарей.

Аккумуляторные батареи 24-вольтные, в танке соединяются параллельно, 12-вольтные - попарно-последовательно-параллельно. На момент пуска двигателя стартером они переключаются реле РСГ-10М1 на напряжение 48 В. Напряжение 48 В подается на стартерную обмотку стартера-генератора, остальные потребители остаются подключенными только на две аккумуляторные батареи, соединенные параллельно, т.е. на напряжение 24 В.

На кожухе, закрывающем аккумуляторные батареи, имеется табличка со схемой соединения аккумуляторных батарей, схемой подключения проводов при пуске двигателя своего танка от другого танка или от буферной группы аккумуляторных батарей.

17.1.2. Стартер-генератор

Стартер-генератор СГ-18-1С представляет собой электрическую машину постоянного тока параллельного возбуждения в генераторном режиме и смешанного - в стартерном. Охлаждение его обеспечивается центробежными вентиляторами, установленными на валу якоря со стороны привода. На кожухе имеются 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 силовом отделении на подушке, установленной на кронштейне 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 забирается из стеллажа радиаторов и поступает в инерционную решетку 1 (рис.161), где очищается от пыли. Решетка изготовлена в виде сварной неразъемной коробки с приваренными внутри пластинами и крепится болтами 4 к средней балке силового отделения. Пластины делят решетку на две трассы: чистовую и пылевую. Чистовая трасса шлангом 5 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 2 с

сеткой 3. При закрытой крыше над трансмиссией уплотнение 2 прижимается к окну стеллажа радиаторов.

17.2. Система электрического пуска двигателя и питания потребителей электрической энергии

Система предназначена для электрического пуска двигателя, обеспечения электроэнергией потребителей и подзаряда аккумуляторных батарей. Система состоит из двух основных схем:

- зарядной цепи и питания потребителей электрической энергии;
- пуска двигателя.

Схема зарядной цепи и питания потребителей включает:

- стартер-генератор (в генераторном режиме);
- реле-регулятор;
- блок защиты аккумуляторов;
- вольтамперметр с шунтом;
- аккумуляторные батареи.

Схема пуска двигателя включает:

- аккумуляторные батареи;
- блок аварийной сигнализации;
- стартер-генератор (в стартерном режиме);
- реле стартера-генератора;
- пусковое устройство стартера;
- прибор автоматики согласующий;
- розетку и штепсельный разъем внешнего пуска.

Электрическая принципиальная схема системы питания и пуска представлена на рис. 162.

Реле-регулятор Р15М-3С предназначен для автоматического подключения и отключения стартера-генератора в генераторном режиме от сети электрооборудования, для поддержания напряжения генератора в заданных пределах, для подавления высокочастотных радиопомех, создаваемых стартером-генератором.

Реле-регулятор установлен над аккумуляторными батареями и подключается к бортсети с помощью силовых выводов "+Б" и "+Я" и штепсельного разъема.

Принципиальная электрическая схема регулятора включает в себя блок управления УР-45, исполнительное устройство, силовой орган, элементы обратных связей и схемы защиты.

Блок управления служит для управления регулирующим устройством. Конденсатор Р-С1 служит для подавления высокочастотных пульсации напряжения генератора.

Исполнительное устройство включено в цепь обмотки возбуждения генератора и состоит из силового ключа на транзисторах Р-Т1, Р-Т2, Р-Т3. Резисторы Р-Р8, Р-Р9, Р-Р10 служат для выравнивания токов транзисторов.

Силовой орган включает в себя дифференциальное минимальное реле типа ДМР-600Т, фильтр, силовоточные шины, экранированные выводы "+Я" и "+Б". Дифференциальное минимальное реле служит для автоматического включения стартера-генератора в сеть электрооборудования, когда напряжение его больше напряжения аккумуляторных батарей, а также для отключения стартера-генератора от сети электрооборудования, когда напряжение его меньше напряжения аккумуляторных батарей. Фильтр предназначен для подавления высокочастотных радиопомех, создаваемых стартером-генератором, и состоит из дросселя и двух проходных конденсаторов.

Схемы защиты служат для выполнения следующих функций:

- автоматического отключения регулятора при превышении напряжения;
- защиты регулятора при пуске двигателя;
- защиты регулятора от токов ЭДС самоиндукции якоря генератора.

Электрический фильтр Ф-5 предназначен для защиты радиооборудования от помех, возникающих при работе приборов электрооборудования.

Фильтр индуктивно-емкостной П-образного типа. Он состоит из корпуса, дросселя, двух проходных конденсаторов и двух экранированных выводов.

Фильтр закреплен на настиле ВТ.

Реле стартера-генератора РСГ-10М1 предназначено для переключения аккумуляторных батарей с одного вида соединения на другой для получения напряжения 48 В при стартерном пуске двигателя.

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.

Пусковое устройство стартера ПУС-15Р предназначено для уменьшения ударных нагрузок в приводе стартера-генератора при пуске двигателя стартером.

Пусковое устройство обеспечивает подачу пониженного напряжения (примерно 3 В) на стартер-генератор в течение 0,4 - 0,8 с после нажатия кнопки СТАРТЕР и подачу напряжения 48 В через реле РСГ-10М1 при полном вхождении шестерни привода стартера-генератора в зацепление с шестерней входного редуктора.

Пусковое устройство размещено над аккумуляторными батареями, установлено на одном кронштейне с розеткой внешнего пуска и реле РСГ-10М1.

Прибор автоматики согласующий ПАС-15-2С предназначен для согласования работы приборов цепей электрического пуска двигателя.

Прибор ПАС-15-2С обеспечивает включение МЗН буксира на 1,5 - 3 с раньше, чем прибор ПУС-15Р обеспечивает подачу на стартер-генератор пониженного напряжения.

На корпусе прибора размещены два штепсельных соединителя Ш1 и Ш2 для подключения приборов в цепи и один штепсельный соединитель Ш3 для контроля исправности приборов цепей электрического пуска двигателя. Контрольный разъем закрыт защитным колпачком.

Прибор ПАС-15-2С расположен в боевом отделении и установлен на кронштейне на левом стеллаже аккумуляторов.

Датчики Д-20 в системе пуска двигателя стартером-генератором предназначены для контроля полного зацепления шестерни привода стартера-генератора с шестерней входного редуктора, последующей выдачи сигнала на включение 48 В и отключения МЗН (буксира), создающего давление масла в бустере привода.

Датчики расположены в силовом отделении танка и установлены на корпусе привода стартера-генератора.

17.2.1. Работа электрической схемы в генераторном режиме

При работе двигателя за счет остаточного магнитного потока генератор самовозбуждается, его выходное напряжение возрастает, включается реле Р-Р6 (рис.162), обмотка возбуждения генератора подключена к якору генератора через открытые силовые транзисторы Р-Т1– Р-Т3 исполнительного устройства.

Подключается генератор к бортовой сети дифференциальным минимальным реле. При напряжении генератора (13 ± 1) В

срабатывает реле Д-Р3, подключая обмотки реле Д-Р4 и Д-Р5 на разность напряжений генератора и бортовой сети. Если эта разность больше напряжения срабатывания реле Д-Р4 (14 ± 1) В, оно срабатывает и размыкает цепь обмотки реле Д-Р5, предохраняя ее от перегрева.

По мере роста напряжения генератора уменьшается разность между его напряжением и напряжением бортовой сети. При разности напряжения (4 ± 1) В реле Д-Р4 отключается и своими контактами подключает обмотку реле Д-Р5 на разность напряжений генератора и бортовой сети. При превышении напряжения генератора над напряжением бортовой сети от 0,2 до 1В реле Д-Р5 срабатывает и своими контактами замыкает цепь обмотки контактора Д-К. Контактор срабатывает и через замыкающие контакты генератор включается в бортовую сеть. При срабатывании контактора на обмотку реле Д-Р2 подается напряжение; реле Д-Р2 срабатывает и в цепь обмотки контактора Д-К включается резистор Д-Р, снижая нагрев обмотки контактора.

При достижении номинального напряжения выходные транзисторы блока управления Р-УР-45 закрываются, что ведет к запираению транзисторов Р-Т1– Р-Т3. При этом внутреннее сопротивление составного транзистора резко увеличивается, ток возбуждения уменьшается, напряжение генератора снижается. С уменьшением напряжения генератора выходные транзисторы блока управления Р-УР-45 открываются, открываются транзисторы регулирующего устройства, напряжение генератора возрастает. В дальнейшем регулятор напряжения автоматически устанавливает ток возбуждения, при котором напряжение генератора поддерживается в пределах, заданных при настройке блока управления.

Включение большого сопротивления в индуктивную цепь обмотки возбуждения при закрывании составного транзистора приводит к значительным перенапряжениям перехода "эмиттер-коллектор" транзисторов Р-Т1– Р-Т3. Для устранения перенапряжения обмотка возбуждения шунтируется диодом Р-Д14, выполняющим функцию разрядного сопротивления для ЭДС самоиндукции обмотки возбуждения.

При уменьшении частоты вращения двигателя напряжение генератора становится ниже напряжения аккумуляторных батарей, по серийной обмотке реле Д-Р5 пойдет обратный ток. При величине обратного тока от 25 до 50 А контакты реле Д-Р5 размыкаются, обмотка контактора Д-К обесточивается и генератор отключается от бортсети.

Для автоматического отключения регулятора при перенапряжении в обмотке возбуждения служит схема защиты по

напряжению, включающая в себя реле Р-Р3, Р-Р5, резисторы Р-Р2, Р-Р3, Р-Р5, Р-Р6, стабилитрон Р-Д12, диод Р-Д11.

Схема защиты подключена параллельно обмотке возбуждения генератора и резистором Р-Р6 настраивается на напряжение срабатывания от 29,5 до 33 В. Если при отказе одного из элементов регулятора на обмотке возбуждения напряжение достигает $29,5^{+3,5}$ В, срабатывает реле Р-Р3 и своими замыкающими контактами замыкает цепь обмотки реле Р-Р5. По цепи: клемма "+Я" регулятора, предохранитель Р-ПР8, резисторы Р-Р13, Р-Р14, замыкающие контакты Р-Р5 и "корпус" перегорает предохранитель Р-ПР8, и регулятор отключается от бортовой сети. Во время сгорания этого предохранителя за счет падения напряжения в проводах и элементах регулятора в точке подключения схемы защиты по напряжению возможно снижение напряжения до величины менее 29,5 В. В этом случае для надежного удержания реле Р-Р3 во включенном состоянии напряжение подается на обмотку реле через его замыкающие контакты и диод Р-Д11.

Резисторы Р-Р2, Р-Р3 предназначены для компенсации изменения напряжения срабатывания реле Р-Р3 и напряжения стабилизации стабилитрона Р-Д12 при изменении температуры регулятора.

Для защиты регулятора при запуске двигателя служит блокирующее устройство, состоящее из реле Р-Р1, Р-Р2, Р-Р4 и разрывающих диодов Р-Д8, Р-Д9, Р-Д10.

При нажатии кнопки СТАРТЕР на щите водителя напряжение бортовой сети через контакты ЩВ-Ш1:44, ПАС-Ш1:4, контакты 6-5 и 2-3 реле ПАС-Р6, контакт ПАС-Ш1:5, Р-Ш2:4 и диод Р-Д10 подается на обмотку реле Р-Р2. Реле Р-Р2 срабатывает и своими перекидными контактами Р-Р2 разрывает цепь обмотки реле Р-Р3 и подает запирающий сигнал на составной транзистор Р-Т1 - Р-Т3, а замыкающими контактами Р-Р2 подготавливает цепь реле Р-Р1. При переключении аккумуляторных батарей на напряжение 48 В и через контакт Р-Ш2:1 обмотка реле Р-Р1 подключается на разность напряжений 48 и 24 В. Реле Р-Р1 срабатывает, и через его замыкающие контакты включается реле Р-Р2 на напряжение 48 В. Реле Р-Р2 остается включенным до окончания стартерного запуска, т.е. до момента переключения аккумуляторных батарей на напряжение 24 В.

Для защиты регулятора от токов ЭДС самоиндукции якоря генератора служит блок диодов Р-Д1 - Р-Д7. В цепи каждого диода имеется предохранитель, который при пробое одного из диодов сгорает, автоматически отключая пробитый диод.

Диод Р-Д13 защищает регулятор от токов ЭДС взаимной индукции, наводимых в обмотке возбуждения генератора при резком изменении тока якоря генератора.

17.2.2. Работа электрической схемы при пуске двигателя стартером

Схема готова к работе для пуска двигателя стартером после установки избирателя передач в нейтральное положение и включения выключателя батарей, при этом срабатывает реле ПАС-Р4 (рис.162) по цепи: "+" аккумуляторных батарей, предохранитель

БЗА-ПР250, автомат защиты ЩВ-В10, клеммы ЩВ-Ш1:9,10, ПАС-Ш2:4,6, обмотка реле ПАС-Р4, диод ПАС-Д4, резисторы ПАС-Р1, R2, клемма ПАС-Ш1:3, обмотки СГ-СД, СГ-ПД стартера-генератора, обмотка якоря, корпус. Реле ПАС-Р4 замыкающими контактами 5-6 подготавливает цепь на включение реле ПАС-Р1.

Одновременно срабатывает реле ПУС-Р2 по цепи: "+" аккумуляторных батарей, предохранитель БЗА-ПР400, клеммы ПУС-Ш: 1,2,4,6, контакты 3-5 реле ПУС-Р1, обмотка реле ПУС-Р2, диод ПУС-Д2, резисторы ПУС-Р7, R8, клеммы ПУС-Ш:11,13,14,15, обмотки СГ-СД и СГ-ПД стартера-генератора, обмотка якоря, корпус. Реле ПУС-Р2 срабатывает и замыкающими контактами 4-5 подготавливает цепь на включение контактора ПУС-К2, а контакты 7-9 и 10-12 разрывают цепь контактора ПУС-К3.

При нажатии на щите водителя кнопки СТАРТЕР срабатывает реле КР-К по цепи: контакты 1-4 кнопки СТАРТЕР, контакты 2-3,4 кнопки МЗН ДВ, клемма КР-Ш1:1, обмотка контактора КР-К, корпус. Своими контактами КР-К включает электродвигатель МЗН ДВ по цепи: "+" аккумуляторных батарей, БЗА-ПР250, автомат защиты ЩВ-В9, клемма КР-Ш1:10, контакты контактора КР-К, клеммы КР-Ш1:11, ЩВ-Ш1:21,22, МП-Ш1:21,22, обмотка возбуждения и якорь электродвигателя МЗН ДВ, корпус.

При создании давления масла в центральной магистрали двигателя более 0,2 МПа (2 кгс/см²) и при условии, что температура масла в масляном баке двигателя более плюс 5°С срабатывает реле ЩВ-Р2 по цепи: автомат защиты ЩВ-В7, клемма ЩВ-Ш1:45, клемма БАС-Х1:9, схема блокировки в блоке БАС-6, клемма БАС-Х1:16, клемма ЩВ-Ш1:15, обмотка реле ЩВ-Р2, корпус.

Через замыкающие контакты реле ЩВ-Р2 или контакты 2-6 переключателя БЛ. ПУСКА ДВ (при установке переключателя в положение ОТКЛ.), клемму ЩВ-Ш1:8, клемму Ш:4, замкнутые контакты и клемму Ш:3 датчика нейтрали избирателя, клемму ЩВ-

Ш1:14 напряжение аккумуляторных батарей подается на клемму 2 кнопки СТАРТЕР.

Через замыкающие контакты 2-3 кнопки СТАРТЕР, клеммы ЩВ-Ш1:44, ПАС-Ш1:4, диод ПАС-Д12, клемму "РВ" напряжение аккумуляторных батарей подается на реле времени ПАС-РВ.

Одновременно через замыкающие контакты 2-3 кнопки СТАРТЕР, контакты 2-3,4 кнопки МЗН БУКС, клеммы ЩВ-Ш1:26, ПАС-Ш1:15, контакты 5-6 реле ПАС-Р4 напряжение аккумуляторных батарей подается на обмотку реле ПАС-Р1. Реле ПАС-Р1 срабатывает и включает электродвигатель МЗН БУКС. по цепи: автомат защиты ЩВ-В10, клеммы ЩВ-Ш1:9,10, ПАС-Ш2:4,6, контакты 1-2 реле ПАС-Р1, клеммы ПАС-Ш2:5,7, СР-14:1,2, МП-Ш1:5,7, обмотка возбуждения и якорь электродвигателя МЗН БУКС, корпус.

Примерно через 3 с с момента подачи напряжения на реле времени ПАС-РВ оно срабатывает и включает реле ПАС-Р7, которое своими контактами О-С ПАС-Р7 через диод ПАС-Д8 включает реле ПАС-Р6. Реле ПАС-Р6 срабатывает и через контакты 2-3, 6-5 ПАС-Р6, диод ПАС-Д9 удерживается во включенном состоянии на все время удержания кнопки СТАРТЕР в нажатом состоянии.

Одновременно при замыкании контактов 2-3, 6-5 реле ПАС-Р6 напряжение подается на обмотку контактора ПУС-К2 по цепи: контакты 2-3 кнопки СТАРТЕР, клеммы ЩВ-Ш1:44, ПАС-Ш1:4, контакты 2-3, 6-5 ПАС-Р6, 1-2 ПАС-Р3, клеммы ПАС-Ш1:10, СР-12:3, ПУС-Ш:8, обмотка контактора ПУС-К2, контакты 4-5 ПУС-Р2, корпус. Это же напряжение с контактов 2-3, 6-5 ПАС-Р6 через клеммы ПАС-Ш1:5, Р-Ш2:4, диод Р-Д10, обмотку реле Р-Р2, клемму Р-Ш2:2, корпус включает реле Р-Р2.

Реле Р-Р2 срабатывает и своими контактами Р-Р2 разрывает цепь обмотки реле Д-Р3 и подает запирающий сигнал на составной транзистор Р-Т1, Р-Т2, Р-Т3, а замыкающими контактами Р-Р2 подготавливает цепь реле Р-Р1. При переключении аккумуляторных батарей на напряжение 48 В через клемму Р-Ш2:1 обмотка реле Р-Р1 подключается на разность напряжений 48 и 24 В. Реле Р-Р1 срабатывает и через его замыкающие контакты включается реле Р-Р2 на напряжение 48 В. Реле Р-Р2 остается включенным до окончания стартерного пуска, т.е. до момента переключения аккумуляторных батарей на напряжение 24 В.

При замыкании контактов 1-2 контактора ПУС-К2 напряжение аккумуляторных батарей одновременно поступает по цепям:

- "+" аккумуляторных батарей, предохранитель БЗА-ПР400, клеммы ПУС-Ш: 1,2,4,6, контакты 1-2 ПУС-К2, гасящее сопротивление ПУС-Р10, клеммы ПУС-Ш: 11,13,14,15, обмотки СГ-

СД, СГ-ПД стартера-генератора, обмотка якоря, корпус. Якорь стартера-генератора начинает медленно проворачиваться (при напряжении около 3 В) за период работы реле времени ПУС-РВ;

- одновременно от контактов 1-2 ПУС-К2 напряжение поступает на включение реле времени ПУС-РВ. Реле времени запускается с выдержкой времени $0,4^{+0,4}$ с на период срабатывания первой ступени;

- одновременно от контактов 1-2 ПУС-К2 напряжение поступает на клеммы ПУС-Ш:3, СР-12:1, ПАС-Ш1:13, обмотку реле ПАС-Р5, корпус. Реле ПАС-Р5 срабатывает и включает контактор ПАС-Р2 по цепи: "+" аккумуляторных батарей, автомат защиты ЩВ-В10, клеммы ЩВ-Ш1:9,10, ПАС-Ш2:4,6, контакты 2-3 реле ПАС-Р5, диод ПАС-Д11, обмотка контактора ПАС-Р2, корпус.

При срабатывании контактора ПАС-Р2 напряжение бортовой сети подается на обмотку возбуждения СГ-ОВ стартера-генератора по цепям: автомат защиты ЩВ-В10, клеммы ЩВ-Ш1:9,10, ПАС-Ш2:4,6, контакты 1-2 реле ПАС-Р1, контакты 1-2 реле ПАС-Р2, клеммы ПАС-Ш2:3, СР-14:3,4, МП-Ш:10,11; СГ-Ш:2,3, СГ-ОВ, корпус, что повышает крутящий момент на валу стартера-генератора на первой ступени пуска.

Одновременно и независимо от работы реле времени ПУС-РВ работает электродвигатель МЗН буксира, создавая давление масла, которое заставляет перемещаться бустер в приводе стартера-генератора.

При полном вхождении шестерни привода в зацепление с шестерней входного редуктора срабатывают кнопки КН1, КН2, которые шунтируют реле ПАС-Р4 по цепи: "+" бортовой сети, автомат защиты ЩВ-В7, контакты 1-4 кнопки СТАРТЕР, контакты 2-3,4 кнопки МЗН ДВ., контакты 2-3, 5-6 реле ЩВ-Р2 или контакты 2-6 переключателя БЛ.ПУСКА ДВ (при установке переключателя в положение ОТКЛ.), клемма ЩВ-Ш1:8, клеммы 4-3 датчика нейтрали избирателя, клеммы ЩВ-Ш1:14, контакты 2-3 кнопки СТАРТЕР, клеммы ЩВ-Ш1:44, ПАС-Ш1:4, контакты 6-5, 2-3 реле ПАС-Р6, клеммы ПАС-Ш1:5, ЩВ-Ш1: б.к.1, МП-Ш1:37, клеммы 4-3 кнопок КН1 и КН2, клеммы МП-Ш1:38, ЩВ-Ш1: б.к.2, ПАС-Ш1:16, контакты 6-5 реле ПАС-Р5, контакты 5-4 реле ПАС-Р3, диод ПАС-Д3. Так как к концам обмотки реле ПАС-Р4 прикладывается одинаковый потенциал, реле ПАС-Р4 отключается и своими контактами 5-6 отключает реле ПАС-Р1. Реле ПАС-Р1 в свою очередь контактами 1-2 ПАС-Р1 рвет цепь питания электродвигателя МЗН буксира, а контактами 4-3 ПАС-Р1 подготавливает цепь питания обмотки РСГ.

После подачи напряжения на ПУС-РВ начинается заряд конденсатора С1 через резисторы R2, R3 и реле ПУС-Р1. По мере

заряда конденсатора С1 напряжение на базе транзистора Т1 снижается до значения напряжения на средней точке делителя R1-R4 (потенциал средней точки делителя равен половине напряжения питания). Транзистор Т1 открывается, открывая транзистор Т2. Резистор R2 служит для увеличения скорости открывания транзисторов, резистор R5 - для температурной стабильности реле времени. Открываясь, транзисторы подают питание на обмотку реле ПУС-Р1.

Реле ПУС-Р1 срабатывает и контактами 3-5 отключает питание обмотки реле ПУС-Р2.

Замыкающими контактами 4-5 реле ПУС-Р2 разрывается цепь питания контактора ПУС-К2, однако он удерживается во включенном состоянии на время переброса контактов 3-4 реле ПУС-Р1 за счет самоиндукции обмотки контактора.

Через размыкающие контакты 7-9 и 10-12 реле ПУС-Р2 напряжение бортсети подается на обмотку контактора ПУС-К3 по цепи: +БС, автомат защиты ЩВ-В7, контакты 1-4 кнопки СТАРТЕР, контакты 2-3,4 кнопки МЗН ДВ., контакты 2-3, 5-6 реле ЩВ-Р2 или контакты 2-6 переключателя БЛ.ПУСКА ДВ (при установке переключателя в положение ОТКЛ.), клемма ЩВ-Ш1:8, клеммы 4-3 датчика нейтрали, клемма ЩВ-Ш1:14, контакты 2-3 кнопки СТАРТЕР, клеммы ЩВ-Ш1:44, ПАС-Ш1:4, контакты 6-5 и 2-3 реле ПАС-Р6, контакты 1-2 реле ПАС-Р3, клеммы ПАС-Ш1:10, СР-12:3, ПУС-Ш:8, контакты 7-9 и 10-12 реле ПУС-Р2, обмотка контактора ПУС-К3, клемма ПУС-Ш:7, корпус.

Контактор ПУС-К3 срабатывает и включает обмотку реле РСГ по цепи: "+" аккумуляторных батарей, клеммы ПУС-Ш:1,2,4,6, контакты 2-1 контактора ПУС-К2, контакты 1-3 контактора ПУС-К3, клеммы ПУС-Ш:5,9, СР-12:2,4, ПАС-Ш1:7,11, контакты 4-3 реле ПАС-Р1, клеммы ПАС-Ш2:1,2, обмотка реле РСГ, корпус.

Реле РСГ срабатывает и переключает аккумуляторные батареи с параллельно-последовательного соединения на последовательное, т.е. на якорь стартера-генератора подается напряжение 48 В (вторая ступень пуска).

Стартер-генератор, развивая мощность на валу, обеспечивает пуск двигателя.

Размыкающими контактами 1-3 реле ПУС-Р2 к базе транзистора Т1 подключается конденсатор ПУС-С2, в результате чего транзисторы закрываются и отключают реле ПУС-Р1 и реле времени ПУС-РВ.

Размыкающими контактами 3-5 реле ПУС-Р1 подается питание на реле ПУС-Р2, но оно не срабатывает, так как оба конца обмотки оказываются под одинаковыми потенциалами по цепям: "+БС, автомат защиты ЩВ-В7, контакты 1-4 кнопки СТАРТЕР, контакты 2-3,4 кнопки МЗН ДВ., контакты 2-3, 5-6 реле ЩВ-Р2 или

контакты 2-6 переключателя БЛ.ПУСКА ДВ (при установке переключателя в положение ОТКЛ.), клемма ЩВ-Ш1:8, клеммы 3-4 датчика нейтрали избирателя, клемма ЩВ-Ш1:14, контакты 2-3 кнопки СТАРТЕР, клеммы ЩВ-Ш1:44, ПАС-Ш1:4, контакты 6-5 и 2-3 реле ПАС-Р6, контакты 2-1 реле ПАС-Р3, клеммы ПАС-Ш1:10, СР-12:3, ПУС-Ш:8, контакты 7-9 и 10-12 реле ПУС-Р2, диод ПУС-Д3; "+" БС, клеммы ПУС-Ш:1,2,4, 6, контакты 3-5 реле ПУС-Р1, обмотка реле ПУС-Р2, диод ПУС-Д2.

Реле ПУС-Р2 может срабатывать только после отпускания кнопки СТАРТЕР.

После отключения реле ПУС-Р1 контактор ПУС-К2 остается во включенном состоянии по цепи: "+" БС, автомат защиты ЩВ-В7, контакты 1-4 кнопки СТАРТЕР, контакты 2-3,4 кнопки МЗН ДВ., контакты 2-3, 5-6 реле ЩВ-Р2 или контакты 2-6 переключателя БЛ.ПУСКА ДВ (при установке переключателя в положение ОТКЛ.), клемма ЩВ-Ш1:8, клеммы 4-3 датчика нейтрали избирателя, клемма ЩВ-Ш1:14, контакты 2-3 кнопки СТАРТЕР, клеммы ЩВ-Ш1:44, ПАС-Ш1:4, контакты 6-5 и 2-3 реле ПАС-Р6, контакты 2-1 реле ПАС-Р3, клеммы ПАС-Ш1:10, СР12:3, ПУС-Ш:8, обмотка контактора ПУС-К2, диод ПУС-Д1, резистор ПУС-Р6, клеммы ПУС-Ш:11,13,14 и 15, обмотки СГ-СД, СГ-ПД стартера-генератора, обмотка якоря, корпус.

После срабатывания реле РСГ напряжение 48 В прикладывается к диоду ПУС-Д1 по цепи: "+" аккумуляторных батареи, через контакты РСГ, РВ3, клеммы ПУС-Ш:11, 13,14 ,15, резистор ПУС-Р6, диод ПУС-Д1.

Диод ПУС-Д1 запирается и отключает контактор ПУС-К2.

Контактор ПУС-К2 контактами 1-2 разрывает цепь ограничительного резистора ПУС-Р10, отключает питание реле времени ПУС-РВ и обмотки реле ПАС-Р5. Обмотка реле РСГ при этом питается по цепи: "+" аккумуляторных батарей, контакты реле РСГ, РВ3, клеммы ПУС-Ш:11,13,14 и 15, резистор ПУС-Р10, контакты 1-3 контактора ПУС-К3, клеммы ПУС-Ш:5,9,СР-12:2,4; ПАС-Ш1:7,11, контакты 4-3 реле ПАС-Р1, клеммы ПАС-Ш2:1,2, обмотка реле РСГ, корпус.

Такое включение обмотки РСГ обеспечивает совместно с блокировкой реле ПУС-Р2 невозможность зуммерного режима при разряженных аккумуляторных батареях или плохом креплении перемычек к клеммам аккумуляторных батарей и контактам реле РСГ.

После пуска двигателя кнопка СТАРТЕР отпускается и тем самым разрывается цепь питания обмотки контактора ПУС-К3. Через его контакты 1-3 снимается напряжение с обмотки реле РСГ, прекращая пуск двигателя и переключая аккумуляторные батареи на параллельно-последовательное соединение.

Одновременно с отключением РСГ подключается реле-регулятор, и стартер-генератор переключается на работу в генераторном режиме.

При работе системы пуска возможно, что реле времени ПАС-РВ срабатывает раньше, чем срабатывают датчики КН1 и КН2 на входном редукторе. В этом случае реле ПАС-Р4 остается во включенном состоянии и электродвигатель МЗН БУКС. продолжает работать. При этом напряжение бортовой сети поступает на обмотку реле ПАС-Р3 по цепи: "+" аккумуляторных батарей, предохранитель БЗА-ПР-400, клеммы ПУС-Ш:1,2,4 и 6, контакты 1-2 контактора ПУС-К2, контакты 1-3 контактора ПУС-К3, клеммы ПУС-Ш:5 и 9, СР-12:2,4, ПАС-Ш1:7 и 11, контакты 2-3 реле ПАС-Р4, диод ПАС-Д6, обмотка реле ПАС-Р3, резистор ПАС-Р3, клеммы ПАС-Ш2:1 и 2, обмотка реле РСГ, корпус.

Реле ПАС-Р3 срабатывает, разрывает цепь контакторов ПУС-К2 и ПУС-К3 и одновременно самоблокируется по цепи: "+" аккумуляторных батарей, предохранитель БЗА-ПР-250, автомат защиты ЩВ-В7, контакты 1-4 кнопки СТАРТЕР, контакты 2-3,4 кнопки МЗН ДВ., контакты 2-3, 5-6 реле ЩВ-Р2 или контакты переключателя БЛ.ПУСКА ДВ (при установке переключателя в положение ОТКЛ.), клемма ЩВ-Ш1:8, клеммы 3-4 датчика нейтрали избирателя, клемма ЩВ-Ш1:14, контакты 2-3 кнопки СТАРТЕР, клеммы ЩВ-Ш1:44, ПАС-Ш1:4, контакты 6-5 и 2-3 реле ПАС-Р6, контакты 2-3 реле ПАС-Р3, диод ПАС-Д5, обмотка реле ПАС-Р3, резистор ПАС-Р3, клеммы ПАС-Ш2:1 и 2, обмотка РСГ, корпус.

Контактор ПУС-К2 отключается и тем самым снимает питание с реле времени ПУС-РВ и реле ПАС-Р5 на период, пока шестерни привода не зашли в зацепление с шестерней входного редуктора.

После срабатывания датчиков КН1 и КН2 на выходах обмотки реле ПАС-Р3 образуются равные потенциалы и реле отключается, его контакты 1-2 замыкаются и подают питание на контактор ПУС-К2. Контактор ПУС-К2 срабатывает, снова включая последовательно первую и вторую ступени пуска.

Диоды ПАС-Д1, ПАС-Д10 и ПАС-Д7 предназначены для шунтирования ЭДС самоиндукции при отключении контакторов ПАС-Р1, ПАС-Р2 и реле ПАС-Р5 соответственно.

В случае, если напряжение 48 В не подается на стартер-генератор по причине неисправности во внешних цепях (неисправность реле РСГ, несрабатывание его и т.п.), конденсатор ПУС-С2 начнет заряжаться по цепи: "+" аккумуляторных батарей, предохранитель БЗА-ПР-250, автомат защиты ЩВ-В7, контакты 1-4 кнопки СТАРТЕР, контакты 2-3,4 кнопки МЗН ДВ., контакты 2-3, 5-6 реле ЩВ-Р2 или контакты 2-6 переключателя БЛ.ПУСКА ДВ (при установке переключателя в положение ОТКЛ.), клемма ЩВ-Ш1:8, клеммы 3-4 датчика нейтрали избирателя, клемма ЩВ-Ш1:14, контакты 2-3 кнопки СТАРТЕР, клеммы ЩВ-Ш1:44, ПАС-Ш1:4, контакты 6-5 и 2-3 реле ПАС-Р6, контакты 2-1 реле ПАС-Р3, клеммы ПАС-Ш1:10, СР-12:3, ПУС-Ш:8, контакты 1-3 реле ПУС-Р2, конденсатор ПУС-С2, резистор Р3, обмотка реле ПУС-Р1, корпус и повторно включает реле ПУС-Р1. Kontakтами 3-4 реле ПУС-Р1

шунтирует через диод ПУС-Д1 обмотку контактора ПУС-К2, и он отключается. При этом отключается ограничительный резистор ПУС-R10, снимается питание с обмотки реле ПАС-R5 и реле времени ПУС-RВ. Этим устраняется перегрев ограничительного резистора ПУС-R10 при неисправностях во внешних цепях пуска.

17.2.3. Пуск двигателя воздухом и комбинированным способом

Пуск двигателя воздухом и комбинированным способом возможен при положении рычага избирателя на нейтрали. При установке переключателя КОМБИНИРОВАННЫЙ в положение ОТКЛ. напряжение через контакты кнопки ЭПК подается на ЭПК, который подает сжатый воздух на пуск двигателя.

При установке переключателя КОМБИНИРОВАННЫЙ в положение ВКЛ., нажатии кнопки СТАРТЕР и одновременно со срабатыванием РСГ-10М1 напряжение подается на ЭПК.

Происходит комбинированный пуск двигателя стартером и воздухом.

При неработающем двигателе возможно включение электродвигателя МЗН БУКС. вручную нажатием кнопки МЗН БУКС. по тем же цепям, что и при работе с кнопкой СТАРТЕР, при этом напряжение на реле ПАС-R1 (рис.162) подается от автомата защиты ЩВ-B7 непосредственно через контакты 1-4 кнопки МЗН БУКС.

При проведении откачки масла из КП гидромурфта привода стартера-генератора не подпитывается маслом и привод разъединяется. В этом случае для исключения двигательного режима генератора при включении переключателя ОТКАЧКА МАСЛА ИЗ КП срабатывает контактор ПАС-R2, который размыкающими контактами 3-4 отключает обмотку возбуждения СГ-ОВ стартера-генератора.

17.3. Потребители электрической энергии

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;
- гирополукомпас.

К приборам освещения и сигнализации относятся фары, передние, боковые и задние габаритные фонари, плафоны, светильники, переносный светильник, звуковой сигнал, сигнальные лампы.

Освещение танка подразделяется на наружное, внутреннее и дежурное.

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 контрольных приборов механика-водителя (фара корпуса), и выключателем ФАРА ПЕРЕДН., расположенным на кожухе гибкого кабеля (фара башни).

Фара ФГ-126 оборудована цифровой насадкой с красным светофильтром, комплект цифр от "0" до "9", которой находится в комплекте ЗИП танка. Включается фара выключателем ФАРА ЗАДН., расположенным на кожухе гибкого кабеля.

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.

Габаритные фонари ГСТ-64 обозначают габариты танка.

На танке установлены 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.

Звуковой сигнал. На танке установлен электрический звуковой сигнал, расположенный на ограждении правой фары. Сигнал включается кнопкой на щите контрольных приборов механика-водителя.

Внутреннее освещение и сигнализация обеспечиваются:

- плафонами дежурного освещения, предназначенными для общего освещения в танке (один установлен в отделении управления и два - в башне танка);

- створчатыми фонарями, предназначенными для местного освещения. Фонари установлены: три - в отделении управления для освещения щита контрольных приборов механика-водителя, избирателя передач и аппаратуры ГО-27; три - в боевом отделении для освещения боеукладок и подогревателя и четыре - в башне для

освещения левого переднего и левого заднего отделений башни и места установки 7,62 мм пулемета. В створчатых фонарях установлены лампы мощностью 10 Вт;

- сигнальным светильником ППО, сигнализирующим о пожаре. В светильнике установлена лампа мощностью 10 Вт;

- сигнальными светильниками с регулируемой яркостью свечения:

- а) три светильника с красным светофильтром на щите механика-водителя, сигнализирующими о предельном загрязнении воздухоочистителя, о вызове механика-водителя командиром и о включении электромагнита крана-распределителя;

- б) два зеленых справа и слева, сигнализирующие о выходе пушки за габарит танка вправо или влево;

- в) один красный и один зеленый на кронштейне слева от прибора наблюдения механика-водителя сигнализирующие о срабатывании блокировки избирателя передач и работе дорожной сигнализации. В светильниках установлены лампы СМ28-2,8 (28 В, 2,8 Вт);

- табло сигнальным ТС-6А с индикаторами ПОЖАР, МИН. ДАВЛ., МАКС. t° ОЖ, ВЕНТ. ТОРМ., t° М. ДВИГ., ОБОР. ДВИГ., находящимися в отделении управления справа от прибора наблюдения механика-водителя.

Освещение щита контрольных приборов механика-водителя и избирателя передач двухрежимное. Малый свет обеспечивается за счет введения в цепь ламп резистора. Включение выбранного режима осуществляется переключателем БС-ОСВЕЩЕНИЕ-МС на щите контрольных приборов.

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.

17.4. Вспомогательные приборы электрооборудования

К вспомогательным приборам электрооборудования относятся:

- вращающееся контактное устройство;

- распределительные щитки;
- выключатели, переключатели, контакторы, кнопки;
- автоматы защиты сети типа АЗР, предохранители, переходные колодки, штепсельные разъемы.

17.4.1. Вращающееся контактное устройство

Вращающееся контактное устройство обеспечивает связь электрических цепей корпуса и башни.

Вращающееся контактное устройство установлено неподвижной частью на днище корпуса танка так, что ось вращения ВКУ совмещена с осью вращения башни. Подвижная часть ВКУ через поводок связана с настилом вращающегося транспортера автомата зарядания и вращается вместе с башней.

17.4.2. Щит контрольных приборов механика-водителя

Щит контрольных приборов механика-водителя 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 состоит из щитка контрольных приборов и щитка автоматов защиты, на которых смонтированы контрольно-измерительные приборы, автоматы защиты, выключатели, переключатели, кнопки и другие приборы. Щит установлен на левом носовом баке и включен в схему электрооборудования танка с помощью штепсельных разъемов.

На щитке контрольных приборов установлены следующие приборы (слева направо): выключатель обогрева боевого отделения, переключатель комбинированный, кнопка ЭПК, кнопка звукового сигнала, переключатель освещения — в первом (верхнем) ряду, два измерителя термометров для измерения температуры охлаждающей жидкости и масла систем двигателя, вольтамперметр - во втором ряду, два индикатора давления для измерения давления масла систем двигателя и трансмиссии, счетчик моточасов; переключатель и сигнальная лампа пуска с буксира, переключатель электродвигателя БЦН и системы ТДА - в третьем ряду; указатели топливомера, спидометра и тахометра, сигнальные лампы ВО и ВЫЗОВ КОМАНДИРА, кнопка контроля

сигнальных ламп- в четвертом ряду; переключатель топливомера на левые и правые баки, переключатель фары ФГ-127, выключатель фары ФГ-125, переключатель блокировки пуска двигателя, переключатель светомаскировочного режима габаритных фонарей, выключатель задних или всех габаритных фонарей, переключатель ВОДА- АНТИФРИЗ и выключатель гиropолукомпаса - в пятом ряду; выключатель КЛАП.ПОДОГР.ВКЛ., переключатели СВЕЧА - МОТОР и ПУСК МОТОРА подогревателя - в нижнем ряду (переключатель в положение СВЕЧА устанавливается и удерживается с помощью рычажка, а в положение МОТОР устанавливается без рычажка).

На щитке автоматов защиты установлены кнопка включения масло-закачивающего насоса для пуска двигателя с буксира (под крышкой), кнопка включения маслозакачивающего насоса двигателя, штепсельный разъем для подключения автомата консервации двигателя; кнопка стартера, кнопка аварийного поворота башни и выключатель электромагнита клапанного устройства; два автомата защиты типа АЗР, выполняющие роль выключателей электромагнита ТДА и водооткачивающего насоса ОПВТ (под скобой) и автоматы защиты, выполняющие роль предохранителей (под откидной крышкой). На внутренней стороне крышки установлена табличка с указанием, в какой цепи установлен АЗР. На табличке, укрепленной снаружи крышки, указан порядок проверки системы ЗЭЦ13-1.

На АЗР В4 (питание спидометра) установлена планка, предохраняющая АЗР от несанкционированного включения.

За щитом механика-водителя расположены коробка релейная, преобразователь гиropолукомпаса, реле и контактор для пуска подогревателя реле блокировки пуска двигателя и резисторы в цепях ламп освещения щита механика-водителя, избирателя передач и фары ФГ- 127.

17.4.3. 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, радиооборудования. Шунт и предохранители закрыты крышкой. На АЗР НАГНЕТАТЕЛЬ установлена планка, предохраняющая АЗР от несанкционированного выключения.

Щиток распределительный правый установлен сзади командира. На щитке размещены десять автоматов защиты сети, семь из которых являются предохранителями, а три (в цепях управления АЗ, командирской башенки и привода ГН ЗПУ) - 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 положении.

Щиток распределительный левый установлен сзади наводчика на стенке башни. На щитке размещены десять автоматов защиты сети, из которых восемь являются предохранителями, а два автомата (ПУСК. УСТ. и ЭЛ. СПУСК) - предохранителями-выключателями; кнопка ППО (под крышкой); переключатель НАГНЕТАТЕЛЬ - ЭЛ. СПУСК; тумблер аварийного включения электроспусков (под крышкой).

Автоматы-предохранители при эксплуатации танка должны находиться во включенном положении.

17.4.4. Розетка внешнего пуска

Розетка внешнего пуска предназначена для подключения проводов при пуске двигателя от другого аналогичного 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-10М1 на стартер-генератор.

17.4.5. Розетка внешнего питания

Розетка внешнего питания (гнездо "+") установлена над аккумуляторными батареями и предназначена для подключения провода при запитке танка от внешнего источника тока.

17.4.6. Автоматы защиты сети

Для защиты электрических цепей от перегрузки и короткого замыкания на танке применяются автоматы защиты сети типа АЗР,

представляющие собой выключатель, объединенный с автоматическим предохранителем.

17.5. Устройство защиты двигателя от пуска в обратную сторону и сигнализации его критической частоты вращения

Устройство исключает пуск двигателя в обратную сторону при скатывании танка назад в случае неудавшейся попытки преодоления подъема, а также сигнализирует критическую частоту вращения двигателя при ее наличии.

Датчиком устройства является штатный датчик тахометра. Исполнительным органом для защиты служит механизм остановки двигателя. Сигнал критической частоты вращения передается на индикатор ОБОР. ДВИГ. табло ТС-6А.

Элементы электрической схемы устройства расположены в блоке БОД-1С. Схема устройства представлена на рис.163.

17.6. ДОРОЖНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Дорожная сигнализация предназначена для подачи сигналов о маневре танка (повороте или торможении) миганием ламп габаритных фонарей. Схема дорожной сигнализации представлена на рис. 164.

В систему дорожной сигнализации входят передние, боковые и задние габаритные фонари, коробка дорожной сигнализации, сигнальная лампа ДС и переключатели.

Коробка КДС1-2С установлена на левом борту. Она обеспечивает мигание ламп при включении указателя поворотов, торможении и подтормаживании танка при работающем двигателе.

Контроль работы указателя поворотов и включения сигналов о торможении осуществляется с помощью сигнальной лампы ДС, расположенной слева от прибора наблюдения механика-водителя.

Включение и управление сигнализацией осуществляется с помощью следующих переключателей:

- переключателя указателя поворотов, расположенного слева от прибора наблюдения механика-водителя; переключатель включает мигание ламп:

- при левом повороте —левой группы габаритных фонарей и при правом повороте—правой группы габаритных фонарей;

- переключателя торможения, установленного в опоре переходного вала остановочного тормоза и обеспечивающего при торможении танка мигание ламп задних габаритных фонарей, в том

числе фонаря на башне. При нажатии педали остановочного тормоза подача сигнала поворота прекращается и при отпуске педали продолжает подаваться, если не выключен указатель поворотов;

- выключателя ВСЕ-ЗАДН. габаритных фонарей, расположенного на щите контрольных приборов и обеспечивающего работу всех габаритных фонарей или только задних, в том числе габаритного фонаря на башне;

- переключателя светомаскировочного режима габаритных фонарей Б.СВЕТ- М.СВЕТ, расположенного на щите контрольных приборов и обеспечивающего переключение габаритных фонарей с большого на малый свет.

17.7. Контрольно-измерительные приборы

К контрольно-измерительным приборам относятся вольтамперметр, термометры, индикаторы давления, тахометр, спидометр, счетчик моточасов, топливомер.

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 кнопке - ток.

Термометр ТУЭ-48-Т-М1 дистанционный электрический логометрического типа предназначен для измерения температуры масла и охлаждающей жидкости двигателя. Пределы измерения прибора от 0 до 150 °С. Цена одного деления 10 °С.

Термометр состоит из измерителя и приемника (датчика) температуры.

Индикаторы давления ИД-1Т электрические дистанционные логометрического типа предназначены для измерения давления масла. В системе смазки трансмиссии применяется индикатор давления с пределами измерений от 0 до 6 кгс/см² и ценой деления 0,4 кгс/см², а в системе смазки двигателя—с пределами измерения от 0 до 15 кгс/см² и ценой деления 1 кгс/см². Индикатор состоит из указателя и приемника давления.

Тахометр ТЭ-4В предназначен для измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя. Пределы измерения прибора от 0 до 66,7 с⁻¹ (от 0 до 4000 об/мин), цена одного деления составляет 50 об/мин.

Тахометр состоит из измерителя и датчика, установленного на двигателе.

Счетчик моточасов 228чп-IIIО предназначен для учета времени работы двигателя. Он представляет собой часовой механизм с барабанной шкалой, суммирующей время работы двигателя. Емкость счетного устройства 9999,9 ч, цена деления правого барабана 0,1 ч.

Спидометр электрический предназначен для измерения скорости движения и отсчета пути, пройденного танком. Пределы измерения скорости от 0 до 120 км/ч, цена деления 5 км/ч; емкость счетчика пути 99999,9 км, цена деления правого барабана 0,1 км.

Спидометр состоит из указателя 121.3802 и датчика 24.3802, установленного в кривошипе левого направляющего колеса.

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 и состоят из двух коаксиально расположенных труб и внутреннего стержня с зазором между ними. Измерители могут быть отключены или подключены поочередно для измерения топлива в левых и правых баках к указателю с помощью переключателя, расположенного на щите контрольных приборов под указателем топливомера.

17.8. Электрическая бортовая сеть

Электрическая бортовая сеть выполнена по однопроводной схеме за исключением аварийных цепей (дежурное освещение, насос ОПВТ и аварийные розетки). Минусовым проводом является корпус танка.

Из обитаемого отделения в силовое проложен резервный провод сечением 0,75 мм² (допустимый ток до 10 А). Концы его уложены в трассе проводов на наклонном листе носа над щитом механика-водителя (провод № 98) и в трассе проводов на входном редукторе (провод № 108).

17.9. Система аварийной сигнализации, блокировки пуска двигателя и защиты подогревателя

Система предназначена для следующих целей:

- сигнализации о пожаре, заторможенном танке, отключенном вентиляторе системы охлаждения, низком давлении и низкой температуре масла двигателя, максимальной температуре охлаждающей жидкости, критической частоте вращения коленчатого вала двигателя;

- блокировки пуска двигателя по низкому давлению и низкой температуре масла двигателя;

- блокировки пуска подогревателя и прекращения его работы при высокой температуре или потере охлаждающей жидкости.

Система включает в себя следующие устройства:

- блок аварийной сигнализации БАС-6А;

- табло сигнальное ТС-6А;

- приемник давления ПД-1Т-15 для измерения давления масла в крышке центрального подвода масла двигателя;

- приемник термометра П-1 для измерения температуры масла в заборном фильтре основного масляного бака двигателя;

- приемник термометра П-1 температуры охлаждающей жидкости;

- емкостный датчик, установленный в радиаторе калорифера подогревателя.

Система обеспечивает выполнение следующих функций:

- включение в мигающем режиме индикатора ПОЖАР на табло ТС-6А и выдачу на телефоны шлемофона механика-водителя прерывистых звуковых сигналов при получении сигнала о пожаре в переднем или заднем отделениях от системы ЗЭЦ13-1;

- включение индикатора ВЕНТ. ТОРМ. на табло ТС-6А при нажатой педали остановочного тормоза или отключенном вентиляторе системы охлаждения;

- включение в мигающем режиме индикатора МИН. ДАВЛ. на табло ТС-6А и выдачу на телефоны шлемофона механика-водителя прерывистых звуковых сигналов при давлении в системе смазки двигателя менее 0,2 МПа (2 кгс/см²);

- включение индикатора "t° М. ДВИГ." на табло ТС-6А при температуре масла в масляном баке двигателя ниже плюс 3 °С;

- включение в мигающем режиме индикатора "МАКС. t° ОЖ" на табло ТС-6А и выдачу на телефоны шлемофона механика-водителя прерывистых звуковых сигналов при температуре охлаждающей жидкости более плюс 105 °С при включении на щите контрольных приборов переключателя ВОДА-АНТИФРИЗ в

положение АНТИФРИЗ и более плюс 125 °С при включении переключателя в положение ВОДА;

- включение индикатора ОБОР.ДВИГ. на табло ТС-6А при частоте вращения коленчатого вала двигателя $37,5 \text{ с}^{-1}$ (2250 ± 100 об/мин);

- блокировку пуска двигателя при давлении в системе смазки двигателя менее 0,2 МПа (2 кгс/см^2) и температуре масла в масляном баке двигателя менее 3 °С, возможность пуска двигателя при давлении менее 0,2 МПа (2 кгс/см^2) и температуре масла в масляном баке двигателя более 35 °С, а также возможность пуска двигателя с ПВВ при давлении более 0,2 МПа (2 кгс/см^2) и температуре масла в масляном баке двигателя менее плюс 3 °С;

- блокировку пуска подогревателя и прекращение его работы (отключение электроклапана подачи топлива) при температуре охлаждающей жидкости более плюс 105 °С при работе на антифризе и более плюс 125 °С при работе на воде, а также при отсутствии охлаждающей жидкости в радиаторе калорифера.

18. СРЕДСТВА СВЯЗИ

Танк оборудован средствами внутренней и внешней связи. Для обеспечения внешней связи по двум каналам в нем установлены ультракоротковолновые радиостанция Р-173М и радиоприемник Р-173ПМ (в дальнейшем соответственно радиостанция и радиоприемник), а для обеспечения внутренней связи - аппаратура внутренней связи и коммутации Р-174 (в дальнейшем - ТПУ Р-174).

18.1 Радиостанция Р-173М

18.1.1. Назначение и технические данные

Радиостанция (рис.168) предназначена для обеспечения двусторонней радиосвязи между объектами на стоянке и в движении, как с однотипной радиостанцией, так и с другими радиостанциями, имеющими совместимость по диапазону рабочих частот и виду модуляции. С однотипными радиостанциями обеспечивается бесперебойное вхождение в связь и бесподстроечное ведение связи на любой из десяти заранее подготовленных частот, свободных от помех.

Радиостанция - приемопередающая, ультракоротковолновая с частотной модуляцией, с подавителем шумов и подавителем помех электростатического происхождения - обеспечивает симплексную телефонную связь и связь условными знаками путем посылки тонального сигнала.

Радиостанция работает через блок антенных фильтров на штыревую антенну совместно с радиоприемником в диапазоне рабочих частот от 30025 до 51975 кГц и от 60025 до 75975 кГц, со ступенчатой их установкой с интервалом в 1 кГц. Дальность связи при движении танка по среднeperесеченной местности составляет не менее 20 км при выключенном подавителе шумов.

В качестве штыревой антенны используются антенны высотой 3, 2 и 1 м. Основной является штыревая антенна высотой 2 м. Связь может осуществляться также на аварийную антенну.

Время работы радиостанции не ограничено в режиме "Прием", а также при соотношении времени передачи и времени приема 1:2, если продолжительность непрерывной передачи не более 10 мин в условиях нормальной и пониженной температуры и при соотношении 1:5, если продолжительность непрерывной передачи не более 5 мин в условиях повышенной окружающей температуры.

Радиостанция имеет электронное запоминающее устройство (ЭЗУ), позволяющее заранее подготовить и зафиксировать любые десять частот диапазона. Переход с одной заранее подготовленной частоты на другую выполняется автоматически после нажатия одной из кнопок, соответствующей номеру требуемой ЗПЧ. Время перехода с одной ЗПЧ на другую не более 3 с.

Связь по радиостанции осуществляется через ТПУ Р-174 с помощью шлемофона ТШ-4 и прибора МТ2.

18.1.2. Состав радиостанции, краткое устройство составных частей, размещение

В состав радиостанции входят:

- приемопередатчик с амортизационной рамой;
- блок антенных фильтров (БАФ);
- антенное устройство;
- два комплекта антенн по три штывя;
- комплект высокочастотных и низкочастотных кабелей;
- ящик с комплектом ЗИП-0.

Приемопередатчик является основной, наиболее сложной составной частью радиостанции и выполняет важнейшие функции передачи, приема, обработки радиосигнала и выдачи его в нужной форме на оконечные устройства. Основными составными частями приемопередатчика являются приемный и передающий каналы, электронное запоминающее устройство и блок питания.

Конструктивно приемопередатчик выполнен по блочному принципу, заключен в пылебрызгозащищенный корпус и крепится с помощью двух замковых устройств к амортизационной раме.

На передней панели корпуса, не выступая за плоскость, расположены органы управления, контроля и регулирования. На боковых поверхностях - разъемы для электрической стыковки приемопередатчика с радиоприемником, ТПУ Р-174 и бортовой сетью.

Внешний вид приемопередатчика, расположение разъемов, органов управления и контроля, их назначение приведены на рис. 168.

Блок антенных фильтров предназначен для обеспечения независимой и совместной работы радиостанции и радиоприемника на одну общую антенну.

Блок состоит из фильтра нижних частот с частотой среза 52000 кГц и фильтра верхних частот с частотой среза 60000 кГц, что обеспечивает работу радиостанции и радиоприемника в разных диапазонах частот и исключает мешающее влияние их друг на

друга. Конструктивно блок выполнен в брызгозащищенном корпусе с резиновыми амортизаторами.

Антенное устройство со штыревой антенной предназначено для приема и излучения электромагнитных колебаний. Антенна состоит из металлических штырей, соединенных между собой и с амортизатором антенного устройства специальными замковыми устройствами.

Приемопередатчик с амортизационной рамой устанавливается на кронштейне, прикрепленном к башне с правой стороны перед сидением командира.

Блок антенных фильтров установлен на стенке в кормовой части башни под антенным устройством.

Антенное устройство установлено на вваренный в крышу башни фланец за люком командира.

Комплекты антенн в чехле укладываются на ограждении пушки справа от наводчика. При ведении радиосвязи один комплект антенны закрепляется на антенном устройстве.

18.2. Радиоприемник Р-173ПМ

18.2.1. Назначение и технические данные

Радиоприемник (рис.169) предназначен для обеспечения односторонней телефонной связи на стоянке и в движении в ультракоротковолновом диапазоне на любой из десяти ЗПЧ, свободных от помех.

Радиоприемник работает совместно с радиостанцией на двухметровую штыревую антенну через блок антенных фильтров в диапазоне частот от 30025 до 51975 кГц и от 60025 до 75975 кГц со ступенчатой установкой их с интервалом в 1 кГц. Дальность уверенного радиоприема при движении танка по среднепересеченной местности составляет не менее 20 км при выключенном подавителе шумов. Связь может осуществляться на трехметровую антенну, а также на однометровую или аварийную антенны, но при меньших дальностях связи. Радиоприемник допускает круглосуточную работу.

Радиоприемник имеет ЭЗУ, позволяющее подготовить заранее и зафиксировать любые десять частот диапазона. Переход с одной ЗПЧ на другую выполняется автоматически после нажатия одной из кнопок, соответствующей номеру требуемой ЗПЧ. Время перехода с одной ЗПЧ на другую не более 3 с.

Работа на радиоприемнике осуществляется через ТПУ Р-174 с помощью шлемофона ТШ-4 и прибора МТ2.

18.2.2. Состав радиоприемника, краткое устройство и размещение

В состав радиоприемника входят:

- приемник с амортизационной рамой;
- ящик с комплектом ЗИП-0.

Основными составными частями радиоприемника являются: тракт приема, запоминающее устройство, блок питания.

Радиоприемник выполнен по блочному принципу, заключен в пылебрызгозащищенный корпус и крепится замковым устройством к амортизационной раме.

На передней панели корпуса расположены органы управления, контроля и регулирования, а на левой боковой поверхности - разъемы для электрической стыковки с радиостанцией, ТПУ Р-174 и бортовой сетью.

Внешний вид, расположение разъемов органов управления и контроля, их назначение приведены на рис.169.

Радиоприемник с амортизационной рамой устанавливается на общем с радиостанцией кронштейне.

18.3. Переговорное устройство Р-174

ТПУ Р-174 предназначено для выполнения следующих задач:

- обеспечения внутренней телефонной связи между членами экипажа и внешним абонентом;
- выхода командира и наводчика на внешнюю связь через радиостанцию или радиоприемник;
- выхода механика-водителя на внешнюю связь через радиостанцию.

В составе танка ТПУ Р-174 обеспечивает следующие виды связи:

- внутреннюю двустороннюю телефонную связь между тремя членами экипажа и внешним абонентом;
- внутреннюю двустороннюю телефонную связь между двумя членами экипажа и внешним абонентом при работе одного из членов экипажа на внешней связи;
- внутреннюю циркулярную двустороннюю телефонную связь между членами экипажа при нахождении одного из членов экипажа на внешней связи, путем нажатия кнопки ВЫЗ. (вызов) на приборе МТ2 любым из абонентов, кроме абонента, находящегося снаружи танка;

- внешнюю связь по радиостанции командиру, наводчику и механику-водителю, подключенным соответственно к приборам БВ34, БВ35, БВ37, или по радиоприемнику командиру и наводчику через приборы БВ34 и БВ35;

- прослушивание сигнала вызова от радиостанции или радиоприемника;

- посылку вызова внешним абонентам через радиостанцию;

- прослушивание абонентами, работающими по сети внутренней связи, сигнала аппаратуры ГО-27, подаваемого на прибор БВ37;

- прослушивание механиком-водителем сигналов аварийной сигнализации от блока БАС-6А.

Время работы ТПУ Р-174 не ограничено. Максимальная мощность, потребляемая ТПУ Р-174 от бортовой сети постоянного тока, не превышает 30 Вт.

При работе с ТПУ Р-174 используются шлемофоны с вмонтированной в них ларинготелефонной гарнитурой ГВШ-Т-13, имеющей электромагнитные ларингофоны ЛЭМ-3, и низкоомные телефоны ТК-67У.

В комплект ТПУ Р-174 входят:

- прибор БВ34 командира;

- прибор БВ35 наводчика;

- прибор БВ37 механика-водителя;

- колодка для подключения внешнего абонента;

- три прибора МТ2 со шнурами длиной 1,2 м;

- прибор МТ2 со шнуром длиной 2,2 м;

- прибор МТ2 со шнуром длиной 10 м (один на 10 танков);

- пять плавких вставок ВП1-1В 2,0 А 250 В.

Прибор БВ34 обеспечивает командиру внутреннюю двустороннюю телефонную связь с любым членом экипажа и внешним абонентом, а также выход на внешнюю связь по радиостанции и радиоприемнику. Прибор БВ34 установлен на кронштейне под радиостанцией.

На передней панели прибора БВ34 размещены следующие органы управления:

- переключатель рода работ на четыре рабочих положения: ВС, РСт1, РСт2 и ПРМ;

- переключатель ВОДИТЕЛЬ, имеющий два рабочих положения: ВС и РСт1;

- переключатель БС - ОТКЛ. для включения питания на ТПУ Р-174;

- кнопка ВЫЗОВ для посылки тонального вызова по радиостанции;

- регулятор громкости.

- предохранитель 2 А.

Прибор БВ35 служит для внутренней связи наводчика с любым членом экипажа и внешним абонентом, а также обеспечивает наводчику выход на внешнюю связь через радиостанцию или радиоприемник. Прибор БВ35 установлен на кронштейне, закрепленном на корпусе механизма поворота башни.

На передней панели прибора БВ35 размещен переключатель рода работ на четыре положения: ВС, РСт1, РСт2 и ПРМ.

Прибор БВ37 служит механику-водителю для внутренней связи с любым членом экипажа и внешним абонентом, а также для внешней связи по радиостанции. Прибор БВ37 установлен в отделении управления на подбашенном листе за сиденьем механика-водителя.

Колодка дополнительного абонента служит для подключения дополнительного абонента и обеспечивает ему связь со всеми членами экипажа. Колодка установлена снаружи в кормовой части башни за люком командира.

Прибор МТ2 со шнуром служит для подключения к ТПУ Р-174 шлемофонов членов экипажа и коммутации режимов работы.

На приборе МТ2 размещены следующие органы управления:

- кнопка ПРД для перевода радиостанции в режим передачи;
- кнопка Вых. для циркулярного вызова любым членом экипажа (кроме внешнего абонента) членов экипажа, находящихся на внешней радиосвязи.

Прием и передача речи по сети внутренней связи обеспечивается без нажатия кнопок на приборе МТ2.

Танк комплектуется шлемофонами типа ТШ-4, летного (ТШ-4Л) и зимнего (ТШ-4З) варианта.

Схема электрическая соединений средств связи приведена на рис.170.

19. СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ОРУЖИЯ МАССОВОГО ПОРАЖЕНИЯ

Система защиты от оружия массового поражения предназначена для защиты экипажа, а также узлов и агрегатов, расположенных внутри танка, от ударной волны и проникающей радиации ядерного взрыва. Она также защищает экипаж от радиоактивных и отравляющих веществ.

Защита от ударной волны обеспечивается броней и герметизацией танка. Защита от проникающей радиации ядерного взрыва обеспечивается броней, установкой специального материала внутри и снаружи танка.

Защита экипажа от радиоактивных и отравляющих веществ обеспечивается герметизацией боевого отделения и отделения управления и созданием в них избыточного давления очищенного воздуха.

Одновременно система осуществляет световую и звуковую сигнализацию, контроль уровня радиации и избыточного давления внутри танка, а также контроль наличия отравляющих веществ вне танка.

Система защиты состоит из следующих основных частей:

- прибора ГО-27 радиационной и химической разведки;
- аппаратуры ЗЭЦ13-1 в части управления исполнительными механизмами защиты;
- фильтровентиляционной установки;
- исполнительных механизмов;
- подпоромера;
- специальных материалов.

Схема электрическая соединений системы защиты представлена на рис 173.

19.1. Прибор радиационной и химической разведки ГО-27

Прибор радиационной и химической разведки обеспечивает выполнение следующих задач:

- при наличии мощного потока гамма-излучения от ядерного взрыва выдачу команды на исполнительные механизмы средств защиты, световую и звуковую сигнализацию (команда "А");
- при воздействии гамма-излучения радиоактивно-зараженной местности выдачу команды на исполнительные механизмы, световую и звуковую сигнализацию (команда "Р");
- измерение уровня радиации внутри танка;

- при появлении в воздухе вне танка паров отравляющих веществ выдачу команды на исполнительные механизмы, световую и звуковую сигнализацию (команда "О").

Комплект прибора ГО-27 состоит из следующих узлов:

- измерительного пульта (блок Б-1);
- датчика (блок Б-2);
- блока питания (блок Б-3);
- воздухозаборного устройства с циклоном;
- двух трубок;
- трех кабелей.

Все блоки соединены между собой кабельными узлами, датчик и циклон - трубками. Циклон сообщен с атмосферой через броневую защитную крышку воздухозаборного устройства.

Весь комплект прибора ГО-27 расположен в отделении управления справа от сиденья механика-водителя:

- блоки Б-1, Б-2 и Б-3 расположены в нише правого переднего топливного бака;
- воздухозаборное устройство с циклоном - на крыше корпуса справа от люка механика-водителя.

К прибору придается комплект ЗИП 01А, который находится в индивидуальном комплекте ЗИП танка.

19.1.1. Устройство узлов прибора ГО-27

Прибор ГО-27 имеет радиационную часть и газосигнализатор. Радиационная часть прибора обеспечивает обнаружение потока гамма-излучения, измерение его мощности, сигнализацию и выработку команд на исполнительные механизмы системы защиты.

Газосигнализатор прибора ГО-27 обеспечивает обнаружение ОВ при непрерывной прокачке через него окружающего воздуха, выдачу команд на исполнительные механизмы и сигнализацию.

19.1.2. Измерительный пульт Б-1

Измерительный пульт Б-1 является радиационной и сигнальной частью прибора ГО-27.

На его передней панели расположены следующие органы управления и сигнализации:

- микроамперметр 14 (рис. 174), имеющий две шкалы (5 и 150 R/h) и желтый сектор настройки по команде "О";
- переключатель РОД РАБОТЫ, поз. 10, имеющий четыре положения: ОТКЛ., УСТ. НУЛЯ, О (настройка и проверка по

команде "О"); "Р, 5 R/h" (для проверки по команде "Р" и измерения радиации до 5 R/h); "А, 150 R/h" (для проверки по команде "А" и измерения радиации от 5 до 150 R/h);

- переключатель КОМАНДЫ, поз. 8, имеющий положения ОТКЛ. (выключено), РА (включение исполнительных механизмов по командам "Р" и "А"), ОРА (включение исполнительных механизмов по командам "О", "Р" и "А");

- тумблер ОБОГРЕВ ВКЛ. - КОНТРОЛЬ ОБОГРЕВА, поз. 12, для включения обогрева и контроля его работы;

- кнопка КОНТРОЛЬ ОБОГРЕВА, ОРА, закрываемая заглушкой 7, для проверки работоспособности прибора ГО-27 по командам "О", "Р", "А" и обогрева;

- ручка УСТ. НУЛЯ, поз. 11, для настройки прибора по команде "О";

- лампы 2, 4, 6, сигнализирующие о прохождении команд "О", "Р" и "А" соответственно;

- лампа КОМАНДЫ - ОТКЛ., поз. 5, горящая полным накалом при включении прибора и вполнакала при включении команд;

- держатели 9 предохранителей на 4 и 5 А;

- патрон 1 лампы подсвета шкалы микроамперметра;

- табличка 13 с указаниями по настройке и проверке прибора.

19.1.3. Датчик Б-2

Датчик Б-2 является газосигнализатором и состоит из трех отсеков:

- отсека 10 (рис. 175) фильтра;
- электрометрического отсека 7;
- отсека 6 микронагнетателя, закрытых крышками.

На лицевой стороне датчика расположено окно в крышке отсека фильтра для наблюдения за показаниями счетчика кадров противодымного фильтра. Счетчик указывает количество неиспользованных кадров ПДФ (лента фильтра имеет 40 кадров).

Внутри электрометрического отсека расположен фильтр с фильтрующими элементами из паропласта и специальной ткани для очистки от пыли воздуха, забираемого из обитаемого отделения танка. Он закрыт крышкой, фиксируемой пружинной защелкой.

Фильтр соединяется 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 ионизационные камеры; при увеличении расхода воздуха поплавков ротаметра поднимается вверх, при уменьшении - опускается вниз;

- входной штуцер 1, к которому подсоединяется входная трубка (трубка обогрева);

- 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 лентопротяжного механизма, поворотом которой вниз до упора обеспечивается смена кадров ПДФ и перемещение шкалы 12 счетчика кадров; для перевода кадров ПДФ необходимо нажатием защелки освободить ручку;

- патрон 9 с силикагелем, предназначенный для фильтрации воздуха при настройке датчика, т.е. для установки стрелки указателя рентгенометра на середину желтого сектора (на риску условного химического нуля). Входное отверстие патрона закрывается заглушкой 8.

Сверху на корпусе датчика расположены входной 1 и выходной 4 штуцеры воздушного канала и крышка, под которой размещен альфа-источник (пластина с нанесенным на нее слоем плутония-239).

19.1.4. Блок питания

Блок питания предназначен для преобразования напряжения бортовой сети в напряжения других величин, необходимых для питания прибора ГО-27.

19.1.5. Воздухозаборное устройство

Воздухозаборное устройство обеспечивает:

- забор воздуха из окружающей атмосферы;

- защиту датчика прибора ГО-27 от попадания в его воздушные каналы воды при уровне воды над ВЗУ до 350 мм при работающем приборе ГО-27;

- 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 (рис. 176), 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 прибора ГО-27. 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.

Пробка 4 закрывает отверстие для слива воды из отстойника (после движения танка по водогрязевой трассе и при подводном вождении).

На стакан установлена 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 приборе ГО-27 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 газоанализатора забирается снаружи танка под действием разрежения, создаваемого работающим микронагнетателем прибора. Он 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 (рис.175), 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 штуцера 4 воздух выбрасывается в циклон.

Создаваемая микронагнетателем эжекторная струя обеспечивает выброс пыли из циклона наружу.

19.2. Система ЗЭЦ13-1

Система обеспечивает управление исполнительными механизмами защиты от оружия массового поражения при поступлении сигналов "А", "Р", "О" прибора ГО-27 или кнопок ручного включения этих команд.

Кроме того, система обеспечивает:

- автоматическое обнаружение и тушение пожаров в обитаемом (переднем) и силовом (заднем) отделениях отдельно 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 силовом отделении (кнопка ЗО на пульте П13) с выдачей световой сигнализации аналогично автоматическому режиму;

- аварийное тушение пожаров в боевом и силовом отделениях от кнопок ПО, ЗО на пульте П13 и кнопок ППО на левом и правом распределительных щитках при сгоревших предохранителях 10 А и 2 А на пульте П13;

- автоматическое управление нагнетателем.

19.2.1. Устройство и размещение системы

В состав системы ЗЭЦ13-1 входят:

- блок автоматики (Б13);
- 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.

Блок автоматики Б13 установлен в нише правого топливного бака. В блоке размещены элементы автоматики, которые формируют и выдают команды управления исполнительными механизмами по сигналам прибора ГО-27, термодатчиков, оптических датчиков и органов ручного включения ППО и команд ОРБ.

На блоке Б13 предусмотрен электрический соединитель для подключения контрольного прибора ПК13.

Пульт управления и сигнализации П13 установлен на правом переднем топливном баке и предназначен для контроля исправности системы защиты, сигнализации и ручного включения ППО и команд ОРБ.

На лицевой панели пульта расположены следующие органы управления, сигнализации и контроля:

- под откидной пломбируемой крышкой на лицевой панели кнопки ПО и ЗО ручного включения ППО при пожаре в переднем и заднем отделениях и кнопка ОРБ ручного включения команд (надписи на крышке);

- 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 пожаре в обитаемом и силовом 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 (10А) и F2 (2А) под крышкой.

Коробка управления вентиляцией КУВ11-6-1С предназначена для управления нагнетателем и выдачи сигнала "Пожар" в обитаемом или силовом отделении на сигнальные лампы.

Коробка размещена на наклонном лобовом листе корпуса танка за наружным стеклом закрывающего механизма крышки люка механика-водителя.

19.2.2. Работа аппаратуры ЗЭЦ13-1 в системе защиты

Система готова к работе при включенном выключателе батарей и установленном переключателе ОПВТ - ППО в положение ППО.

Режим "ОРБ"

автоматический

При поступлении сигнала "О" или "Р" от прибора ГО-27 выдаются команды на срабатывание электромагнита клапана ФВУ (на пульте П13 загорается лампа Ф) и на запуск нагнетателя. Подача воздуха в обитаемое отделение осуществляется через фильтр-поглотитель. Через ТПУ выдается прерывистый звуковой сигнал.

полуавтоматический

При нажатии кнопки ОРБ на пульте П13 выдаются команды в соответствии с автоматическим режимом.

Режим «А»

При поступлении сигнала "А" от прибора ГО-27 автоматически выдаются команды на срабатывание стопора правого люка, электромагнитов МОД, жалюзи, клапана ФВУ (на пульте П13 загорается лампа Ф) и на остановку нагнетателя. Через 0,5 - 3 с снимается команда с электромагнитов МОД, жалюзи и клапана ФВУ (на пульте П13 продолжает гореть лампа Ф). Через 30-50 с отключается стопор правого люка и запускается нагнетатель с сохранением режима "ОРБ". Через ТПУ выдается прерывистый звуковой сигнал.

19.3. Фильтровентиляционная установка

Фильтровентиляционная установка обеспечивает:

- подачу очищенного воздуха в боевое отделение и отделение управления танка и создание в них избыточного давления (подпора);
- вентиляцию указанных отделений и снижение их загазованности при стрельбе из пушки и пулемета.

Фильтровентиляционная установка (рис.177) расположена у перегородки силового отделения с правой стороны над подогревателем и состоит из нагнетателя, клапанов 5 и 9, 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.

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.

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 закреплен на кронштейне шарнирно и соединен с рычагом клапанов нагнетателя 5 (рис.178) с помощью рычажного механизма 4. К одному из плеч рычажного механизма 4 подсоединяется трос 3 ручного привода.

Управление работой нагнетателя в неавтоматическом режиме производится переключателем НАГНЕТАТЕЛЬ-ЭЛ.СПУСК, расположенным на левом распределительном щитке башни, в автоматическом режиме - по сигналам "А", "О", "Р" и "Пожар" от системы ЗЭЦ13-1, а также тумблером ручного дублирующего привода.

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 (рис. 177) 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 через фланец 15.

ФВУ имеет два режима работы:

- режим обычной вентиляции, при котором воздух подается нагнетателем в боевое отделение, минуя фильтр-поглотитель;
- режим фильтровентиляции, при котором воздух подается нагнетателем в 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, или минуя его (в зависимости от положения клапана ФВУ), подается в боевое отделение и отделение управления танка, создавая в них избыточное давление (подпор).

19.4. Подпоромер

Подпоромер служит для контроля наличия избыточного давления в обитаемых отделениях танка (отделении управления и боевом).

Подпоромер установлен на крыше башни, слева, сзади от сиденья командира и представляет собой прозрачную трубку с шариком. Трубка помещена в корпус, установленный на втулке. При обычной эксплуатации трубка закрыта колпачком. В рабочем положении колпачок снимается и подпоромер соединяется с атмосферой. Если избыточное давление не ниже 35 мм водяного столба, шарик подпоромера поднимается в трубке в верхнее положение.

19.5. Исполнительные механизмы системы защиты

Исполнительные механизмы системы защиты обеспечивают автоматическую остановку двигателя и закрывание отверстий в танке, которые в процессе эксплуатации могут быть открыты.

К ним относятся:

- механизм закрывания выходных жалюзи системы охлаждения двигателя;
- механизм переключения клапана ФВУ;
- бустер привода управления клапанами нагнетателя;
- механизм остановки двигателя;
- стопор правого люка.

Исполнительные механизмы, за исключением бустера, стопора правого люка и МОД, по принципу действия аналогичны и отличаются только конструктивным исполнением. Каждый из них состоит из корпуса 8 (рис. 179), штока 6 с выточкой, подпружиненного фиксатора 7, рабочей пружины 5 и электромагнита 1.

Из электромагнита выведен шток 2 для ручного расстопоривания механизма. Во взведенном положении механизм удерживается фиксатором 7, входящим в выточку штока.

При подаче питания на электромагнит его якорь, связанный с фиксатором, выводит фиксатор из выточки на штоке 6, шток освобождается и под действием рабочей пружины 5 обеспечивается закрывание соответствующего отверстия.

Устройство и работа бустера привода к клапанам нагнетателя описаны в подразделе "Фильтровентиляционная установка". Следует помнить, что бустер срабатывает при давлении воздуха в воздушной системе не менее 4 МПа (40 кгс/см²)

Устройство и работа МОД описаны в подразделе "Система питания топливом".

19.6. Работа системы защиты

При ядерном взрыве под влиянием гамма-излучения, воздействующего на прибор ГО-27, по сигналу (команде) этого прибора танк останавливается, если он двигался, и герметизируется, переключается клапан ФВУ в положение работы ФВУ через фильтр-поглотитель и через (40±10) с после выдачи команды "А" включается нагнетатель, который создает в отделении

управления и боевом отделении танка избыточное давление очищенного воздуха.

Для обеспечения этого прибор ГО-27 выдает в аппаратуру ЗЭЦ13-1 сигнал "А", по которому происходит одновременно:

- срабатывание механизма остановки двигателя - прекращается подача топлива в двигатель и он останавливается;
- включение электропневмоклапана стопора правого люка;
- остановка нагнетателя, если он был включен, и закрытие его клапанов;
- срабатывание исполнительного механизма герметизации выходных жалюзи;
- переключение клапана ФВУ в положение работы ФВУ через фильтр-поглотитель;
- загорание на измерительном пульте прибора ГО-27 полным накалом лампы А;
- загорание лампы Ф на пульте П13 аппаратуры ЗЭЦ13-1;
- выдается прерывистая звуковая сигнализация всем членам экипажа через ТПУ;
- через (40 ± 10) с после ядерного взрыва автоматически включается нагнетатель с открыванием его клапанов и отключается стопор правого люка.

При движении танка по местности, зараженной радиоактивными веществами с низким уровнем гамма-излучения, аппаратура ГО-27 выдает команду "Р" в аппаратуру ЗЭЦ13-1. При этом происходит одновременно:

- перевод клапана ФВУ в положение, при котором воздух из нагнетателя проходит через фильтр-поглотитель;
- включение нагнетателя с открытием его клапанов;
- загорание на измерительном пульте прибора ГО-27 полным накалом сигнальной лампы Р и выдача прерывистой звуковой сигнализации всем членам экипажа по ТПУ;
- загорание сигнальной лампы Ф на пульте П13. В обитаемом отделении создается избыточное давление. В случае необходимости измерения радиации переключатель РОД РАБОТЫ на измерительном приборе ГО-27 установить в положение "5 R/h" или "150 R/h".

При появлении в воздухе отравляющих веществ прибор ГО-27 выдает в аппаратуру ЗЭЦ13-1 команду "О". При этом происходит срабатывание тех же исполнительных механизмов, что и по команде "Р", только вместо сигнальной лампы Р на измерительном пульте прибора ГО-27 загорается полным накалом сигнальная лампа О.

20. ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Противопожарное оборудование предназначено для тушения пожаров внутри и снаружи танка. Тушение пожара внутри танка обеспечивается системой ППО с автоматическим или ручным вводом в действие. Кроме того, для тушения пожара внутри и снаружи, в том числе огнесмеси типа "напалм", имеются два ручных хладоновых огнетушителя.

20.1. Размещение и устройство ППО

Противопожарное оборудование состоит из десяти оптических датчиков ОД1-1С, пяти термодатчиков ТД-1, двух быстродействующих баллонов, предназначенных для тушения пожаров в обитаемом отделении; двух баллонов, предназначенных для тушения пожаров в силовом отделении.

Управление противопожарным оборудованием осуществляется аппаратурой системы ЗЭЦ13-1. Органы управления ППО расположены на пульте П13.

Оптические датчики ОД1-1С расположены в обитаемом отделении в следующих местах:

- датчик № 1 - на кронштейне крепления ГПК;
- датчики № 2, 3 и 10- на левом борту над ВТ;
- датчики № 4, 5 и 6 - на заднем листе крыши;
- датчик № 7 - на стеллаже в районе нагнетателя;
- датчик № 8- на правом борту рядом с баллоном № 2 отделения управления;
- датчик № 9- на носовом листе в районе ЭПК.

Оптический датчик ОД1-1С представляет собой электронный прибор, который при воздействии на фотоприемник датчика излучения пламени с расстояния до 1,5м обеспечивает выдачу сигнала на срабатывание ППО.

Термодатчики ТД-1 расположены в силовом отделении в следующих местах:

- ТД № 1 - под лентами крепления фильтра МАФ;
- ТД № 2 - на опоре привода вентилятора;
- ТД № 3 - слева на основном масляном баке;
- ТД № 4 - слева на ребре перегородки силового отделения;
- ТД № 5 - в развале блоков цилиндров.

Термодатчик представляет собой прибор, который при воздействии на него температурного перепада в месте его установки обеспечивает выдачу сигнала на срабатывание ППО.

Быстродействующие баллоны расположены в отделении управления:

- 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 (рис. 181), 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 зарядки баллона огнетушащим составом. Штуцер предохраняется заглушкой 1, навернутой на корпус головки.

Для контроля заряженности баллона в корпус головки ввернут сигнализатор 7 давления.

Затворная головка ввернута в баллон штуцером с конической резьбой.

Баллон заполнен хладоном 13В1 в количестве $1,9^{+0,1}$ кг. Хладон 13В1 представляет собой бесцветный газ со специфическим запахом. Для ускорения истечения его в баллон добавляется азот под давлением 7,5 МПа (75 кгс/см²). Конструкция быстродействующего баллона обеспечивает выброс 90 % огнетушащего состава за время не более 100 мс.

Баллоны, предназначенные для тушения пожара в силовом отделении, расположены слева на кормовом листе.

Баллон имеет затворную головку, состоящую из корпуса 4 (рис.182) с сифонной трубкой. В корпус ввернута пробка 1, внутри которой расположен пробойник 2 со стопорным кольцом. Пробка поджимает шайбу 5 с мембраной, закрывающей отверстие для выхода огнетушащего состава. В полости пробки устанавливается пиропатрон. При хранении и транспортировании на пробку наворачивается гайка 3 с прокладкой. В корпус головки ввернут сигнализатор 6 давления, штуцер 7 с прокладкой, закрывающей отверстие для зарядки баллона огнетушащим составом.

Штуцер предохраняется заглушкой 8, навернутой на корпус головки. Головка ввернута в баллон штуцером с конической резьбой.

Баллон заполнен хладоном 114В2 в количестве $1,1^{+0,1}$ кг. Для ускорения истечения хладона в баллон добавляется азот под давлением 7 МПа (70 кгс/см²).

Ручной хладоновый огнетушитель представляет собой двухлитровый баллон, заполненный хладоном 114В2 в количестве $2^{+0,1}$ кг. Хладон 114В2 представляет собой тяжелую бесцветную жидкость со специфическим запахом. Для ускорения истечения

хладона в баллон добавляется азот под давлением 4,5 МПа (45 кгс/см²). 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.

20.2. Работа системы ППО

Система ППО работает в автоматическом, полуавтоматическом и аварийном режимах.

Система ППО готова к работе при включенном выключателе батарей и установленном переключателе ППО - ОПВТ на пульте П13 в положение ППО.

При включении выключателя батарей на пульте П13 загораются вполнакала лампы "1Б", "2Б", "3Б", "4Б", что свидетельствует об исправности цепей пиропатронов и о наличии давления в баллонах.

Аппаратура системы ЗЭЦ13-1 обеспечивает:

- в автоматическом режиме обнаружение и тушение пожара в обитаемом и силовом отделениях отдельно или одновременно с выдачей световой сигнализации о пожаре, управление стопором правого люка, выдачу команд на остановку нагнетателя и ввод баллона с огнетушащим составом в соответствующее отделение, на пуск нагнетателя после цикла пожаротушения. При пожаре в силовом отделении выдается команда на МОД и обеспечивается задержка на ввод баллона ППО до полной остановки двигателя;

- в полуавтоматическом режиме при работе от кнопки ПО (ЗО) на пульте П13 или кнопки ППО на правом или левом распределительном щитке башни тушение пожара с выдачей световой сигнализации и команд аналогично автоматическому режиму;

- в аварийном режиме выдачу команд на ввод второго баллона от кнопки ПО на пульте П13 или от кнопки ППО на левом или правом распределительном щитке башни, выдачу команды на ввод четвертого баллона ППО от кнопки ЗО на пульте П13.

При переключении переключателя ППО-ОПВТ на пульте П13 в положение ОПВТ (на пульте П13 мигает лампа ОПВТ) отключаются цепи автоматического пуска нагнетателя и цепи включения электромагнитов МОД, жалюзи и клапана ФВУ. В этом случае при прохождении команды "Пожар" обеспечивается только

световая сигнализация на пульте П13 о наличии пожара в соответствующем отделении без выдачи команд на МОД, нагнетатель и пиропатроны баллонов ППО.

Автоматический режим работы системы ППО

При возникновении пожара оптические датчики или термодатчики выдают в аппаратуру системы ЗЭЦ13-1 электрический сигнал. При этом при пожаре в обитаемом или силовом отделении на пульте П13 загорается лампа ПО или соответственно ЗО и выдаются команды на световую сигнализацию (загораются следующие сигнальные лампы: ППО - в башне справа от командира, индикаторы ПОЖАР и ОБОР. ДВИГ. на табло ТС-6А, лампы ВО, ВЫЗОВ КОМАНДИРА и ЗАП. С БУКС. - на щите контрольных приборов механика-водителя; сигнальные лампы выхода пушки за габариты танка (справа и слева у механика-водителя). Выдаются команды на остановку нагнетателя и стопорение правого люка (при пожаре в обитаемом отделении), на остановку двигателя (при пожаре в силовом отделении), срабатывает пиропатрон баллона 1Б(ЗБ), и огнетушащий состав подается в обитаемое или силовое отделение, гаснет лампа "1Б" или "ЗБ" на пульте П13. При пожаре в силовом отделении ввод баллона и погасание лампы "ЗБ" происходит после остановки двигателя. По истечении (20 ± 5) с для обитаемого отделения с момента погасания лампы "1Б" на пульте П13 гаснет лампа ПО, расстопоривается правый люк и запускается нагнетатель. По истечении (40 ± 10) с с момента погасания на пульте П13 лампы "ЗБ" гаснет лампа ЗО на пульте П13.

При повторном возникновении пожара в обитаемом (силовом) отделении цикл пожаротушения повторяется, сгорает пиропатрон баллона 2Б или 4Б.

Полуавтоматический режим работы системы ППО

При тушении пожара в обитаемом отделении от кнопки ПО на пульте П13 или от кнопки ППО на правом или левом распределительном щитке башни; в силовом отделении - от кнопки ЗО на пульте П13 система ППО работает также, как и в автоматическом режиме тушения пожара.

Аварийный режим работы системы ППО

При работе системы ППО в аварийном режиме (сгорел предохранитель F1 (10А) или F2 (2А) на пульте П13, световая индикация на пульте не работает) система ППО обеспечивает:

- при нажатии кнопки ПО на пульте П13 или кнопки ППО на правом или левом распределительном щитке башни ввод в действие быстродействующего баллона 2Б при пожаре в обитаемом отделении;

- при нажатии кнопки 3О на пульте П13 ввод в действие баллона 4Б при пожаре в силовом отделении.

21. СИСТЕМА ДЫМОПУСКА

Система дымопуска предназначена для постановки дымовых завес. На танке установлена термическая дымовая аппаратура многократного действия, основанная на испарении дизельного топлива в среде отработавших газов двигателя.

Система дымопуска состоит из электромагнитного клапана МКТ-17Б подачи топлива, форсунки и трубопроводов. Электромагнитный клапан включается выключателем ТДА на щите контрольных приборов механика-водителя.

Электромагнитный клапан с кронштейном крепится на крышке головки правого блока и правом впускном коллекторе двигателя.

При включении выключателя ТДА клапан открывается и топливо, поступающее к клапану от трубопровода протока, подается к форсунке, установленной на проставке системы выпуска отработавших газов.

Топливо из форсунки в распыленном состоянии попадает в поток отработавших газов, где под действием высокой температуры испаряется и, смешиваясь с газами, образует парогазовую смесь. Так как температура парогазовой смеси значительно выше температуры наружного воздуха, то при выбросе ее в атмосферу и соприкосновении ее с воздухом происходит конденсация паров топлива и образование тумана.

22. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДВОДНОГО ВОЖДЕНИЯ

Оборудование для подводного вождения предназначено для преодоления танком водных преград.

Оборудование обеспечивает:

- герметизацию танка;
- питание экипажа и двигателя атмосферным воздухом;
- защиту двигателя от проникновения в него воды в случае остановки двигателя под водой;
- откачивание воды в случае попадания ее в танк;
- выдерживание заданного направления движения танка под водой;
- ведение боевых действий после выхода из воды без остановки танка и проведения каких-либо работ, требующих выхода экипажа наружу.

Оборудование для подводного вождения состоит из съемных и несъемных (постоянно установленных) узлов.

К съемным узлам относятся:

- воздухопитающая труба;
- выхлопные клапаны;
- уплотнение дульного среза пушки;
- уплотнение амбразуры спаренного пулемета.

К несъемным узлам относятся:

- уплотнения корпуса и башни танка;
- уплотнения шариковой опоры башни;
- уплотнение броневой защиты пушки;
- откачивающий насос;
- лючок перетока воды на перегородке силового отделения;
- клапан ОПВТ на перегородке силового отделения;
- уплотнение крыши над силовым отделением.

Кроме того, в ОПВТ входят спасательные жилеты и изолирующие противогазы (на каждого члена экипажа). Съемные узлы, спасательные жилеты и изолирующие противогазы в нерабочем положении размещаются постоянно на танке в специальных местах для их укладки.

22.1. Съемные узлы ОПВТ

Воздухопитающая труба предназначена для обеспечения питания атмосферным воздухом экипажа и двигателя загерметизированного танка при движении его под водой. Труба устанавливается в специальном лючке крышки люка наводчика.

Воздухопитающая труба состоит из верхней 14 (рис.183), 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 наворачивается гайка 9 с двумя складывающимися ручками 8. Фланцем 6 труба опирается на крышку люка наводчика и крепится с внутренней стороны люка гайкой 9. Верхний фланец 12 средней трубы выполнен плавающим для обеспечения складывания средней трубы в нижнюю.

На среднюю трубу по черной кольцевой полосе устанавливается съемная ступень. В верхней трубе на кронштейне 2 в ночное время устанавливается сигнальный фонарь 1. Фонарь подключается к штепсельной розетке, расположенной на донном листе башни за сиденьем наводчика. В электропровод фонаря вмонтирован кнопочный выключатель, с помощью которого может осуществляться сигнальная связь с берегом.

Для удобства транспортирования и хранения верхняя и средняя трубы вставляются в нижнюю, а фланцы сложенных труб соединяются болтами с гайками. При этом на опорный фланец нижней трубы устанавливается защитный кожух 17, а с другого конца трубы под болты - щиток 15.

Выхлопные клапаны предназначены для защиты двигателя от попадания воды в случае его остановки при движении танка под водой.

Выхлопные клапаны представляют собой панель 19 (рис. 184) с двумя клапанами, состоящими из тарелки 17 с паронитовой прокладкой и седла 18. К своим седлам тарелки прижимаются пружинами 15. Тарелки установлены на валу 9, на одном конце которого имеется рычаг 11 с валиком для открывания клапанов. На панели приварен кронштейн, в котором установлен подпружиненный стопор 10 для фиксации клапанов в открытом положении. Для защиты паронитовых прокладок клапанов от разрушения отработавшими газами при длительном движении танка с установленными выпускными клапанами на зафиксированные в открытом положении тарелки клапанов устанавливается предохранительный щиток 22. Щиток крепится на тарелках подпружиненной планкой 21.

Выхлопные клапаны устанавливаются на фланец 6 выпускного патрубка, крепятся двумя стяжками 7 с гайками 8 и Г-образным болтом 13 с гайкой 16. Головка Г-образного болта заводится в паз планки 14, приваренной на фланце выпускного патрубка. Между фланцем 6 выпускного патрубка и панелью 19 клапанов устанавливается медно-паронитовая прокладка 20.

При работе двигателя под действием давления отработавших газов клапаны остаются открытыми. В случае остановки двигателя клапаны под действием пружин и давления воды закрываются, исключая попадание воды в двигатель.

При выходе из воды и срабатывании привода к крышкам ОПВТ тяга 2 поворачивает рычаг 1 привода к клапанам. Рычаг 1 воздействуя на рычаг 3, перемещает тягу 5, которая толкателем 12 поворачивает рычаг 11 с валиком. В крайнем положении рычага 11 подпружиненный стопор 10 удерживает клапаны в открытом положении. Пружина 4 служит для возврата тяги 5 в нерабочее положение.

Уплотнение дульного среза пушки осуществляется резиновым чехлом, который устанавливается на срез ствола пушки.

Уплотнение амбразуры спаренного пулемета осуществляется чехлом из прорезиненной ткани, который крепится винтами к обечайке, приваренной на башне.

22.2. Несъемные узлы ОПВТ

Уплотнение броневой защиты пушки осуществляется чехлом 3 (рис.185) из прорезиненной ткани. По периметру чехла вшит металлический трос 5, на концах которого закреплены стяжки 6. Уплотнение осуществляется за счет затяжки троса в желобках обечаек 2 и 4, приваренных к башне. Между фланцем чехла и торцом броневой защиты устанавливается резиновая прокладка 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.

Уплотнение крыши над силовым отделением состоит из уплотнительных крышек 1, 6, 8 (рис.186), защитной крышки 3 и привода к уплотнительным крышкам.

Входные и выходные жалюзи над силовым отделением и жалюзи над воздухоочистителем герметизируются двумя уплотнительными крышками 6 двумя крышками 8 и крышкой 1.

Крышки 6, установленные на петлях 17, в закрытом положении герметизируют входные жалюзи крыши над трансмиссией. В нерабочем положении крышки 6 откинута на крышу над двигателем. Открываются крышки торсионами 5, установленными на крышках и торсионами 4, установленными на крыше над трансмиссией. Торсионы 4 имеют рабочее и нерабочее положение. В рабочем положении крючок торсиона входит в

вертикальное гнездо 27 кронштейна, приваренного на крыше, при этом рабочий хвостовик устанавливается вертикально, опираясь на петлю крыши. При закрывании крышки ее угольник 15 поворачивает хвостовик, закручивая торсион. В нерабочем положении крючок торсиона необходимо установить в горизонтальное гнездо 26 кронштейна, а хвостовик завести под скобу 16 на крыше.

Съемные крышки 1 и 8 устанавливаются 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 устанавливаются в нерабочее положение (горизонтально) на кронштейнах топливных бочек.

В закрытом положении крышек 6 и 8 уплотнение осуществляется за счет поджатия резиновых прокладок 32 к кромкам рамок 31, при помощи замков. Замок представляет собой подпружиненный стопор 35 в корпусе 34, приваренном к отбуртовкам крышек. При закрывании крышек стопор 35 входит в отверстие зацепа 36, установленного на крыше, и обеспечивает надежную фиксацию крышек. На резьбовых хвостовиках стопоров 35 установлены флажки 33 для открывания замков при воздействии на них упоров 9 тяги 10 привода к крышкам. Левая крышка 6 дополнительно прижимается к рамке рычагом 14.

Аналогичным образом конструктивно выполнено и уплотнение крышки 1.

Привод к крышкам 6 и 8 осуществляется от башни. Он состоит из копира 25 и скобы 24, установленных на башне, переднего рычага 23, продольной составной тяги с возвратной пружиной 21, заднего рычага 11 и поперечной тяги 10 с упорами 9.

Продольная тяга состоит из шарнирно соединенных тяг 12, 18 и 22. Тяги 12 и 18 - съемные.

Привод к крышке 1 также осуществляется от башни. Он состоит из копира 28 и подпружиненного рычага 29.

Для взведения привода к крышкам необходимо, поворачивая ручным приводом башню, завести головку рычага 23 под скобу 24 на башне, а хвостовик рычага 29 повернуть по ходу часовой стрелки до упора в копир 28.

Для открывания крышек приводом необходимо повернуть башню в любую сторону примерно на 6° (по азимутальному указателю установить 27-33 или 29-33). При этом рычаг 23, скользя головкой по копиру 25, поворачивается по часовой стрелке и через продольную тягу и рычаг 11 передает движение поперечной тяге

10. Поперечная тяга, действуя упорами 9 на флажки 33 стопоров, открывает замки крышек, а продольная тяга 12 упором 13 разворачивает рычаг 14, освобождая левую крышку 6. 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 28, действуя на хвостовик рычага 29, поворачивает рычаг против хода часовой стрелки. Свободный конец рычага 29 перемещает флажок 33 стопора и открывает замок крышки 1.

Под действием торсиона 2 крышка приоткрывается до упирания ее в ограничительную планку 30.

Для обеспечения сохранности крышки 6 в откинутаом положении с уложенными на них крышками 8 и съёмными тягами 12 и 18 закрываются сверху защитной крышкой 3, удерживаемой в закрытом положении двумя стопорами 20. Крышка 1 укладывается в ящик на левом борту башни.

При подготовке танка к преодолению водной преграды защитная крышка 3 устанавливается на петлях на левой надгусеничной полке и крепится к полке тремя стяжками.

Для удаления воды, проникшей в корпус танка 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 закрывается 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 противодавлении 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.

Лючок перетока воды служит для перетекания воды из силового отделения в боевое. Лючок выполнен в левой нижней части перегородки силового отделения и закрывается подпружиненной крышкой 9 (рис. 187). Открывается лючок тросовым приводом от двухплечего рычага 5, установленного на подбашенном листе и соединенного с продольной тягой 7.

При взведении привода к уплотнительным крышкам продольная тяга, перемещаясь через двуплечий рычаг и тросы, открывает крышку лючка 9.

При открывании уплотнительных крышек привод к лючку перетока возвращается в исходное положение и крышка лючка перетока воды под действием пружин 10 и 11 закрывается.

Клапан ОПВТ обеспечивает подачу воздуха к двигателю при подводном вождении танка. Клапан выполнен в левой верхней части перегородки силового отделения и состоит из клапана 3 (рис.188), закрепленного на штоке 6, который перемещается в направляющей втулке 4. Клапан прижимается к обечайке перегородки силового отделения пружиной 5. Трос 2 закреплен на штоке с помощью сухариков 7 и гайки 8. Трос проходит через направляющие ролики 1, 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.

23. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ САМООКАПЫВАНИЯ

Оборудование для самоокапывания предназначено для отрывания индивидуальных окопов. Оно расположено снаружи на нижнем носовом листе корпуса и состоит из следующих частей: отвала, четырех распорок с направляющими и двух зажимов.

Отвал предназначен для резания грунта и его перемещения, распорки — для удержания отвала в рабочем положении при резании грунта, направляющие планки - для удержания распорок и обеспечения их перемещения при поворачивании отвала, зажимы - для удержания отвала в походном положении.

Оборудование для самоокапывания может устанавливаться в двух положениях: походном и рабочем. В походном положении отвал крепится двумя зажимами к нижнему листу носа танка. В рабочем положении отвал опущен и при движении танка вперед режет грунт, опираясь на распорки. При движении танка назад отвал свободно скользит тыльной стороной по поверхности грунта.