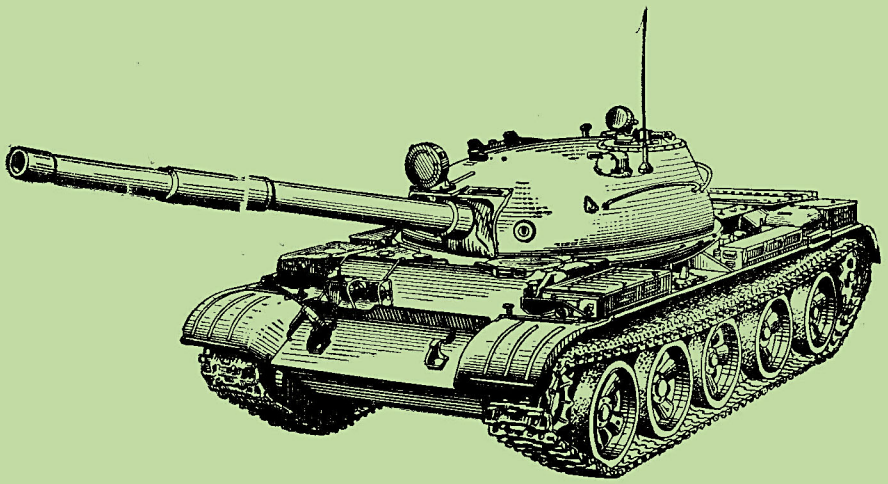
МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

УТВЕРЖДЕНО
Зам. начальни
танковых войс
14 января 1967

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО
ПОЛЬЗОВАНИЯ

Экз. № 24836

РУКОВОДСТВО
ПО
МАТЕРИАЛЬНОЙ ЧАСТИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ



Ордена Трудового Красного Знамени
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СССР
МОСКВА — 1968

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

УТВЕРЖДЕНО
Зам. начальни
танковых войс
14 января 1967

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО
ПОЛЬЗОВАНИЯ

Экз. № 24836

РУКОВОДСТВО
ПО
МАТЕРИАЛЬНОЙ ЧАСТИ
И ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИСПРАВЛЕНИЕ

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть
210	10 сверху	20	25

Зак. 1464с. Изд. № 5/4304с

„20" 04 1969 г.

Ордена Трудового Красного Знамени
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СССР
МОСКВА—1968

УДК 623.438.3 (004.1)

Настоящее Руководство по материальной части и эксплуатации танка Т-62 подготовлено ко второму изданию с учетом изменений, проведенных промышленностью с начала выпуска танка по июнь 1966 г.

В отличие от Руководства издания 1963 г. в данное Руководство включено описание всех узлов и агрегатов, заимствованных из описания танка Т-55, а также включены главы по ОПВТ и особенностям устройства танка с радиостанцией Р-112 и навигационной аппаратурой.

В Руководстве в отличие от предыдущего издания виды технического обслуживания танка изложены по измененной номенклатуре, установленной новым Наставлением по техническому обеспечению БТ техники (Воениздат, 1968).

В переработке Руководства участвовали инженер-подполковники: **Долгов Н. Н., Козлов Г. М., Литвинов Н. П., Разумов В. М., Гусанов Н. И., Савельев С. В., Фактор В. С., Шабуров Л. А.,** инженер-майоры **Жарабин Г. М., Матвеев Н. М., Приходько В. Т., Федоров В. В.,** майор **Дозоркн В. И.,** инженер-капитаны: **Голосов М. Д., Гвоздев К. М., Дручек А. Н., Можчев Е. В.,** ст. техник-лейтенант **Павлов Н. А.,** инженеры **Лебедева Н. В., Одноумов А. Н.**

Рисунки к Руководству подготовили майор **Санников Е. Н** и инженер **Павленко Н. С.**

В книге пронумеровано всего 752 страницы. Кроме того, имеется 14 вклеек на 14 листах.

Вклейка 1, рис. 21, между стр. 50—51 — несекретно.
Вклейка 2, рис. 35, между стр. 76—77 — [redacted]
Вклейка 3, рис. 57, между стр. 122—123 — [redacted]
Вклейка 4, рис. 58, между стр. 124—125 — [redacted]
Вклейка 5, рис. 90, между стр. 176—177 — [redacted]
Вклейка 6, рис. 252, между стр. 474—475 — несекретно.
Вклейка 7, рис. 253, между стр. 474—475 — несекретно.
Вклейка 8, рис. 299, между стр. 570—571 — несекретно.
Вклейка 9, рис. 315, между стр. 588—589 — несекретно.
Вклейка 10, рис. 335, между стр. 660—661 — несекретно.
Вклейка 11, рис. 340, между стр. 678—679 — несекретно.
Вклейка 12, рис. 353, между стр. 708—709 — несекретно.
Вклейка 13, Приложение 2, между стр. 740—741 — [redacted]
Вклейка 14, Приложение 3, между стр. 740—741 — [redacted]
Вклейка между стр. 212 и 213 — [redacted]

ГЛАВА 1

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ, БОЕВАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Средний танк Т-62 (рис. 1, 2 и 3) — боевая гусеничная машина, имеющая мощное вооружение, надежную броневую защиту и высокую маневренность.

Танк Т-62 создан на базе узлов и механизмов среднего танка Т-55.

Танк вооружен 115-*мм* гладкоствольной пушкой 2А20 (У5-ТС) и спаренным с ней пулеметом ПКТ калибра 7,62 *мм*.

В танке имеются устройства, предназначенные для защиты экипажа и оборудования внутри танка от воздействия ударной волны при ядерном взрыве, а также для защиты экипажа от радиоактивной пыли при движении танка по радиоактивнозараженной местности. Танк имеет оборудование для преодоления водных преград по дну (ОПВТ).

Основные части танка: броневой корпус и башня, вооружение, силовая установка, силовая передача, ходовая часть, электрооборудование, средства связи, система ПАЗ, система дымопуска и противопожарное оборудование.

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

В корпусе танка размещены три отделения: отделение управления, боевое отделение и силовое отделение.

Экипаж танка состоит из четырех человек: командира танка, наводчика, заряжающего и механика-водителя. Механик-водитель находится в отделении управления, а остальные члены экипажа — в боевом отделении (башне).

Отделение управления (рис. 4) расположено слева в носовой части корпуса танка. В нем размещается сиденье механика-водителя, перед которым на днище корпуса установлены рычаги управления планетарными механизмами поворота и педаль подачи топлива. На верхнем наклонном листе носовой части корпуса перед сиденьем механика-водителя расположены педали управления главным фрикционом и остановочными тормозами, бустер гидропневматического привода управления главным фрикционом, курсоука-

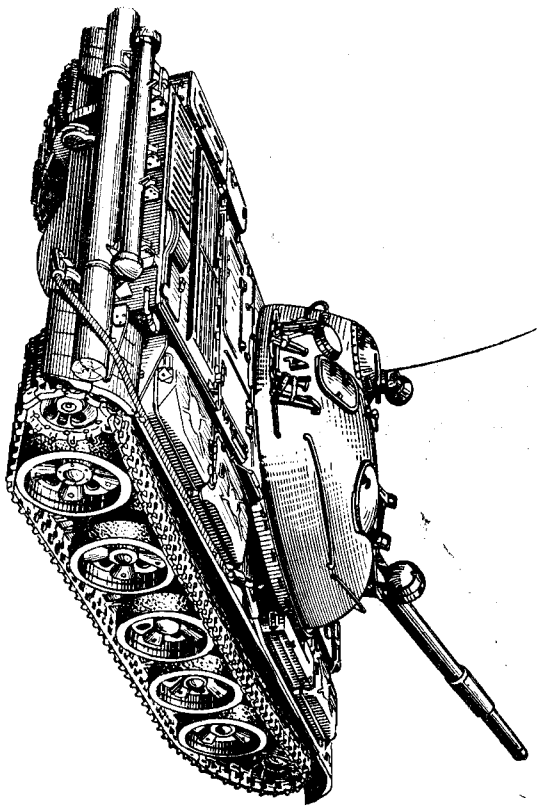


Рис. 2. Танк Т-62 (общий вид сзади)

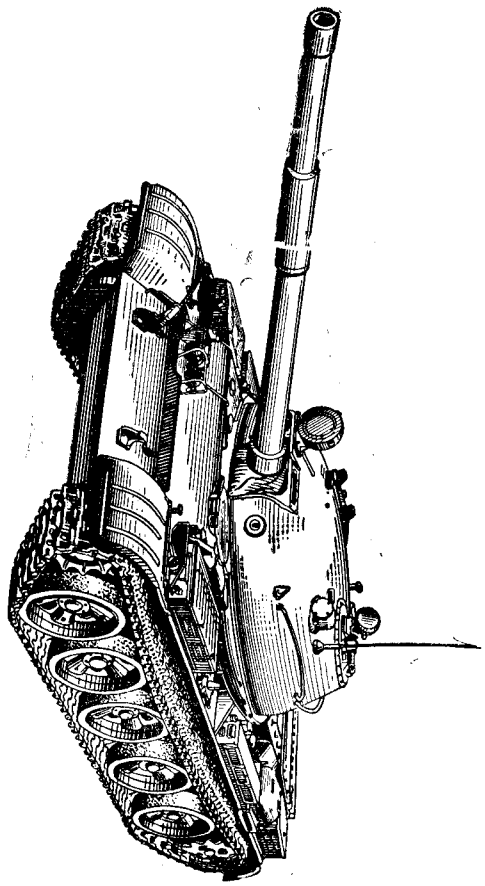


Рис. 1. Танк Т-62 (общий вид спереди)

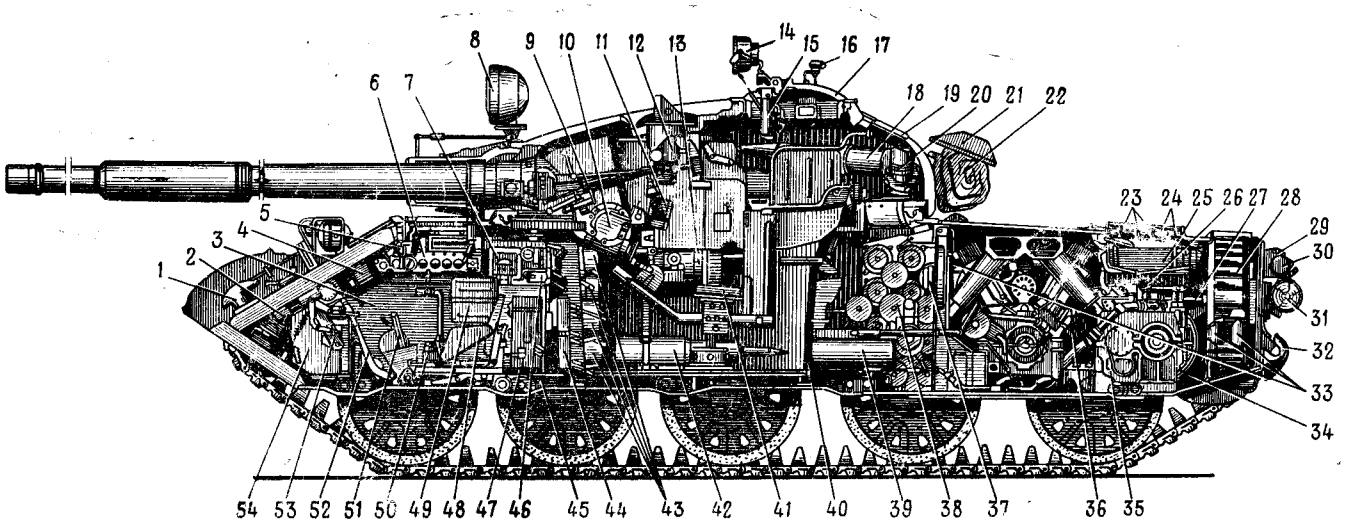


Рис. 3. Танк Т-62 (продольный разрез):

1 — передний буксирный крюк; *2* — бустер гидропневмопривода главного фрикциона; *3* — аккумуляторная перегородка; *4* — автомат системы УА ППО АС-2; *5* — прибор наблюдения механика-водителя; *6* — щиток контрольных приборов; *7* — измерительный пульт ДП-3Б; *8* — прожектор Л-2Г; *9* — прицел ТШ; *10* — подъемный механизм пушки; *11* — пульт управления; *12* — прицел ТПН-1-41-11; *13* — гидроусилитель; *14* — прожектор ОУ-3ГК; *15* — прибор ТКН-3; *16* — верхний фонарь; *17* — крышка люка командирской башенки; *18* — артвыстрел в хомутной укладке; *19* — крышка люка выброса стреляных гильз; *20* — нагнетатель; *21* — защитный колпак механика-водителя; *22* — брезент для укрытия танка; *23* — неподвижные створки входных жалюзи; *24* — подвижные створки входных жалюзи; *25* — радиатор системы смазки двигателя; *26* — компрессор; *27* — вал привода вентилятора; *28* — вентилятор; *29* — кронштейн для крепления бочек; *30* — воздухопитающая труба ОПВТ; *31* — бревно для самовытаскивания; *32* — задний буксирный крюк; *33* — баллоны ППО; *34* — ПМП; *35* — коробка передач; *36* — масляный фильтр; *37* — вентилятор боевого отделения; *38* — артвыстрел; *39* — подогреватель; *40* — средний топливный бак; *41* — сиденье наводчика; *42* — артвыстрел на правом борту; *43* — артвыстрелы в бак-стеллажной укладке; *44* — магазин-коробка; *45* — ящик с инструментом механика-водителя; *46* — выключатель батарей; *47* — ящик с ТВН-2; *48* — сиденье механика-водителя; *49* — магазин-коробка; *50* — бачок для питьевой воды; *51* — рычаг переключения передач; *52* — рычаг управления ПМП; *53* — педаль главного фрикциона; *54* — ящик для сухого пайка

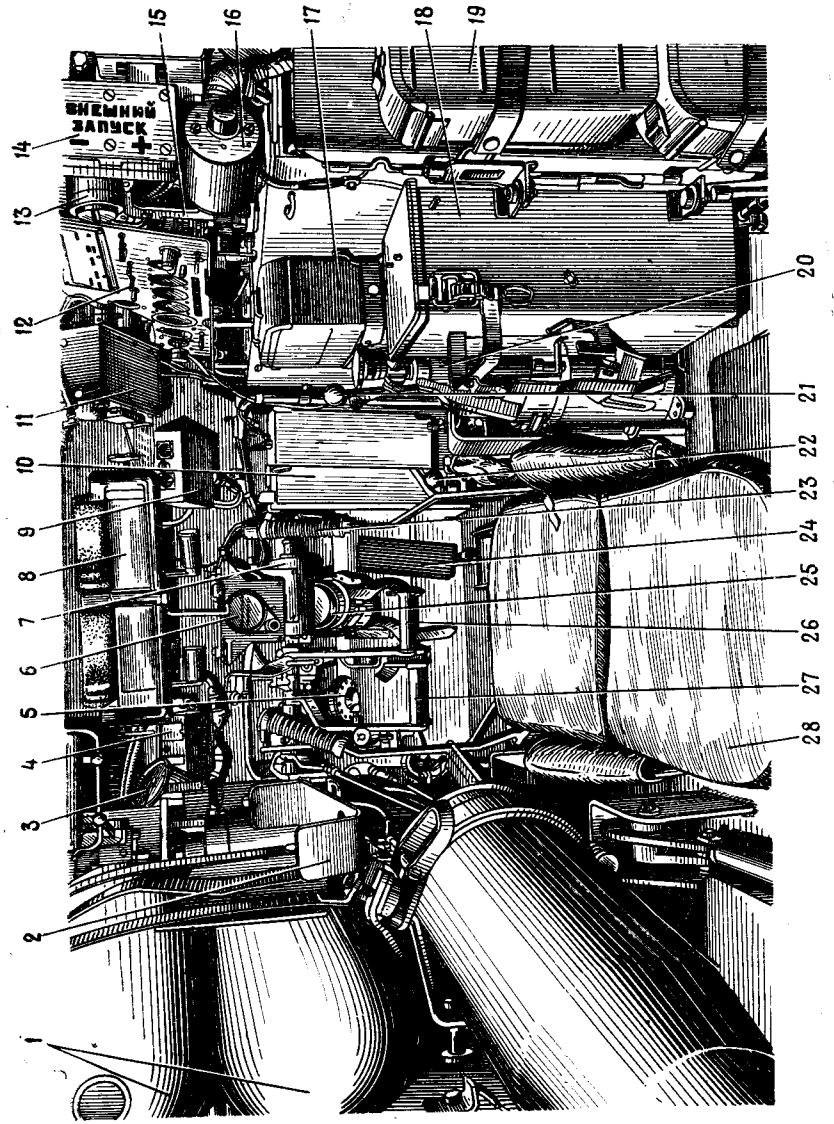


Рис. 4. Отделение управления:

1 — воздушные баллоны; *2* — стеллаж для крепления магазин-коробки; *3* — спидометр; *4* — прибор КРП-1; *5* — бустер гидропневматического привода управления главным фрикционом; *6* — курсоуказатель; *7* — блок питания курсоуказателя; *8* — прибор наблюдения механика-водителя; *9* — прибор КУВ-3; *10* — ящик для сухого пайка со стеллажом для запасной призмы механика-водителя; *11* — автомат системы АС-2; *12* — щиток контрольно-измерительных приборов; *13* — счетчик мото-часов; *14* — розетка внешнего запуска; *15* — кронштейн для крепления измерительного пульта ДП-3Б; *16* — выключатель батарей; *17* и *19* — магазин-коробки; *18* — ящик для ТВН-2; *20* — ручной огнетушитель; *21* — рычаг переключения передач; *22* — рычаг топливоподкачивающего насоса; *23* — рычаг привода управления ПМП правый; *24* — педаль подачи топлива; *25* — бачок для питьевой воды; *26* — педаль тормоза; *27* — педаль главного фрикциона; *28* — сиденье механика-водителя

затель с блоком питания, коробка управления вентилятором КУВ-3, автомат системы противопожарного оборудования АС-2 и релейная коробка КРП-1. В носовой части корпуса в отделении управления крепятся пенал для ЗИП электрооборудования, ящик для сухого пайка, бачок для питьевой воды и запасная призма водителя.

Справа от сиденья механика-водителя расположен стеллаж аккумуляторных батарей, на стенке которого крепятся коробка с лентой для спаренного пулемета, торцовый ключ 27 × 27 *мм* и вентилятор с выключателем. Сверху стеллажа аккумуляторных батарей укреплены щиток механика-водителя, реле-регулятор, фильтр радиопомех, счетчик мото-часов, зажимы внешнего запуска, щиток внешней зарядки, выключатель батарей и кронштейн для крепления измерительного пульта ДП-3Б.

На днище корпуса справа от сиденья механика-водителя установлены кран переключения топливных баков, топливоподкачивающий насос, кулиса коробки передач, бачок для питьевой воды, двухбаночный комплект АДК, противогаз, ручной огнетушитель, ящик с ТВН-2 и два комплекта ПХЗ в чехле.

Слева от сиденья механика-водителя на борту корпуса укреплены рычаг ручной подачи топлива, спидометр, сектор с ручкой привода управления жалюзи, электропневмоклапан ЭК-48 системы очистки смотровых приборов механика-водителя, электропневмоклапан ЭК-48 гидропневмопривода главного фрикциона, баллоны со сжатым воздухом, отстойник с манометром и краном отбора воздуха, фильтр, понижающий редуктор, электропневмоклапан ЭК-48 системы воздушного запуска двигателя. На кронштейне крепления баллонов со сжатым воздухом крепится кронштейн для крепления коробки с лентой для спаренного пулемета.

Внизу по борту проходят тяги приводов управления.

Над сиденьем в крыше корпуса имеется люк механика-водителя. К стакану штока крышки люка крепится концевой переключатель ПС-35 блокировки поворота башни при открытом люке механика-водителя. Сзади штока на подбашенном листе установлен блок питания ТВН-2.

Впереди люка установлены два призменных прибора наблюдения с пневможидкостной очисткой верхних стекол, сигнальные лампы выхода ствола пушки за пределы ширины танка и створчатые фонари освещения. Слева от смотровых приборов механика-водителя на подбашенном листе установлен кран с маховичком переключения очистки смотровых приборов.

Справа от люка на подбашенном листе корпуса укреплены клапан выпуска воздуха из системы питания двигателя топливом, плафон освещения с выключателем, аппарат А-4 танкового переговорного устройства и розетка для подключения переносной лампы и обогрева стекол щитка колпака механика-водителя.

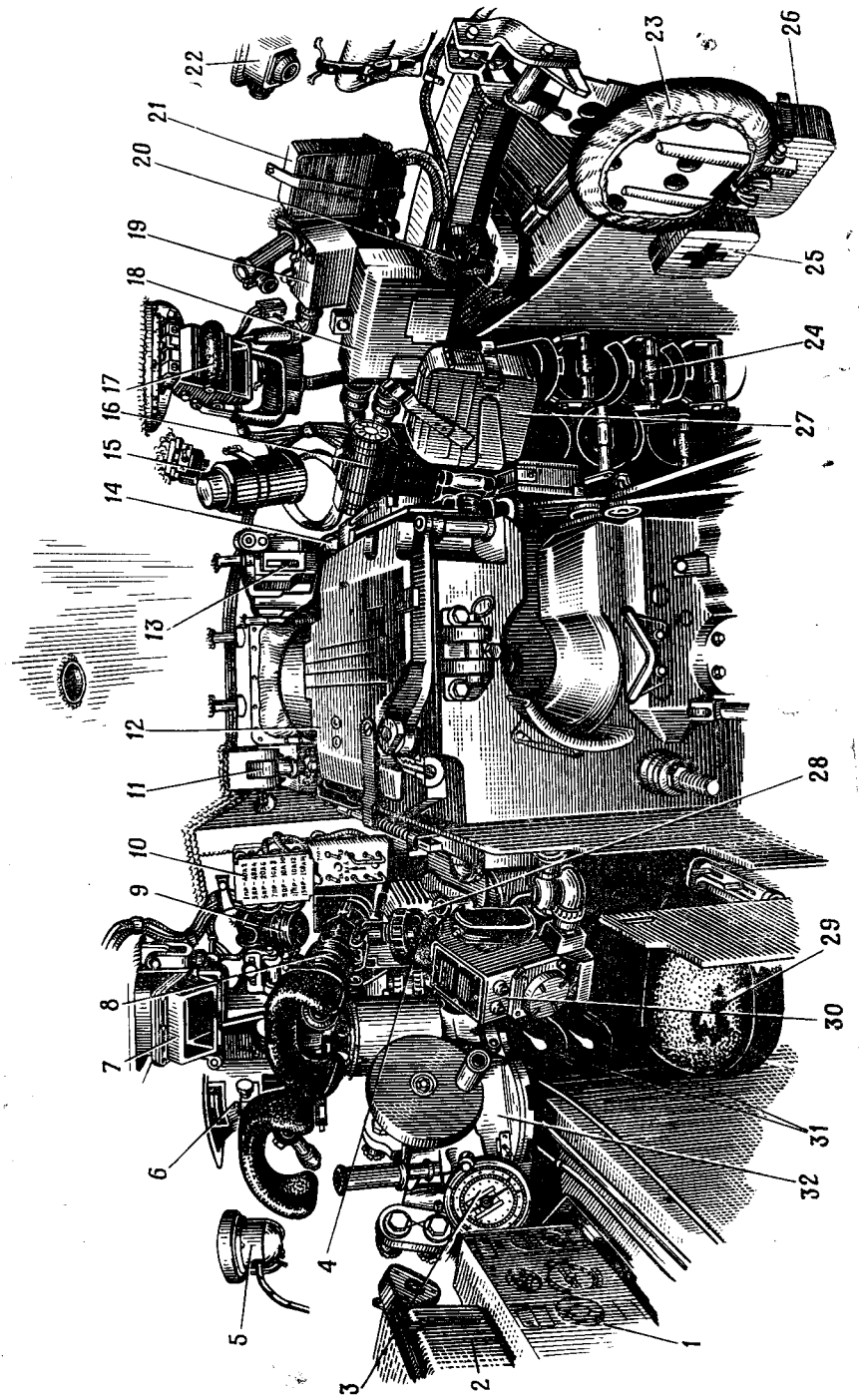


Рис. 5. Боевое отделение:

1 — радиостанция Р-123; 2 — блок питания радиостанции; 3 — азимутальный указатель; 4 и 20 — вентиляторы; 5 — защитный колпак ввода антенны; 6 — ночной прицел ТПН-1; 7 — прибор наблюдения ТНП-165; 8 — прицел ТШ2Б-41; 9 — фильтр радиопомех; 10 — распределительный щиток; 11 — шток силового цилиндра; 12 — пушка; 13 — пополнительный бак; 14 — спаренный пулемет; 15 — бачок для воды; 16 — преобразователь напряжения; 17 — прибор наблюдения заряжающего; 18 — распределительная коробка стабилизатора; 19 — коробка управления механизмом выброса гильз; 21 — сумка с ЗИП пушки; 22 — аппарат № 4 ТПУ; 23 — сиденье заряжающего; 24 — боеукладка в баках-стеллажах; 25 — аптечка; 26 и 27 — магазин-коробки; 28 — блок усилителей; 29 — сиденье наводчика; 30 — пульт управления; 31 — баллоны со сжатым воздухом; 32 — механизм поворота башни

В стеллаже аккумуляторных батарей установлены четыре аккумуляторные батареи, которые со стороны боевого отделения прикрыты съемным щитком. На щитке крепятся две коробки с лентами для спаренного пулемета.

Сзади сиденья механика-водителя на днище корпуса крепится ящик с инструментом, а также имеется люк запасного выхода, на крышке которого крепится пехотная лопата.

Между стеллажом аккумуляторных батарей и правым бортом корпуса расположены два бака-стеллажа. В носовой части корпуса перед стеллажом аккумуляторных батарей и баками-стеллажами находится передний топливный бак.

По днищу отделения управления проходят торсионные валы подвески.

Боевое отделение (рис. 5) расположено в средней части корпуса и в башне. В башне установлена 115-*мм* гладкоствольная пушка, на которой справа укреплен спаренный пулемет.

Слева от пушки установлены сиденье командира (заднее) и сиденье наводчика.

Перед наводчиком установлены пульт управления стабилизатором, поворотный механизм с курсоуказателем, прицел ТШ2Б-41, ночной прицел ТПН-1-41-11, прибор наблюдения ТНП-165, выключатели прожектора Л-2Г и светильника, щиток с предохранителями. Под ТШ на кронштейне укреплена ручка взвода механизма закрывания щели ТШ2Б-41. Снизу под пушкой на люльке укреплены гидроусилитель и гироблок.

Слева в передней части башни за механизмом поворота на кронштейне укреплен блок электронных усилителей, релейная коробка КРПГ-21 и вентилятор с выключателем.

Над поворотным механизмом закреплен блок питания ТПН-1-41-11. Слева от пушки находится силовой цилиндр.

Слева сиденья командира в башне установлены радиостанция Р-123 с блоком питания и аппаратами ТПУ А-1 и А-2 и стопор башни с концевым выключателем блокировки поворота башни. Над аппаратом А-2 расположен антенный ввод.

Сзади сиденья командира установлен электромашинный усилитель ЭМУ-12ПМ, аппарат ТПУ А-3, выключатель фары и фонаря ГСТ-64 башни и крепятся кобура ракетницы, два противогаза и ЗИП радиостанции. В задней части в башне имеется механизм вы-

броса и люк для выброса стреляных гильз, а ниже люка укреплен нагнетатель системы герметизации.

Над сиденьем командира танка в крыше башни имеется командирская башенка с люком, четырьмя призменными приборами наблюдения и комбинированным для дневного и ночного наблюдения прибором ТКН-3. Справа на неподвижном погоне командирской башенки укреплены блок токосъемных щеток и переключатель П-60. Слева в командирской башенке находится выключатель прожектора ОУ-3ГК.

На левом борту корпуса боевого отделения крепятся рама передняя осветителя со стеклом, радиометрический блок защиты РБЗ-1М, один выстрел к пушке, релейная коробка КРР-2, дистанционная кнопка управления ППО, щиток подогревателя, две коробки с лентами для спаренного пулемета и ручка крана слива охлаждающей жидкости из системы охлаждения двигателя.

Сверху в нише левого борта находится стеллаж для гранат и ракет.

В левом заднем углу боевого отделения у борта на днище установлен подогреватель и водооткачивающий насос, а на перегородке силового отделения — фильтр грубой очистки топлива, две коробки с лентами для спаренного пулемета, бачок для питьевой воды и вытяжной вентилятор.

Справа от пушки в башне установлен спаренный пулемет, а на кронштейне крепления спаренного пулемета — коробка с лентой для пулемета. Справа от пушки в башне установлены также преобразователь напряжения и бачок для питьевой воды. Над пулеметом в башне укреплен пополнительный бак стабилизатора. Справа от сиденья заряжающего в башне установлены: распределительная коробка К стабилизатора, коробка управления механизма выброса стреляных гильз, выключатель второй фары ТВН-2, укрепленной на кронштейне осветителя Л-2Г, штепсельная розетка подключения сигнальной лампы при преодолении водной преграды с ОПВТ, противогаз, вентилятор с выключателем, фонарь ОСЛТ-37, запасная головка ТПН-1-41-11, аппарат ТПУ А-4, ЗИП пушки, ракеты к ракетнице, запасные призменные приборы наблюдения командира и наводчика и головка прибора ТКН-3.

Сзади сиденья заряжающего в нише башни размещены два выстрела для пушки, тяга крепления пушки по-походному, ручка уплотнения погона башни при преодолении водной преграды с ОПВТ.

За выстрелами для пушки укладывается сумка с ЗИП пулемета и ЗИП № 1 стабилизатора «Метеор», магазины к автомату АК и утеплительный коврик.

В крыше башни над сиденьем заряжающего имеется люк, впереди которого в крыше установлен прибор наблюдения заряжающего МК-4 и светильник с выключателем. Сзади люка заряжающего на крыше башни в боевом отделении установлены плафон с выключателем, коробка управления нагнетателем КУВ-3, рукоятка для открывания клапанов нагнетателя системы ПАЗ и клипсы для крепления ручного фонаря.

На правом борту корпуса в боевом отделении крепятся аптечка, автомат АК, коробка с лентой для спаренного пулемета, запасной призменный прибор наблюдения наводчика, один выстрел для пушки, средний топливный бак и трубопроводы. В нише правого борта укреплен стеллаж для гранат и универсальный экстрактор пушки.

Сзади в боевом отделении перед перегородкой силового отделения крепятся выстрелы к пушке.

На перегородке силового отделения укреплены рукоятка привода заслонок воздухоочистителя, рукоятка привода заслонки шахты над гитарой, рукоятка для открывания заслонок вентилятора, рукоятка привода заслонки клапана притока воды из силового отделения, а на подбашенном листе у перегородки силового отделения — светильник с выключателем и антенна в чехле.

Снизу в боевом отделении находится вращающийся пол с вращающимся контактным устройством. Под вращающимся полом проходят торсионные валы, а на левом борту корпуса — тяги приводов управления и трубопроводы.

На рабочих местах боевого отделения на бонках или ручках подвешиваются шлемофоны при выходе членов экипажа из боевого отделения.

Силовое отделение (рис. 6) расположено в кормовой части корпуса танка и отделено от боевого отделения герметичной перегородкой. В нем размещены двигатель, гитара, насосный агрегат системы дымопуска, воздухоочиститель, центрифуга МЦ-1, главный фрикцион, коробка передач с компрессором, планетарные механизмы поворота, вентилятор системы охлаждения, масляный бак, влагомаслоотделитель, кран выпуска отстоя из влагомаслоотделителя, автомат давления АДУ-2С, баллоны противопожарного оборудования, валы управления ПМП и главным фрикционом и вертикальный валик привода коробки передач. На картере гитары установлен электрический стартер. Над коробкой передач и механизмами поворота размещены водяной и масляный радиаторы, а на вентиляторной перегородке крепится плунжерный шприц-пресс.

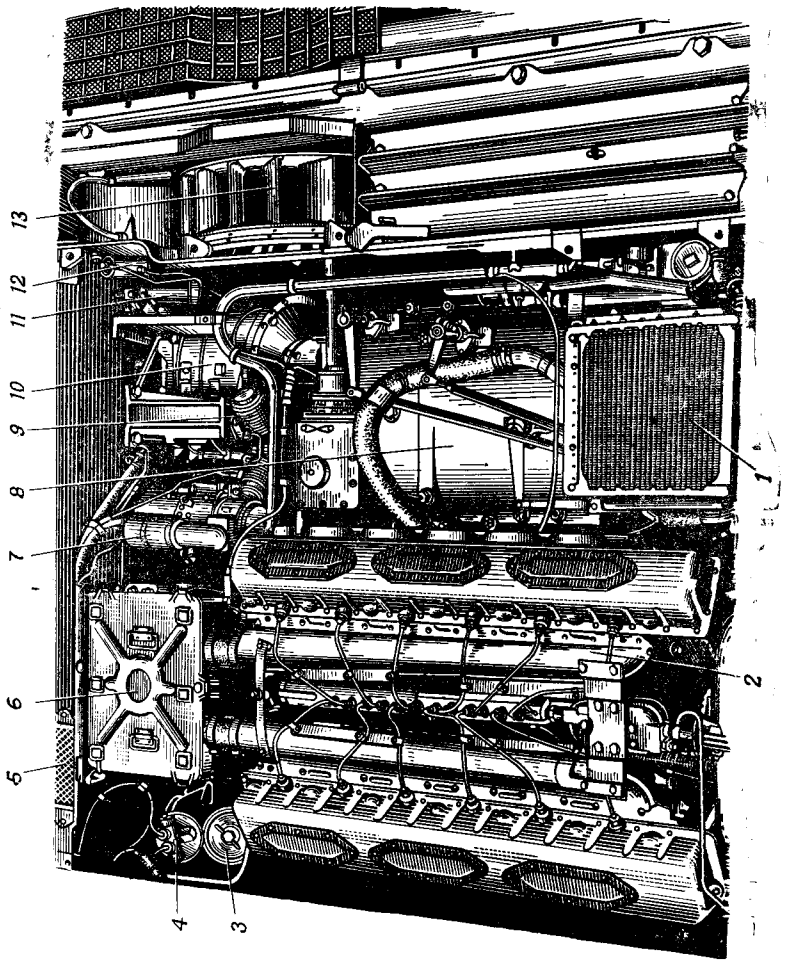
На броневой крыше над водяным радиатором расположены входные, а на балке кормы выходные жалюзи.

Для обслуживания агрегатов предусмотрены люки в крыше над силовым отделением, над воздухоочистителем и двигателем и люк на балке кормы над вентилятором, а также люки в днище корпуса.

По днищу корпуса в силовом отделении проходят торсионные валы.

По обе стороны корпуса танка смонтированы бортовые передачи, ведущие колеса, опорные катки, направляющие колеса и гусеницы. Сверху гусениц находятся надгусеничные полки. На

Рис. 6. Силовое отделение:
1 — масляный радиатор; *2* — двигатель; *3* — центробежный маслоочиститель МЦ-1; *4* — баллон № 3 ППО; *5* — сетка над шахтой воздухопритока гитары; *6* — воздухоочиститель; *7* — стартер; *8* — коробка передач; *9* — компрессор; *10* — планетарный механизм поворота (ПМП); *11* — автомат давления АДУ-2С; *12* — влагомаслоотделитель; *13* — вентилятор



правой надгусеничной полке крепятся три наружных топливных бака, буксирные тросы и ящик с вещевым имуществом.

На левой надгусеничной полке находятся серьга для соединения буксирных тросов, ящик с ЗИП танка, сигнал, два запасных трака, ящик с ЗИП пушки, запасной масляный бак, ящик для осветителей Л-2Г и ОУ-3ГК, лопата, лом, тросы для самовытаскивания танка и ленты для крепления дополнительных бочек с топливом. За ящиком ЗИП танка на борту закреплен бачок для воды системы воздушно-жидкостной очистки смотровых приборов механика-водителя.

На верхнем лобовом листе корпуса приварены два буксирных крюка и установлены фара прибора ТВН-2 и фара со СМУ. На некоторых танках на лобовых листах корпуса установлены кронштейны для крепления тралов и другого навесного оборудования.

Сзади корпуса имеются кронштейны для крепления бочек с топливом, бревна и воздухопитающей трубы ОПВТ. На кормовом листе корпуса приварены два буксирных крюка. Впереди и сзади по бокам корпуса размещены габаритные фонари, а сзади — розетка для подключения переносной лампы.

В передней части снаружи башни установлены осветители Л-2Г и ОУ-3ГК и вторая фара прибора ТВН-2. Сзади на башне имеются габаритный фонарь и кронштейн для крепления специальной фары, окно для забора воздуха нагнетателем и окно для выброса пыли нагнетателем. Слева от окна забора воздуха нагнетателем укреплена розетка подключения к аппарату ТПУ А-3.

Вокруг башни приварены поручни, на которые сзади башни крепятся брезент и колпак механика-водителя, а справа — воздухопитающая труба при транспортировке.

БОЕВАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Боевой вес, *т*	37+1,5% (с РМШ — 37,5+1,5%)
Экипаж	4 человека
Удельная мощность, *л. с./т*	15,7 (с РМШ — 15,4)
Среднее удельное давление, *кгс/см²*	0,75 (с РМШ — 0,77)
Основные размеры, *мм*:	
длина с пушкой вперед	9335
длина с пушкой назад	9068
длина корпуса по грязевым щиткам	6630
ширина	3300
высота (по крыше командирской башенки)	2395
ширина колеи (расстояние между серединами гусениц)	2640
длина опорной поверхности	4230
клиренс	430

Скорость движения:	
расчетная при 1800 *об/мин* коленчатого вала двигателя, *км/ч*:	
на I передаче	6,85
на II передаче	14,66
на III передаче	20,21
на IV передаче	28,99
на V передаче	45,48
на передаче заднего хода	6,85
средняя:	
по грунтовой дороге	22—27
по шоссе	32—35
максимальная по шоссе	50

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Расход топлива на 100 *км* пути, *л*:	
по грунтовой дороге	300—330
по шоссе	190—210
Расход масла на 1 *ч* работы двигателя, *л*	1,5—3,0
Запас хода по топливу, *км*:	
по шоссе	До 450
по грунтовой дороге	До 320
Запас хода в случае установки на танк двух дополнительных бочек с топливом, *км*:	
по шоссе	До 650
по грунтовой дороге	До 450

ПРЕОДОЛЕВАЕМЫЕ ПРЕПЯТСТВИЯ

Максимальный угол подъема, *град*	32
Максимальный угол крена, *град*	30
Ширина рва, *м*	2,85
Высота стенки, *м*	0,8
Глубина брода, *м*	1,4
Водные преграды с оборудованием подводного вождения танка при скорости течения до 1,5 *м/сек*:	
ширина, *м*	1 000
глубина, *м*	До 5

ВООРУЖЕНИЕ

Пушка

Марка	2А20 (У5-ТС), гладкоствольная
Калибр, *мм*	115
Наибольшая прицельная дальность стрельбы, *м*:	

с помощью прицела ТШ2Б-41:	
— для бронебойно-подкалиберного снаряда	4 000
— для кумулятивного и осколочно-фугасного снарядов	3 000
с помощью бокового уровня (для кумулятивного и осколочно-фугасного снарядов)	5800
с помощью ночного прицела ТПН-1-41-11	До 800
Дальность прямого выстрела (при высоте цели 2 *м*), *м*:	
бронебойно-подкалиберным снарядом	1870
кумулятивным снарядом	990
осколочно-фугасным снарядом	970
Углы обстрела для пушки и спаренного пулемета, *град*:	
горизонтальный	360
угол возвышения	16±1
угол снижения	5—6
Непоражаемое пространство перед танком, *м*:	
для пушки	20
для спаренного пулемета	19
Прицельная скорострельность при стрельбе с места, *выстр/мин*	4
Заряжание	Унитарным патроном
Электроспуск	Дистанционный с реле ЭМ-1
Удаление стреляных гильз в процессе стрельбы	Механизмом выброса гильз
Электродвигатель механизма выброса стреляных гильз	МУ-431
Мощность, *вт*	400
Нормальная длина отката, *мм*	350—415
Предельная длина отката, *мм*	430
Количество жидкости в накатнике, *л*	4,25—4,45
Начальное давление в накатнике, *кгс/см²*	63—65
Количество жидкости в тормозе отката, *л*	Около 7

Пулемет

Количество и марка	Один, ПКТ
Калибр, *мм*	7,62

Наибольшая прицельная дальность стрельбы с помощью прицела ТШ2Б-41, *м*	2000
Электроспуск	Дистанционный со специальным реле
Скорострельность (практическая), *выстр/мин*	200—250
Питание пулемета	Ленточное
Число патронов в ленте	250

Автомат

Количество и марка	Один, АК-47
Калибр, *мм*	7,62
Вес автомата со снаряженным магазином, *кг*	4,8

Сигнальный пистолет

Количество	Один
Калибр, *мм*	26

Боекомплект

Пушечные выстрелы	40
Патроны к пулемету ПКТ (СГМТ)	2500
Патроны к автомату АК-47	120
Ручные гранаты Ф-1	10
Патроны к сигнальному пистолету	12
Вес снаряда (полетный), *кг:*	
бронебойно-подкалиберного	4,0
кумулятивного	12,99
осколочно-фугасного	14,89
Вес выстрела, *кг:*	
с бронебойно-подкалиберным снарядом	22,5
с кумулятивным снарядом	26,2
с осколочно-фугасным снарядом	28,1

Стабилизатор вооружения «Метеор»

Наведение пушки в цель	От пульта управления
Скорость наведения пушки, *град/сек:*	
минимальная:	
в горизонтальной плоскости	Не более 0,07
в вертикальной плоскости	Не более 0,07
максимальная:	
в горизонтальной плоскости	Не менее 16
в вертикальной плоскости	Не менее 4,5

Жесткость, *кгс · м/т. д.*	Не менее 65
Максимальный стабилизирующий момент, *кгс · м*	Не менее 200
Скорость ухода пушки в горизонтальной и вертикальной плоскостях, *т. д./мин*	Не более 25
Степень демпфирования:	
в вертикальной плоскости (перебег или доползание), *т. д.*	Не более 4
в горизонтальной плоскости (перебег), *т. д.*	Не более 70
Точность стабилизации (средняя амплитуда отклонения пушки от заданного положения при движении танка), *т. д.:*	
в вертикальной плоскости	До 1
в горизонтальной плоскости	До 3
Целеуказание командира танка	Системой командирского управления с кнопкой включения в левой рукоятке прибора ТКН-3

Электромашинный усилитель ЭМУ-12ПМ

	Двигатель	Генератор
Напряжение, *в*	24	110
Ток (максимальный), *а*	150	18,2
Скорость вращения вала, *об/мин*	4750	4750
Мощность, *квт*	3,5	2,0

Исполнительный двигатель МИ-13ФС

Напряжение, *в*	75
Ток (номинальный), *а*	13,7
Скорость вращения вала (максимальная), *об/мин*	6000
Мощность, *квт*	0,8

Электродвигатель гидроусилителя МИ-21ММ

Напряжение, *в*	26
Ток, *а*	39
Скорость вращения вала, *об/мин*	3000
Мощность, *квт*	0,7

Преобразователь ПТ-200Ц

	Двигатель	Генератор
Напряжение, *в*	27	36
Ток, *а*	14,5	3,2

Скорость вращения вала, *об/мин*	8000	8000
Частота переменного тока, *гц*		400
Мощность, *квт*		0,2

Приборы прицеливания, наблюдения и ориентирования

Приборы наблюдения командира

Прибор наблюдения ТКН-3	Комбинированный, бинокулярный, перископический

	Дневная ветвь	Ночная ветвь
Увеличение, *кратн*	5	4,5
Поле зрения, *град*	10	9
Дальность видения, *м*		400
Источник инфракрасного света	Прожектор ОУ-3ГК с инфракрасным фильтром, лампа 100 *вт*	
Выходное напряжение, *в*	Двух полярностей ±15 000	
Призменные приборы наблюдения	Четыре	

Приборы прицеливания и наблюдения наводчика

Прицел для пушки и спаренного пулемета	ТШ2Б-41, телескопический, со сменным увеличением
Увеличение, *кратн*	3,5 и 7
Поле зрения, *град*	18 и 9
Ночной прицел для пушки и спаренного пулемета	ТПН-1-41-11, электронно-оптический, монокулярный, перископический
Увеличение, *кратн*	5,5
Поле зрения, *град*	6
Дальность видения, *м*	800
Источник инфракрасного света	Прожектор Л-2Г с инфракрасным фильтром, лампа 200 *вт*
Блок питания	БТ-6-26 (БТ-3-26)
Выходное напряжение, *в*	16 000—18 000
Боковой уровень	Один

Азимутальный указатель поворота башни	Один
Прибор наблюдения ТНП-165	Призменный, перископический

Приборы наблюдения механика-водителя

Призменные приборы наблюдения	Два
Прибор ночного видения	ТВН-2, электронно-оптический, бинокулярный, перископический
Увеличение, *кратн*	1
Поле зрения, *град*	30
Дальность видения, *м*	60
Источник инфракрасного света	Две фары ФГ-125 или ФГ-100 с лампой 40 *вт* в каждой
Блок питания	БТ-6-26 (БТ-3-26)
Выходное напряжение, *в*	16 000—18 000

Прибор наблюдения заряжающего

Прибор наблюдения заряжающего	МК-4, призменный, перископический

Курсоуказатель

Гирополукомпас	ГПК-59
Преобразователь курсоуказателя	ПАГ-1Ф

	Двигатель	Генератор
Напряжение, *в*	24	36
Ток, *а*	3	—
Частота тока, *гц*	—	400
Точность работы за 30 *мин* движения танка, *д. у.*	40	

СИЛОВАЯ УСТАНОВКА

Двигатель

Марка и тип	В-55 или В-55В, 12-цилиндровый, четырехтактный, быстроходный, бескомпрессорный дизель жидкостного охлаждения
Максимальная мощность при 2000 *об/мин*, *л. с.*	580

Максимальный крутящий момент при 1200—1250 *об/мин*, *кгс · м*	240 ± 5
Угол опережения подачи топлива топливным насосом при положении муфты привода насоса, *град*:	
«Зима»	32 до ВМТ в такте сжатия
«Лето»	35 до ВМТ в такте сжатия
Регулятор оборотов	Центробежный, всережимный, без корректора подачи топлива
Минимальные устойчивые обороты холостого хода, *об/мин*	500—600
Все остальные показатели характеристик двигателя В-55 одинаковы с показателями двигателя В-54	

Системы питания

Применяемое топливо	Дизельное, марок ДЛ, ДЗ и ДА
Емкость топливных баков, *л*:	
внутренних	675
наружных	285
Топливные фильтры	Грубой очистки — сетчатый, тонкой очистки — войлочный или картонный, сдвоенный
Воздухоочиститель	ВТИ-4, двухступенчатый, с эжекционным удалением пыли

Система смазки

Применяемое масло	МТ-16п
Заправочная емкость системы, *л*	77
Заправочная емкость масляного бака, *л*	55
Емкость наружного масляного бака, *л*	35
Масляные фильтры	МАФ, с двумя проволочно-щелевыми секциями очистки масла и центробежный маслоочиститель МЦ-1 роторного типа

Электродвигатель маслозакачивающего насоса МЗН-2	МН-1
Потребляемый ток, *а*	40
Мощность, *вт*	500

Системы охлаждения и подогрева

Заправочная емкость, *л*	77
Подогреватель	Форсуночный, с электрическим (основным) и ручным (аварийным) приводами
Электродвигатель подогревателя	МН-1
Потребляемый ток, *а*	40
Мощность, *вт*	500

Система запуска

Основная система	Воздухопуск с зарядкой баллонов от компрессора
Дополнительная система	Электрический стартер СТ-16М
Компрессор	АК-150СВ, трехступенчатый, двухцилиндровый
Рабочее давление, создаваемое компрессором, *кгс/см²*	150
Время накачки баллонов, *мин*	30—45
Число и емкость баллонов	Два по 5 *л*

Эксплуатационный режим работы двигателя

Температура охлаждающей жидкости, °С:	
рекомендуемая	70—90
кратковременно допускаемая	105
Температура масла, ° С:	
рекомендуемая	70—90
кратковременно допускаемая	110
Давление масла, *кгс/см²*:	
на эксплуатационном режиме *	6—10
на минимальных устойчивых оборотах	Не менее 2
Обороты двигателя, *об/мин*	1600—1900

* Для двигателей, отработавших гарантийный срок, допускается снижение давления масла до 4,5 *кгс/см²*.

СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

Гитара	Повышающий шестеренчатый редуктор
Передаточное число	0,7
Применяемое масло	МТ-16п
Количество масла в картере, *л*	6—7
Главный фрикцион	Многодисковый, сухого трения сталь по стали
Коробка передач	С постоянным зацеплением зубьев шестерен с синхронизаторами на II, III, IV и V передачах и приводом к вентилятору и компрессору
Число передач	Пять вперед и одна назад
Передаточные числа:	
на I передаче	6,0
на II передаче	2,8
на III передаче	2,0
на IV передаче	1,43
на V передаче	0,9
на передаче заднего хода	6,0
Применяемое масло	МТ-16п
Количество масла в картере, *л*	13
Отношение оборотов двигателя к оборотам вентилятора	1 : 1,3
Отношение оборотов двигателя к оборотам компрессора	1 : 1,05
Механизмы поворота	Планетарные, двухступенчатые, с блокировочными фрикционами (ПМП)
Блокировочные фрикционы	Многодисковые, сухого трения сталь по стали
Тормоза	Ленточные, плавающие
Передаточное число:	
при включенном фрикционе	1
при выключенном фрикционе и включенном тормозе поворота	1,42

Минимальный радиус поворота при постановке рычага ПМП:	
в I положение, *м*	8,91
во II положение, *м*	2,64
Применяемая смазка	Смесь: 30% смазки УТ-1 (УТ-2) и 70% масла МТ-16п
Количество смазки в каждом ПМП, *л*	2,5
Бортовые передачи	Понижающие редукторы с цилиндрическими и планетарными рядами
Передаточное число	6,706
Применяемая смазка	ЦИАТИМ-208
Количество смазки в каждой бортовой передаче, *кг*	4,5

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Движитель	Гусеничный, с задним расположением ведущих колес	
Гусеницы	Металлические (или резино-металлические), мелкозвенчатые, цевочного зацепления	
	Металлическая гусеница	Гусеница с РМШ
Число траков в каждой гусенице (новой), шт.	96	97
ширина трака, *мм*	580	580
шаг гусеницы, *мм*	137	137
Вес одной гусеницы, *кг*	1386	1655
Ведущие колеса	Со съемными венцами	
Число зубьев венца ведущего колеса	13 (с РМШ-14) *	
Вес ведущего колеса, *кг*	126	
Направляющие колеса	Литые, с металлическими ободами	
Опорные катки	Сдвоенные, с резиновыми шинами (по 5 катков с каждого борта)	
Вес опорного катка, *кг*	265	

* Для получения действительного пройденного пути танка с гусеницей с резино-металлическим шарниром показания спидометра следует умножить на 1,077.

Подвеска	Индивидуальная, торсионная
Упругий элемент	Торсионный вал
Амортизаторы	Гидравлические, в подвесках передних и задних катков
Жидкость для амортизатора	Жидкость АЖ-170 (ВТУ № ЕУ 109—55 МХП) или спиртоглицериновая смесь (90% глицерина и 10% этилового спирта)
Количество жидкости в амортизаторе, *кг*	1,3—1,5

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Система	Однопроводная (за исключением дежурного освещения и электродвигателя водооткачивающего насоса)
Напряжение сети, *в*:	
при неработающем двигателе	24
при работающем двигателе	26,5—28,5

Источники электрической энергии

Аккумуляторные батареи	Четыре, стартерные, свинцово-кислотные 6-СТЭН-140М
Общая емкость батарей, *а·ч*	280
Вес одной батареи с электролитом, *кг*	64
Электрический генератор	Г-6,5, постоянного тока с параллельным возбуждением
Мощность, *вт*	6500
Номинальное напряжение, *в*	28
Номинальный ток нагрузки, *а*	230
Число оборотов, *об/мин*	3000—6500
Вес, *кг*	46
Реле-регулятор	Р-10Т или Р-10ТМ (на полупроводниковых элементах)

Электрофильтры	Два, индуктивно-емкостные, Ф-5
Привод генератора	Гидродинамическая муфта ПТМ
Передаточное число привода	2,78—3,08

Потребители электрической энергии

Стартер	СТ-16М, электрический, постоянного тока с последовательным возбуждением
Мощность, *л. с.*	15
Напряжение, *в*	24
Реле привода	Электромагнитное, РСТ-15М
Отношение чисел зубьев шестерни стартера и венца главного фрикциона	1 : 9,5
Вес стартера, *кг*	45
Фара со светомаскировочным устройством	ФГ-127 или ФГ-102 ФГ-102
Звуковой сигнал	С-58
Контрольно-измерительные приборы:	
Вольтамперметр	ВА-440
Спидометр	СП-14А
Термометры	Два, ТУЭ-48Т
Манометр	ТЭМ-15
Тахометр	ТЭ-3В
Счетчик мото-часов	563-ЧПМ

СРЕДСТВА СВЯЗИ

Радиостанция	Р-123, приемо-передающая, телефонная, симплексная с частотной модуляцией
Радиус действия радиостанции при радиосвязи с однотипной радиостанцией в условиях среднепересеченной местности, при работе на четырехметровый штырь, *км*:	
при выключенном подавителе шумов и отсутствии посторонних радиопомех	Не менее 20
при включенном подавителе шумов	Не менее 13

при наличии посторонних помех радиоприему	8—12
Напряжение, *в*	26
Потребление от бортсети, *а*:	
при приеме в симплексном режиме	Не более 5
при передаче	Не более 9,6
при дежурном приеме	Не более 3
Танковое переговорное устройство	Р-124 на пять абонентов

СИСТЕМА ПРОТИВОАТОМНОЙ ЗАЩИТЫ (ПАЗ)

Защита экипажа от ударной волны	Герметизация боевого отделения и отделения управления
Защита экипажа от радиоактивной пыли	Очистка воздуха и создание избыточного давления не менее 0,0015 *кгс/см²*
Включение механизмов ПАЗ	Автоматическое от гамма-датчика РБЗ-1М и ручное
Нагнетатель	Центробежный, с инерционной сепарацией воздуха
Электродвигатель нагнетателя	МВ-67
Потребляемый ток, *а*	55
Мощность, *вт*	800
Электродвигатель вытяжного вентилятора	МВ-42

ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Противопожарная система	Автоматическая, унифицированная, трехкратного действия УА ППО
Число баллонов с составом «3,5», шт.	3
Вес состава «3,5» в каждом баллоне, *кг*	1,45—1,6
Количество термодатчиков	Восемь
Ручной огнетушитель	Один, ОУ-2

СРЕДСТВА МАСКИРОВКИ

Система дымопуска	Термическая дымовая аппаратура (ТДА)
Непросматриваемая длина дымовой завесы, *м*	250—400

Стойкость дымовой завесы, *мин*	2—4
Продолжительность непрерывного действия системы, *мин*	До 10
Средний расход дизельного топлива за одну минуту, *л*	10
Электродвигатель ТДА	М-05
Потребляемый ток, *а*	40
Мощность, *вт*	500

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДВОДНОГО ВОЖДЕНИЯ ТАНКА (ОПВТ)

Способ подготовки танка	Герметизация корпуса и башни танка с подводом воздуха через специальную трубу
Движение по дну водной преграды	На I передаче
Средство обеспечения (сохранения) заданного направления движения при преодолении преграды	Гирополукомпас ГПК-59 и радиосвязь
Время, необходимое на монтаж съемной части ОПВТ и полную герметизацию танка, *ч*	До 1,2
Время, необходимое для подготовки танка к немедленному ведению огня после преодоления водной преграды, *мин*	Не более 1,5
Время, необходимое для демонтажа съемной части ОПВТ, *мин*	10—15
Электродвигатель водооткачивающего насоса	МВП-2
Потребляемый ток, *а*	25
Мощность, *вт*	300
Производительность водооткачивающего насоса, *л/мин*	100

ГЛАВА 2

БРОНЕВОЙ КОРПУС И БАШНЯ ТАНКА

Броневой корпус и башня предназначены для размещения и защиты экипажа, вооружения, боеприпасов, агрегатов и механизмов танка от поражения огнем противника. Броневой корпус, кроме того, соединяет в единое целое все агрегаты и механизмы танка и воспринимает нагрузки, возникающие при передвижении, преодолении препятствий и ведении стрельбы из танка. На крыше корпуса на шариковой опоре установлена броневая башня. Форма корпуса и башни обеспечивает рациональное использование их объема и высокую бронестойкость.

БРОНЕВОЙ КОРПУС

Корпус танка представляет собой жесткую коробку, сваренную из броневых листов. Он состоит из носовой части, бортов, кормовой части, днища, крыши и перегородок.

Носовая часть корпуса (рис. 7) состоит из верхнего *1* и нижнего *9* наклонных броневых листов. Листы сварены между собой, а также с днищем, бортами и с передним листом крыши.

К верхнему наклонному листу приварены два буксирных крюка *6* с пружинными защелками *7*, стойки *22* для крепления доски, предохраняющей приборы наблюдения механика-водителя и фары от забрызгивания грязью и снегом при движении танка. Кронштейн *23* крепления фар, планки *2* для крепления трала и трубопроводы *5* прокладки электропроводов привода трала (детали крепления трала устанавливаются не на всех танках).

На верхнем наклонном листе слева, в месте соединения его с передним листом крыши, сделан вырез, в который вварено основание приборов наблюдения механика-водителя, закрываемых броневыми крышками *24*. К нижнему наклонному листу приварены планки *8* крепления трала и бульдозера.

Бортами корпуса являются вертикальные броневые листы *14*. В передней части корпуса снаружи к бортам, наклонным листам носовой части и наклонной части днища приварены кронштейны *10* кривошипов направляющих колес. Внизу к каждому борту прива-

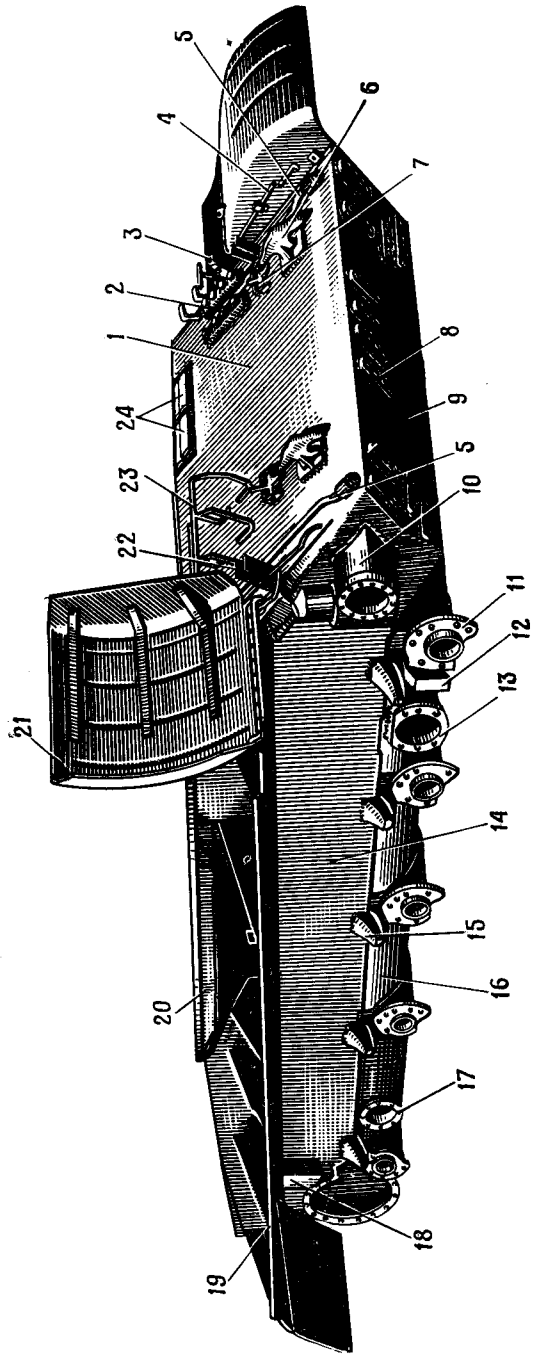


Рис. 7. Корпус (носовая часть и правый борт):

1 — верхний наклонный лист; *2* — планка крепления трала; *3* — защелка переднего откидного щитка; *4* — торсион переднего откидного грязевого щитка; *5* — трубопровод прокладки электропроводов привода трала; *6* — буксирный крюк; *7* — защелка буксирного крюка; *8* — планка крепления трала и бульдозера; *9* — нижний наклонный лист; *10* — кронштейн кривошипа направляющего колеса; *11* — кронштейн балансира; *12* — ограничитель; *13* и *17* — кронштейны амортизаторов; *14* — вертикальный бортовой лист; *15* — упор балансира; *16* — наклонная часть днища; *18* — отбойный кулак; *19* — надгусеничная полка; *20* — подбашенная броневая планка; *21* — передний откидной грязевой щиток; *22* — стойка для крепления доски; *23* — кронштейн крепления фар; *24* — крышки приборов наблюдения механика-водителя

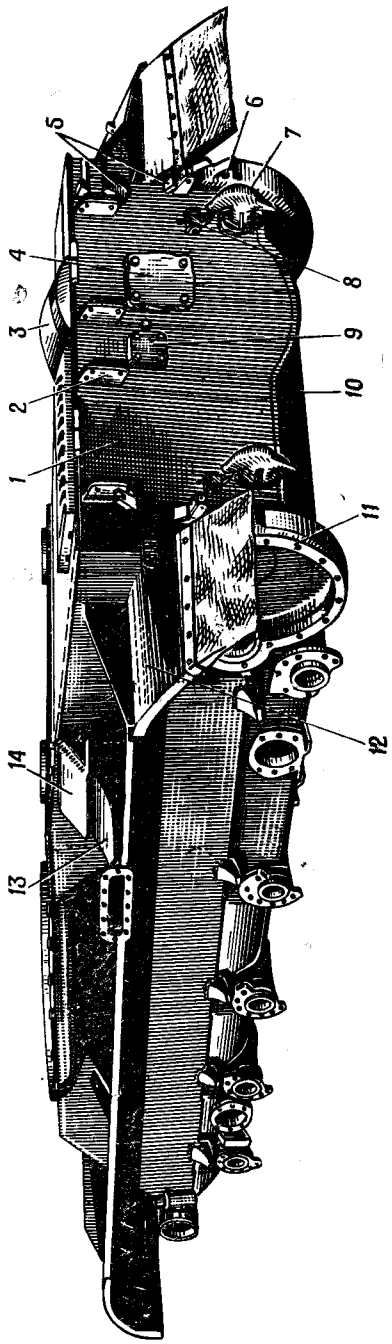


Рис. 8. Корпус (корма и левый борт):

1 — верхний кормовой лист; *2* — кронштейн крепления дополнительных бочек для топлива; *3* — откидная крыша над вентилятором; *4* — крышка люка для доступа к болтам крепления вентилятора; *5* — кронштейны лент крепления бревна; *6* — пробка отверстия для заправки бортовой передачи смазкой; *7* — буксирный крюк; *8* — защелка буксирного крюка; *9* — планка для крепления оборудования трала; *10* — нижний кормовой лист; *11* — картер бортовой передачи; *12* — задний грязевой щиток; *13* — выхлопной патрубок; *14* — броневая защита выхлопного патрубка

рено по пять упоров *15* балансиров опорных катков, которые ограничивают ход балансиров. Сзади к каждому борту приварен отбойный кулак *18* для забивания пальцев гусениц во время движения танка. К верхней части бортов приварены подбашенные броневые планки *20*, над гусеницами приварены полки *19*, защищающие корпус и башню от забрызгивания грязью во время движения танка. Над направляющими и ведущими колесами расположены грязевые щитки. В опущенном положении передние откидные грязевые щитки *21* удерживаются торсионами *4*. В поднятом положении передние грязевые щитки крепятся защелками *3* к надгусеничным полкам.

Для предотвращения от поломок задних грязевых щитков *12* (рис. 8) их нижняя часть сделана из резины, которая удерживается от провисания проволочным торсионом, расположенным на внутренней стороне щитка. На танках, выпущенных до 1 января 1964 г., нижняя часть задних грязевых щитков была металлической и крепилась к верхней части щитка с помощью петель и торсиона. Для предотвращения от поломок при преодолении препятствий нижняя часть задних грязевых щитков этой конструкции поднимается и крепится к верхнему кормовому листу корпуса гайками-барашками.

В верхней задней части левого борта имеется вырез, в который вваривается выхлопной патрубок *13* и его броневая защита *14*. Выхлопной патрубок приваривается также к броневой защите и к надгусеничной полке.

К концу патрубка приварен фланец, к которому крепится панель с выпускными клапанами при оборудовании танка для подводного вождения.

Кормовая часть корпуса состоит из двух броневых листов: верхнего *1* и нижнего *10*. К броневым листам *1, 10* и к бортам приварены картеры бортовых передач *11*.

В верхнем кормовом листе расположен люк для доступа к болтам крепления вентилятора. Люк закрыт крышкой *4*, имеющей резиновую прокладку. Снаружи к кормовому листу приварены верхний и нижний кронштейны *5* для лент крепления бревна и планка *9* для крепления оборудования трала (устанавливается не на всех танках).

В верхней части верхнего кормового листа приварено четыре кронштейна *2* для крепления дополнительных бочек для топлива.

В месте стыка верхнего и нижнего кормовых листов приварены два буксирных крюка *7*. Над буксирными крюками приварены защелки *8*.

В нижнем кормовом листе расположены два овальных лючка, закрываемые крышками *3* (рис. 9), для доступа к оттяжным пружинам тормозных лент механизмов поворота, а также один прямоугольный люк, закрываемый крышкой *18*, под масляным баком для слива масла и доступа к фильтру и сливному клапану масляного бака.

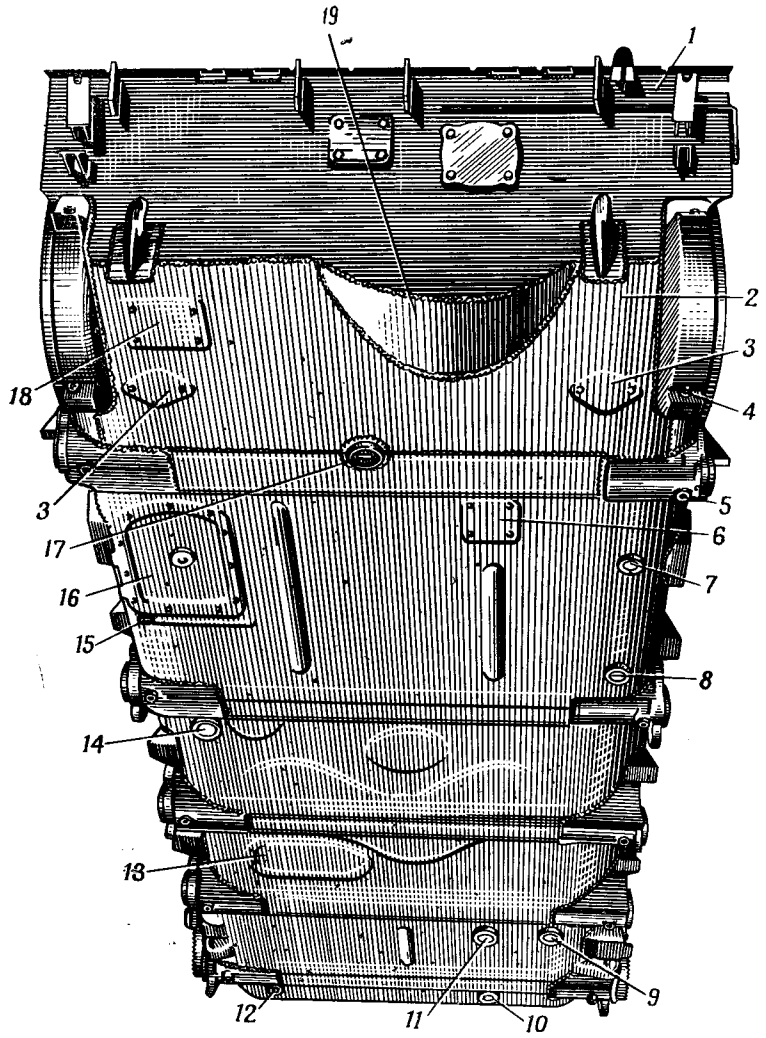


Рис. 9. Корпус (днище):

1 — верхний кормовой лист; *2* — нижний кормовой лист; *3* — крышка лючка для доступа к пружинам тормозных лент; *4* — пробка отверстия для слива смазки из бортовой передачи; *5* — пробка отверстия для смазки оси балансира; *6* — крышка лючка для доступа к тягам привода главного фрикциона; *7* — пробка отверстия для слива масла из гитары; *8* — пробка отверстия для слива топлива из среднего бака; *9* и *11* — пробки отверстий для слива топлива из баков-стеллажей; *10* — пробка отверстия для слива топлива из переднего бака; *12* — пробка отверстия для удаления воды, масла и топлива из отделения управления; *13* — крышка люка запасного выхода; *14* — крышка лючка для выпуска продуктов сгорания из системы подогрева; *15* — пробка отверстия для слива охлаждающей жидкости; *16* — крышка люка под двигателем; *17* — пробка отверстия для слива масла из коробки передач; *18* — крышка люка для слива масла из масляного бака; *19* — лист ниши вентилятора

В нижний кормовой лист вварен лист *19* ниши вентилятора.

Днище корпуса в поперечном сечении имеет корытообразную форму и состоит из четырех сваренных между собой броневых листов.

Вдоль бортов корпуса в днище вварено по пять кронштейнов *11* (рис. 7) балансиров и по два кронштейна *13* и *17* для крепления амортизаторов.

Под упором балансира первого опорного катка к днищу с каждой стороны приварен ограничитель *12,* предназначенный для предохранения осей балансиров первых опорных катков от изгиба. За сиденьем механика-водителя в днище сделан люк запасного выхода для экипажа танка. Люк закрывается крышкой *13* (рис. 9). За люком запасного выхода в днище сделан лючок для выпуска продуктов сгорания из системы подогрева. Лючок закрывается крышкой *14.*

С левой стороны днища под двигателем имеется люк для доступа к масляному и водяному насосам. Люк под двигателем закрывается крышкой *16* на петлях, приваренных к днищу. В днище под главным фрикционом вырезан лючок, закрываемый крышкой *6,* для доступа к тягам привода главного фрикциона. В заднем листе днища сделано отверстие для слива масла из коробки передач. Оно закрывается пробкой *17.* В этом же листе днища имеется отверстие для слива топлива из среднего бака, которое закрывается пробкой *8,* и отверстие для слива масла из гитары, закрываемое пробкой *7.* В днище возле люка под двигателем сделано отверстие для слива охлаждающей жидкости, которое закрывается пробкой *15.*

В переднем листе днища под передним топливным баком сделано отверстие для слива топлива. Отверстие закрывается пробкой *10.* В этом же листе имеется отверстие, закрываемое пробкой *12,* для удаления воды, масла и топлива из отделения управления и два отверстия для слива топлива из баков-стеллажей, которые закрываются пробками *9* и *11.*

Крыша корпуса (рис. 10) состоит из переднего *6* и заднего *22* листов, съемной крыши *21* над двигателем, откидной крыши *13* над радиаторами с входными жалюзи, откидной крышки *14* над вентилятором и выходных жалюзи, закрытых сеткой *16.*

В переднем и заднем листах крыши и в подбашенных планках сделана кольцевая выточка *26* и просверлены отверстия для установки и крепления погона башни.

Для защиты погона башни от прямого пулевого попадания к корпусу приварены броневые планки *7.*

В переднем листе крыши слева над сиденьем механика-водителя расположен люк, закрываемый крышкой *27,* а справа два лючка для заправки топливом переднего бака и баков-стеллажей. Лючки закрываются крышками *3* и *4.* Заглушенные болтами *5* четыре отверстия в передней части переднего листа крыши предназначены для крепления приспособления, применяемого при мон-

207—I

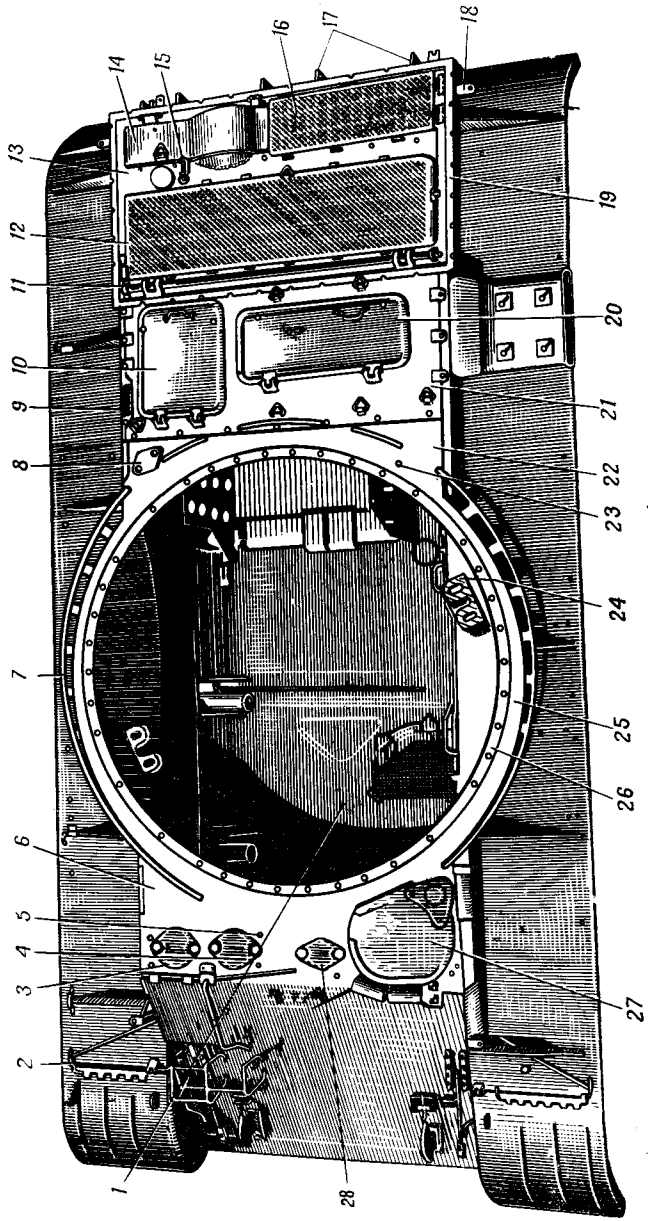


Рис. 10. Корпус (вид сверху):

1 — боевое отделение корпуса; *2* — торсион грязевого щитка; *3* и *4* — крышки лючков для заправки топливом передних баков; *5* — болт; *6* — передний лист крыши; *7* — брезевая планка; *8* — крышка лючка для заправки топливом среднего бака; *9* — окно воздухопритока гитары; *10* — крышка люка над воздухоочистителем; *11* — торсион крыши над радиатором; *12* — сетка над выходными жалюзи; *13* — крыша над радиаторами; *14* — откидная крышка над вентилятором; *15* — защелка; *16* — сетка над ходными жалюзи; *17* — кронштейны крепления дополнительных топливных бочек; *18* — кронштейн крепления заднего фонаря; *19* — планка для крепления чехла ОПВТ; *20* — крышка люка над двигателем; *21* — съемная крыша над двигателем; *22* — задний лист крыши; *23* — отверстие, через которое водопомпа выбрасывает просочившуюся внутрь танка воду; *24* — кронштейн с отверстием для входа стержня стопора башни; *25* — подбашенная планка; *26* — кольцевая выточка для установки и крепления поворотного привода башни; *27* — крышка люка механика-водителя; *28* — крышка лючка для ввода электропроводов привода бульдозера

таже и демонтаже пушки. Один из этих болтов одновременно служит для крепления крышки *28*, закрывающей лючок для ввода электропроводов привода бульдозера. Около люка механика-водителя имеется отверстие для установки стакана закрывающего механизма.

В левой части заднего листа крыши имеется отверстие *23*, через которое выбрасывается водопомпой вода, просочившаяся во время подводного вождения. С правой и левой сторон к подбашенным планкам приварены кронштейны *24* с отверстиями для входа стержня стопора башни.

Крыша над двигателем крепится болтами к планкам *1* и *12* (рис. 12), приваренным к верхним торцам бортов корпуса, и к поперечной балке *2*, приваренной к бортам корпуса и заднему листу *22* (рис. 10) крыши корпуса.

В крыше *21* над двигателем расположены два люка, закрываемые крышками *10* и *20*, для доступа к двигателю и воздухоочистителю.

Крыша *13* над радиаторами опирается на верхние кромки бортов корпуса и откидывается на двух петлях, приваренных к крыше над двигателем. В открытом положении крыша над радиаторами удерживается стопором. Для облегчения открывания крыши предусмотрен торсион *11*, который установлен на кронштейнах, приваренных к крыше корпуса.

В средней части крыши над радиаторами сделаны жалюзи для входа охлаждающего воздуха. Над жалюзи установлена сетка *12*, которая предотвращает попадание посторонних предметов внутрь танка.

Крыша над радиаторами в закрытом положении удерживается запором и крепится пятью болтами к планкам, приваренным к задней поперечной балке *16* (рис. 12). Чтобы открыть крышу, нужно отвернуть пять болтов и открыть запор. При демонтаже крыша над радиатором снимается вместе с крышей над двигателем.

Над вентилятором на петлях, приваренных к верхнему кормовому листу, закреплена откидная крышка *14* (рис. 10) и расположенная под ней откидная сетка. При закрытом положении сетка и крышка опираются на поперечную балку и фиксируются защелкой *15*. В открытом положении крышка опирается на кронштейн, приваренный к верхнему кормовому листу. Регулируемые выходные жалюзи прикрываются сеткой *16* на петлях.

Внутренний объем корпуса разделяется на три отделения: управления, боевое и силовое.

Отделение управления (рис. 11) расположено в носовой части корпуса. На внутренней стороне левого борта в отделении управления размещены кронштейны *1* крепления баллонов со сжатым воздухом, а также тяга *2* и рукоятка *4* привода управления жалюзи. В левой части крыши корпуса в отделении управления крепит-

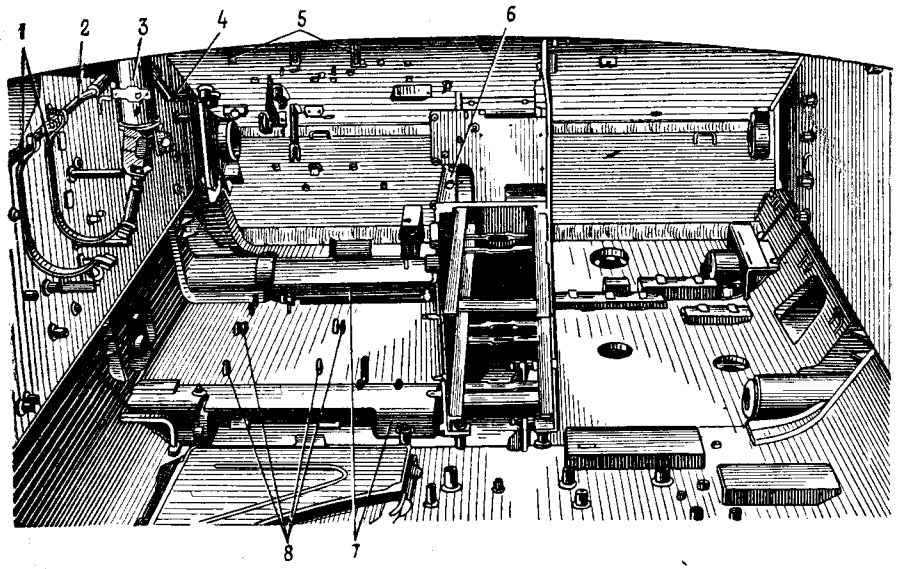


Рис. 11. Корпус (отделение управления):

1 — кронштейны крепления баллонов со сжатым воздухом; *2* — тяга привода управления жалюзи; *3* — стакан закрывающего механизма люка механика-водителя; *4* — рукоятка привода управления жалюзи; *5* — основания (шахты) приборов наблюдения механика-водителя; *6* — стеллаж аккумуляторных батарей; *7* — ограждения торсионов; *8* — бонки крепления сиденья механика-водителя

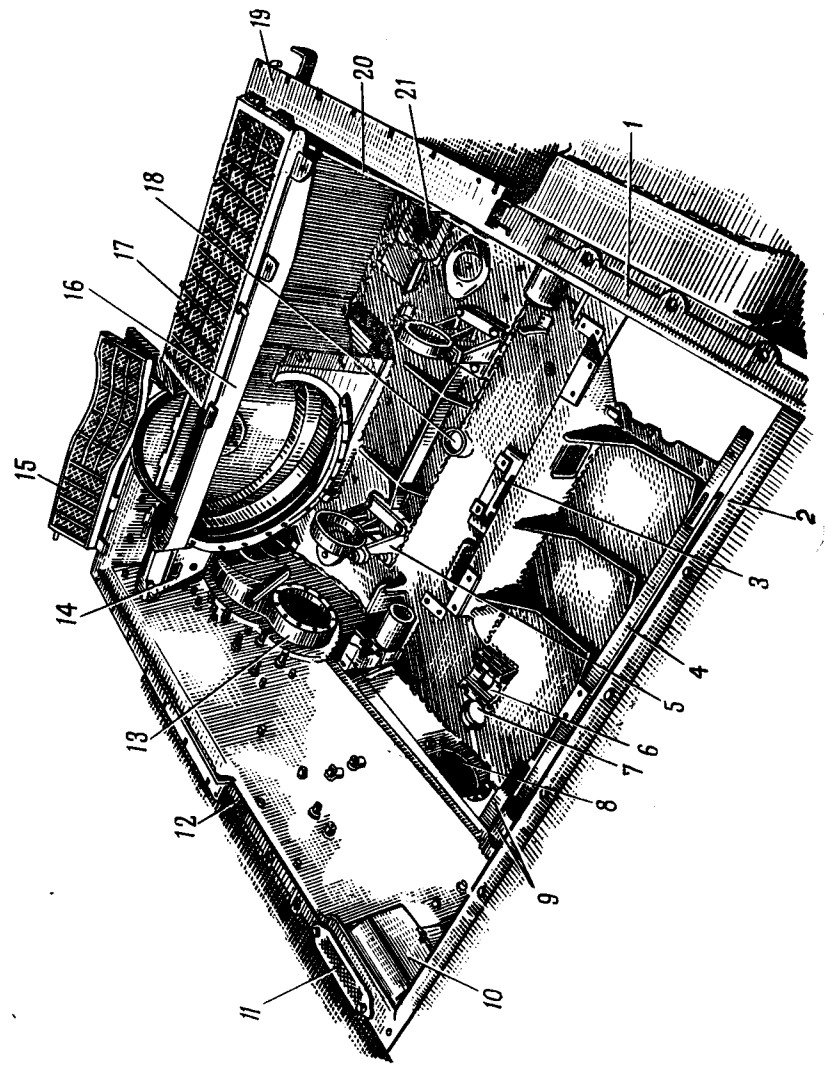
ся стакан *3* закрывающего механизма люка механика-водителя и основание (шахта) *5* приборов наблюдения механика-водителя. В средней части отделения управления приварен стеллаж *6* аккумуляторных батарей. Объем отделения управления, расположенный справа от стеллажа аккумуляторов, предназначен для размещения переднего топливного бака и двух баков-стеллажей. На днище в отделении управления размещены ограждения *7* торсионов и бонки *8* для крепления сиденья механика-водителя. На лобовых деталях и днище корпуса в отделении управления приварены, кроме того, бонки для крепления рычагов и педалей привода управления танком и двигателем и для крепления контрольно-измерительных приборов.

Боевое отделение *1* (рис. 10) расположено в средней части корпуса. Над боевым отделением корпуса на шариковой опоре, устанавливаемой в кольцевой выточке *26*, крепится башня.

Силовое отделение (рис. 12) расположено в задней части корпуса. В силовом отделении к заднему листу днища приварена рама *4* крепления двигателя вместе с передним кронштейном *3* крепления коробки передач. К этому же листу днища приварены два кронштейна *9* крепления гитары. К нижнему кормовому листу приварены два основания, к которым болтами крепятся задние кронштейны *5* крепления коробки передач.

Рис. 12. Корпус (силовое отделение):

1 — планка; *2* — поперечная балка; *3* — передний кронштейн крепления коробки передач; *4* — рама крепления двигателя; *5* — задний кронштейн крепления коробки передач; *6* — кронштейн; *7* — лючок для спуска масла из гитары; *8* — отверстие для размещения амортизатора; *9* — кронштейны крепления гитары; *10* — шахта подвода воздуха для охлаждения гитары и генератора; *11* — воздухозаборное окно для охлаждения гитары и генератора; *12* — планка; *13* — картер бортовой передачи; *14* — вентиляторная перегородка; *15* — откидная сетка над вентилятором; *16* — задняя поперечная балка; *17* — сетка над выходными жалюзи; *18* — лючок для слива масла из коробки передач; *19* — планка для крепления чехла; *20* — тяга выходных жалюзи; *21* — крышка лючка для слива масла из масляного бака



На правом борту корпуса в силовом отделении приварена шахта *10* для подвода воздуха для охлаждения гитары и генератора. Внутри шахта разделена перегородкой на два изолированных отсека, по одному из которых воздух подводится к гитаре, а по другому — к генератору. Воздух для охлаждения гитары поступает через окно *11*, расположенное на верхнем торце правого борта, а для охлаждения генератора — из боевого отделения через окно *13* (рис. 13), расположенное в верхней части моторной перегородки. В задней части силового отделения расположена задняя поперечная балка *16* (рис. 12), которая крепится болтами к кронштейнам, приваренным к бортам корпуса и к верхнему листу кормы. Задняя поперечная балка служит опорой крыши над радиаторами, выходных жалюзи и откидной крышки над вентилятором.

К бортовым листам и к верхнему кормовому листу приварены планки *19* с вырезами для крепления чехла, предотвращающего попадание воды через жалюзи внутрь корпуса во время подводного вождения танка.

Вентилятор системы охлаждения отделен от агрегатов силовой передачи перегородкой *14*. Благодаря перегородке поток охлаждающего воздуха движется от входных жалюзи через радиатор

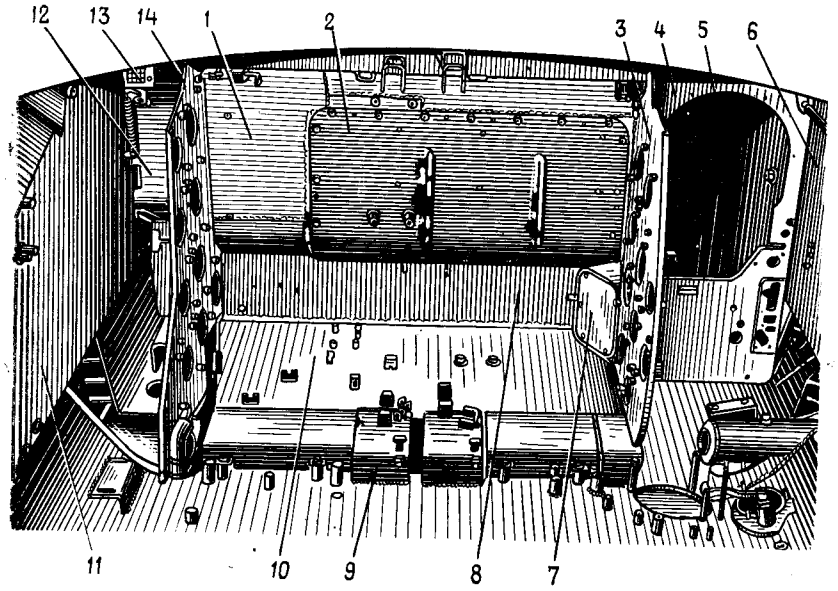


Рис. 13. Перегородка силового отделения:

1 — верхняя часть средней перегородки; *2* — крышка люка для доступа к генератору и левому выпускному коллектору двигателя; *3* и *14* — поперечные перегородки боеукладки; *4* — левая часть перегородки; *5* — окно вентилятора боевого отделения; *6* — левый бортовой лист; *7* — крышка люка для доступа к маслоподкачивающему насосу; *8* — нижняя часть средней перегородки; *9* — ограждение торсионов; *10* — днище корпуса; *11* — правый бортовой лист; *12* — правая часть перегородки; *13* — воздухозаборное окно для охлаждения генератора

к выходному окну. Верхняя часть перегородки и лист, примыкающий к масляному баку, съемные.

Боевое и силовое отделения корпуса разделены перегородкой (рис. 13), которая состоит из нескольких сваренных между собой листов. Перегородка силового отделения приваривается к бортам, днищу, крыше и поперечной балке корпуса. В верхней части *1* средней перегородки сделан люк для доступа к генератору и левому выпускному коллектору двигателя. Люк закрывается крышкой *2*, которая крепится к перегородке болтами. В левой (по ходу танка) части перегородки *4* имеется окно *5* для размещения вентилятора боевого отделения. В этой же части перегородки внизу сделан ряд отверстий и вырезов для прохода тяг, трубопроводов и электропроводов. Для придания герметичности отверстия в перегородке под тяги приводов управления агрегатами силовой передачи уплотняются войлоком.

В нижней части *8* средней перегородки слева расположен люк для доступа к маслоподкачивающему насосу. Люк закрывается крышкой *7*. В правой части *12* перегородки вверху расположено окно *13* для забора воздуха для охлаждения генератора.

Люки корпуса

Люк механика-водителя (рис. 14) расположен в передней части переднего листа крыши корпуса над сиденьем механика-водителя и закрывается крышкой *8* с помощью закрывающего механизма. Когда люк закрыт, крышка его опирается на уплотнительное кольцо *10*, прикрепленное винтами к переднему листу крыши. Вокруг люка снаружи и внутри поставлены прижимные кольца *12*. Почти по всему периметру вокруг люка приварены броневые планки *11*, предназначенные для предотвращения попадания внутрь корпуса через уплотнение люка свинцовых брызг и осколков пуль.

Люк можно открыть только изнутри танка с помощью закрывающего механизма. В отверстие переднего листа крыши вставлен и приварен стакан *4*, изнутри которого проходит труба *5*. К фланцу трубы *5* приваривается и дополнительно крепится тремя болтами *7* крышка люка. В трубе проходит стержень *6* с буртиком в верхней части. Стержень своим буртиком приваривается к фланцу трубы *5*. В трубе вставлена пружина, которая верхним торцом упирается в буртик стержня *6*, а нижним — в гайку *2*, ввернутую в нижний конец стакана и приваренную во избежание отворачивания.

На ось *18*, проходящую через стержень, надета кулачковая вилка *1* с рукояткой *17*. К щеке вилки приварен копир *19* переключателя ПС-35. Рукоятка снабжена стопором, который фиксирует крышку люка в открытом и закрытом положениях, а также устраняет самопроизвольное открывание люка при ударах по крышке. В стакане *14* стопора сделаны сквозные поперечные и продольные пазы, в которых перемещается штифт *16*, связывающий

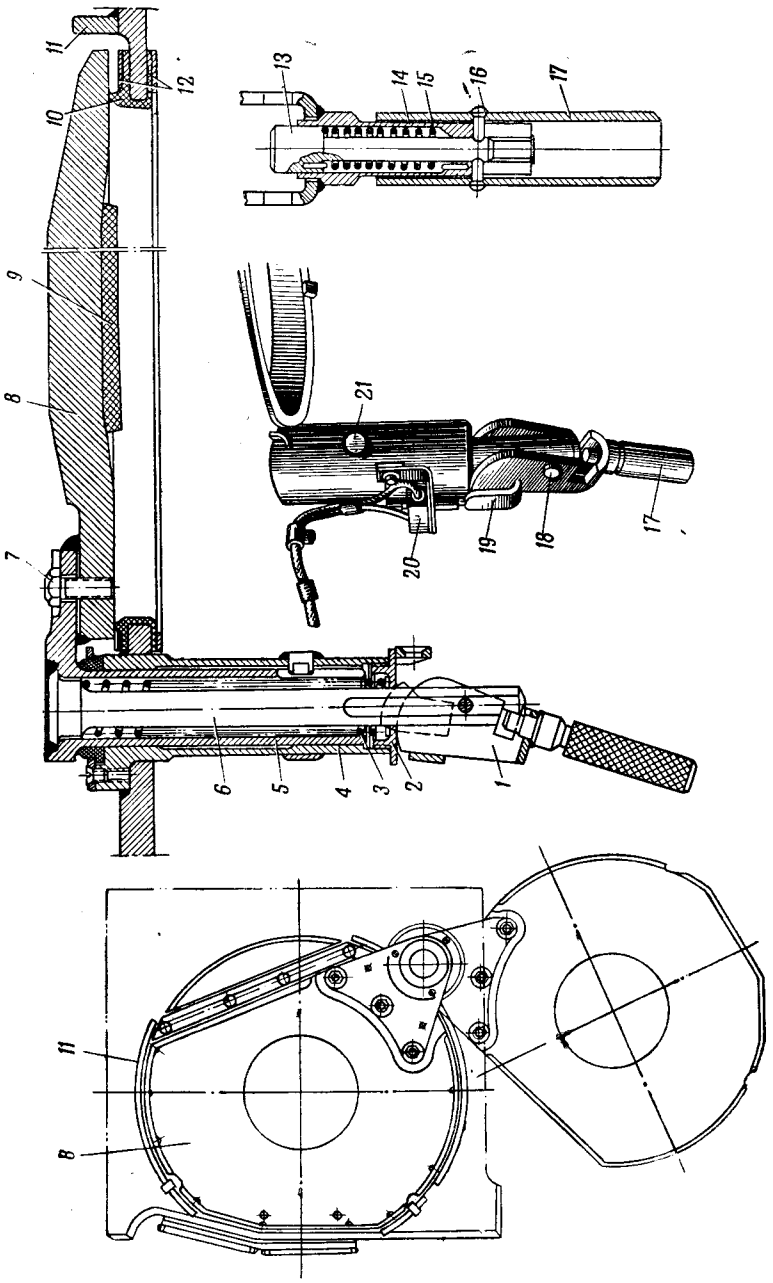


Рис. 14. Люк механика-водителя:

1 — вилка; *2* — гайка; *3* — пружина; *4* — стакан; *5* — труба; *6* — стержень; *7* — болт крепления крышки люка; *8* — крышка люка; *9* — прокладка; *10* — уплотнительное кольцо; *11* — бронзовая пулезащитная планка; *12* — прижимное кольцо; *13* — стержень стопора; *14* — стакан стопора; *15* — пружина стопора; *16* — штифт; *17* — рукоятка; *18* — ось вилки; *19* — копир; *20* — переключатель ПС-35; *21* — шпонка

рукоятку со стержнем *13* стопора. Пружина *15* стопора одним концом заделывается в отверстии, высверленном в стакане, а другим концом — в канавке, сделанной в головке стержня стопора. При сборке стопора пружина предварительно закручивается, что обеспечивает удержание заклепки стопора в поперечных пазах и фиксацию крышки люка в закрытом и открытом положениях. Чтобы открыть люк, необходимо повернуть рукоятку на $^1/_6$ оборота по ходу часовой стрелки, оттянуть ее вниз и поставить горизонтально, повернув ее относительно оси *18*. При этом крышка люка под действием пружины *3* приподнимается. Затем поворачивать рукоятку по направлению к борту корпуса до отказа. Для стопорения крышки люка в открытом положении нужно рукоятку относительно оси *18* повернуть вниз до отказа. При повороте рукоятки вниз вилка *1*, упираясь в торец гайки *2*, передвинет стержень *6* вниз, пружина сожмется и крышка люка станет на свое место. Рукоятка под действием пружины повернется против хода часовой стрелки на $^1/_6$ оборота. Ее штифт при этом выйдет в поперечные пазы в стакане стопора.

Чтобы закрыть люк, надо повернуть рукоятку относительно ее продольной оси на $^1/_6$ оборота (до упора) по ходу часовой стрелки, оттянуть ее вниз и поставить горизонтально, а затем повернуть до отказа на себя и опустить. При этом крышка люка станет на свое место.

Для фиксации крышки при закрытом люке в трубе *5* имеется П-образный вырез, боковые стенки которого при этом упираются в шпонку *21*, приваренную к стакану *4*.

Для исключения возможности вращения башни от электропривода при открытом люке механика-водителя имеется блокировка электропривода с люком механика-водителя. Блокировка осуществляется путем размыкания минусовой цепи электропривода с помощью переключателя ПС-35, установленного на стакане механизма запирания люка, и специального копира, приваренного к вилке, запирающей люк. При закрытом люке механика-водителя шток переключателя ПС-35 отжат копиром в верхнее крайнее положение. В этом положении минусовая цепь электропривода замкнута, что обеспечивает возможность вращения башни электроприводом. При открытом люке механика-водителя шток переключателя находится в крайнем нижнем положении, минусовая цепь электропривода разомкнута и вращение башни электроприводом невозможно.

При снятии и последующей установке переключателя ПС-35 необходимо переключатель устанавливать так, чтобы при открытом люке зазор между роликом переключателя и плоскостью гайки стакана был 4—5 *мм*.

Люк запасного выхода (рис. 15) расположен за сиденьем механика-водителя в днище корпуса. Крышка *14* люка открывается на петлях *16* внутрь танка. Запирается крышка четырьмя задрайками *4*, входящими под захваты *12*, приваренные к днищу. Две за-

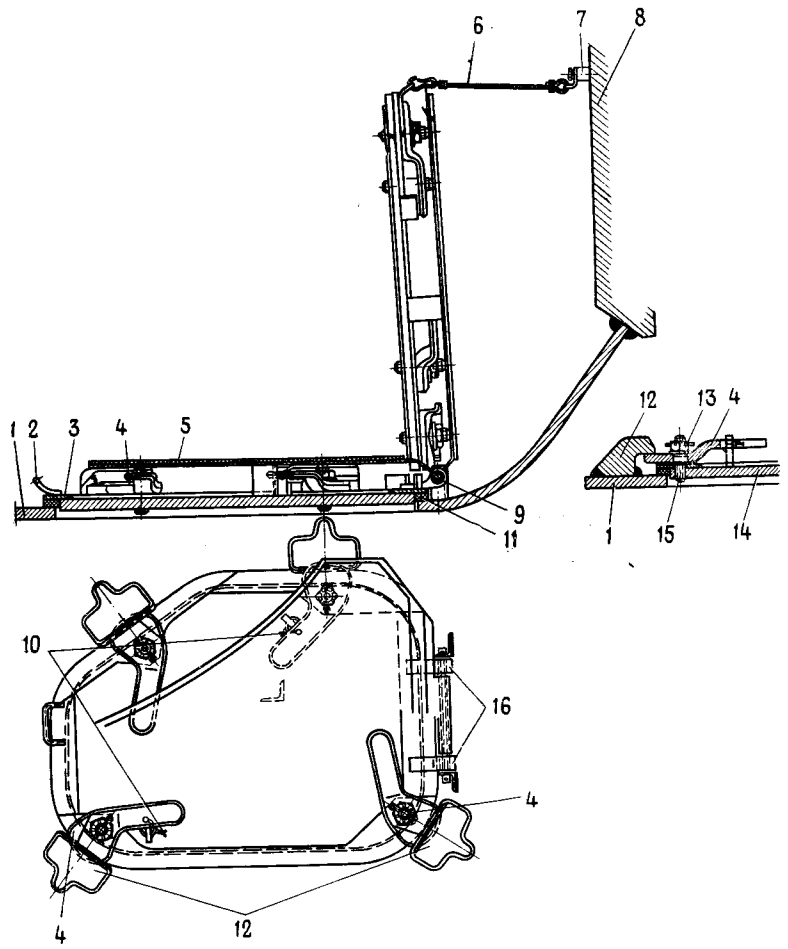


Рис. 15. Люк запасного выхода:

1 — днище корпуса; *2* — скоба; *3* — планка; *4* — задгайка; *5* — щиток с резиновым ковриком; *6* — застежка; *7* — бонка; *8* — борт корпуса; *9* — стержень петли; *10* — стопорные проволоки; *11* — резиновая прокладка; *12* — захваты; *13* — гайка; *14* — крышка люка; *15* — шпилька; *16* — петли

драйки для надежности стопорятся проволокой *10*. Сверху крышка люка закрывается щитком *5* с резиновым ковриком.

Для пользования люком запасного выхода необходимо:

— снять быстросъемный сектор платформы вращающегося пола, отвернув два зажима его крепления;

— повернуть ногой платформу пола так, чтобы вырез пола оказался против люка запасного выхода; открыть щиток *5*; снять с задраек стопорную проволоку; повернуть задрайки, выведя их из-под захватов, и открыть крышку люка; крышка люка запасного выхода удерживается в открытом положении застежкой *6*.

Если ногой повернуть платформу пола невозможно, то надо:

— отвернуть и отбросить три барашка крепления пола к сдающему звену ВКУ;

— приподняв сдающее звено до снятия его со штырей, повернуть платформу пола.

Сиденье механика-водителя

Сиденье механика-водителя (рис. 16) установлено в отделении управления на днище корпуса танка. Конструкция сиденья предусматривает регулировку по высоте и вдоль корпуса танка с целью установки его в удобное для механика-водителя положение. Основные части сиденья: рамки *10* и *11*, рамка *5* сиденья, рамка *13* спинки, подушка *4*, спинка *1*. Подушка *4* и спинка *1* быстросъемные. Рамки *10* и *11* установлены так, что их планки попарно скрещива-

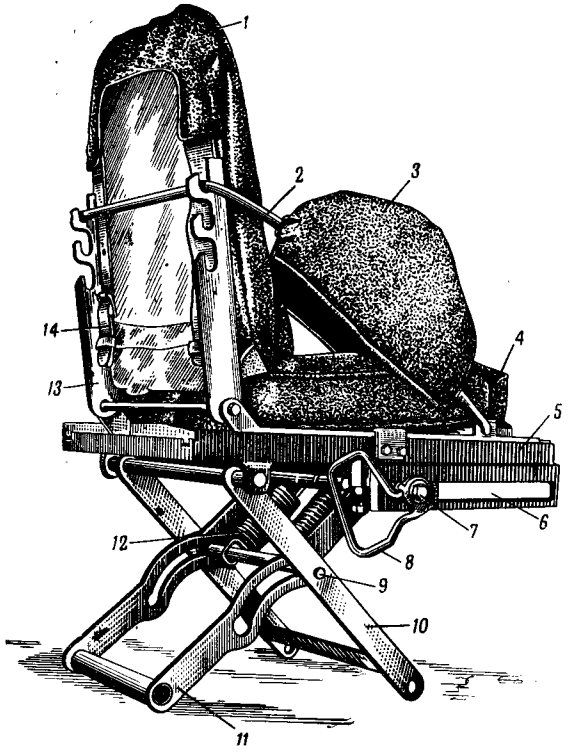


Рис. 16. Сиденье механика-водителя:

1 — спинка; *2* — дуга подлокотника; *3* — подлокотник; *4* — подушка; *5* — рамка сиденья; *6* — прорезь; *7* — ось рукоятки; *8* — рукоятка; *9* — валик; *10* и *11* — рамки; *12* — стягивающая пружина; *13* — рамка спинки; *14* — ремень

ются с правой и левой сторонами сиденья. Нижние концы этих рамок шарнирно соединяются с бонками *8* (рис. 11), приваренными к днищу корпуса. Верхний конец рамки *10* (рис. 16) шарнирно соединен с задним концом рамки *5* сиденья; в верхней части планки рамки *11* соединены между собой с помощью оси *7*, которая своими краями входит в прорезь *6* рамки сиденья. Ось *7* и валик *9* связаны между собой двумя стягивающими пружинами *12*. Пружины предназначены для поднятия сиденья.

При подъеме и опускании сиденья валик *9* скользит в прорезях планок рамки *11*.

На планках с внутренней стороны у прорезей *6* имеются зубчатые рейки, а на ось *7* посажено по одной втулке и по одному фиксатору с каждой стороны. Для того чтобы поднять сиденье, необходимо рукоятку *8* повернуть вверх до упора и рывком руки за рукоятку поднять сиденье. Для фиксации сиденья по высоте необходимо рукоятку опустить вниз до упора. При этом фиксаторы прижмутся к зубчатым рейкам, вследствие чего ось *7* не сможет передвигаться по прорези *6* и сиденье будет зафиксировано в нужном положении по высоте. Регулировка сиденья в продольном направлении осуществляется вращением винта, расположенного спереди рамки *5*. Наклон спинки сиденья регулируется с помощью вырезов в рамке спинки и дуги *2* подлокотников. Спинка может занимать три положения.

Для предохранения сиденья от загрязнения на подлокотники и на подушку со спинкой надеваются съемные чехлы, которые можно снимать и стирать.

Уход за броневым корпусом

При контрольном осмотре проверить:

— наличие и крепление крышек люков и пробок в днище корпуса (перед выходом);

— надежность крепления принадлежностей ЗИП и оборудования снаружи танка (перед выходом и на привале).

При ежедневном техническом обслуживании:

— очистить и вымыть корпус снаружи от пыли, грязи (зимой от снега);

— очистить корпус внутри от грязи и пыли;

— проверить состояние и крепление укладки ЗИП, наружных баков и табельного имущества снаружи танка;

— проверить плотность закрывания крышек люков и пробок в корпусе, а также затяжку задраек крышки люка запасного выхода;

— проверить работу вентилятора включением;

— проверить работу закрывающего механизма крышки люка механика-водителя.

Закрывающий механизм должен работать без заеданий, а крышка люка — плотно закрываться. При необходимости разобрать, очистить и смазать смазкой ЦИАТИМ-201 закрывающий механизм.

При техническом обслуживании № 1 и 2 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно:

— очистить, осмотреть и смазать маслом МТ-16п петли крышек люков, оси защелок буксирных крюков, замки передних грязевых щитков и оси створок жалюзи;

— проверить крепление предметов ЗИП и табельного имущества внутри танка.

Возможные неисправности корпуса

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
При отстопорении крышка люка механика-водителя не поднимается	Ослабла пружина закрывающего механизма крышки люка	Заменить пружину закрывающего механизма крышки люка
Попадание воды и грязи внутрь танка	Не затянуты болты крепления крышек люков в днище	Затянуть болты крепления крышек
	Повреждение резиновых прокладок крышек люков в днище	Заменить прокладки под крышки люков
Тяжело открывается крыша над радиатором	Ослаб торсион крыши над радиатором	Заменить торсион крыши над радиатором
Откидная крышка над вентилятором и сетка над регулируемыми выходными жалюзи не фиксируются пружинными защелками при закрытом положении	Ослабли пружины защелок	Заменить пружины защелок
	Загрязнение пружин защелок	Очистить пружины защелок

БАШНЯ

Башня (рис. 17) представляет собой фасонную стальную отливку. В передней ее части расположена амбразура для установки пушки. В амбразуре имеются расточки *4*, в которые своими обоймами, надетыми на цапфы люльки, устанавливается пушка.

Снаружи вдоль стенок амбразуры справа и слева приварены защитные планки *3* с резьбовыми отверстиями для крепления защитного чехла пушки. Справа от амбразуры для пушки в башне имеется амбразура *5* для спаренного пулемета, а слева — амбразура *2* для прицела. По периметру этих амбразур к башне приварены обечайки для крепления защитного стекла прицела и чехла пулемета. С внутренней стороны башни у амбразур приварены фланцы крепления деталей уплотнения амбразур для спаренного пулемета и прицела.

К башне приварены кронштейн *6* для крепления прожектора и три крюка *1* для захвата башни тросами при монтаже и демонтаже.

В верхней правой части башни размещен люк заряжающего, закрываемый крышкой *8*, и отверстие *7* для установки прибора наблюдения заряжающего. В верхней левой части башни размещен люк *9* командира танка. Для защиты погона командирского люка

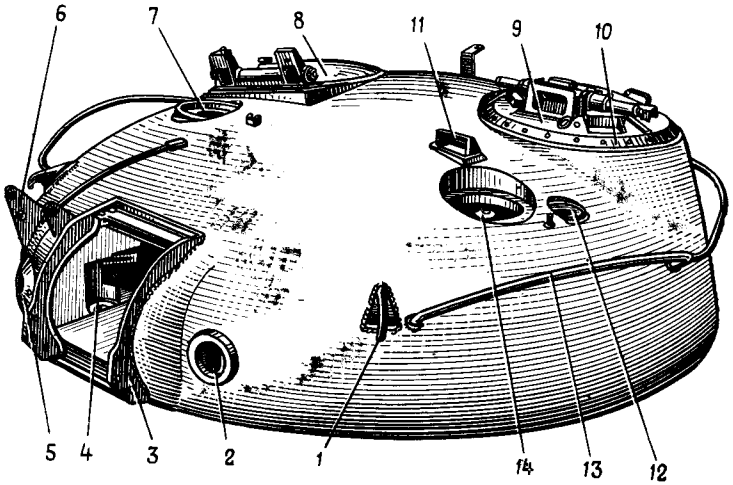


Рис. 17. Башня (лобовая часть):

1 — крюк; *2* — амбразура для прицела; *3* — защитная планка; *4* — расточка для цапфы люльки пушки; *5* — амбразура для пулемета; *6* — кронштейн для крепления осветителя прожектора; *7* — отверстие для установки прибора наблюдения заряжающего; *8* — крышка люка заряжающего; *9* — люк командира танка; *10* — броневое кольцо; *11* — прибор наблюдения наводчика; *12* — отверстие для антенного ввода; *13* — поручень; *14* — отверстие для установки ТПН-1

от прямого попадания пуль к башне вокруг люка крепится винтами броневое кольцо *10*. Впереди командирского люка в башне имеются вырез для установки прибора *11* наблюдения наводчика, отверстие *14* для установки прицела ТПН-1 и отверстие *12* для антенного ввода радиостанции.

В донном листе башни имеются выточка и отверстия для крепления верхнего погона башни. Башня устанавливается на шариковой опоре в кольцевую выточку переднего и заднего листов крыши корпуса и подбашенных планок.

В кормовой части башни (рис. 18) размещен люк для выброса стреляных гильз, закрываемый крышкой *5*. Для доступа свежего воздуха в боевое отделение при работе нагнетателя-сепаратора в кормовой части башни сделан вырез, прикрытый снаружи броневым грибком *9*. Внутри башни вокруг этого выреза размещены резьбовые гнезда для крепления подводящего патрубка нагнетателя-сепаратора. В нижней кормовой части башни имеется отверстие *7* для выброса наружу отсепарированной пыли.

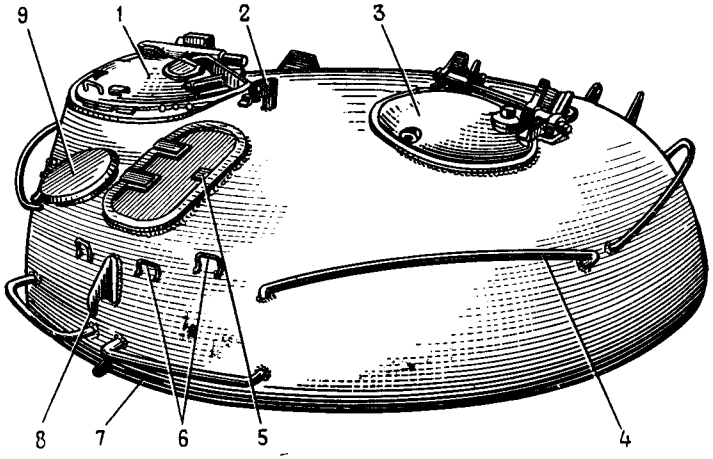


Рис. 18. Башня (кормовая часть):

1 — крышка люка командира танка; *2* — кронштейн; *3* — крышка люка заряжающего; *4* — поручень; *5* — крышка люка выброса гильз; *6* — скобы крепления брезента; *7* — отверстие для выброса отсепарированной пыли; *8* — крюк; *9* — броневой грибок

Внутри башни с левой стороны по ходу танка приварен корпус стопора башни. К внутренним стенкам башни приварены также кронштейны и бонки для крепления боеукладки, радиостанции, ТПУ, некоторых агрегатов стабилизатора, электропроводки и пр.

Шариковая опора башни (рис. 19) представляет собой радиально-упорный шарикоподшипник, кольцами которого являются погоны башни. Шариковая опора состоит из нижнего *12* и верхнего *5* погонов, шариков *4* и сепаратора *3*, состоящего из отдельных секций. Между беговыми дорожками погонов в сепараторе уложены шарики. Шарики укладываются через отверстие в верхней части нижнего погона. В отверстие ввернута пробка с вырезами, которая стопорится шайбой, удерживаемой от выпадания пружинным кольцом.

Верхний погон прикреплен болтами к донному листу башни, нижний — к переднему и заднему листам крыши корпуса и подбашенным планкам. На нижнем погоне нарезан зубчатый венец *11*. С зубчатым венцом сцеплена шестерня механизма поворота башни. К верхнему погону башни внутри приварено металлическое кольцо *6*, к которому прикреплена войлочная лента *10*, защищающая шариковую опору от пыли и грязи. Для предотвращения проникновения пыли (при движении машины), воды (во время подводного вождения), ударной волны и пыли (при взрыве атомного боеприпаса) внутрь танка через зазор между верхним и нижним погонами башни предусмотрено устройство для уплотнения погона (рис. 20). Это устройство состоит из кронштейнов *9* и *24*, приваренных к башне, валиков *10* и *25*, рычага *1*, фиксатора с зубчатым сектором *22*, тросика *13* и резиновой уплотнительной ленты *23*.

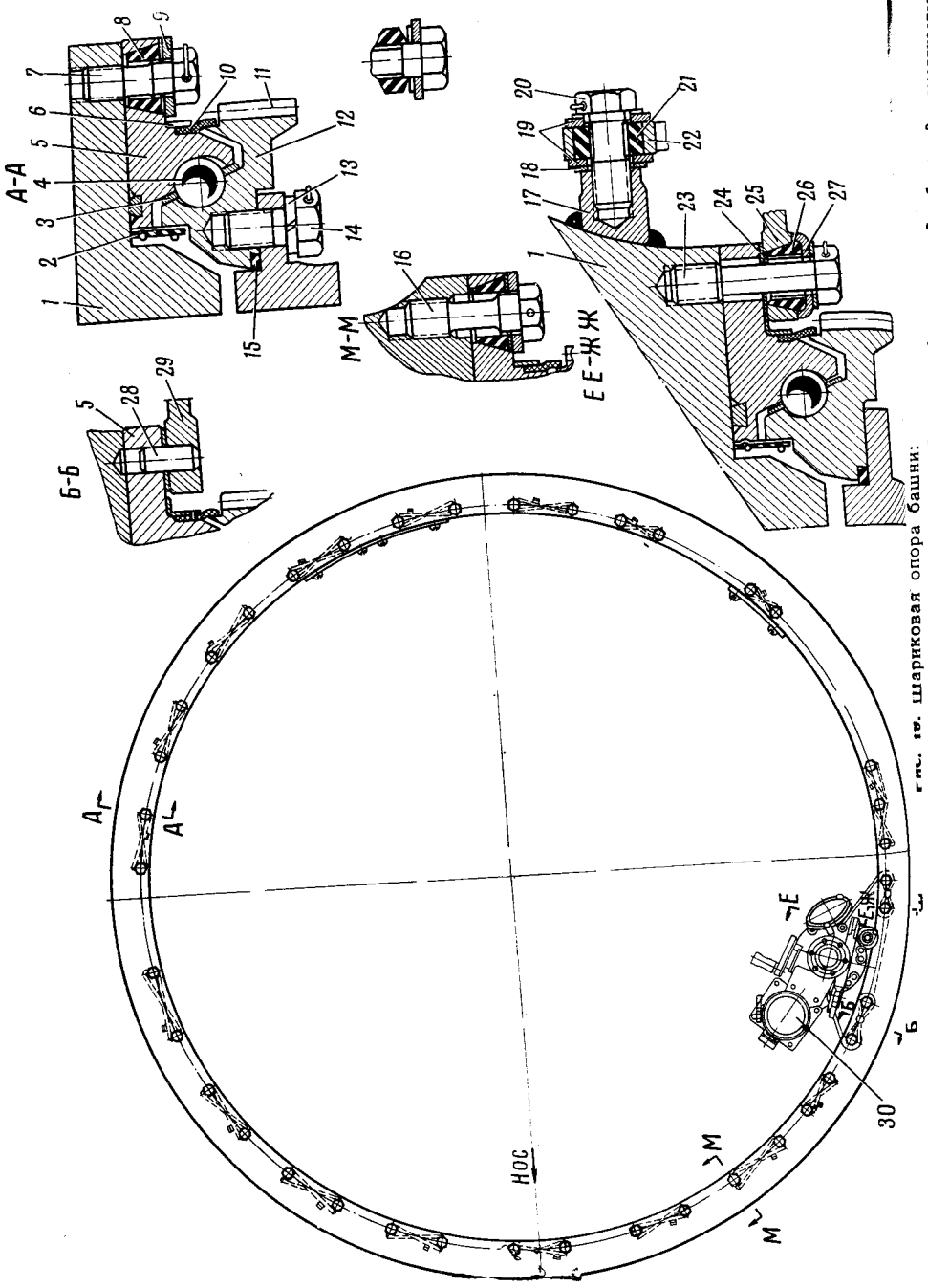


Рис. 19. Шариковая опора башни:

1 — башня; 2 — уплотнительная резиновая лента; 3 — сепаратор; 4 — шарик; 5 — верхний погон; 6 — кольцо; 7 — болт; 8 — амортизатор; 9 — шайба; 10 — войлочная лента; 11 — зубчатый венец; 12 — нижний погон; 13 — шайба пружинная; 14 — болт; 15 — уплотнительное кольцо; 16 — болт; 17 — бонка; 18 — регулировочная прокладка; 19 — шайбы; 20 — болт; 21 — амортизатор; 22 — верхняя проушина корпуса механизма поворота башни; 23 — регулировочная прокладка; 24 — болт; 25 — нижняя проушина корпуса механизма поворота башни; 26 — амортизатор; 27 — шайба; 28 — втулка призонная; 29 — корпус механизма поворота башни; 30 — механизм поворота башни

Резиновая лента крепится к верхнему погону, а к нижнему погону при необходимости она может быть прижата тросиком, связанным с механизмом затяжки.

Для уплотнения погона необходимо рычаг *1* механизма затяжки, расположенный в правой кормовой части башни, повернуть вправо до отказа. В этом положении рычаг удерживается фиксатором. При повороте рычага поворачивается жестко соединенный с ним валик *10*, а ролик *12* наматывает на себя тросик *13*, который плотно прижмет резиновую ленту к нижнему погону башни.

После выхода танка из воды для уменьшения усилия вращения башни и предотвращения разрушения уплотнения погона необходимо ослабить ленту поворотом рычага против хода часовой стрелки, предварительно отстопорив его поднятием пуговки *2* фиксатора.

Механизм поворота башни

Механизм поворота башни представляет собой планетарный редуктор с электромеханическим приводом, предназначенный для вращения башни на шариковой опоре от электропривода или вручную. Механизм поворота башни крепится к верхнему погону и к стенке башни. Он расположен в левой передней части башни (слева и впереди сиденья наводчика). С целью предохранения от поломок механизм снабжен сдающим звеном (фрикционной муфтой).

Переключение механизма с ручного привода на электрический и наоборот осуществляется электромагнитной муфтой с питанием от бортовой сети танка. Для исключения деформации вала исполнительного двигателя применен второй фрикцион.

Механизм поворота башни (рис. 21) состоит из корпуса, блока шестерен, планетарного ряда, червяка с червячным колесом, сдающего звена (фрикционной муфты), маховика с рукояткой ручного привода, вертикальной оси с коренной шестерней и люфтовыбирающим устройством, электромагнитной муфты с фрикционом, азимутального указателя и привода к нему.

Корпус служит для размещения в нем деталей механизма поворота. Он состоит из двух фигурных отливок: верхнего *71* и нижнего *17* картеров — и крышки *45*. Картеры соединяются между собой болтами *82* с применением стопорящих пружинных шайб. Между картерами и между крышкой и картером положены уплотнительные прокладки. Верхний картер и крышка относительно нижнего картера центруются буртами. С левой стороны нижнего картера имеется прилив с двумя резьбовыми отверстиями, в которые ввертываются болты *1* (рис. 22), сто-

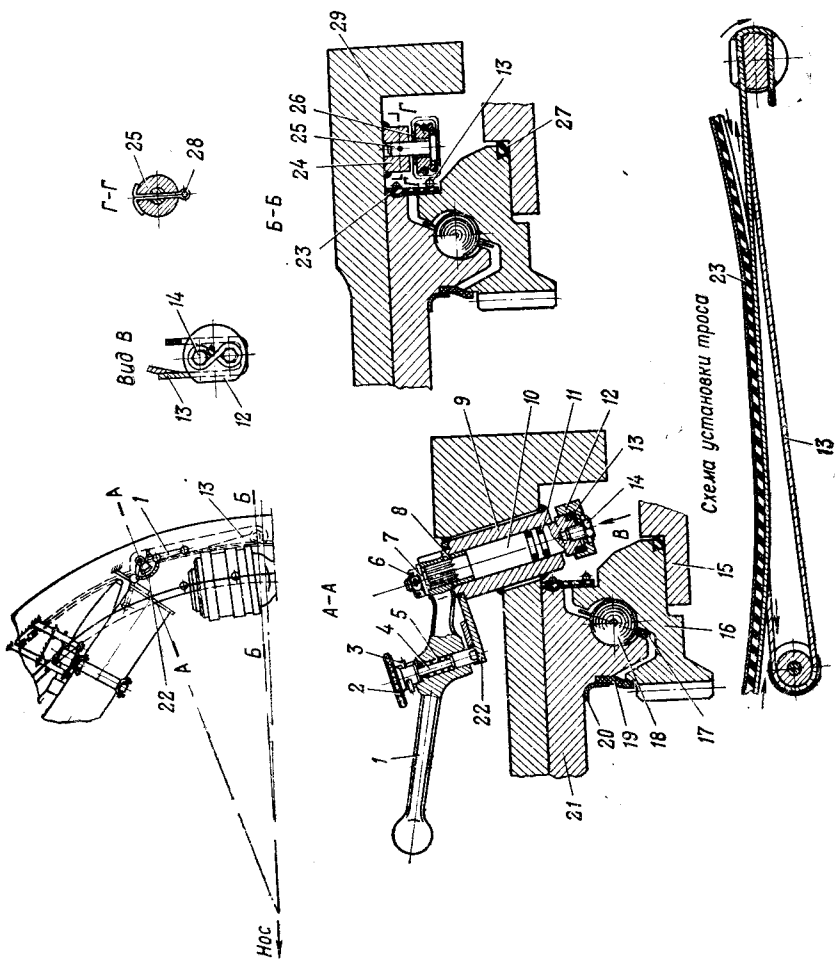


Рис. 20. Устройство для уплотнения погона башни:

1 — рычаг; *2* — пуговка; *3* — шплинт; *4* — фиксатор; *5* — пружина; *6* — гайка; *7* — шайба; *8* — втулка; *9* — кронштейн; *10* — палик; *11* — кольцо; *12* — ролик; *13* — тросик; *14* — болт; *15* — задний лист крыши; *16* — нижний погон; *17* — сепаратор; *18* — шарик; *19* — войлочная лента; *20* — кольцо; *21* — верхний погон; *22* — сектор; *23* — уплотнительная резиновая лента; *24* — кронштейн; *25* — валик; *26* — предохранительная планка; *27* — уплотнительное кольцо; *28* — шплинт; *29* — башня

порящие обе части коренной шестерни перед установкой механизма поворота башни. На механизме поворота установлен поручень *9* для наводчика.

На нижнем картере имеются приливы с четырьмя отверстиями *3* для крепления механизма к погону башни, на верхнем картере — приливы с четырьмя отверстиями *65* (рис. 21) для крепления механизма к бонкам, приваренным к стенке башни. С помощью болтов *6* и стяжной ленты *3* к корпусу механизма поворота прикреплен исполнительный двигатель *2* с шестерней.

Крепится механизм к башне болтами с применением амортизирующих элементов.

Планетарно-шестеренчатая передача состоит из ведущей шестерни электродвигателя, ведомой и ведущей шестерен сдающего звена (фрикциона), ведомой шестерни солнечного вала, планетарного ряда, коренной шестерни и червячной пары.

Ведущая шестерня электродвигателя состоит из двух деталей: шестерни *9* и шлицевой втулки *8*, застопоренных между собой штифтом *5*. Ведущая шестерня электродвигателя насажена на носок вала ротора электродвигателя и соединяется с ним с помощью призматической шпонки *11*, а от перемещения в осевом направлении она застопорена винтом *10*. Сверление резьбового отверстия во втулке *8* и углубления в носке вала для винта *10* производится по месту; при этом необходимо следить, чтобы шестерня была насажена до упора в кольцо *4* и в заплечик на валу электродвигателя.

Шлицевая втулка *8* шлицами входит в зацепление со шлицами дисков трения фрикциона электромагнитной муфты.

Ведомая шестерня *24* фрикциона посажена на валу *30* сдающего звена на двух шарикоподшипниках *29*. В нижней части этой шестерни имеется горловина с внутренними шлицами, входящими в зацепление с дисками трения сдающего звена. Ведущая шестерня *35* укреплена на валу сдающего звена с помощью двух штифтов *34*.

Ведомая шестерня *46* посажена на шлицы вала *44* планетарного ряда и опирается на шарикоподшипник.

Планетарный ряд состоит из вала *44* солнечной шестерни *79*, трех сателлитов *64*, водила *68* и эпицикла (короны) *66*. В верхней части вал *44* опирается на шарикоподшипник *78*. Каждый сателлит посажен в прорези водила на ось *67*, на которой он вращается на двух шарикоподшипниках, а от перемещения в осевом направлении фиксируется с помощью пружинного стопорного кольца.

Эпицикл *66* опирается на шарикоподшипники *70* и *80*, а от осевого перемещения стопорится гайкой *77*. Через гайку *77*, шарикоподшипник *80* и чашку *75* осевое усилие передается верхнему карреру. Сверху шарикоподшипник *80* закрыт крышкой *76*.

В верхней части эпицикла посажено червячное колесо *72* ручного привода. Выставка червячного колеса по пятну касания, полу-

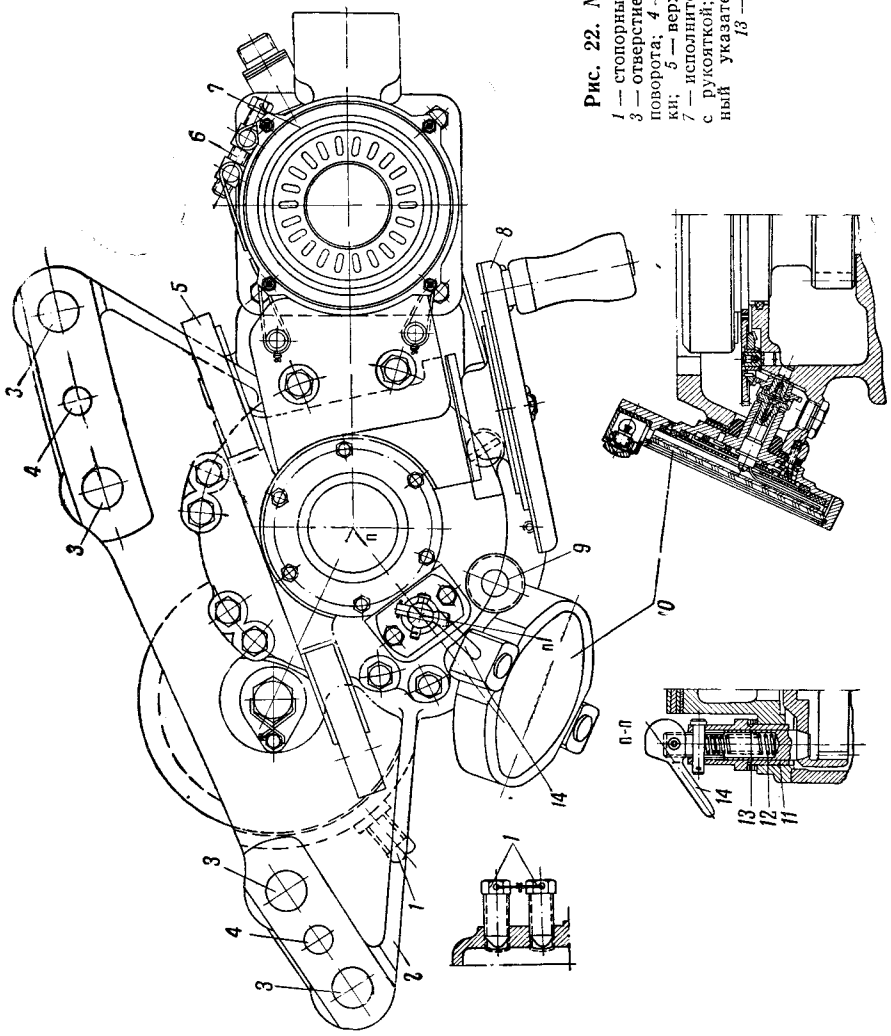


Рис. 22. Механизм поворота башни:
1 — стопорные болты; *2* — нижний картер; *3* — отверстие для болта крепления механизма поворота; *4* — отверстие для призонной втулки; *5* — верхний картер; *6* — стяжной винт; *7* — исполнительный двигатель; *8* — маховик с рукояткой; *9* — поручень; *10* — азимутальный указатель; *11* — корпус; *12* — пружина; *13* — стержень; *14* — рукоятка

чаемому при зацеплении с червяком, осуществляется с помощью регулировочных прокладок, устанавливаемых под фланец чашки *75*. При работе от электропривода для исключения люфта в червячном зацеплении и разгрузки червячной пары эпицикл должен быть застопорен специальным стопором.

Стопор эпицикла состоит из корпуса *11* (рис. 22), стержня *13*, пружины *12* и рукоятки *14*. Когда рукоятка опущена, стержень входит в соответствующее отверстие эпицикла. При повороте рукоятки вверх благодаря наличию на ней эксцентрической головки стержень будет перемещаться вверх, а пружина сжиматься. При верхнем положении рукоятки эпицикл отстопорен, а рукоятка удерживается самостоятельно благодаря наличию на ней горизонтального участка. При работе от электропривода эпицикл должен быть обязательно застопорен.

Водило *68* (рис. 21) в верхней части опирается на шарикоподшипник, а в нижней части через игольчатые ролики *48* опирается на стакан *41*, приклепанный к нижнему картеру. В средней части водила имеется зубчатый венец (шестерня) *62*, входящий в зацепление с шестеренчатым приводом к азимутальному указателю. Ниже, на водиле, имеется цилиндрический поясок, по которому скользит войлочный сальник *47*, разделяющий внутреннюю полость картера от внешней открытой полости, в которой расположена коренная шестерня.

Коренная шестерня состоит из основной шестерни *54*, вспомогательной шестерни *55*, распорной пружины *49* и оси *50*. С помощью вспомогательной шестерни и пружины, которая распирает вспомогательную шестерню относительно основной, осуществляется выбор люфта в зубчатом зацеплении с венцом *56* погона *57*. Коренная шестерня посажена на ось на игольчатом подшипнике *53*. Во внутренней полости основной шестерни имеются две канавки для войлочных сальников, предотвращающих вытекание смазки из полости, где расположен игольчатый подшипник. Пополнение смазки в игольчатый подшипник производится из специальной цилиндрической полости *59*, сделанной в верхней части оси, через горизонтальные сверления в стенках оси. Полость для смазки закрыта резьбовой пробкой *61*. От осевого перемещения ось стопорится болтом *60*. Дозаправка смазки в полость оси основной шестерни в процессе эксплуатации механизма поворота не требуется. Червяк *81* и червячное колесо *72* служат для вращения башни вручную. Червяк приводится в движение с помощью рукоятки *92*, закрепленной на диске *90*.

Червячное колесо посажено на хвостовик эпицикла *66* и соединяется с ним с помощью призматической шпонки *73*.

Червяк *81* опирается на три шарикоподшипника. В задней части шарикоподшипник *86* плавающий, т. е. не имеет стопорения в осевом направлении. В передней части на червяк посажено два шарикоподшипника *87*, которые плотно прижаты к заплечику червяка гайкой *101*, стопорящейся пружинным стопором. Наружные обой-

мы этих подшипников прижаты к бурту картера с помощью чашки *88*, крепящейся болтами *89* к верхнему картеру. Для устранения осевого люфта червяка (который допускается не более 0,2 *мм*) под торец чашки установлены регулировочные прокладки.

На конце червяка на шлицах крепится маховик *8* (рис. 22) с рукояткой. От перемещения в осевом направлении маховик закрепляется корончатой гайкой *98* (рис. 21), под которую подложены стальная шайба и резиновая амортизирующая шайба. К чашке *88* с помощью шести винтов крепится гнездо с контактным кольцом *99*, предназначенным для подвода тока к кнопке электроспуска. От контактного кольца электрический ток передается на пружинный контакт *96*, укрепленный на изолирующей колодке *95*, вмонтированной в маховик. Для предотвращения запыленности внутренняя полость маховика имеет войлочное уплотнение *100*. С колодки *95* электрический ток передается на кнопку *93*, вмонтированную в ось рукоятки и крепящуюся к оси специальной гайкой *94*. Схема питания реле электроспуска пулемета однопроводная, поэтому второй провод от кнопки электроспуска через колодку *95* подсоединен на массу, на маховик. Выстрел из пулемета осуществляется путем нажатия на кнопку *93*. Рукоятка *92* пластмассовая, свободно посажена на ось *91*, приваренную к диску *90*. От перемещения в осевом направлении рукоятка стопорится пружинным кольцом.

Сдающее звено или основной фрикцион служит для предотвращения поломки механизма при задевании стволом пушки за деревья или другие предметы. Сдающее звено смягчает также инерцию вращения башни при развороте ее с большой скоростью и при резкой остановке, что снижает износ зубьев погона башни. Сдающее звено состоит из стальных ведущих и ведомых дисков *39* трения, поджатых восемью спиральными пружинами *37*, расположенными между опорным *36* и нажимным *38* дисками. Ведомые диски трения, имеющие наружные шлицы, соединены со шлицами ведомой шестерни (шестерни фрикциона) *24*. Ведущие диски трения, имеющие внутренние шлицы, соединены со шлицами вала *30* сдающего звена (фрикциона). Пружины *37* через опорный диск *36* поджимаются нажимной гайкой *32*, с помощью которой можно отрегулировать степень затяжки пружин, а следовательно, и момент трения сдающего звена.

Электромагнитная муфта с фрикционом служит для устранения сползания (поворота) башни на крене при отключенном питании электродвигателя и для смягчения инерционных ударов якоря электродвигателя, которые могут возникнуть при перегорании предохранителя.

Устройство фрикциона электромагнитной муфты аналогично устройству сдающего звена. Диски трения применены те же, что и в сдающем звене. Внутренние ведомые диски шлицами входят в зацепление со шлицами втулки *8* ведущей шестерни электродвигателя. Наружные, ведущие диски входят в зацепление со шлицами фланца *14*, прикрепленного к картеру *17*, что и обеспечивает торможение башни на крене. Момент трения фрикциона электромагнитной муфты регулируется прокладками, установленными под фланцем электромагнитной муфты, и должен быть от 2 до 3,7 *кгс · м*. Этот момент трения может быть замерен с помощью приспособления для замера моментов трения сдающего звена, описание которого будет приведено дальше.

Зазор между якорем и корпусом электромагнита можно проверить через два отверстия, закрытые пробками *16*. Этот зазор должен быть 1—1,7 *мм*. Зазор регулируется с помощью прокладок, устанавливаемых под фланец электромагнита *23*.

Работа механизма поворота башни

Вращение башни осуществляется с помощью механизма поворота (рис. 23) как вручную, так и от электропривода. Для вращения башни вручную необходимо отстопорить эпицикл, повернув рукоятку *14* (рис. 22) стопора вверх, и вращать за рукоятку маховик механизма.

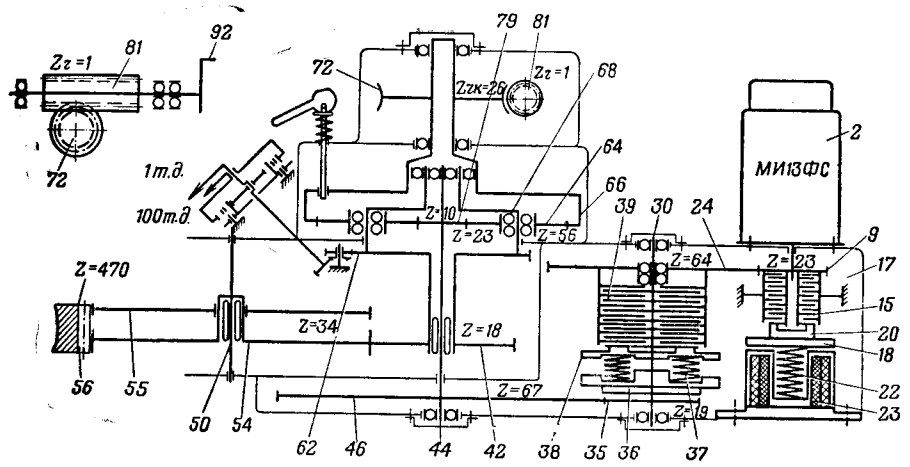


Рис. 23. Кинематическая схема механизма поворота башни (позиции те же, что и на рис. 21)

При работе вручную электропривод башни должен быть выключен и, следовательно, шестерня *9* (рис. 23) усилием пружины *22* электромагнитной муфты через фрикцион будет застопорена, т. е. соединена с картером механизма поворота. Вращение при этом будет передаваться от рукоятки *92* и маховика на червяк *81*, червячное колесо *72*, эпицикл *66*. Вращаясь, эпицикл заставляет вращаться сателлиты *64*, которые, обкатываясь по зубьям солнечной шестерни *79*, изготовленной заодно с валом *44*, увлекают за собой водило *68*. С шестерни *42* водила вращение передается на основную шестерню *54*.

Вследствие того что погон неподвижно укреплен на корпусе танка, шестерни *54* и *55* будут обкатываться по зубчатому венцу нижнего погона, обеспечивая вращение башни.

Торможение вала *44* солнечной шестерни происходит с помощью фрикциона электромагнитной муфты через шестерни *9, 24, 35* и *46*, так как электромагнит обесточен и пружина *22* сжимает диски трения фрикциона.

Для вращения башни от электропривода необходимо застопорить эпицикл *66*, повернув рукоятку *14* (рис. 22) стопора вниз, включить электропривод и отклонить пульт управления в сторону вращения башни. В этом случае червячная пара ручного привода не работает. После включения электропривода под действием тока, проходящего по обмотке электромагнитной муфты, якорь *18* (рис. 23) притягивается к электромагниту *23* муфты и сжимает пружину *22*, благодаря чему происходит расстопоривание шестерни *9* электродвигателя относительно картера механизма поворота.

Вращение при работе электроприводом будет передаваться от ведущей шестерни *9* электродвигателя на ведомую шестерню *24*, через вал *30* на ведущую шестерню *35* сдающего звена, через ведомую шестерню *46* на вал *44*, с солнечной шестерни *79* на сателлиты *64*, которые, обкатываясь по зубьям эпицикла *66*, застопоренным в данном случае, увлекают водило *68*; с шестерни *42* водила вращение передается на основую шестерню *54*. Шестерни *54* и *55*, обкатываясь по зубчатому венцу нижнего погона, обеспечивают вращение башни.

Необходимо отметить, что работа от электропривода при расстопоренном эпицикле допустима только на месте. При движении танка вследствие неуравновешивания башни возникающие большие динамические нагрузки передаются на детали червячной пары, которые их могут разрушить.

Установка и регулировка механизма поворота башни

Устанавливают механизм поворота башни в танк после разводки пружины основной шестерни.

Основная и вспомогательная шестерни, а также пружина изготовлены так, что, если выбрать зазоры в упорах шестерен и пружины, зубья одной шестерни будут располагаться против впадин другой шестерни. Выбирают зазор путем вращения от руки вспомогательной шестерни *55* (рис. 21) по ходу часовой стрелки (если смотреть сверху). После этого вспомогательную шестерню необходимо застопорить верхним стопорным болтом *1* (рис. 22) и, вращая маховиком ручного привода по ходу часовой стрелки (эпициклическая шестерня должна быть отстопорена), взвести пружину. Величина взвода должна соответствовать полуторам шагам зубчатого зацепления. Практически подсчет перемещения делается по зубьям. Зуб основной шестерни, располагающийся против впадины вспомогательной шестерни, должен быть совмещен с соседним зубом на

вспомогательной шестерне и затем при дальнейшем перемещении со следующим зубом. После этого основную шестерню необходимо застопорить нижним стопорным болтом *1* так же, как и вспомогательную шестерню. Когда механизм поворота будет установлен в башне, то стопорные болты *1* должны быть вывернуты так, чтобы при вращении шестерен они не задевали за них, и надежно застопорены шплинтовочной проволокой и опломбированы.

Если после выбора люфта между пружиной и упорами шестерен стопорный болт *1* не входит во впадину вспомогательной шестерни, то такое совпадение необходимо обеспечить предварительно путем вращения маховичка ручного привода.

В механизме поворота башни регулируется момент пробуксовки фрикционной муфты сдающего звена.

Регулируют сдающее звено с помощью специального приспособления, имеющегося в комплекте НЭК. Для установки приспособления необходимо снять исполнительный двигатель *2* (рис. 21), для чего отсоединить штепсельный разъем, разъединить стяжную ленту *3* и вывернуть четыре болта *6*, которыми исполнительный двигатель крепится к картеру через фланец. При снятии исполнительного двигателя необходимо следить, чтобы не сместились ведомые диски фрикциона электромагнитной муфты один относительно другого. Если они будут смещены, то их необходимо выровнять, т. е. совместить выступы шлицев, с помощью отвертки. Ведущую шестерню приспособления, аналогичную ведущей шестерне, установленной на электродвигателе, необходимо ввести в зацепление со шлицами дисков трения фрикциона электромагнитной муфты и закрепить фланец приспособления теми же болтами, которыми крепится исполнительный двигатель. После этого к электромагниту *23* подключают питание напряжением 22—29 *в*. Якорь *18* электромагнита, притягиваясь к корпусу и сжимая пружину *22*, освобождает диски трения от усилия пружины. Далее, проворачивая шестерню приспособления за рычаг через динамометр (башня должна быть застопорена стопором), определяют, какое усилие необходимо для пробуксовки дисков трения сдающего звена и момент пробуксовки в килограммометрах.

Момент пробуксовки должен быть 1,7—2,8 *кгс·м*. Если момент пробуксовки фрикциона выходит за указанные пределы, то его надо отрегулировать с помощью нажимной гайки *32*. Для этого необходимо открыть крышку бокового лючка на нижнем картере поворотного механизма, предварительно вывернув два болта.

Вращением маховичка подвести стопор *25* к лючку, после чего нажать на стопор до упора (утопить стопор) и повернуть его на 90° вправо с помощью отвертки.

Вставив в одно из отверстий нажимной гайки стержень диаметром 8 *мм*, повернуть ее в ту или иную сторону (поджать или опустить пружины), после чего снова проверить момент пробуксовки фрикциона. После регулировки нажимную гайку необходимо застопорить пружинным стопором, который состоит из стопора *25*,

винта *26* и пружины *27*. При повороте утопленного стопора по ходу часовой стрелки на 90° боковой винт *26* на стопоре *25* войдет в прорезь, имеющуюся в нажимной гайке *32*, вследствие чего стопор останется в утопленном положении. Для того чтобы поставить стопор в исходное положение, нужно его повернуть на 90° против хода часовой стрелки, после чего он под действием пружины войдет в одно из гнезд на опорном диске *36*.

При регулировке момента пробуксовки фрикциона поворотного механизма необходимо проверить момент пробуксовки электромуфты.

Азимутальный указатель

Азимутальный указатель служит для измерения углов поворота башни относительно корпуса танка, а также горизонтальных углов наведения при стрельбе с закрытых позиций. Азимутальный указатель вместе с приводом монтируется в горловине нижнего картера механизма поворота башни. Привод эксцентрикового валика азимутального указателя осуществляется от венца (шестерни) *62* (рис. 21) через спаренные промежуточные шестерни, находящиеся на оси.

Азимутальный указатель имеет две стрелки, которые через ряд шестерен связаны с нижним погоном башни. При задании башне соответствующего угла поворота стрелки в свою очередь поворачиваются на соответствующий угол.

Азимутальный указатель имеет две шкалы: шкалу грубого отсчета (малая шкала) и соответствующую ей стрелку грубого отсчета в виде контура башни (точность отсчета по этой шкале — 01-00), а также шкалу точного отсчета (большая шкала) и соответствующую ей стрелку точного отсчета (точность отсчета этой шкалы — 0-01).

Грубая и точная шкалы нанесены на стекле, на котором нанесен также контур танка в плане. На шкале сделаны четыре красные риски, которые указывают поворот пушки за габарит корпуса танка. Шкала грубого отсчета имеет 60 делений с ценой деления 1-00, шкала точного отсчета — 100 делений с ценой деления 0-01.

Передаточное отношение привода азимутального указателя такое, что при одном обороте башни большая стрелка делает 60 оборотов, а малая стрелка — один оборот.

Стопор башни

Стопор башни (рис. 24) состоит из корпуса *3*, стержня *2*, рукоятки *8* с осью *4*, фиксатора *17* и выключателя ПС-35. Стопор башни закрывается съемным брезентовым чехлом *19*. Башня стопорится в четырех положениях: пушкой вперед, при повороте пушки на 12° от переднего положения, пушкой назад и при повороте пушки на 12° от заднего положения.

Для стопорения башни необходимо рукоятку стопора поднять; при этом для лучшего входа стрежня в гнездо следует ручным приводом механизма поворота поворачивать башню в одну и другую стороны относительно положения, выбранного для стопорения башни. Затем закрепить стержень фиксатором, для чего рукоятку фиксатора повернуть вверх. Отстопорение башни производится поворотом рукоятки фиксатора в горизонтальное положение с последующим нажатием на рычаг *8* стопора, после чего стержень закрепить фиксатором в верхнем положении. К корпусу стопора привернут переключатель ПС-35. При застопоренной башне контакты переключателя разомкнуты (электрическая цепь включения приводного двигателя ЭМУ отключена от корпуса танка), вследствие чего вращение башни электроприводом невозможно. При расстопоренной башне стержень стопора отжимает шток переключателя ПС-35 в крайнее положение. При этом цепь электропривода замыкается и обеспечивается возможность вращения башни от электропривода.

Командирский люк и люк заряжающего

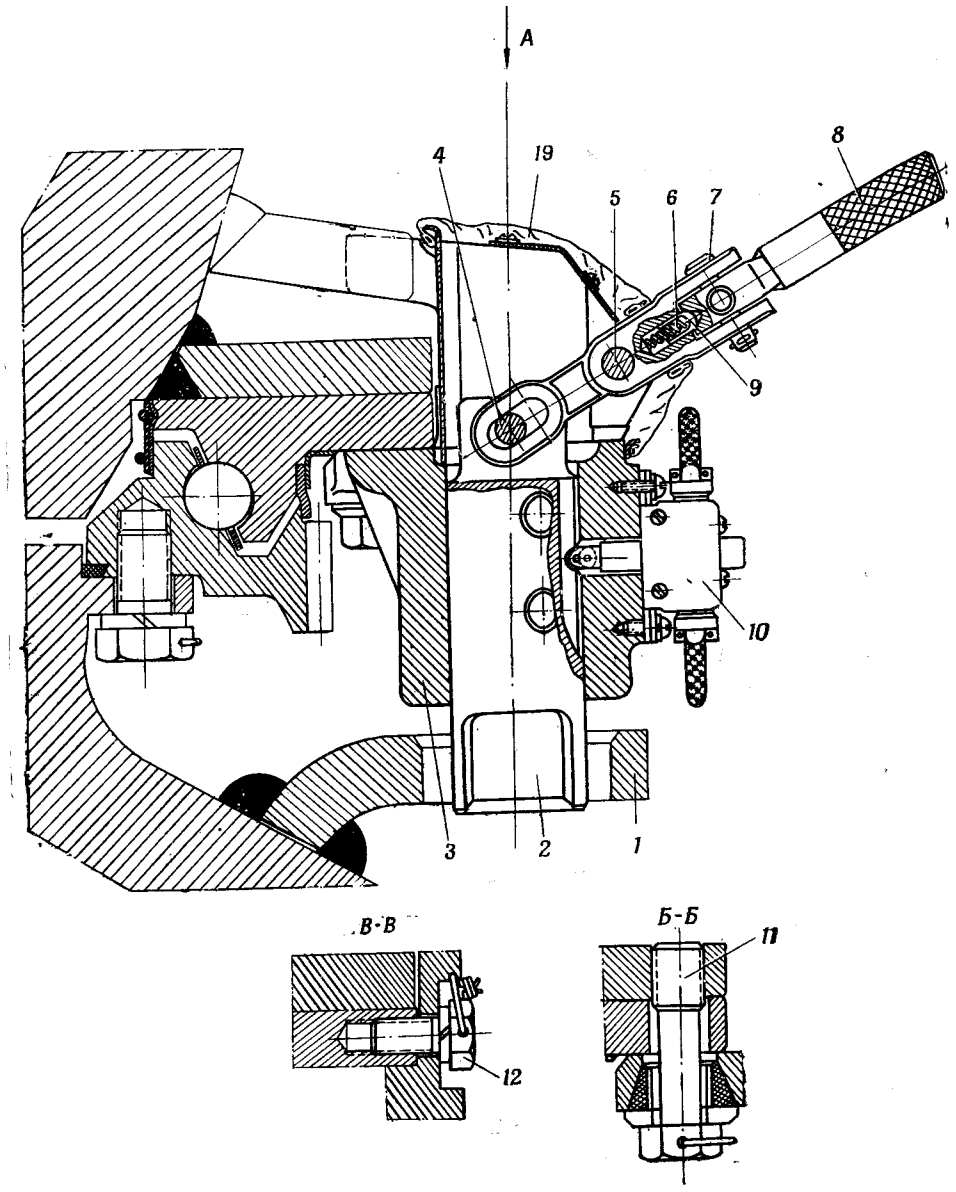
Командирский люк (рис. 25) состоит из наружного погона *2*, блока *4* с приваренным к нему погоном *1*, крышки *7* и шариков *13*. Наружный погон установлен на резиновом амортизаторе и крепится болтами к крыше башни. Блок соединен с наружным погоном с помощью шариков, уложенных в беговые дорожки внутреннего и наружного погонов. Шарики укладываются в сепаратор через отверстие в погоне *1*, закрываемое пробкой.

В погоне *1* по обе стороны беговой дорожки сделаны кольцевые канавки, в которые укладываются уплотнительные кольца *12*. В блоке на петлях смонтирована крышка *7* люка с замком. Замок можно открыть снаружи специальным ключом, а изнутри рукояткой.

Замок состоит из рукоятки *1* (рис. 26), фиксатора *2* и ограничительного болта *4*. Рукоятка резьбовой частью ввертывается в гнездо, расположенное в крышке люка. В погоне сделан вырез, в который входит зуб замка. В закрытом положении крышки люка торец зуба рукоятки упирается в торец выреза в погоне. Рукоятка замка в закрытом положении крышки люка стопорится фиксатором. Поворот рукоятки ограничивается болтом *4*, ввернутым в шайбу *3*. Для облегчения закрывания замка крышки люка внутри к крышке приварена рукоятка. Для облегчения открывания крышки люка установлен пучковый торсион *6* (рис. 25), изготовленный из стальных пластин. Для сигнализации в крышке люка сделан лючок, закрываемый крышкой *9*. Крышку этого лючка можно открывать и закрывать изнутри танка.

Для фиксации крышки командирского люка в открытом положении в ней смонтирован стопор (рис. 27). Стопор состоит из стержня *2* с зубчатой насечкой, пружины, штифта *3*, рукоятки *5* с осью *6*. Ось рукоятки имеет зубчатое зацепление со стержнем стопора. В открытом положении крышки стержень стопора находится в зацеплении с выступом петли крышки.

Для отстопорения люка необходимо повернуть рукоятку в сто-



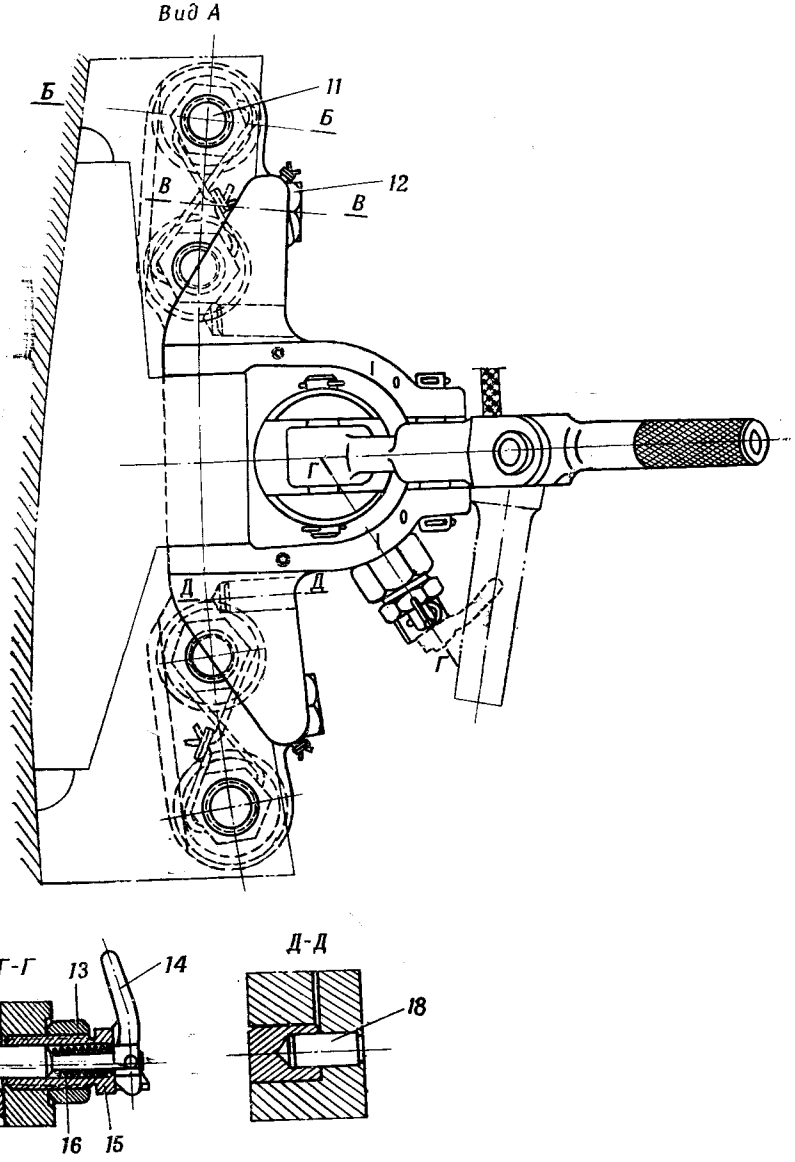


Рис. 24. Стопор башни:

1 — кронштейн; *2* — стержень; *3* — корпус стержня; *4* — ось; *5* — ось; *6* — пружина фиксатора; *7* — рукоятка фиксатора; *8* — рукоятка; *9* — фиксатор; *10* — переключатель; *11* — болт; *12* — болт; *13* — гайка; *14* — рукоятка; *15* — корпус фиксатора; *16* — пружина; *17* — фиксатор; *18* — штифт; *19* — чехол

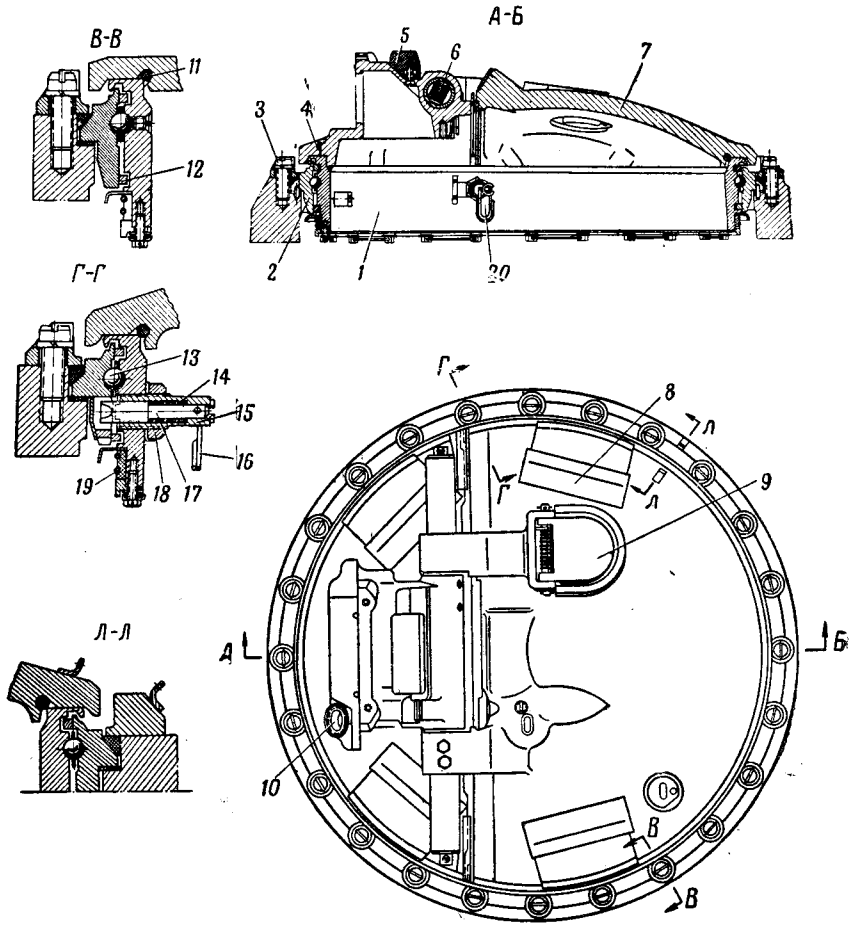


Рис. 25. Командирский люк:

1 — внутренний погон; *2* — наружный погон; *3* — болт; 4 — блок люка; *5* — буфер; *6* — пучковый торсион; *7* — крышка люка башенки; *8* — козырек прибора наблюдения; *9* — крышка лючка для сигнализации; *10* — отверстие для прохода тяги прожектора; *11* — уплотнительный резиновый шнур; *12* — уплотнительное кольцо; *13* — шарик; *14* — пружина стопора; *15* — корпус стопора; *16* — кольцо стопора; *17* — стержень стопора; *18* — гайка; *19* — контактное кольцо; *20* — стопор башенки

рону; при этом ось рукоятки передвинет стержень фиксатора, выведя его из зацепления с выступом петли крышки.

В командирском люке имеются шахты для размещения прибора наблюдения ТКН-3 и четырех призменных приборов. Броневой колпак прибора ТКН-3 выполнен заодно с блоком *4* (рис. 25).

Перед входным окном для прибора на броневом колпаке устанавливается защитное стекло и стеклоочиститель. Призмы прибора снаружи защищаются броневыми козырьками *8*.

Для стопорения вращающейся части командирского люка справа от командира расположен стопор *20*. Чтобы отстопорить вращающиеся части люка, необходимо оттянуть кольцо *16* стопора, вывести его из прорези корпуса *15* и повернуть под прямым углом к прорези.

С помощью стопора *20* командирский люк может стопориться в четырех положениях:

— прибором ТКН-3 по направлению пушки;

— правой передней призмой по направлению пушки;

— левой передней призмой по направлению пушки;

— прибором ТКН-3 на корму башни.

Положение стопорения командирской башенки выбирается командиром танка в зависимости от конкретных условий.

Люк заряжающего (рис. 28). Крышка *1* люка снабжена резиновым уплотнением *4* и замком *3* такого же устройства, как и в крышке люка командира танка. Изнутри замок крышки люка отпирается и запирается с помощью рукоятки.

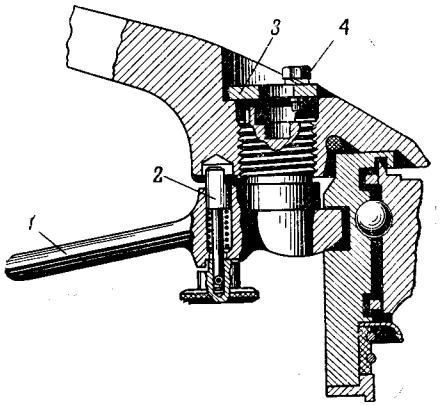


Рис. 26. Замок крышки командирского люка:

1 — рукоятка; *2* — фиксатор; *3* — шайба; *4* — ограничительный болт

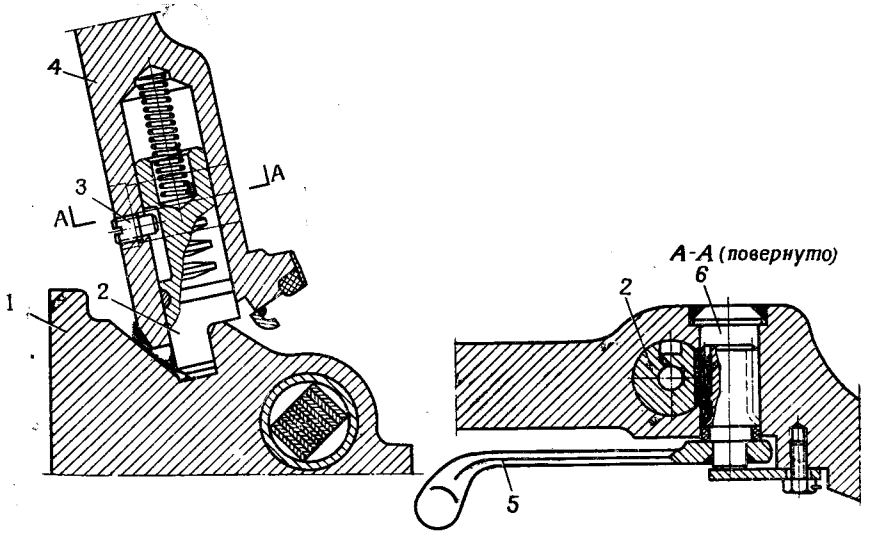


Рис. 27. Стопор крышки командирского люка:

1 — петля блока люка; *2* — стержень стопора; *3* — штифт; *4* — крышка люка; *5* — рукоятка; *6* — ось

В передней части крышки люка отлиты два кронштейна с обработанными отверстиями. В этих отверстиях размещается пучковый торсион *7*, связанный с петлями *6* крышки люка. На этих же кронштейнах с помощью болтов *11* поставлены резиновые буфера *5*. При открывании и перемещении крышки до упора происходит автоматическое стопорение ее стопором *8*.

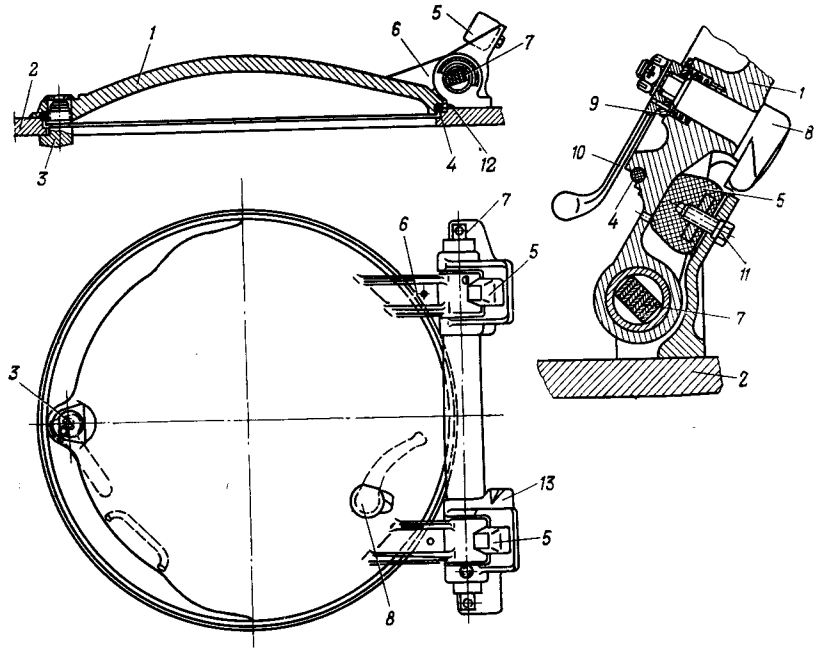


Рис. 28. Люк заряжающего:
1 — крышка люка; *2* — крыша башни; *3* — замок крышки; *4* — резиновое уплотнение; *5* — резиновый буфер; *6* — петля; *7* — пучковый торсион; *8* — стопор; *9* — пружина; *10* — рукоятка; *11* — болт крепления резинового буфера; *12* — обечайка; *13* — выступ для стопорения крышки в открытом положении

Для того чтобы закрыть люк, необходимо поворотом рукоятки *10* вывести стопор *8* из зацепления с выступом *13*.

Вентиляция боевого отделения. Для удаления из боевого отделения танка пороховых газов, накапливающихся в процессе стрельбы, установлены два вентилятора: вытяжной — на перегородке боевого отделения и нагнетательный — в задней кормовой части башни.

Пол боевого отделения

Пол боевого отделения (рис. 29) состоит из круглой вращающейся платформы *18* и неподвижных листов настила. Неподвижные листы *1, 4, 6, 7, 9* и *10* настила пола закреплены болтами *2* к стойкам *15*, приваренным к днищу корпуса. Вращающаяся платформа

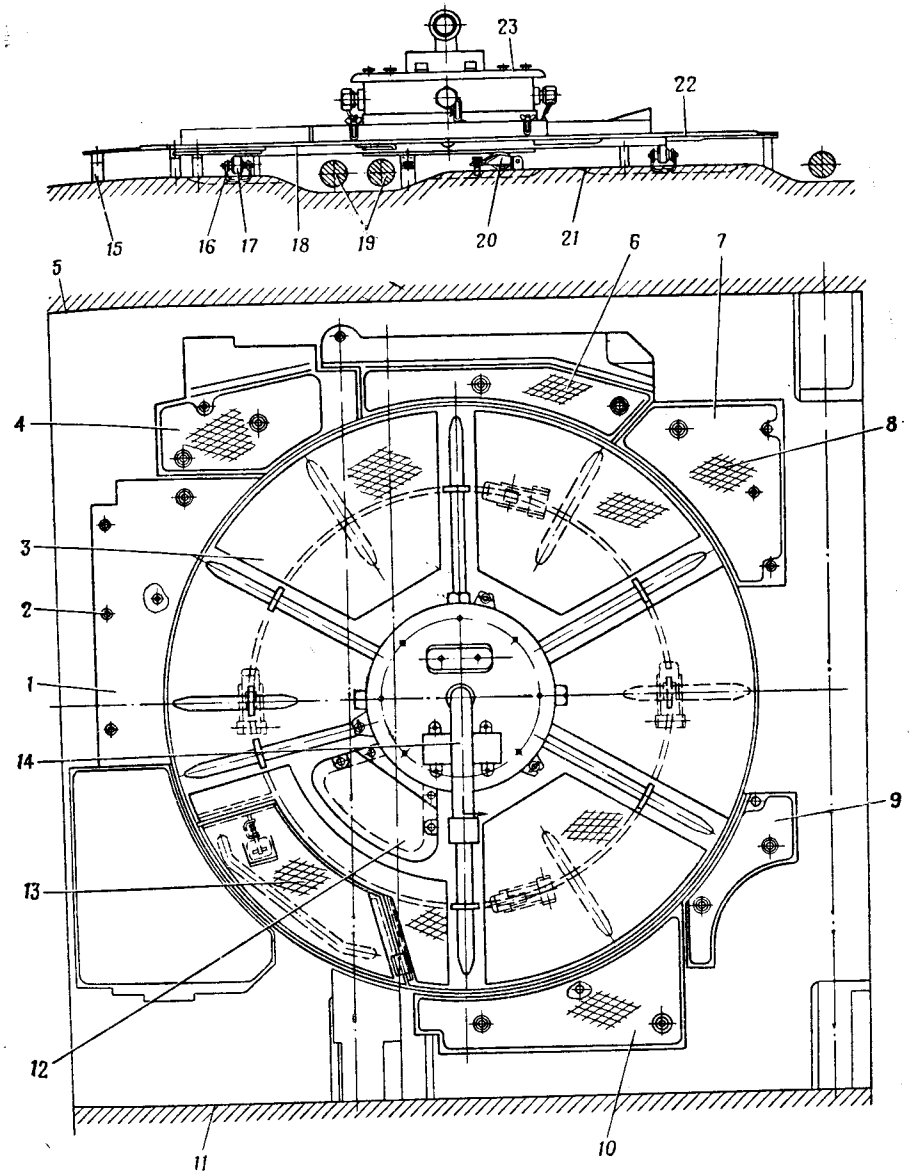


Рис. 29. Вращающийся пол боевого отделения:
1, 4, 6, 7, 9 и *10* — неподвижные листы пола; *2* — болт; *3* — лист вращающегося пола; *5* — правый борт корпуса; *8* — резиновый коврик; *11* — левый борт корпуса; *12* — крышка люка; *13* — резиновый коврик; *14* — труба поводка пола; *15* — стойка; *16* — кронштейн; *17* — ролик; *18* — платформа пола; *19* — торсионные валы; *20* — ось ролика; *21* — днище корпуса; *22* — кольцо; *23* — крышка

пола имеет сварной каркас, к которому крепится круглый стальной лист *3*, имеющий шесть радиальных выштамповок для повышения его жесткости. Сверху к стальному листу *3* подвижного пола прикреплены четыре резиновых коврика, имеющих форму секторов. На подвижном полу имеется люк, который закрывается крышкой *12* с резиновым ковриком. Две секции подвижного пола, расположенные под пушкой, резиновых ковриков не имеют. Платформа со сдающим звеном установлена на шариковой опоре на днище корпуса. На платформе установлено ВКУ. Кольцом *22* платформа опирается на четыре ролика *17*, расположенных по окружности на кронштейнах *16*. Кронштейны шарнирно соединены со скобами, приваренными к днищу. Положение роликов регулируется по высоте ввертыванием или отвертыванием регулировочных болтов.

Шариковая опора (рис. 30) состоит из нижнего погона *5*, верхнего погона *8*, шариков *7* и сепаратора *6*. Нижний погон крепится болтами *3* к основанию *1* пола. Основание пола неподвижное и крепится с помощью болтов к стойкам *2*, приваренным к днищу корпуса.

Верхний погон, приваренный к платформе пола, соединяется болтами *9* с основанием *11* муфты. Основание *11* приварено к втулке *15*, на которой расположены по окружности три фиксатора. С помощью шариков *19* фиксаторов втулка *15* соединяется со втулкой *16*.

В верхней части к втулке *16* приварена крышка *13* с вваренной трубой *17*. Это устройство и является сдающим звеном (муфтой). Сдающее звено служит для предотвращения поломки деталей пола в случае заклинивания платформы. Фиксатор муфты состоит из стакана *23*, приваренного к втулке *15*, вкладыша *20*, пружин *21*, поджимной гайки *22* и шарика *19*.

Платформа пола соединена трубой *17* с кронштейном сиденья наводчика и вращается вместе с башней. При нормальном вращении усилие передается от башни через трубу *17*, крышку *13*, втулку *16* и шарики *19* на втулку *15* и основание *11*, соединенное с верхним погоном шариковой опоры платформы.

В случае заклинивания платформы шарики сдающего звена нажимают на вкладыши, а последние сжимают пружины; шарики выходят из лунок и перекатываются по корпусу. При этом слышен треск, который сигнализирует экипажу о заклинивании платформы.

Сиденья в башне

В башне танка имеется три сиденья (рис. 31). Сиденья командира танка и наводчика расположены слева от пушки, сиденье заряжающего находится справа от пушки.

Сиденье командира танка (рис. 32) расположено под командирским люком. Оно крепится к кронштейну *12*, закрепленному с помощью болтов *13* и *20* на верхнем погоне башни. В щеках крон-

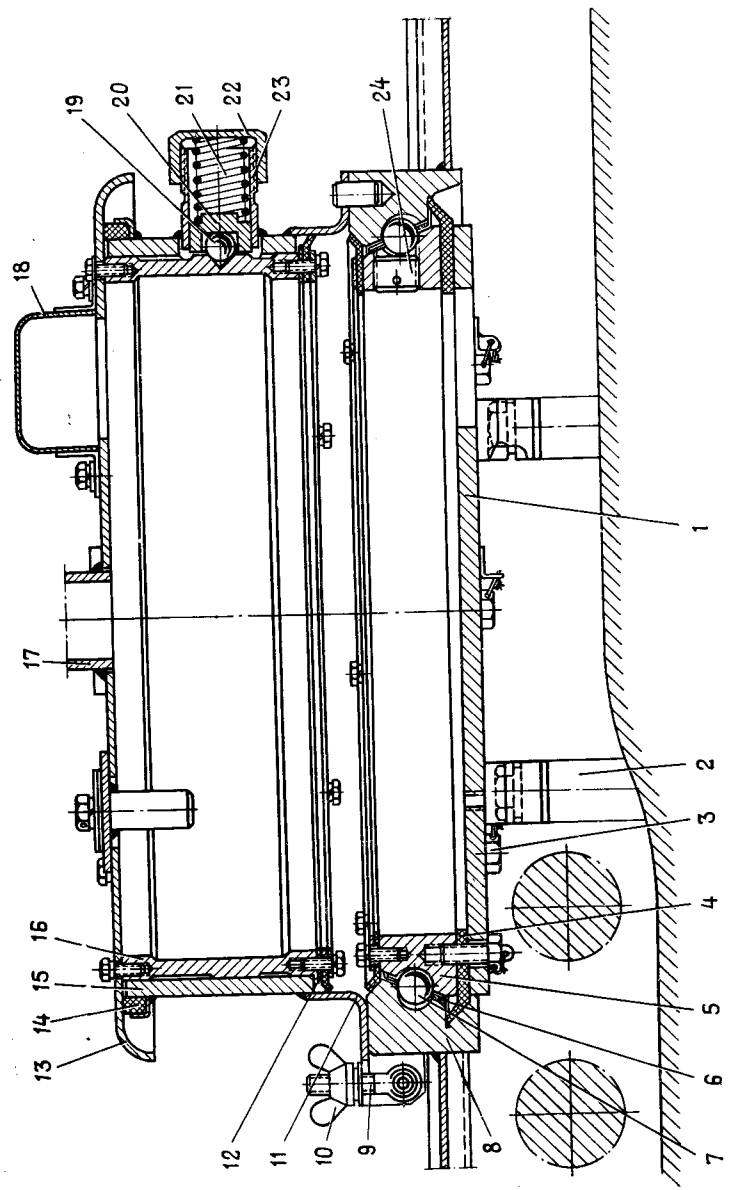


Рис. 30. Муфта и шариковая опора вращающегося пола боевого отделения:
1 — основание пола; *2* — стойка; *3* — болт; *4* — амортизатор; *5* — нижний погон; *6* — сепаратор; *7* — шарик; *8* — верхний погон; *9* — болт; *10* — гайка-барашек; *11* — основание муфты; *12* — кольцо; *13* — крышка; *14* — кольцо уплотнительное; *15* — наружная втулка; *16* — внутренняя втулка; *17* — труба поводка пола; *18* — крышка; *19* — шарик; *20* — вкладыш; *21* — пружина; *22* — поджимная гайка; *23* — стакан; *24* — пробка

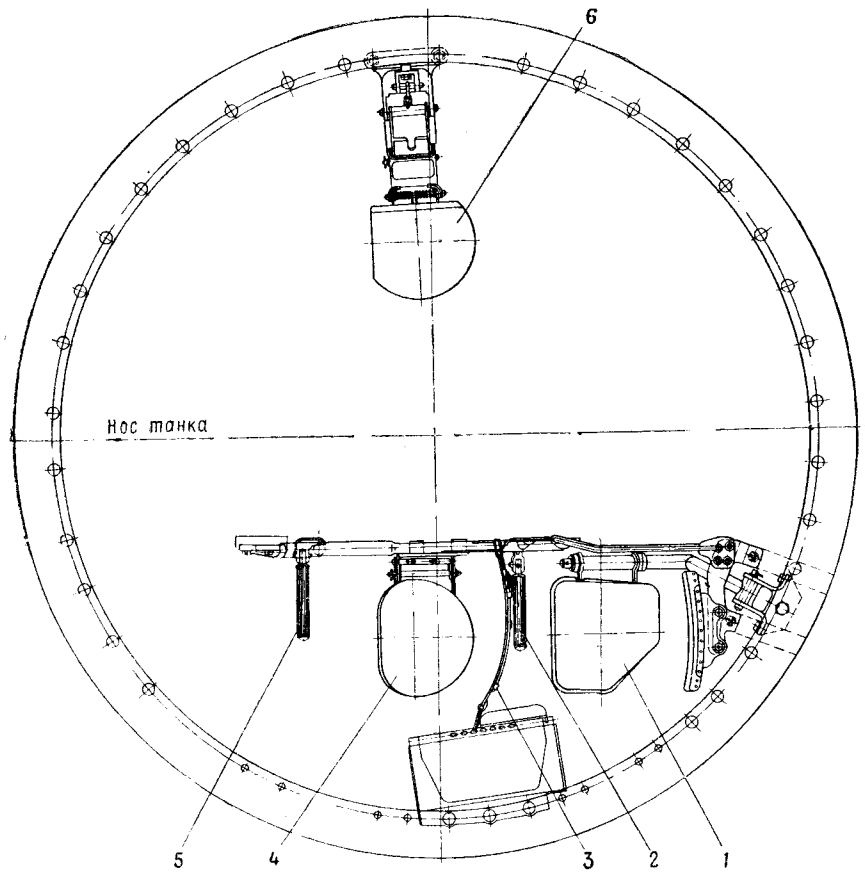


Рис. 31. Расположение сидений в башне:
1 — сиденье командира танка; *2* — подножка командира танка; *3* — опорный ремень; *4* — сиденье наводчика; *5* — подножка наводчика; *6* — сиденье заряжающего

штейна *12* имеется по три отверстия, с помощью которых регулируется положение сиденья по высоте.

Подушка *6* сиденья крепится к трубе *21* с помощью винта *5*, ввернутого во втулку *3*, приваренную к трубе. Труба *21* приваривается к трубе *22*, которая с помощью пальца *18* крепится к кронштейну *12*. Положение подушки сиденья относительно трубы *21* фиксируется с помощью зубчатых втулок *1* и *2*. Втулка *1* приварена к трубе *21*, а втулка *2* выполнена за одно целое с проушиной каркаса сиденья. При затяжке винта *5* зубцы втулок *1* и *2* входят в зацепление друг с другом. Угол наклона сиденья в вертикальной плоскости регулируется болтом *17*.

Спинка *7* сиденья крепится с помощью двух гаек *8* к кронштейну *9*, который болтами *10* крепится к планке *11*. Планка *11* с по-

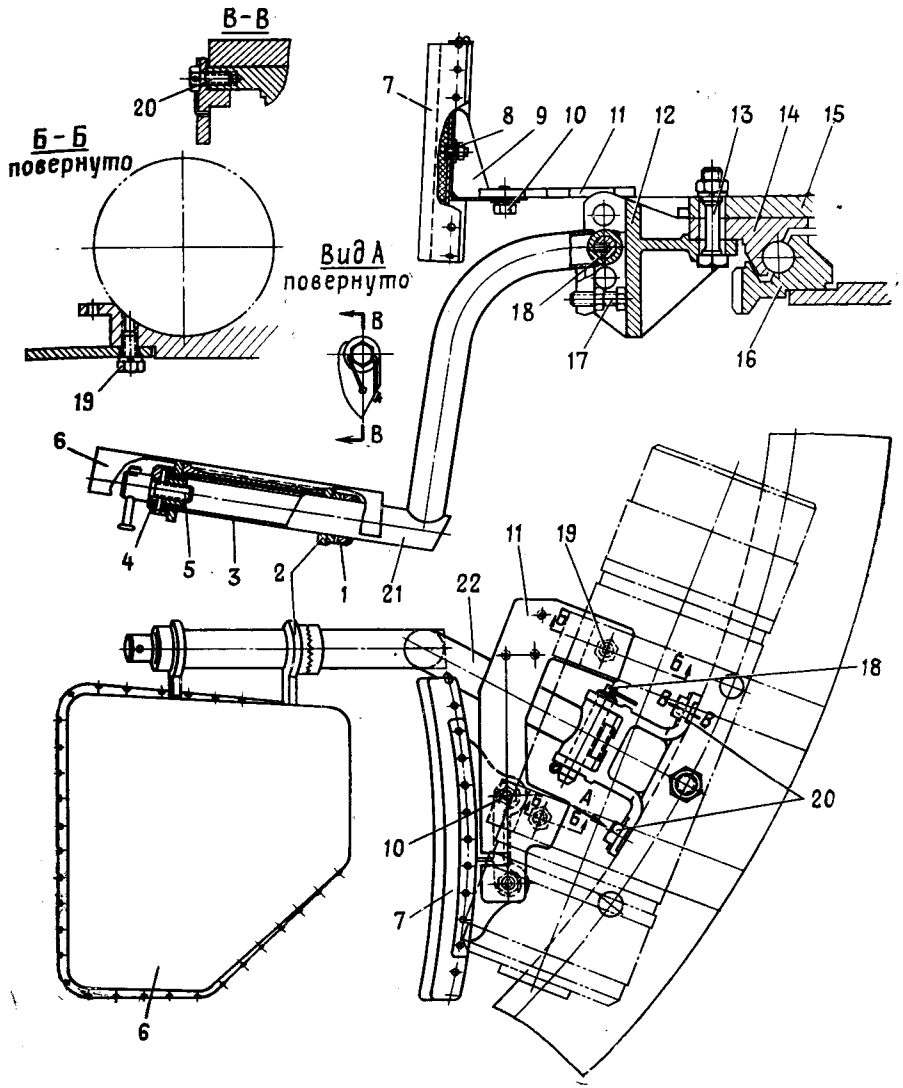


Рис. 32. Сиденье командира танка:
1 и *2* — зубчатые втулки; *3* — втулка; *4* — нажимная чашка; *5* — винт; *6* — подушка сиденья; *7* — спинка сиденья; *8* — гайка крепления спинки сиденья; *9* — кронштейн спинки сиденья; *10* — болт крепления кронштейна спинки сиденья; *11* — планка; *12* — кронштейн сиденья; *13* — болт крепления кронштейна сиденья; *14* — верхний погон башни; *15* — башня; *16* — нижний погон башни; *17* — регулировочный болт; *18* — палец; *19* — болт крепления планки; *20* — болты крепления кронштейна сиденья; *21* и *22* — трубы

мощью болтов *19* крепится к кронштейну электромашинного усилителя. В кронштейне *9* имеется два ряда отверстий для регулировки положения спинки сиденья по высоте. Положение спинки сиденья в горизонтальной плоскости регулируется с помощью болтов *10*,

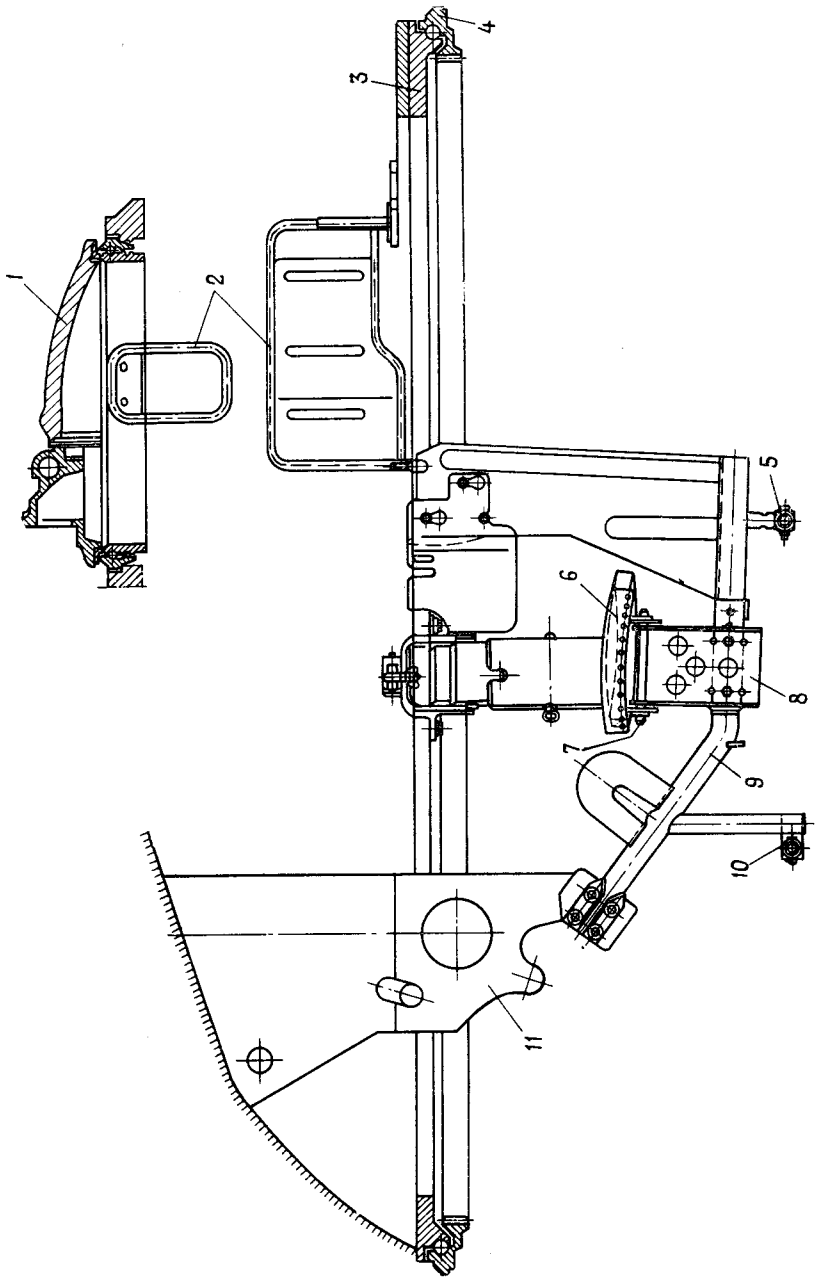


Рис. 33. Сиденье наводчика и ограждение:
1 — командирская башенка; *2* — ограждения; *3* — верхний погон башни; *4* — нижний погон башни; *5* — подножка командира танка; *6* — сиденье наводчика; *7* — основание подушки сиденья; *8, 9 и 11* — кронштейны; *10* — подножка наводчика

которые входят в прорези, имеющиеся на горизонтальной полке кронштейна *9*.

Сиденье наводчика (рис. 33) смонтировано на кронштейне *9*, прикрепленном болтами к кронштейну *11*, подъемного механизма пушки, а с другой стороны с помощью болтов через ограждение *2* связано с башней. Основание *7* подушки сиденья с помощью оси соединено с кронштейном *8*, который болтами прикреплен к кронштейну *9*.

В кронштейне *8* имеется шесть отверстий, использование которых дает возможность менять установку сиденья в четырех положениях по горизонтали и в трех положениях по высоте. В поднятом положении подушка сиденья крепится пружинными защелками.

При выводе защелок из основания *7* подушка откидывается вниз. На конце кронштейна сиденья наводчика установлена подножка *5*, которая служит опорой для ног командира танка. Впереди сиденья наводчика к кронштейну *9* прикреплена подножка *10*, которая служит опорой для ног наводчика.

С кронштейном *9* жестко соединена труба вращающегося пола боевого отделения. Удобство посадки обеспечивается регулировкой опорного ремня *3* (рис. 31). При наблюдении в ТШ2Б-41 зацеп, расположенный на левом конце опорного ремня, необходимо ввести в крайний передний или рядом расположенный с ним паз.

Сиденье заряжающего (рис. 34) расположено под люком заряжающего. С помощью оси *8* оно крепится к кронштейну *9*, который болтами *10* и *15* прикреплен к верхнему погону и к башне. Сиденье можно сложить, для чего его необходимо повернуть вверх относительно оси *8* и закрепить в этом положении задрайкой *17*. Подушка *1* сиденья под действием пружины *4* всегда находится в поднятом положении (стоит вертикально).

Подушка *1* сиденья прикреплена к каркасу *2*, который с помощью оси *3* соединен с кронштейном *5*. В щеках кронштейна *5* и в кронштейне *7* имеется по три отверстия, расположенных по вертикали, которые необходимы для регулировки положения сиденья по высоте. Кронштейн *5* с помощью пальца *6* соединяется с кронштейном *7*.

Уход за башней

При контрольном осмотре проверить:

— работу механизма поворота башни;

— наличие и крепление защитных чехлов, надетых на приборы, и узлы, расположенные в башне;

— исправность боеукладки и закрепление в ней выстрелов.

При ежедневном техническом обслуживании:

— очистить башню снаружи и внутри от пыли и грязи (зимой от снега);

— проверить работу замков и стопоров крышек люков командира танка и заряжающего; замки и стопоры должны действовать

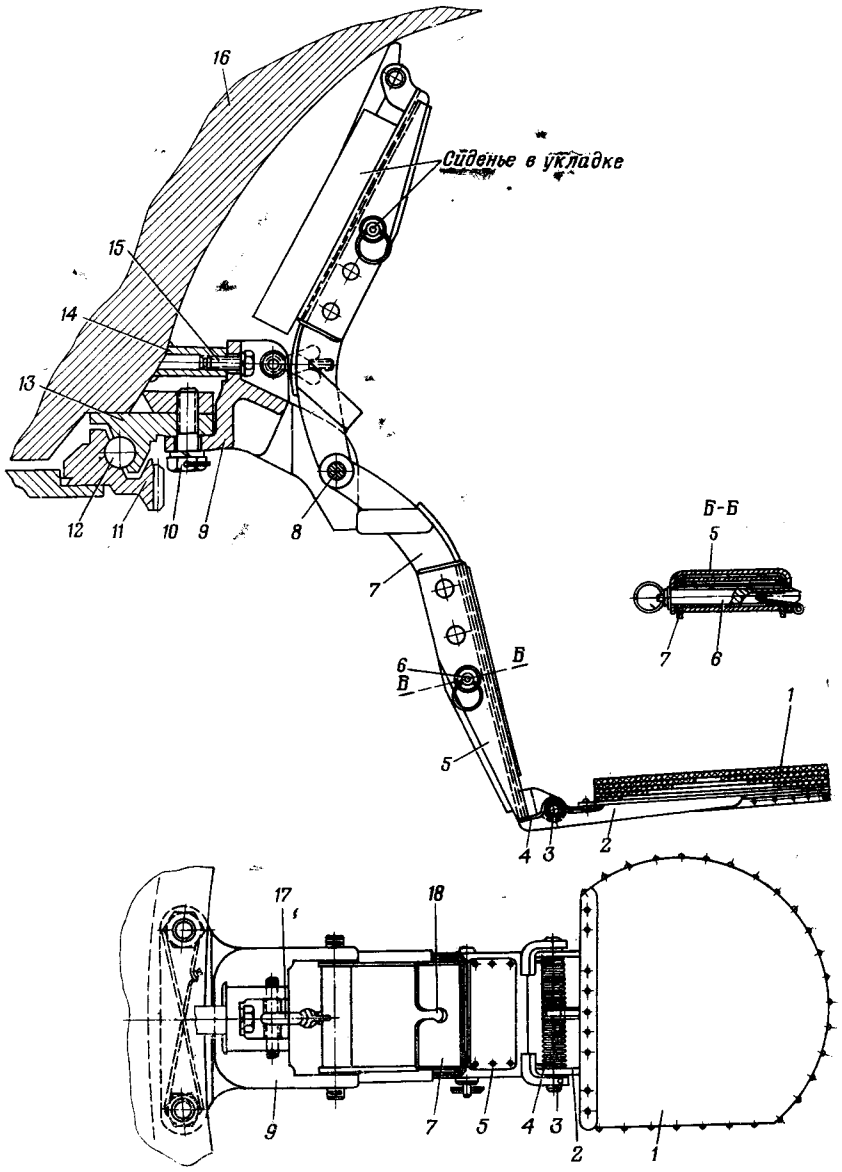


Рис. 34. Сиденье заряжающего:

1 — подушка сиденья; *2* — каркас подушки сиденья; *3* — ось; *4* — пружина; *5, 7* и *9* — кронштейны; *6* — палец; *8* — ось; *10* и *15* — болты; *11* — нижний погон башни; *12* — шарик; *13* — верхний погон башни; *14* — бонка; *16* — башня; *17* — задрайка; *18* — прорезь

без заеданий, а люки должны закрываться плотно усилием одного человека; при необходимости очистить замки, стопоры и петли крышек и смазать их смазкой ЦИАТИМ-201 или УС;

— проверить легкость вращения башни; при необходимости промыть погон башни;

— очистить от пыли (грязи) контактные устройства командирского люка и механизма поворота башни. При эксплуатации в условиях высокой запыленности воздуха протереть чистой ветошью контактные кольца и щетки командирского люка и поворотного механизма. Для очистки колец поворотного механизма необходимо отвернуть гайку и снять его маховик. После очистки проверить наличие войлочных очистительных щеток;

— проверить работу вентилятора-нагнетателя в башне (включением) и исправность крышки люка механизма выброса.

При техническом обслуживании № 1 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно проверить:

— исправность стопора башни; при тугом действии стопор промыть и смазать смазкой ЦИАТИМ-201, при необходимости подтянуть гайку фиксатора;

— исправность и легкость вращения командирского люка на шариковой опоре; при тугом вращении промыть и смазать смазкой ЦИАТИМ-201 шариковую опору.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— проверить крепление верхнего и нижнего погонов башни и ограждения; при необходимости подтянуть болты;

— проверить возможность затяжки наружного уплотнения погона башни от его привода; при недостаточной затяжке отрегулировать натяжение тросика путем перестановки натяжного механизма и вновь произвести проверку затяжки; при полной затяжке троса на секторе должен оставаться запас 2—3 зуба;

— проверить крепление механизма поворота башни;

— смазать зубья шестерни механизма поворота башни смазкой ЦИАТИМ-201 (40 *г*).

В случае разборки поворотного механизма и удаления смазки из его картеров поворотный механизм заправить свежей смазкой ЦИАТИМ-201 в количестве 0,5 *кг*.

Для промывки и смазки шариковой опоры башни необходимо:

— вывернуть пробки из отверстия верхнего погона справа от стеллажа призм под щитком ограждения и из отверстий нижнего погона: одну — над проходом к механику-водителю, другую — в диаметрально противоположной стороне погона;

— установить под отверстиями нижнего погона посуду для сбора стекающей промывочной жидкости;

— приборы и механизмы, расположенные под погоном башни, в том числе и аккумуляторные батареи, прикрыть ветошью или паклей;

— заправить шприц дизельным топливом или обезвоженным керосином;

— вставить в отверстие верхнего погона наконечник шприца так, чтобы он не касался шариков (примерно на 10—15 *мм*);

— запустить двигатель, включить тумблер «П» на пульте управления и, вращая башню попеременно то в одну, то в другую сторону, заливать топливо или керосин до тех пор, пока из отверстий нижнего погона не потечет чистое топливо или керосин, после чего выключить тумблер «П» и остановить двигатель;

— завернуть пробки в отверстия нижнего погона башни;

— заправить смазкой ЦИАТИМ-201 плунжерный шприц-пресс;

— ввернуть наконечник М10×1 шприц-пресса в отверстие верхнего погона и смазать шариковую опору башни смазкой ЦИАТИМ-201 в количестве 0,7—0,9 *кг* (1,5 емкости шприца); в процессе смазки проворачивать башню вручную (сделать не менее одного оборота);

— отсоединить наконечник шприц-пресса и завернуть в отверстие верхнего погона пробку;

— удалить с зубьев погона пыль и старую смазку, а затем смазать тонким слоем смазки ЦИАТИМ-201.

Для промывки и смазки шариковой опоры командирского люка необходимо:

— вывернуть пробку (малого диаметра) смазочного отверстия;

— подставить посуду под погон или прикрыть чистой ветошью радиоаппаратуру и другие узлы танка во избежание попадания на них дизельного топлива или керосина;

— промыть шариковую опору, вводя шприцем через смазочное отверстие дизельное топливо или керосин;

— дать стечь остаткам промывочной жидкости и вытереть насухо нижнюю часть люка;

— смазать шариковую опору смазкой ЦИАТИМ-201 в количестве 0,3 *кг*;

— установить на место пробку.

При промывке и смазке вращающиеся части люка необходимо проворачивать.

Для промывки и смазки замков крышек люков башни необходимо:

— разобрать замок, для чего вывернуть верхний стопорный винт, а затем за рукоятку вывернуть замок;

— промыть детали в дизельном топливе или керосине и протереть их ветошью насухо;

— протереть гнездо замка ветошью, смоченной в дизельном топливе или керосине, после чего протереть его насухо;

— легко смазать детали замка смазкой ЦИАТИМ-201 или смазкой УС и собрать замок;

— заполнить через верхнее овальное отверстие полость замка 10 *г* смазки ЦИАТИМ-201 или смазки УС.

Для промывки и смазки стопора башни необходимо:

— вынуть стержень стопора, промыть в дизельном топливе или керосине, протереть и легко смазать смазкой ЦИАТИМ-201;

— снять выключатель ПС-35, тщательно протереть его и смазать ролик смазкой ЦИАТИМ-201;

— протереть отверстие в корпусе стопора ветошью, смоченной в дизельном топливе или керосине, после чего стенки этого отверстия смазать смазкой ЦИАТИМ-201;

— промыть в дизельном топливе или керосине фиксатор в сборе путем перемещения стержня в корпусе фиксатора;

— собрать стопор (установить стержень стопора, поставить крышку и закрепить ее четырьмя винтами);

— установить фиксатор так, чтобы стержень стопора автоматически фиксировался в верхнем и нижнем положениях, после чего закрепить корпус фиксатора контргайкой;

— установить выключатель ПС-35 так, чтобы он замыкался при верхнем фиксированном положении стержня стопора и размыкался при нижнем фиксированном положении стержня стопора; для регулировки выключателя ПС-35 ввертывать или вывертывать толкатель с роликом из корпуса выключателя ПС-35 (регулировка проверяется опусканием стержня стопора на кронштейн стопора в корпусе танка), при этом выключатель ПС-35 должен быть замкнут; при опускании стопора в паз кронштейна на глубину не более 5 *мм* выключатель должен быть разомкнут; после регулировки выключатель ПС-35 закрепить винтами и зашплинтовать проволокой.

Возможные неисправности механизмов башни

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Самопроизвольный поворот башни более 10° при движении, кренах и поворотах танка	Пробуксовывает больше нормы фрикционная муфта механизма поворота башни	Поджать пружины дисков фрикционной муфты. Если неисправность не устранится, разобрать фрикционную муфту, промыть диски. Неисправные диски заменить новыми
Крышки люков башни открываются с большим усилием	Поломаны или ослабли торсионы крышек	Заменить торсионы
Не стопорится крышка командирского люка в открытом положении	Поломка или осадка пружины стопора, загрязнение стопора	Заменить пружину. Промыть и смазать детали стопора
Самопроизвольно открываются замки крышек люков башни	Ослабла пружина фиксатора замка или загрязнены детали фиксатора	Заменить пружину фиксатора. Промыть детали фиксатора
Большое усилие на рукоятке ручного привода	Загрязнение погона башни	Промыть шариковую опору башни

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Пол боевого отделения не вращается (слышен треск при вращении башни)	Заклинена платформа вращающегося пола вследствие попадания посторонних предметов между платформой и днищем корпуса	Убрать предметы, мешающие вращению пола
Фиксатор механизма затяжки погона башни не удерживает рычаг в правом (затянутом) положении	Засорение, ослабление или излом пружины фиксатора	Разобрать и промыть фиксатор, устранить неисправности

ГЛАВА 3

ВООРУЖЕНИЕ

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ВООРУЖЕНИЯ

В башне танка установлены 115-*мм* гладкоствольная стабилизированная пушка 2А20 (У5-ТС) и спаренный с ней 7,62-*мм* пулемет ПКТ *.

На неподвижном ограждении пушки установлен механизм выброса стреляных гильз, обеспечивающий удаление их наружу после выстрела.

Для наведения пушки и спаренного с ней пулемета в цель в танке имеется телескопический шарнирный прицел ТШ2Б-41, ночной прицел ТПН-1, боковой уровень и азимутальный указатель.

Внутри танка предусмотрены укладки для автомата Калашникова (АК), сигнального пистолета и ручных гранат.

ПУШКА

Установка пушки

115-*мм* гладкоствольная стабилизированная танковая пушка состоит из следующих основных частей: ствола *1* (рис. 35), затвора с полуавтоматикой, люльки *6*, противооткатных устройств, ограждения *22* со спусковым механизмом, подъёмного механизма *16*, приспособления *17* для снятия заклинивания пушки, цапф и механизма выброса стреляных гильз.

Пушка установлена в башне танка на цапфы, приваренные к люльке. На цапфы надеваются игольчатые подшипники. Снаружи на подшипники устанавливаются обоймы *18* цапф, которые закладываются в гнезда башни танка неподвижно и крепятся с помощью клиньев.

Амбразура башни спереди закрывается подвижной бронировкой *4* пушки, которая прикрепляется болтами *30* к переднему бурту люльки.

* На машинах выпуска до августа 1964 г. устанавливался спаренный 7,62-*мм* пулемет СГМТ.

Внутри башни установлено специальное уплотнение амбразуры пушки, обеспечивающее защиту экипажа от воздействия ударной волны и радиоактивной пыли.

Наведение пушки в цель осуществляется по прицелу ТШ с помощью пульта управления стабилизатора или рукояток подъемного механизма пушки и ручного привода механизма поворота башни.

Для стопорения пушки в походном положении в башне имеется стопор, позволяющий закрепить пушку в трех различных положениях.

Внутри башни, с левой стороны пушки, устанавливается съемное ограждение командира танка.

Подробное описание устройства, действие, правила ухода, возможные неисправности пушки излагаются в Руководстве службы пушки.

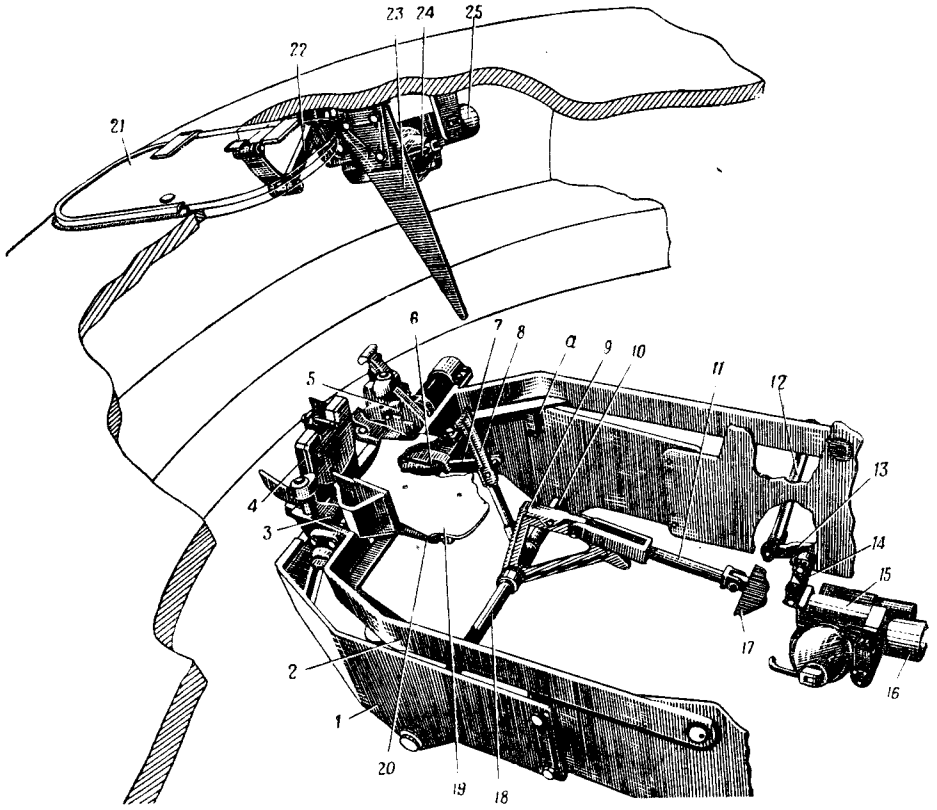


Рис. 36. Механизм выброса стреляных гильз:

1 — неподвижное ограждение; *2* — рамка; *3* — захват; *4* — задняя стенка ограждения; *5* — фиксатор взведения и сброса захвата; *6* — пружина; *7* — шток; *8* — зацеп; *9* — копир; *10* — штифт; *11* и *12* — тяги; *13* и *14* — рычаги; *15* — редуктор; *16* — электродвигатель; *17* — казенник пушки; *18* — вал; *19* — лоток; *20* — пружина; *21* — крышка люка; *22* — привод крышки люка; *23* — копир; *24* — редуктор; *25* — электродвигатель; *a* — бонка

Механизм выброса стреляных гильз

Механизм выброса (МВ) стреляных гильз (рис. 36) устанавливается на ограждении пушки и предназначен для автоматического удаления гильз после выстрела за пределы боевого отделения на всем диапазоне вертикальных и горизонтальных углов наведения пушки.

Он состоит из ограждения *1*, рамки *2*, захвата *3*, гильзы с фиксатором *5* взведения и сброса, механизма взвода захвата с копиром *9* и тягой *11*, стопорного устройства рамки с зацепом *8*, штоком *7* и пружиной *6*, привода рамки с тягой *12* и рычагами *13* и *14*, редуктора *15* рамки с электродвигателем *16*, крышки *21* люка с приводом *22*, копира *23*, редуктора *24* люка с электродвигателем *25*, коробки управления и электромонтажного комплекта.

Ограждение *1* является основанием рамки и служит для размещения механизма взвода захвата, стопорного устройства рамки и узла запуска электрической схемы механизма выброса. С помощью болтов и штифтов оно неподвижно крепится к боковым листам ограждения пушки. С каждой стороны к ограждению приварено по одной бонке *a* с отверстием для болта. Болты служат упорами рамки при нахождении ее в исходном положении. Регулировка упоров по высоте осуществляется постановкой шайб между болтом и бонкой.

На задней стенке *4* ограждения собран узел запуска электрической схемы механизма выброса (рис. 37), состоящий из планки *5* и пластинчатой пружины *4*, прикрепленных к задней стенке ограждения болтами *9*, нажима *6*, подвижного *7* и неподвижного *8* контактов. В верхней части пружины с помощью гайки *2* и контргайки *3* крепится винт *1*, на который воздействует гильза *11* своим дном после экстракции при захвате ее зацепами. К стенке ограждения приклеена резина *10*, смягчающая удар гильзы.

В нижней части ограждения *1* (рис. 36) имеются отверстия для крепления вала *18*.

Рамка в сборе (рис. 38) служит для приема экстрактируемой гильзы и переноса ее на линию выброса. Рамка является основанием для сборки основных узлов механизма выброса.

Рамка с помощью двух цапф шарнирно крепится к боковым листам ограждения пушки и через тягу *12* (рис. 36), рычаги *13* и *14* связана с рейкой редуктора *15*. С каждой стороны рамки снизу приварены жесткие упоры *1* (рис. 38). К задней стенке рамки симметрично относительно продольной оси приварены два кронштейна *10* и *14*, служащие для установки и крепления захвата *17*.

К каждому кронштейну приварено по стойке *13*, на которых с помощью болтов с шайбами крепятся резиновые буфера *12* зацепов захвата. Буфера ограничивают развод зацепов в стороны при ударе в них гильзой после экстракции и тем самым обеспечивают удержание гильзы после прохождения ее за зацепы захвата.

К левому кронштейну *10* рамки приварен стакан *20* для установки захвата *17*, ось *5* для крепления кулачка *7* включения переклю-

чателя *26* и две оси *24* и *25* для установки створки *22* с пружиной *23*.

К верхней плоскости рамки приварен приемный лоток *11*. К лотку рамки снизу приварены два кронштейна с отверстиями для установки пружин *20* (рис. 36).

К задней плоскости рамки с помощью двух болтов крепится планка *16* (рис. 38) для ограничения хода захвата в исходном положении.

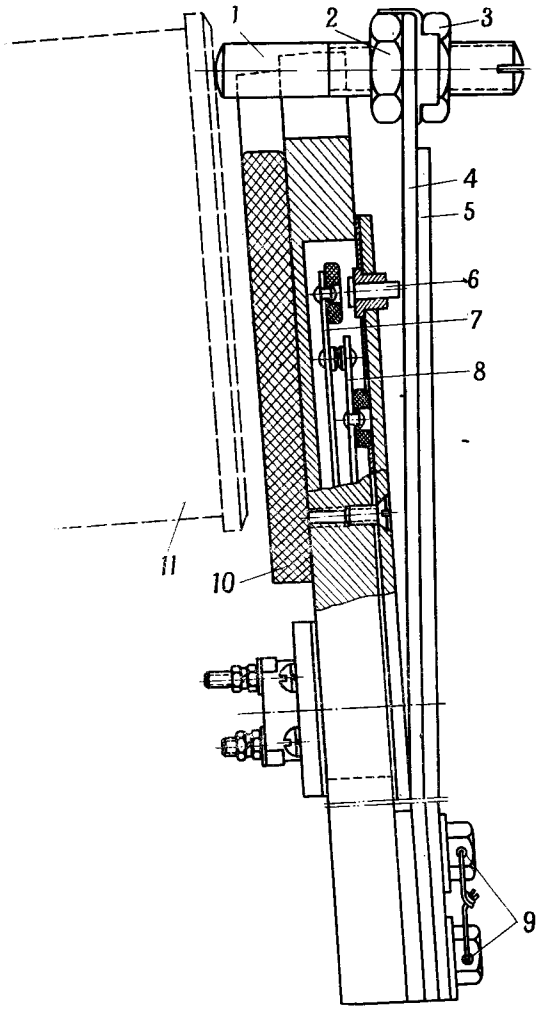


Рис. 37. Узел запуска электрической схемы механизма выброса:

1 — винт; *2* — гайка; *3* — контргайка; *4* — пружина; *5* — планка; *6* — нажим; *7* — подвижный контакт кнопки K_1; *8* — неподвижный контакт кнопки K_1; *9* — болты; *10* — резина; *11* — гильза (показана условно)

Захват в сборе (рис. 39) предназначен для улавливания гильзы после экстракции и выброса ее через специальный люк в башне танка.

Он состоит из кронштейнов *2* и *12*, приваренных к втулке *7*, и стаканов *8*. В вырезах кронштейнов на валике *3* шарнирно крепятся два зацепа *4* и *9*, которые под действием пружин *5* отжаты во внутрь. Размер между зацепами (154+1 *мм*) регулируется с помощью упорных винтов, ввинчиваемых в отверстия кронштейнов, которые стопорятся от самоотвинчивания винтами *11*.

К втулке *7* приварены два кронштейна *14* для крепления пружин. На правом кронштейне *2* снизу имеется уступ *1*, который ограничивает ход захвата *17* (рис. 38) при упоре его в планку *16* рамки.

На левом кронштейне *12* (рис. 39) захвата имеется кулак *13* взведения, взаимодействующий при откате ствола с копиром *9* (рис. 36), и зуб *10* (рис. 39), входящий в зацепление с защелкой *1*

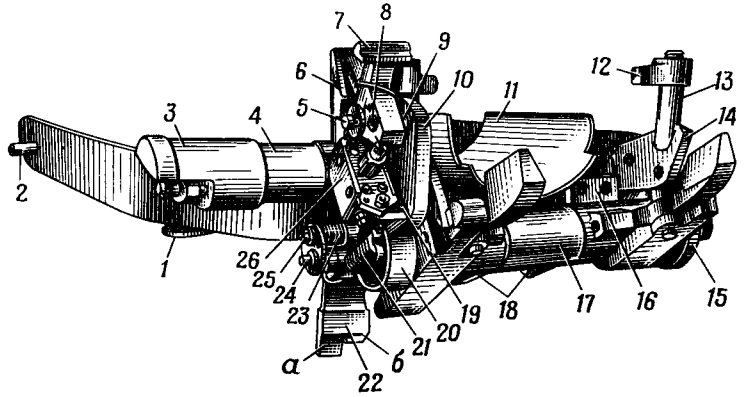


Рис. 38. Рамка в сборе:

1 — упор; *2* — ось; *3* — хомут; *4* — электромагнит; *5* — ось; *6* — косынка; *7* — кулачок; *8* — ось; *9* — пружина; *10* — левый кронштейн; *11* — лоток; *12* — резиновый буфер; *13* — стойка; *14* — правый кронштейн; *15* — опора; *16* — планка; *17* — захват в сборе; *18* — кронштейны; *19* — планка; *20* — стакан; *21* — пластинчатый торсион; *22* — створка; *23* — пружина; *24* и *25* — оси; *26* — переключатель ограничения подъема рамки K_2; *а* — зуб; *б* — скос

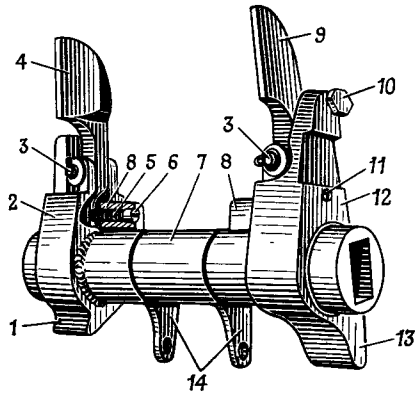


Рис. 39. Захват в сборе:

1 — уступ; *2* — правый кронштейн; *3* — валик; *4* — зацеп правый; *5* — пружина; *6* — винт; *7* — втулка; *8* — стакан; *9* — зацеп левый; *10* — зуб кронштейна; *11* — стопорный винт; *12* — левый кронштейн; *13* — кулак взведения; *14* — кронштейны

(рис. 40) при постановке захвата во взведенное положение.

Внутри захвата *17* (рис. 38) размещается пластинчатый торсион *21*, являющийся основным упругим элементом для выброса гильзы. Торсион закреплен в прямоугольных отверстиях левого кронштейна захвата и опоры *15* правого кронштейна рамки. От продольного смещения торсион удерживается шплинтами.

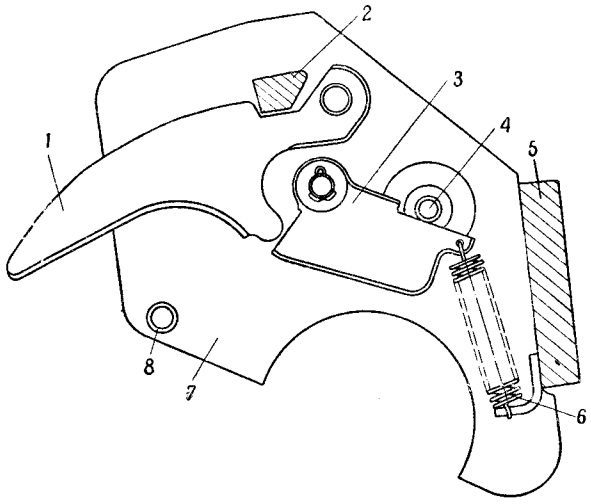


Рис. 40. Узел фиксатора взведения и сброса захвата (положение деталей после взведения захвата):

1 — защелка; *2* — зуб кронштейна захвата; *3* — коромысло; *4* — палец электромагнита; *5* — рамка; *6* — пружина; *7* — левый кронштейн рамки; *8* — штифт

Захват в сборе с одной стороны крепится в стакане *20* левого кронштейна рамки, а с другой стороны — в опоре *15*, прикрепляемой с помощью болтов и штифтов к правому кронштейну рамки.

Правильная установка захвата относительно продольной оси рамки регулируется кольцами, которые устанавливаются между опорой *15* и стаканом *20*.

Фиксатор *5* (рис. 36) взведения и сброса захвата служит для удержания захвата во взведенном положении и освобождения его при броске гильзы. Он состоит из защелки *1* (рис. 40), коромысла *3* с пружиной *6* и электромагнита *4* (рис. 38) сброса.

Защелка *1* (рис. 40) осью вставляется в отверстие левого кронштейна рамки и от выпадания удерживается гайкой. Коромысло крепится шарнирно на оси, приваренной к кронштейну рамки. Пружина *6* через коромысло *3* воздействует на защелку *1*, заставляя ее поворачиваться по ходу часовой стрелки до касания с зубом *10* (рис. 39) левого кронштейна захвата.

Для ограничения хода защелки *1* (рис. 40) к кронштейну *7* рамки приварен штифт *8*.

Электромагнит *4* (рис. 38) сброса с одной стороны крепится в нарезной бонке левого кронштейна рамки, имеющей сквозное отверстие для прохода пальца, с другой — с помощью хомута *3* и двух болтов к рамке.

Механизм взвода захвата предназначен для взведения захвата при откате ствола путем закрутки пластинчатого торсиона и растяжения дополнительных пружин. Он состоит из копира *9* (рис. 36) и тяги *11*.

Копир *9* шарнирно крепится на валу *18* неподвижного ограждения и имеет штифт *10*, взаимодействующий при откате — накате со створкой стопорного устройства рамки.

Тяга *11* с помощью двух осей шарнирно крепится к копиру *9* и казеннику *17* пушки.

Стопорное устройство рамки включает в себя зацеп *8* и створку *22* (рис. 38). Оно предназначено для стопорения рамки на неподвижное ограждение при взведении захвата, освобождении его после взведения и для фиксации рамки в исходном положении. Зацеп *8* (рис. 36) рамки шарнирно крепится на валу *18* неподвижного ограждения и под действием пружины *6*, надеваемой на конец штока *7*, входит в зацепление с упором рамки. Пружина одним концом упирается в кронштейн, приваренный к неподвижному ограждению, другим — в регулировочную гайку через сферические шайбы. Ход зацепа в сторону рамки ограничивается трубкой, надеваемой на шток. Усилие поджатия пружины *6* регулируется гайкой, навинченной на конец штока.

Зацеп имеет прямоугольный вырез с уступом для зуба *а* (рис. 38) створки *22* при отстопоривании рамки. Створка с помощью оси *24* шарнирно крепится к нижней части левого кронштейна рамки и имеет зуб *а* и скос *б*, который предохраняет створку от разрушения штифтом *10* (рис. 36) копира *9* при последующих выстрелах в случае отказа в работе механизма выброса.

Под действием пружины *23* (рис. 38), надетой на ось *25* кронштейна, створка в нерабочем положении занимает вертикальное положение.

Привод рамки *2* (рис. 36) служит для механической связи рамки с редуктором *15* и состоит из тяги *12*, связанной через палец с рамкой, и двух рычагов *13* и *14*, соединенных между собой шлицевым валиком. Рычаги шарнирно крепятся к левому щиту ограждения и с помощью оси соединяются с рейкой редуктора *15* рамки.

Привод крышки *5* (рис. 41) люка служит для механической связи крышки с редуктором *11* и состоит из тяги *15*, шарнирно связанной с крышкой люка, и рычага *14*, укрепленного на кронштейне *13*, приваренном к стенке башни *8*. Рычаг *14* одним концом шарнирно связан с тягой *15*, а вторым — с рейкой *12* редуктора.

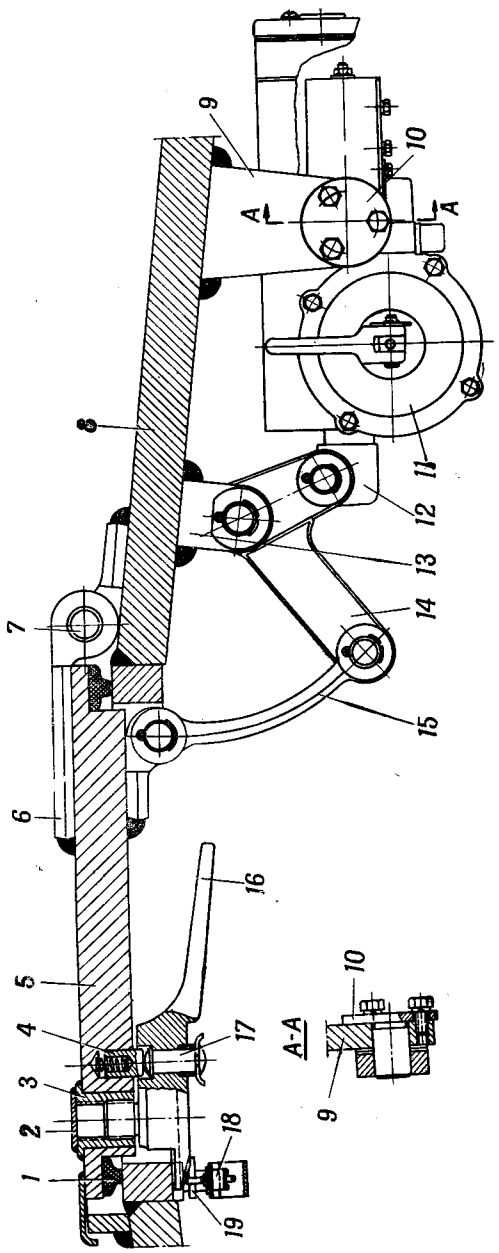


Рис. 41. Люк механизма выброса:

1 — уплотнительная резина; *2* — упор; *3* — втулка; *4* — фиксатор; *5* — крышка люка; *6* — кронштейн; *7* — ось; *8* — башня; *9* — кронштейн; *10* — цапфа; *11* — редуктор; *12* — рейка; *13* — кронштейн; *14* — рычаг; *15* — тяга; *16* — рукоятка; *17* — нажим; *18* — переключатель блокировки люка К; *19* — планка

Крышка люка осью *7* через кронштейны *6* шарнирно связана с башней танка. Для герметизации люка по периметру крышки уложена уплотнительная резина *1*. Для запирания крышки люка изнутри боевого отделения имеется замок с переключателем *18* блокировки схемы механизма выброса.

Он состоит из рукоятки *16* с планкой *19* для включения (выключения) переключателя, нажима *17* с пружиной и фиксатора *4*. Рукоятка резьбовой частью ввертывается во втулку *3*, приваренную к крышке люка и закрытую сверху упором *2*.

Для отпирания крышки люка необходимо утопить фиксатор *4* нажимом *17* и повернуть рукоятку *16* против хода часовой стрелки до упора в ограничительный штифт.

Редуктор рамки (рис. 42) предназначен для подъема рамки на линию выброса и опускания ее в исходное положение путем преобразования вращательного движения электродвигателя в поступательное движение рейки.

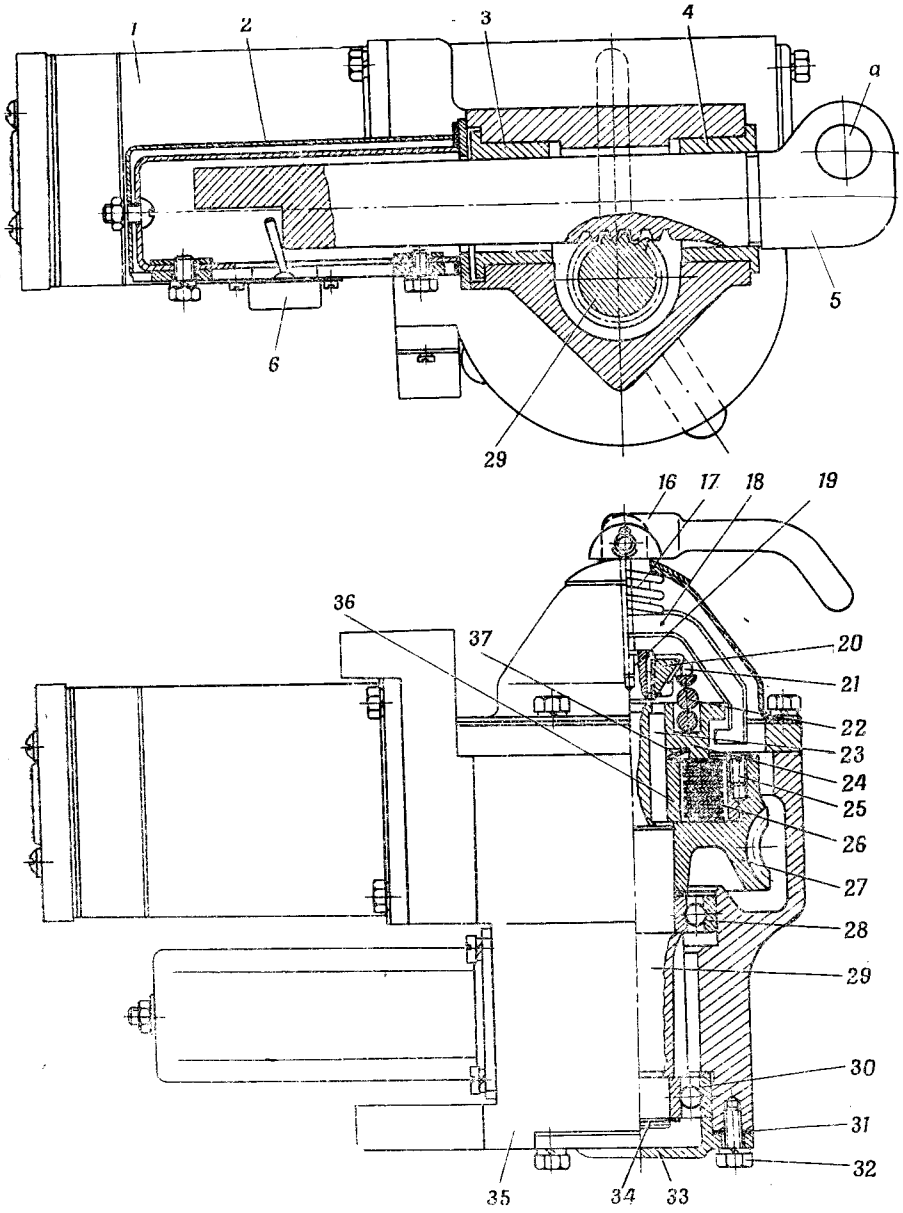
Редуктор шарнирно с помощью цапф крепится к кронштейнам, приваренным к нижнему листу ограждения пушки, и состоит из следующих основных частей: корпуса, электродвигателя серии МУ-431 с шестерней, червячной передачи с рейкой и сдающего звена с механизмом отключения фрикциона.

Электродвигатель *1* крепится к фланцу корпуса редуктора с помощью четырех болтов *7* и через шестерню, изготовленную заодно с валом якоря, связан с шестерней *8* вала червяка *11*.

Червяк установлен в корпусе редуктора на двух шарикоподшипниках *10*, *12* и от осевого перемещения удерживается крышкой *13*. Между корпусом и крышкой проложены регулировочные прокладки. На хвостовике червяка на шпонке посажена шестерня *8*, которая удерживается от смещения пружинным кольцом *15*, поставленным в кольцевую выточку вала. Шестерня *8* находится в зацеплении с шестерней электродвигателя. Со стороны электродвигателя в корпусе редуктора поставлено войлочное уплотнительное кольцо *9*.

Червячное колесо *27* жестко связано с валом *29*. Вал установлен в корпусе редуктора на двух шарикоподшипниках *28* и *30* в расточках корпуса. Подшипник *30* удерживается на валу с помощью разводного кольца *34* и закрывается крышкой *33*. Между крышкой *33* и корпусом *35* поставлены регулировочные прокладки *31*. На конце вала *29* нарезаны зубья, входящие в зацепление с зубьями рейки *5*.

Фрикцион редуктора служит для предотвращения поломки якоря электродвигателя при перегрузках и резкой его остановки. Он состоит из двух шлицевых втулок, одна из которых с помощью винтов *25* соединена с червячным колесом *27*, а вторая втулка *36* с помощью двух шпонок *23* — с валом *29*. Диски *26* фрикциона сжаты пружиной *22* между внутренней плоскостью червячного колеса и подвижной втулкой *24*. Усилие пружины *22* регулируется гайкой *20*, которая стопорится на валу *29* разводной шайбой *21*.



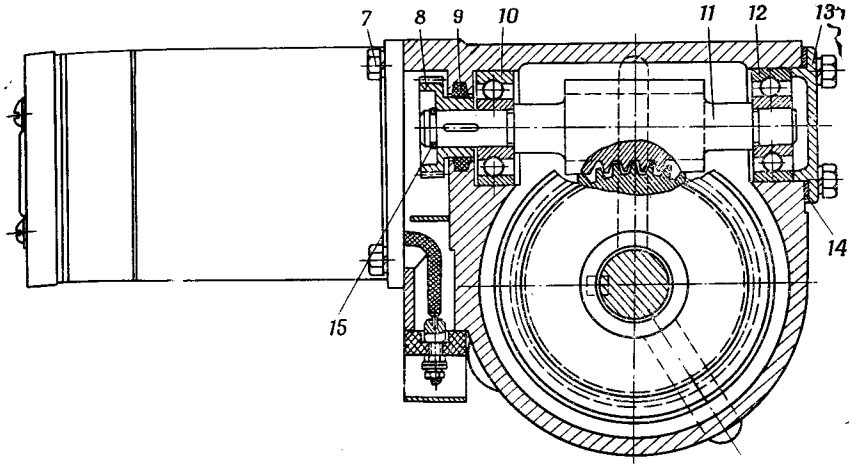


Рис. 42. Редуктор рамки:

1 — электродвигатель; *2* — кожух; *3* и *4* — бронзовые втулки; *5* — рейка; *6* — переключатель ограничения опускания рамки *Кз*; *7* — болт; *8* — шестерня; *9* — войлочное кольцо; *10* и *12* — шарикоподшипники; *11* — червяк; *13* — крышка; *14* — прокладка; *15* — пружинное кольцо; *16* — рукоятка; *17* — пружина; *18* — скоба; *19* — палец; *20* — гайка; *21* — шайба; *22* — пружина; *23* — шпонка; *24* — подвижная втулка; *25* — винт; *26* — диск; *27* — червячное колесо; *28* и *30* — шарикоподшипники; *29* — вал; *31* — прокладка; *32* — болт; *33* — крышка; *34* — разводное кольцо; *35* — корпус редуктора; *36* — втулка; *37* — шайба; *а* — отверстие

Корпус редуктора со стороны фрикциона закрыт крышкой, на которой собран механизм отключения фрикциона, предназначенный для подъема (опускания) рамки вручную. Он состоит из скобы *18*, направляющего пальца *19*, пружины *17* и рукоятки *16*. Рукоятка с помощью валика соединена со скобой. Пружина *17* одним концом упирается в крышку, а вторым — в скобу *18*, удерживая ее в нижнем положении.

Для отключения фрикциона вручную необходимо повернуть рукоятку *16* в направлении к продольной оси вала *29*, при этом скоба *18* уступами воздействует на подвижную втулку *24*, освобождая тем самым диски фрикциона от сжатия пружиной *22*.

Рейка *5* опирается на бронзовые втулки *3* и *4*, запрессованные в расточки корпуса редуктора, и своими зубьями входит в зацепление с зубьями вала *29*. На одном конце рейка имеет хвостовик с отверстием *а* для соединения с рычагом *14* (рис. 36) привода рамки, а на другом — вырез с уступом для включения (выключения) переключателя *6* (рис. 42) ограничения опускания рамки. Рейка закрыта каркасом и прикрыта сверху кожухом *2*. Снизу к каркасу с помощью болтов прикреплена планка для крепления переключателя *6*.

Редуктор *11* (рис. 41) люка предназначен для открывания (закрывания) крышки люка при броске гильзы. По своей конструкции редуктор одинаков с редуктором рамки и отличается от него только длиной рейки и типом переключателя.

Редуктор *11* люка шарнирно крепится с помощью цапф *10* к кронштейнам, приваренным к башне *8*.

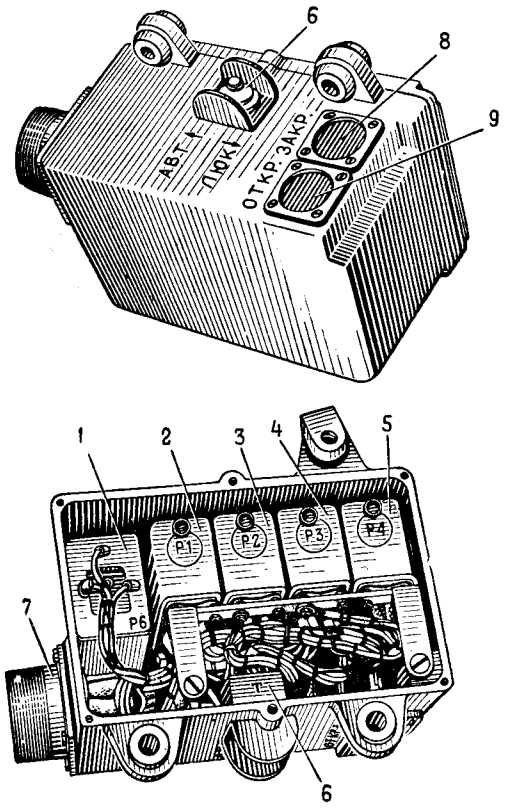


Рис. 43. Коробка выброса КВ2:

1 — реле времени (ТВЕ-101Б); *2* — реле подъема рамки (8Э11); *3* — реле опускания рамки (8Э11); *4* — реле открывания люка (8Э11); *5* — реле закрывания люка (8Э11); *6* — переключатель; *7* — штепсельный разъем ШР40; *8* — кнопка закрытия люка; *9* — кнопка открытия люка

Копир ограничения подъема рамки служит для остановки рамки на линии выброса при любых углах вертикального наведения пушки. С помощью болтов копир крепится к кронштейну, приваренному к потолку башни.

Коробка выброса КВ2 (рис. 43) закреплена на борту башни справа от сиденья заряжающего с помощью трех болтов с резиновыми амортизаторами. В ней размещены элементы электрической схемы механизма выброса: шесть реле *1*—*6*, переключатель рода работ с надписями «Авт.» и «Люк», кнопка *9* открывания люка с надписью «Откр.» и кнопка *8* закрывания люка с надписью «Закр.».

Назначение реле следующее: P_1 — реле подъема рамки на линию выброса; P_2 — реле опускания рамки в исходное положение; P_3 — реле открывания люка; P_4 — реле закрывания люка; P_5 — реле вспомогательное; P_6 — реле времени.

Электрическая связь коробки управления с остальными элементами электрической схемы механизма осуществляется через штепсельный разъем *7*.

Работа механизма выброса

В исходном положении рамка опущена вниз и стопорится зацепом *5* (рис. 44) на неподвижное ограждение *14*. Торсион *10* захвата раскручен, дополнительные пружины *12* расслаблены. Защелка *7* под действием пружины коромысла *6* прижата к зубу *9* левого кронштейна захвата. Отверстие в левом кронштейне рамки под палец *15* электромагнита сброса перекрыто коромыслом *6*. Створка *11* под действием пружины занимает вертикальное положение. Люк выброса полностью закрыт.

При откате ствола во время выстрела вместе с казенником *1* перемещается тяга *2*, шарнирно связанная с копиром *3*. Копир при своем вращении относительно вала *13* нажимает на кулак *16*, который взводит зацепы *8* захвата, закручивая пластинчатый торсион *10* и растягивая дополнительные пружины *12*. Зуб кронштейна захвата во время взведения скользит по плоскости защелки *7*. Одновременно при вращении копир своим штифтом *4* воздействует на створку *11* и отклоняет ее в направлении перемещения. После прохода штифта *4* створка под действием пружины вновь займет вертикальное положение.

Копир *3* воздействует на кулак захвата до тех пор, пока захват с зацепами *8* не займет положение в плоскости, перпендикулярной к оси канала ствола. В этом случае зуб кронштейна войдет в зацепление с вырезом защелки *7*, а коромысло *6* откроет отверстие под палец *15* электромагнита. Палец под действием возвратной пружины войдет в зацепление с коромыслом *6*. Захват при этом удерживается во взведенном положении. Дальнейшее перемещение копира *3* при откате не вызовет поворота кулака захвата вследствие выхода копира на профильную поверхность.

При накате ствола (промежуточное положение) штифт *4* копира *3* встречает на пути створку *11* и увлекает ее за собой. Поворачиваясь на своей оси, створка *11* зубом воздействует на зацеп *5* и отклоняет его в направлении перемещения копира, освобождая при этом рамку от стопорения на неподвижное ограждение *14*. После прохода штифта копира в конце наката створка *11* войдет в зацепление с уступом зацепа *5*, фиксируя тем самым расстопоренное положение рамки.

Экстрактируемая гильза, попав на приемный лоток *18*, с силой ударяется фланцем в скосы зацепов *8* захвата и, преодолевая сопротивление пружин, раздвигает их в стороны. При этом резиновые буфера *17* ограничивают развод зацепов в стороны и тем самым обеспечивают надежное удержание гильзы после прохождения ее за зацепы захвата.

При ударе фланцем о заднюю стенку ограждения гильза включает кнопку запуска электрической схемы. Происходит открывание люка в башне и подъем рамки на линию выброса. При подъеме рамки створка *11* выходит из зацепления с зацепом *5*, который возвратится в исходное положение.

Подъем рамки с гильзой происходит до тех пор, пока кулачок *7* (рис. 38) не коснется плоскости копира и не включит переключатель *26* ограничения подъема рамки. Переключатель *26* включается в положении рамки с гильзой против люка в башне. С включением переключателя *26* подается напряжение на электромагнит *4*

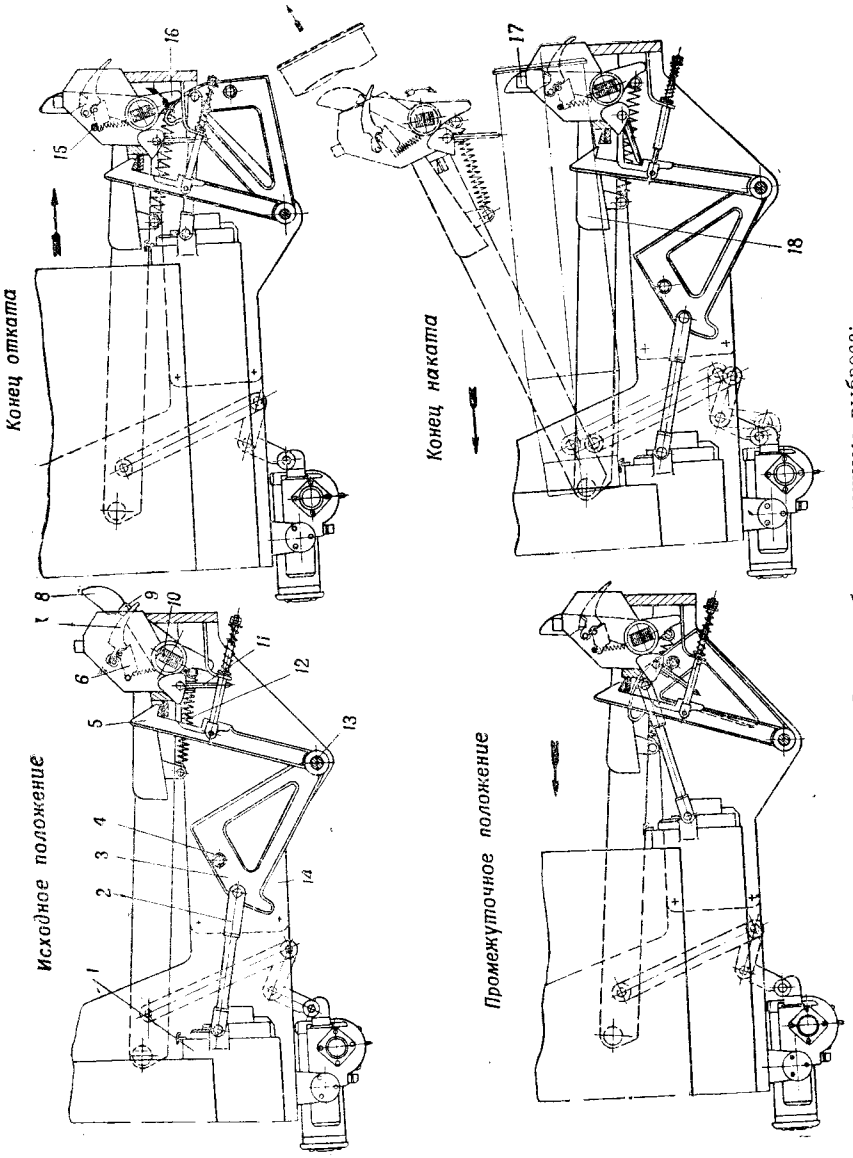


Рис. 44. Схема работы механизма выброса:

1 — казенник пушки; *2* — тяга; *3* — конир; *4* — штифт; *5* — зацеп рамки; *6* — коромысло; *7* — защелка; *8* — зацеп захвата; *9* — зуб кронштейна захвата; *10* — торсион; *11* — стопорка; *12* — пружина; *13* — вал; *14* — ограждение; *15* — палец электромагнита; *16* — кулак захвата; *17* — буфер; *18* — лоток

сброса, который пальцем *15* (рис. 44) освобождает захват с зацепами *8* от удержания его защелкой *7*. Силой взведенного торсиона *10* и пружин *12* гильза выбрасывается через люк наружу.

После выброса гильзы рамка опускается в исходное положение и закрывается люк в башне. При опускании рамка воздействует на скос зацепа *5* и входит с ним в зацепление. После опускания рамки и закрытия люка все узлы механизма выброса занимают исходное положение.

Работа электрической схемы механизма выброса

Для подготовки электрической схемы механизма выброса к автоматической работе необходимо отстопорить крышку люка выброса (при этом замкнутся контакты переключателя K_7 (рис. 45) блокировки люка), поставить переключатель T на коробке управления в положение «Авт.» и включить выключатель П-А в цепи электроспуска пушки.

Работа электрической схемы механизма сводится к следующему: после взведения захвата при откате ствола пушки и выхода якоря электромагнита сброса с пальцем под действием возвратной пружины за плоскость коромысла замыкаются контакты электромагнита $ЭМ$, при этом напряжение бортовой сети через предохранитель электропривода люка на щитке башни (верхний, 40 $а$) подается на обмотку реле времени P_6. Контакты 2—3 реле P_6 замыкаются и включают цепь реле P_5. Контакты 1—2 реле P_5 разрывают цепь обмотки реле P_2 опускания рамки.

После прохода экстрактируемой гильзы за зацепы захвата и удара ее о заднюю стенку ограждения в результате перемещения винта *1* (рис. 37) замыкаются контакты кнопки K_1 (рис. 45) запуска схемы. При этом ток пойдет через выключатель П-А, предохранитель электропривода люка, контакты переключателя K_7 блокировки люка, контакты кнопки K_1, переключатель T, обмотку реле P_1 подъема рамки и контакты М-П переключателя K_2 ограничения подъема рамки. Одновременно ток проходит через переключатель T, обмотку реле P_3 открывания люка и контакты 1—2 переключателя K_4 люка. При срабатывании реле P_1 через предохранитель электропривода рамки (на щитке башни второй сверху, 40 $а$) и замкнутые контакты 22—12 реле P_1 подается напряжение на электродвигатель M_1 привода рамки, и рамка начинает подниматься на линию выброса. Через предохранитель и замкнутые контакты 22—12 реле P_3 напряжение подается на электродвигатель M_2 привода люка, и люк начинает открываться.

В конце подъема рамки гильза освобождает пружину *4* (рис. 37), и контакты кнопки K_1 (рис. 45) размыкаются, однако реле P_1 и P_3 не выключаются, так как напряжение на их обмотки подается, минуя кнопку K_1, от предохранителя электропривода люка через замкнутые контакты 20—10 этих реле. В начале

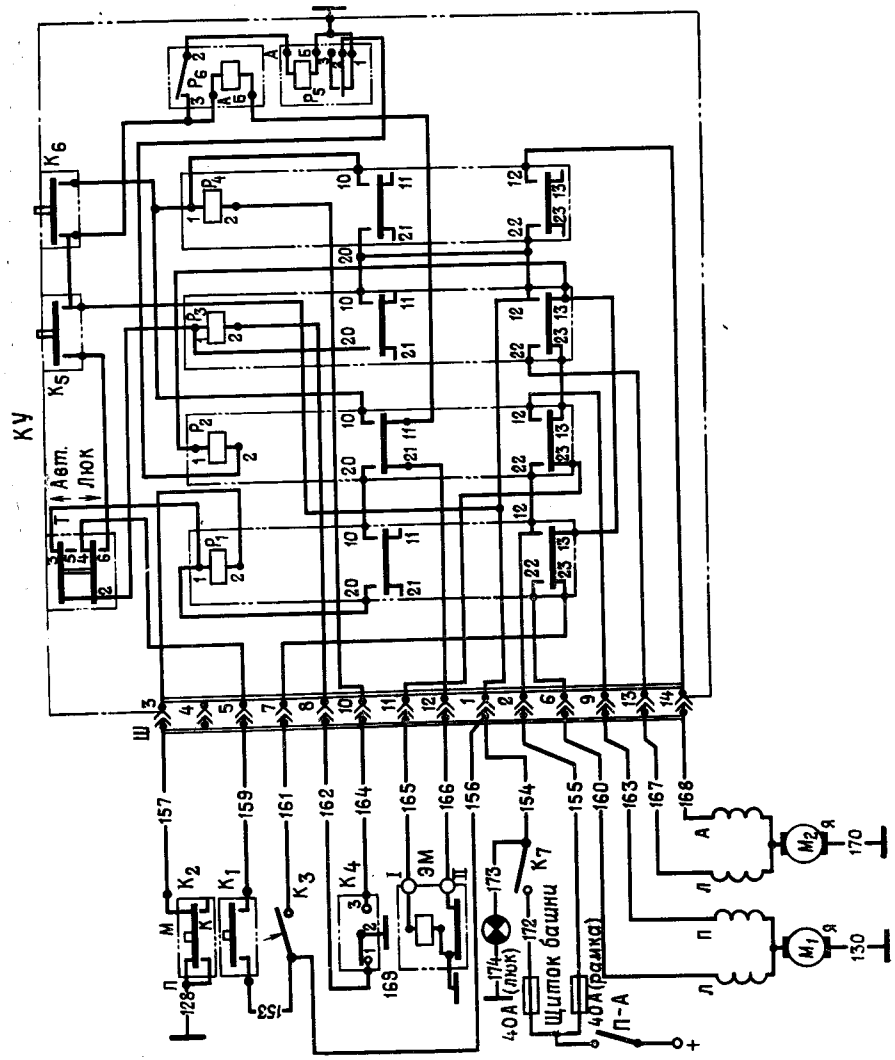


Рис. 45. Электрическая схема механизма выброса:

P_1 — реле подъема рамки; P_2 — реле опускания рамки; P_3 — реле открывания люка; P_4 — реле закрывания люка; P_5 — реле; P_6 — реле времени; $ЭМ$ — электромагнит фиксатора торсионов; M_1 — электродвигатель привода рамки (МУ-431); M_2 — электродвигатель привода люка (МУ-431); T — переключатель рода работы; K_1 — кнопка запуска схемы; K_2 — переключатель ограничения подъема рамки; K_3 — переключатель ограничения опускания рамки; K_4 — переключатель редуктора люка; K_5 — кнопка открывания люка; K_6 — кнопка закрывания люка; K_7 — переключатель блокировки люка; $Ш$ — штепсельный разъем; $КУ$ — коробка управления (номера проводов на схеме соответствуют порядковым номерам спецификации проводов механизма выброса)

подъема рамки рейка 5 (рис. 42) освобождает шток переключателя K_3 (рис. 45) и его контакты размыкаются.

После подъема рамки на линию выброса (против люка выброса) размыкаются контакты П-М переключателя K_2 ограничения подъема рамки, реле P_1 обесточивается и своими контактами 22—12 разрывает цепь питания электродвигателя M_1 привода рамки.

Открывание люка выброса продолжается до тех пор, пока при полностью открытом люке не разомкнутся контакты 1—2 (и замкнутся контакты 2—3) переключателя люка K_4. При этом обесточивается реле P_3, которое своими контактами 22—12 разрывает цепь питания электродвигателя M_2 привода люка. При полностью поднятой рамке и открытом люке через замкнутые контакты 23—13 реле P_1, P_3 и контакты переключателя K_3 ограничения опускания рамки подается напряжение на электромагнит $ЭМ$ сброса. Электромагнит срабатывает, палец его утапливается и освобождает захват от удержания фиксатором и происходит бросок гильзы.

В конце хода якоря электромагнита $ЭМ$ разрываются его контакты, и через 0,2—0,5 *сек*, необходимой для пролета гильзы через люк, в течение которых размыкаются контакты 2—3 реле P_6, обмотка реле P_5 обесточивается и его контакты 2—1 в цепи реле P_2 опускания рамки замкнутся. При включении реле P_2 через его замкнутые контакты 22—12 подается напряжение на электродвигатель M_1 привода рамки, и рамка начинает опускаться в исходное положение. Контакты 20—10 реле P_2 замыкают цепь обмотки реле P_4 закрывания люка. Контакты 20—10 реле P_4, замыкаясь, создают цепь для тока через его обмотку, минуя контакты 20—10 реле P_2.

Через замкнутые контакты 22—12 реле P_4 подается питание на электродвигатель M_2 привода люка, и люк начинает закрываться.

В конце опускания рамки рейка редуктора нажимает на шток переключателя K_3 рамки и его контакты размыкаются: при этом обесточивается электромагнит $ЭМ$ сброса и реле P_2. Реле P_2 своими контактами 22—12 разрывает цепь питания электродвигателя M_1 и рамка по инерции опускается до жесткого упора и фиксируется в этом положении зацепом.

Закрывание люка продолжается до размыкания контактов 2—3 (замыкания контактов 1—2) переключателя K_4 редуктора люка. При этом обесточивается обмотка реле P_4 закрывания люка и прерывается цепь питания электродвигателя M_2. Цикл работы закончен, схема механизма приведена в исходное положение.

Кроме автоматической работы электрическая схема механизма выброса позволяет открывать и закрывать люк выброса непосредственным включением кнопки K_5 или K_6, расположенных на коробке управления $КУ$.

Для открывания (закрывания) люка необходимо переключатель T на коробке управления поставить в положение «Люк».

При нажатии на K_5 («Откр.») через ее контакты подается напряжение на обмотку реле P_3. Реле своими контактами 22—12 подает напряжение на электродвигатель M_2, и люк открывается до размыкания контактов 1—2 переключателя K_4 люка. После срабатывания реле P_3 напряжение на его обмотку подается через контакты 20—10 этого реле параллельно контактам кнопки K_5.

Таким образом, после нажатия на кнопку K_5 люк открывается полностью независимо от времени нажатого состояния кнопки.

При нажатии на кнопку K_6 («Закр.») срабатывает реле P_4 и происходит закрывание люка аналогично процессу открывания.

Возможные неисправности механизма выброса и способы их устранения

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Люк не открывается и рамка не поднимается	Не замыкаются контакты кнопки K_1 запуска схемы (рис. 45)	Выключить выключатель цепей стрельбы пушки П-А и регулировкой винта *1* (рис. 37) при гильзе, уложенной во взведенные зацепы, добиться замыкания контактов
	Сгорел предохранитель электропривода люка (первый сверху на щитке башни)	Проверить, нет ли препятствий для открывания люка. Проверить выставку переключателя K_4 на редукторе люка. Заменить предохранитель
Люк открылся, а рамка не поднялась	Сгорел предохранитель электропривода рамки (второй сверху на щитке башни)	Выключить выключатель П-А. Вынуть гильзу с зацепов и проверить, нет ли препятствий подъему рамки. Проверить, разомкнута ли в крайнем нижнем положении рамки цепь между клеммами *М* и *ПС* переключателя K_3. Заменить сгоревший предохранитель и произвести запуск схемы нажатием на винт кнопки K_1 запуска. Система должна отработать цикл
Рамка не опускается в исходное положение, люк не закрывается, бросок гильзы отсутствует	Сгорел предохранитель электропривода рамки	Выключить выключатель П-А. Устранить возможные препятствия открыванию люка. Проверить выставку переключателя K_4 на редукторе люка. Заменить предохранитель. С включением выключателя П-А должен произойти бросок гильзы,

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
		опускание рамки и закрывание люка
	Заедание штока переключателя K_3	Выключить выключатель П-А и устранить заедание штока
Бросок гильзы отсутствует. Рамка с гильзой поднялась и опустилась. Захват взведен	Отсутствие самосброса зуба *2* (рис. 40) кронштейна захвата с паза защелки *1*	Соблюдая предосторожность, вынуть гильзу и ударить посторонним предметом (со стороны сиденья командира танка) по защелке вниз — произойдет сброс захвата. Смазать зуб и паз защелки

Помни! При устранении неисправностей нельзя находиться в зоне движения рамки, зацепов захвата и люка.

Подготовка пушки к стрельбе

Перед выходом на выполнение боевого задания или на учебную стрельбу необходимо осмотреть пушку, проверить противооткатные устройства и выверку прицелов ТШ и ТПН-1.

Для подготовки пушки к стрельбе надо удалить смазку и протереть насухо ветошью канал ствола, патронник, гнездо клина в казеннике и затвор. Осмотреть ствол снаружи и внутри. При обнаружении трещин и раздутий на стволе стрельба из пушки не допускается.

Вынуть клин затвора, разобрать ударный механизм. Очистить детали от смазки, грязи и пыли, осмотреть их. Проверить шаблоном выход бойка ударника, который должен быть 2—2,42 *мм*

Слегка смазать подвижные части затвора смазкой ГОИ-54П. Собрать ударный механизм. Поставить клин в гнездо и, открывая и закрывая два — три раза затвор, проверить работу механизмов затвора и ударного механизма. В незаряженной пушке ударник всегда должен быть спущен во избежание осадки боевой пружины.

Если затвор закрывается неэнергично, нужно тщательно осмотреть и прочистить гнездо клина; при необходимости поджать пружину закрывающего механизма.

Осмотреть спусковые механизмы. Проверить их работу путем трехкратного взведения повторным взводом со спуском ручным способом и электроспуском. Спусковой механизм должен срабаты-

вать при первом нажатии рукоятки ручного спуска и при первом нажатии на кнопку электроспуска на правой рукоятке пульта управления или на рычаг электроспуска на рукоятке подъемного механизма. Проверить передвижение по рейке ползуна указателя отката, который должен перемещаться по рейке без особых усилий и заеданий.

Проверить подъемный механизм. Освободить пушку от крепления по-походному. Вращая за рукоятку маховика подъемного механизма, придать пушке максимальные углы возвышения и снижения. При тугом вращении рукоятки удалить грязь с цилиндрической шестерни и зубчатого сектора.

Проверить механизм выброса стреляных гильз, надежность закрепления его узлов и деталей, исправность электрической аппаратуры. Проверить его работу, для чего необходимо отпереть крышку люка выброса, отстопорить рамку от зацепа и зафиксировать его створкой, включить выключатель электроспуска пушки и установить переключатель на коробке управления в положение «Авт.». При нажатии на винт кнопки запуска схемы должен совершиться цикл подъема (опускания) рамки и открывания (закрывания) люка.

Противооткатные устройства перед стрельбой проверяются в порядке, изложенном в Руководстве службы пушки. Перед проверкой необходимо осмотреть крепление штоков противооткатных устройств и убедиться, нет ли течи жидкости через сальники штоков и через запорный вентиль накатника.

В противооткатных устройствах проверяется количество жидкости в накатнике и тормозе отката, а также давление в накатнике. В случае необходимости количество жидкости и давление азота доводятся до нормы: количество жидкости в тормозе около 7 *л*, в накатнике 4,25—4,35 *л*, начальное давление в накатнике 63—65 *кгс/см*^{2}.

Прицел выверять по удаленной точке или по контрольной мишени. Порядок выверки прицела изложен в главе 5 настоящего Руководства.

Перевод пушки из походного положения в боевое

В походном положении пушка должна быть разряжена, башня и пушка застопорены, затвор пушки закрыт, ударный механизм затвора пушки с боевого взвода спущен, люк выброса закрыт, рамка застопорена зацепом, переключатель рода работ механизма выброса установлен в положение «Люк», нулевые деления шкал прицела совмещены с нитью, стабилизатор, приборы освещения башни и другие приборы выключены, люки командира и заряжающего открыты, на пушку надеты чехлы и в патронник вложен поддон.

Из походного положения в боевое пушка переводится по команде командира танка «К бою».

Для этого необходимо:

— снять чехлы с дульной и казенной частей ствола пушки, с прицела и пулемета *;

— освободить качающуюся часть пушки и башню от крепления по-походному (расстопорить) и развернуть башню в направлении движения;

— закрыть и запереть люки командира и заряжающего;

— расстопорить люк выброса, если он был застопорен;

— включить освещение башни и оптики, включить электроспуски; переключатель рода работ механизма выброса установить в положение «Авт.»;

— открыть вручную затвор пушки, извлечь поддон и подать вперед до отказа ползун указателя отката;

— установить съемное ограждение командира;

— отстопорить и подготовить к работе приборы наблюдения;

— установить магазин-коробку пулемета в гнездо кронштейна;

— закрепить сиденье заряжающего на борту башни;

— подготовить к работе (включить) стабилизатор;

— подать сигнал о готовности и наблюдать за сигналами старшего командира.

В походное положение пушка переводится экипажем по команде командира танка «Отбой».

Обращение с пушкой при стрельбе

Заряжание пушки. Перед заряжанием пушки необходимо убедиться в том, что цепи стрельбы в приборе автоблокировки выключены.

Для заряжания пушки необходимо:

— открыть затвор вручную; вынуть поддон и положить его на пол боевого отделения или в свободное гнездо бака-стеллажа;

— извлечь из боеукладки выстрел соответственно поданной команде о снаряде и установить взрыватель;

— вложить выстрел в патронник и энергичным движением дослать его вперед, при этом затвор автоматически закроется;

— разблокировать цепь электрической блокировки спуска (одновременно выключается механическая блокировка), для чего заряжающему нажать левой рукой на рычаг включения цепи спуска прибора автоблокировки и доложить о готовности.

Если после выстрела до последующего заряжания пушка должна быть в стабилизированном положении, то по требованию наводчика заряжающий включает цепь электроспуска, нажав на рычаг включения цепей стрельбы прибора автоблокировки. При этом

---

* В исключительных случаях допускается ведение огня:

— из спаренного пулемета, не снимая чехла со щели для пулемета в башне;

— из пушки, не снимая чехла со щели для прицела (при условии достаточной видимости).

пушка, снятая с гидростопора, автоматически занимает стабилизированное положение.

Для последующего заряжания пушки необходимо снова разомкнуть цепь электроспуска (выключается механическая блокировка), нажав на кнопку выключения цепей стрельбы прибора автоблокировки.

При стрельбе прямой наводкой пушка наводится в цель с помощью прицела ТШ2Б-41, а при стрельбе с закрытых позиций — по азимутальному указателю и боковому уровню.

При стрельбе прямой наводкой командир танка, подавая команду на открытие огня, указывает наводчику применяемый снаряд, дальность до цели, направление на цель, характер цели и способ ведения огня.

Горизонтальная наводка пушки осуществляется поворотом башни танка. Башня может быть повернута наводчиком с помощью электрического или ручного привода механизма поворота башни, а также командиром танка с помощью системы командирского управления.

Вертикальная наводка пушки производится наводчиком с помощью стабилизатора или с помощью подъемного механизма пушки.

Для целеуказания с помощью командирского управления командир танка, поворачивая командирскую башенку, направляет прибор наблюдения перекрестием на цель и, предупредив экипаж командой «Башня вправо (влево)», включает кнопку на рукоятке прибора наблюдения, после чего подает команду на открытие огня. Во время поворота башни после включения кнопки командир танка удерживает прибор наблюдения в направлении цели до момента остановки башни, после чего отпускает кнопку.

Для наведения пушки в цель с помощью прицела ТШ2Б-41 и механизмов наводки необходимо:

— установить прицел, для чего, вращая левой рукой маховичок углов прицеливания, совместить соответствующее снаряду и дальности деление дистанционной шкалы с неподвижной горизонтальной нитью;

— выбрать (если нужно) прицельную марку на шкале боковых поправок с учетом поправок на ветер, скорость движения цели и своего танка;

— совместить вершину выбранной прицельной марки с точкой прицеливания.

Для совмещения вершины выбранной прицельной марки с точкой прицеливания с помощью пульта управления необходимо взяться обеими руками за рукоятки пульта и повернуть его вокруг вертикальной оси в том направлении, в котором нужно поворачивать башню, а также одновременно с этим повернуть рукоятки пульта вокруг горизонтальной оси для наведения в вертикальной плоскости. В нейтральное положение по окончании наведения пульт устанавливается возвратной пружиной.

Для совмещения вершины выбранной прицельной марки с точкой наводки вручную необходимо вращать правой рукой маховик подъемного механизма пушки, а левой — махозик механизма поворота башни.

При стрельбе с закрытых позиций с помощью азимутального указателя и бокового уровня необходимо:

— установить скомандованный горизонтальный угол наведения, для чего поворачивать башню до совмещения стрелок азимутального указателя со скомандованными делениями;

— установить скомандованный уровень, вращая правой рукой маховичок бокового уровня до совмещения указателей со скомандованными делениями;

— вывести пузырек бокового уровня на середину, вращая правой рукой маховик подъемного механизма пушки.

Производство выстрела. Чтобы произвести выстрел, нужно:

— проверить правильность наведения пушки в цель (уточнить наводку);

— нажать на кнопку электроспуска пушки или на рычаг ручного спуска, предварительно доложив: «Выстрел».

Если при спуске ударника выстрела не последовало, то необходимо с помощью механизма повторного взвода взвести ударник и вторично произвести спуск.

Если после второго спуска ударника выстрела не последует, то, выждав 1 *мин*, нужно разрядить пушку и заменить выстрел.

При слабой экстракции гильзы и незахвате ее зацепами механизма выброса гильзу дослать вручную до включения механизма выброса.

В случае выхода из строя электропривода рамки установить переключатель на коробке управления выброса в положение «Люк». Гильзы укладывать в боеукладку или выбрасывать в люк. При этом для открывания люка выброса необходимо нажать на кнопку «Откр.» на коробке управления.

В случае выхода из строя электропривода механизма выброса установить переключатель на коробке управления в положение «Люк» и закрыть люк (если он остался открытым) или опустить рамку (если она не возвратилась в исходное положение), пользуясь рукоятками выключения фрикционов редукторов.

При заклинивании подъемного механизма пушки на максимальном угле возвышения для ее освобождения необходимо проделать следующее:

1. Правой рукой оттянуть вверх ручку рычага расцепления червячной пары на подъемном механизме.

2. Левой рукой повернуть рукоятку механизма для снятия заклинивания, размещенную на крышке картера подъемного механизма, от себя вниз до момента снятия заклинивания подъемного механизма.

3. После снятия заклинивания подъемного механизма обе рукоятки вернуть в исходное положение.

Разряжание пушки. После команды командира танка «Отбой» заряженную пушку нужно разрядить. Для этого необходимо:

— разомкнуть цепь электроспуска, нажав на кнопку отключения цепи стрельбы прибора автоблокировки;

— открыть затвор;

— вынуть выстрел из патронника и уложить его в боеукладку;

— закрыть затвор.

Меры предосторожности при стрельбе

1. При выстреле находиться за ограждением, чтобы не получить удара от откатных частей пушки.

2. При осечках обязательно выждать одну минуту (во избежание несчастного случая при затяжном выстреле), а затем перезарядить пушку.

3. При движении на поле боя с заряженной пушкой соблюдать осторожность, ствол пушки должен быть установлен только в направлении на цель.

4. При временном прекращении стрельбы с заряженной пушкой необходимо стержень повторного взвода застопорить в оттянутом положении, т. е. поставить ударный механизм на предохранитель.

5. При увеличенной длине отката (свыше 430 *мм*) прекратить стрельбу, после чего проверить противооткатные устройства, выяснить причину и устранить неисправности.

При работе с механизмом выброса соблюдать следующие меры предосторожности:

1. Включать переключатель на коробке управления в положение «Авт.» только по команде командира танка.

2. Заряжать пушку только при полностью опущенной рамке.

3. При неисправности механизма в случае остановки рамки не в крайнем нижнем положении запрещается производить какие-либо работы, не выключив выключатель П-А электроспуска пушки.

4. Запрещается поднимать рамку вручную (расцепив фрикцион редуктора) при включенном выключателе П-А.

5. При взведенном захвате запрещается находиться у задней стенки ограждения.

6. После ручной досылки гильзы в зацепы захвата немедленно убирать руки из зоны движения рамки.

Уход за пушкой и механизмом выброса

При контрольном осмотре танка проверить:

— работу подъемного механизма пушки;

— работу электроспусков;

— работу механизма выброса, для чего необходимо отпереть крышку люка выброса, освободить вручную рамку от зацепа, поставить переключатель рода работ в положение «Авт.», включить выключатель в цепи электроспуска пушки и произвести запуск системы вручную нажатием на винт кнопки запуска (проверять перед каждой стрельбой);

— работу затвора пушки;

— исправность стопора пушки;

— наличие и закрепление чехлов.

При ежедневном техническом обслуживании и техническом обслуживании № 1 проверить:

— исправность двух верхних предохранителей 40 *а* механизма выброса на щитке башни;

— исправность электроспуска, для чего предварительно убедиться в незаряженности пушки и, поставив на боевой взвод ударник, произвести спуск нажатием на кнопку или рычаг электроспуска;

— легкость вращения маховика подъемного механизма пушки; при тугом вращении маховика прочистить шестерню и сектор;

— состояние патронника и канала ствола пушки; при необходимости произвести чистку и смазку пушки, зуба кронштейна захвата и выреза защелки фиксатора взвода механизма выброса.

Правила чистки и смазки пушки, а также возможные неисправности пушки при стрельбе изложены в Руководстве службы пушки.

При техническом обслуживании № 2 выполнить работы технического обслуживания № 1 и дополнительно проверить:

— затяжку болтов крепления клиньев цапф пушки;

— функционирование системы выброса, произведя искусственный взвод лапок захвата приспособлением из ЭК;

— состояние коллекторов электродвигателей рамки и люка механизма выброса; при необходимости коллекторы очистить;

— крепление узлов механизма выброса и приспособления для устранения заклинивания подъемного механизма пушки; при необходимости подтянуть болты и гайки.

Для устранения заклинивания подъемного механизма пушки на танках выпуска до сентября 1964 г. необходимо проделать следующее:

— вывернуть стопорный винт поджимной гайки червяка;

— ослабить стопорный винт нажимной втулки;

— отвернуть на 0,5—1 оборот поджимную гайку червяка.

После устранения заклинивания завернуть и застопорить поджимную гайку червяка, застопорить нажимную втулку.

УСТАНОВКА СПАРЕННОГО ПУЛЕМЕТА ПКТ*

Внутри башни танка параллельно пушке на спаренной с ней установке, прикрепленной к люльке, устанавливается 7,62-*мм* пулемет ПКТ. Спаренный пулемет предназначен для стрельбы по наземным целям, главным образом по живой силе и огневым точкам противника. Наводка пулемета в цель осуществляется через прицел

* Спаренная установка под пулемет ПКТ допускает замену пулемета ПКТ пулеметом СГМТ без изменения. Спаренная установка под пулемет СГМТ допускает замену пулемета СГМТ пулеметом ПКТ только после изменений в соответствии с заводской инструкцией по замене пулеметов СГМТ пулеметами ПКТ.

ТШ2Б-41 по шкале „$\frac{ГТ}{Т}$“. Заряжание и взведение пулемета производит заряжающий.

Установка пулемета (рис. 46) состоит из следующих основных частей: кронштейна *16* спаренного пулемета, рамки *18*, гильзолентоулавливателя *14*, горизонтального винта *12* выверочного механизма, передней *15* и задней *10* стоек, переднего *19* и заднего *9* ползунов, амортизатора и уплотнения амбразуры пулемета.

Кронштейн спаренного пулемета представляет собой балку, закрепленную с обоих концов на люльке пушки. Передняя часть кронштейна крепится к фланцу люльки двумя запрессованными штифтами и четырьмя болтами.

Между привалочной плоскостью кронштейна и фланцем люльки ставятся прокладки для выставки кронштейна в горизонтальной плоскости относительно отверстия в башне под ствол пулемета.

В задней части кронштейна пулемета имеется проушина, куда устанавливается горизонтальный винт *12* выверочного механизма, на концы которого навернуты втулки *11* с делениями по окружности. Цена одного большого деления (всего их десять) соответствует изменению положения оси канала ствола по горизонту на одну тысячную дистанции. В задней части кронштейна, снизу около проушины под горизонтальный винт *12*, имеется прилив с резьбовым отверстием для крепления кронштейна к задней опоре.

Задняя опора кронштейна крепится к приливу люльки пушки двумя болтами и штифтом.

Рамка *18* в сочетании со стойками *15* и *10* и горизонтальным винтом *12* составляют выверочный механизм. Рамка с ползунами устанавливается на кронштейн посредством стоек.

Передняя стойка рамки устанавливается в вертикальное цилиндрическое отверстие кронштейна и крепится к нему с помощью двух гаек. Задняя стойка рамки с навернутой втулкой устанавливается в отверстие горизонтального винта выверочного механизма. Снизу хвостовик стойки закрепляется второй втулкой *13*. По окружности втулок нанесены десять делений для выверки пулемета по вертикали с ценой деления в одну тысячную.

На верхней плоскости рамки имеются два основания в виде ласточкина хвоста для переднего *19* и заднего *9* ползунов.

Ползуны посредством проушин и штырей *6* и *8* соединяются с пулеметом. На заднем ползуне имеется винт для ограничения продольного смещения ползуна, а на переднем ползуне — амортизатор, состоящий из передней *20*, задней *17* и поджимной *21* пружин, болта с гайкой *5* и контргайкой.

Амортизатор смягчает толчки при отдаче пулемета во время стрельбы и улучшает кучность боя. При регулировке усилия пружин амортизатора зазор между упором *7* и задней стенкой ползуна *19* должен быть 14—18 *мм*.

Гильзолентоулавливатель с помощью болтов крепится к кронштейну и состоит из металлического кожуха и брезентового мешка.

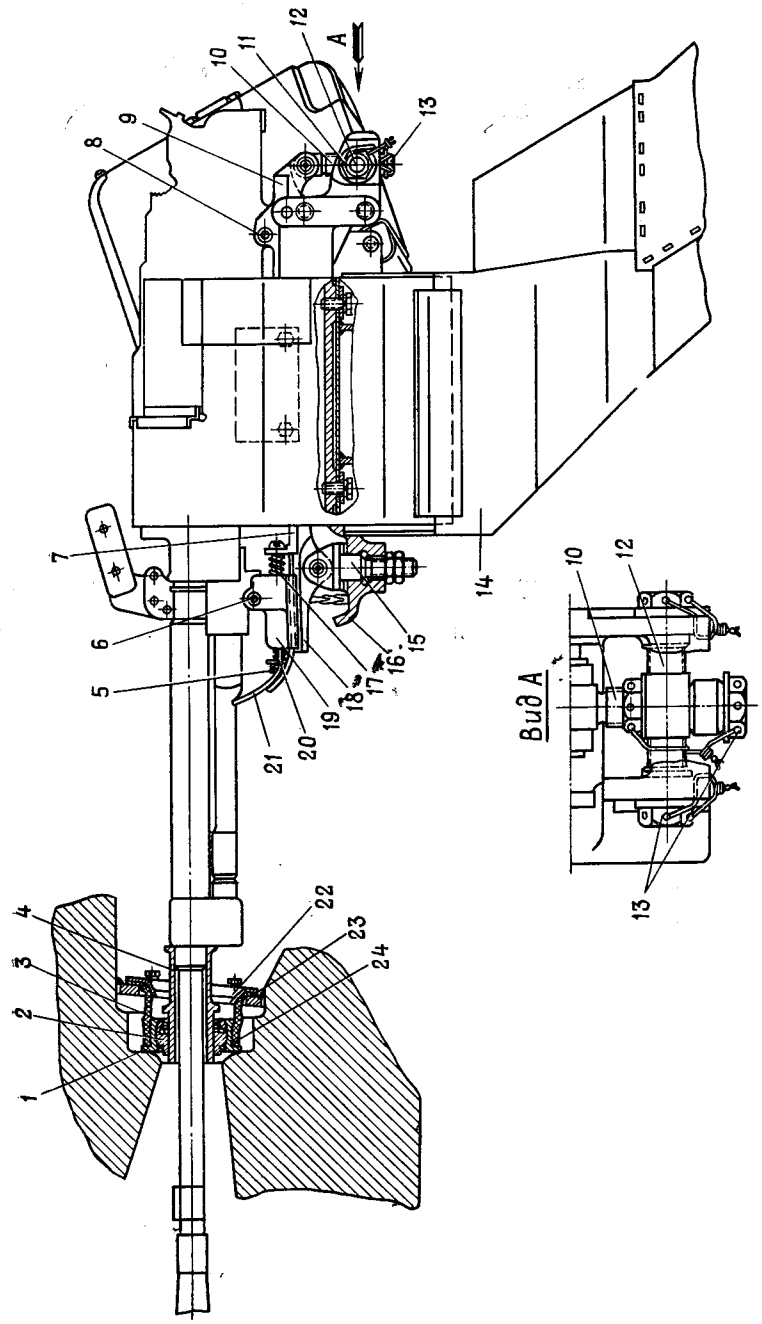


Рис. 46. Установка спаренного пулемета:

1 — обойма; *2* — втулка; *3* — пружина; *4* — втулка; *5* — гайка; *6* — штырь; *7* — упор; *8* — штырь; *9* — задний ползун; *10* — задняя стойка; *11* — втулка; *12* — горизонтальный винт; *13* — втулка; *14* — гильзолентоулавливатель; *15* — передняя стойка; *16* — кронштейн; *17* — задняя пружина; *18* — рамка; *19* — передний ползун; *20* — передняя пружина; *21* — поджимная пружина; *22* — фланец; *23* — прокладка; *24* — трубка

С правой стороны кронштейна спаренного пулемета крепится рамка магазин-коробки с направляющим щитком для ленты.

В передней части ствола пулемета, в месте расположения газовой каморы, устанавливается уплотнение амбразуры пулемета, предотвращающее проникновение внутрь башни ударной волны и радиоактивной пыли при атомном взрыве.

Подготовка пулемета к стрельбе и походу

Для подготовки пулемета к стрельбе необходимо:
— снять чехол с пулемета и с амбразуры спаренного пулемета;
— снять пулемет с установки;
— разобрать пулемет и произвести чистку его частей, при этом канал ствола должен быть тщательно протерт;
— осмотреть пулемет в разобранном виде;
— смазать подвижные части пулемета и патронник жидкой ружейной смазкой и собрать пулемет;
— проверить установку регулятора газовой каморы (нормальная установка на газовую канавку «2»);
— осмотреть пулемет в собранном виде;
— поставить пулемет на установку;
— осмотреть ленты; ленты с помятыми или сломанными гнездами, а также со смещенными соединительными пружинами не снаряжать; снаряженную ленту слегка встряхнуть, при этом патроны не должны выскакивать из ленты;
— осмотреть крепление пулемета в установке и проверить состояние коробки для ленты и гильзолентоулавливателя;
— проверить наличие и исправность принадлежностей и запасных деталей;
— проверить действие подвижной системы и спускового механизма.

С помощью трубки холодной пристрелки проверить выверку спаренного пулемета с телескопическим прицелом ТШ2Б-41.

Для подготовки пулемета к походу необходимо:
— проверить, не заряжен ли пулемет;
— смазать ствол, если он не смазан;
— надеть чехол на пулемет;
— уложить ленты в магазин-коробки;
— закрепить магазин-коробки на своих местах.

Обращение с пулеметом при стрельбе

Заряжание пулемета. Для заряжания пулемета необходимо:
— открыть крышку ствольной коробки;
— вложить ленту в приемное окно, поместив при этом гильзу первого патрона между зацепами извлекателя;
— сдвинуть ленту до отказа назад;

— закрыть крышку ствольной коробки и за рукоятку перезаряжания отвести подвижную систему до отказа назад, после чего рукоятку перезаряжания до отказа подать вперед (пулемет заряжен).

Наводка пулемета. Спаренный пулемет наводится в цель с помощью прицела ТШ2Б-41 по шкале „$\frac{ГТ}{Т}$“.

Наводчик, вращая маховичок механизма углов прицеливания, совмещает деление шкалы „$\frac{ГТ}{Т}$“, отвечающее дальности до цели, с горизонтальной нитью. Затем, действуя пультом управления или вращая маховики поворотного механизма башни и подъемного механизма пушки, совмещает вершину центрального (большого) угольника с точкой прицеливания.

Стрельба из пулемета. Для выстрела необходимо нажать кнопку электроспуска, расположенную на левой рукоятке пульта или на рукоятке маховика механизма поворота башни. Стрельба происходит автоматически до тех пор, пока нажата кнопка и есть патроны в ленте. Для прекращения стрельбы несбходимо отпустить кнопку.

Для стрельбы из пулемета ПКТ (СГМТ) применяются винтовочные патроны с легкой пулей со стальным сердечником, с броне-бойно-зажигательной или трассирующей пулей. Интенсивность огня пулемета в каждом конкретном случае определяется обстановкой боя, характером и размером цели.

Стрельба короткими очередями (2—7 выстрелов) на расстояние до 600 *м* при движении танка является основным видом огня для пулемета. Стрельба длинными очередями (10—15 выстрелов) допускается в исключительных случаях. Стрельба на расстояние 600—1000 *м* применяется только при обстреле крупных и небронированных целей (пешие и конные группы, колонны автомобилей и пр.).

Разряжание пулемета. Для разряжания пулемета необходимо:
— открыть крышку ствольной коробки вместе с основанием приемника;
— извлечь патрон из приемного окна основания приемника;
— вынуть ленту из приемника;
— закрыть крышку ствольной коробки;
— освободить подвижную систему от боевого взвода (пулемет разряжен);
— расстегнуть гильзолентоулавливатель и высыпать в ведро стреляные гильзы;
— надеть на пулемет чехлы.

Приведение спаренного пулемета к нормальному бою

Приведение танкового оружия к нормальному бою является одним из главнейших условий, обеспечивающих меткость стрельбы.

Вся работа по приведению пулемета к нормальному бою должна выполняться с особой тщательностью и точностью по правилам, указанным в настоящей главе.

Приведение пулемета к нормальному бою производится в следующих случаях:

— после установки нового пулемета в танк;

— после ремонта пулемета, замены его частей, в результате чего может измениться бой, например, после замены ствола, разборки спаренной установки и т. п.;

— после обнаружения во время стрельбы чрезмерных отклонений пуль.

Перед приведением пулемета к нормальному бою необходимо тщательно его подготовить к стрельбе, для чего проверить:

— выверку прицела с пушкой;

— состояние канала ствола пулемета;

— правильность сборки и установки пулемета.

Танк при этом должен быть установлен без продольного и бокового кренов (допускается крен не более 2°).

Для проверки боя использовать патроны с легкой пулей со стальным сердечником; все патроны должны быть одного завода, одного года изготовления и одной партии.

Проверка боя пулемета и приведение его к нормальному бою проводятся в ясную, безветренную погоду.

Предварительная выверка пулемета. Предварительную выверку пулемета (после выверки нулевой линии прицеливания) можно производить по точке, удаленной на 400 *м*, или по соответствующему знаку на контрольной мишени, удаленной от дульного среза ствола пушки на 20 *м*. Для этого прицел установить на дистанцию «0» и с помощью подъемного и поворотного механизмов совместить вершину центрального угольника прицела с точкой, удаленной на 400 *м*, или с соответствующим знаком на контрольной мишени.

Отвинчивая или завинчивая регулировочные втулки выверочного механизма пулеметной установки, навести в удаленную на 400 *м* (20 *м*) точку ствол пулемета с помощью трубки холодной пристрелки (ТХП).

Приведение пулемета к нормальному бою. Приведение пулемета к нормальному бою производят в следующем порядке:

— на расстоянии 100 *м* от дульного среза пулемета установить на высоте линии огня перпендикулярно к оси канала ствола пристрелочную мишень (рис. 47) по отвесу;

— на пулеметной шкале установить прицел 4 и, работая подъемным и поворотным механизмами, совместить центральный угольник шкалы с точкой прицеливания на мишени, после чего, не сбивая наводки, произвести непрерывную автоматическую очередь в 10 выстрелов.

Пулемет считается пристрелянным, если не менее восьми пробоин из десяти вмещаются в габариты наложенного на пробоины прямоугольника размером 14×16 *см* и средняя точка попадания находится в размере прямоугольника 11×13 *см*.

Положение, накладываемое на пробоины прямоугольника 14×16 *см*, относительно сторон мишени произвольное.

Если же средняя точка попадания очереди выходит за размеры прямоугольника 11×13 *см*, нанесенного на мишени, то необходимо замерить величину отклонений СТП от центра прямоугольника и с помощью делений на втулках выверочного механизма произвести необходимую выверку.

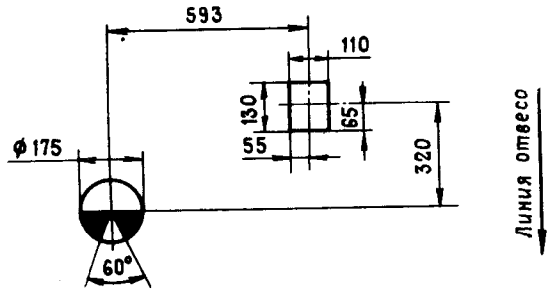


Рис. 47. Пристрелочная мишень для спаренного пулемета ПКТ

Например, средняя точка попадания отклонилась вверх на 30 *см* и вправо на 15 *см*, в этом случае нужно:

— для перемещения точки попадания вниз на 30 *см* отвернуть нижнюю втулку вертикального винта (задней стойки) выверочного механизма на три больших деления и довернуть верхнюю втулку также на три больших деления;

— для перемещения точки попадания влево на 15 *см* отвернуть левую втулку горизонтального винта выверочного механизма на 1,5 больших деления и довернуть правую втулку также на 1,5 больших деления (поворот втулки на одно большое деление соответствует перемещению точки попадания на одну тысячную дистанции, что для дистанции 100 *м* равно 10 *см*).

После приведения пулемета спаренной установки к нормальному бою необходимо гайки (втулки) выверочного механизма зашплинтовать проволокой.

Построение контрольной мишени. Чтобы зафиксировать положение приведенного к нормальному бою спаренного пулемета и всегда иметь возможность проверить без стрельбы направление оси канала ствола пулемета, нужно построить контрольную мишень (рис. 100).

Для построения контрольной мишени надо:

— на расстоянии 20 *м* от дульного среза пушки установить на высоте линии огня и перпендикулярно к оси канала ствола щит со знаком для пушки так, чтобы установочная горизонтальная линия на щите была параллельна горизонтальной нити прицела;

— визируя через отверстие в клине затвора для выхода бойка ударника и через перекрестие на дульном срезе ствола, навести ствол пушки в центр знака на щите;

— ручной указкой точно отметить точки визирования через телескопический прицел и через трубку холодной пристрелки (ТХП) спаренного пулемета; для большей точности отметку точки визирования произвести не менее трех раз и по полученным трем точкам найти среднюю;

— из точки визирования прицела и пулемета описать окружности радиусом 7,5 *см* и раскрасить их черной краской; координаты точек и положение их на контрольной мишени в уменьшенном масштабе заносятся в отчетно-проверочную карточку, которая вклеивается в формуляр машины.

Уход за пулеметом

Для безотказной работы пулемета необходимо, чтобы он всегда был технически исправен, правильно собран и подготовлен к стрельбе.

При обращении с пулеметом при проверке взаимодействия деталей и устранения задержек не применять излишних усилий.

При обнаружении заеданий или задержек следует прежде всего определить причины, их вызвавшие, а затем устранить.

Необходимо оберегать пулемет от загрязнения, так как грязь может послужить причиной задержек, вызвать порчу или преждевременный износ пулемета и его деталей.

Пулемет, установленный в танке, должен быть смазан и зачехлен.

Перед открытием огня после движения танка по-боевому с расчехленным оружием убедиться, что ствол пулемета не загрязнен.

При контрольном осмотре проверить:

— работу подвижных частей пулемета;

— работу электроспуска пулемета, для чего предварительно убедиться в незаряженности пулемета и, поставив на боевой взвод подвижную систему пулемета, произвести спуск нажатием на соответствующие кнопки электроспусков;

— наличие и крепление защитных чехлов;

— укладку и исправность крепления боекомплекта.

При ежедневном техническом обслуживании проверить:

— исправность электроспуска пулемета;

— состояние патронника и канала ствола пулемета и при необходимости произвести чистку и смазку.

При техническом обслуживании № 1 и 2 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно проверить состояние деталей подвижной системы пулемета; при необходимости произвести чистку и смазку.

ЭЛЕКТРОСПУСКИ ПУШКИ И ПУЛЕМЕТА

Электроспуски предназначены для дистанционного включения спускового механизма пушки и пулемета. Питание к электроспускам подводится от бортовой электрической сети танка. Схема включения электроспусков в электрическую сеть танка показана на общей схеме электрооборудования танка.

Схема цепей стрельбы пушки и спаренного с ней пулемета показана в принципиальной и монтажной электрических схемах стабилизатора «Метеор». Отдельно схема цепей стрельбы от пушки и спаренного с ней пулемета показана на схеме цепей стрельбы (рис. 49).

К электроспуску пушки относятся электромагнит *ЭМ-1*, промежуточное (вспомогательное) реле КМ-50Д, прибор автоблокировки, выключатель цепи электроспуска пушки, кнопка электроспуска пушки на правой рукоятке пульта, рычаг *3* (рис. 48) электроспуска на рукоятке маховика подъемного механизма.

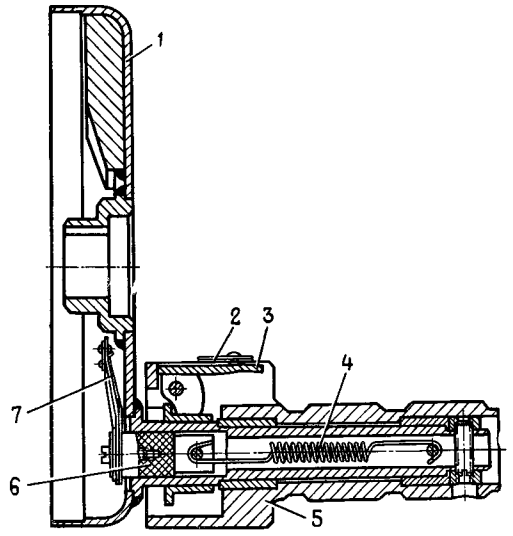


Рис. 48. Маховик подъемного механизма:
1 — маховик; *2* — предохранитель; *3* — рычаг электроспуска; *4* — пружина; *5* — рукоятка; *6* — ползун; *7* — контакт

Электрическая цепь электромагнита *ЭМ-1* замыкается контактами *11* (рис. 49) промежуточного реле. Включается промежуточное реле кнопками *6* или *7* электроспусков. Шток якоря электромагнита *ЭМ-1* при замыкании электрической цепи толкает через систему рычагов нажим спускового механизма и приводит его в действие. Электромагнит и промежуточное реле расположены под казенником пушки снизу на ограждении.

Прибор автоблокировки, установленный на правом щите ограждения пушки, служит для разрыва контактов *11* электрической цепи электроспуска пушки на время заряжания.

Рычаг электроспуска пушки смонтирован на рукоятке маховика подъемного механизма пушки.

В рукоятке маховика находится ползун *6* (рис. 48) с контактами *7*, отжатый под действием пружины *4* в крайнее правое положение. При нажатии на рычаг *3* ползун *6* замыкает контакты *7* с контактным кольцом (на рисунке не показано), образуя электрическую цепь спуска. Если отпустить рычаг *3*, то пружина *4* через ползун разомкнет контакты и разорвет электрическую цепь. Неподвижный контакт (контактное кольцо) обеспечивает включение электроспуска пушки при любом положении маховика подъемного механизма.

Для предотвращения случайного спуска предусмотрен предохранитель *2*, который при пользовании рычагом *3* электроспуска сдвигается в крайнее переднее положение.

Кнопка *6* (рис. 49) электроспуска пушки смонтирована в правой рукоятке пульта управления.

К электроспуску спаренного пулемета относятся предохранитель *1*, выключатель *2* цепи электроспуска, реле *3* и две кнопки включения: кнопка *4* — на левой рукоятке пульта, кнопка *5* — на рукоятке маховика механизма поворота башни.

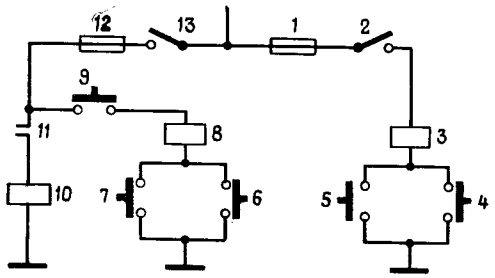


Рис. 49. Схема цепей стрельбы:

1 — предохранитель цепи спуска пулемета; *2* — выключатель цепи спуска пулемета; *3* — реле электроспуска пулемета; *4* — кнопка электроспуска пулемета на левой рукоятке пульта управления; *5* — кнопка электроспуска пулемета в рукоятке маховика поворотного механизма башни; *6* — кнопка электроспуска пушки на правой рукоятке пульта управления; *7* — кнопка электроспуска пушки на рукоятке подъемного механизма пушки; *8* — вспомогательное реле; *9* — контакты цепей стрельбы прибора автоблокировки; *10* — электромагнит спуска пушки; *11* — контакты промежуточного реле (КМ-50Д); *12* — предохранитель цепи спуска пушки; *13* — выключатель цепи электроспуска пушки

Цепи стрельбы включаются и выключаются независимо от стабилизатора.

Подготовка цепей стрельбы производится включением выключателей *2* (в цепи электроспуска пулемета) и *13* (в цепи электроспуска пушки), расположенных на кронштейне башни впереди наводчика.

Для стрельбы из пушки заряжающий, зарядив пушку, нажимает на рычаг включения цепей стрельбы прибора автоблокировки. При этом замыкается контакт *9*. Включение обмотки электромагнита *10* пушки производится нажатием на кнопку *6* или *7* в зависимости от того, как наводчик осуществляет наведение пушки в цель: с помощью стабилизатора или вручную.

При нажатии на кнопку *6* или *7* электрический ток проходит по следующей цепи: выключатель *13*, предохранитель *12*, контакты *9* прибора автоблокировки, обмотка вспомогательного реле *8*, которое контактами *11* включает электромагнит спуска. Происходит выстрел. При откате пушки прибор автоблокировки размыкает контакты *9* цепи стрельбы.

В случае необходимости контакты *9* можно разомкнуть, нажав на кнопку отключения цепи стрельбы пушки, расположенную на приборе автоблокировки со стороны сиденья заряжающего (под резиновым протектором).

В целях исключения выстрела от случайного нажатия на рукоятку механического спуска в спусковом механизме пушки предусмотрена механическая блокировка.

При неисправности электроспуска (электрической цепи) механический спуск возможен после нажатия на рычаг прибора автоблокировки, который расположен на правом ограждении пушки впереди заряжающего. Нажимать на рычаг прибора автоблокировки необходимо перед каждым выстрелом, так как во время отката автоматически происходит его блокировка.

Реле *3* электроспуска пулемета включается одной из двух кнопок: или кнопкой *4* на левой рукоятке пульта управления, или кнопкой *5* в рукоятке механизма поворота башни. Наводчик использует ту или другую кнопку в зависимости от того, как он наводит пулемет в цель перед открытием огня: с помощью стабилизатора или вручную.

Уход за электроспусками заключается в регулярной проверке надежности крепления реле и наконечников проводов к выводным зажимам, а также в очистке от грязи и пыли реле и кнопок включения.

Возможные неисправности электроспусков

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Электроспуск пушки срабатывает только после нескольких нажатий на кнопку или рычаг электроспуска	Разряжены аккумуляторные батареи	Зарядить аккумуляторные батареи
	Неправильно установлен электромагнит *ЭМ-1*	Правильно установить электромагнит *ЭМ-1*
Не работает электроспуск пушки при нажатии на кнопку в правой ручке пульта, а также при нажатии на рычаг электроспуска	Сгорел предохранитель цепей стрельбы на 20 *а* на щитке башни	Заменить предохранитель
	Неисправен выключатель цепей стрельбы пушки	Устранить неисправность или заменить выключатель
	Неисправен микровыключатель цепей стрельбы в приборе блокировки	Заменить микровыключатель
	Неисправна кнопка электроспуска (нет контакта при нажатии на кнопку)	Устранить неисправность или заменить кнопку; зачистить контактное кольцо в маховике подъемного механизма
	Неисправно промежуточное реле или электромагнит *ЭМ-1*	Заменить неисправное реле или электромагнит
	Обрыв в цепи электроспуска	Найти и устранить обрыв
Не работает электроспуск спаренного пулемета	Сгорел предохранитель 10 *а* на щитке башни	Заменить предохранитель
	Неисправен выключатель цепи стрельбы пулемета	Исправить или заменить выключатель
	Неисправны кнопки включения	Исправить кнопки или заменить

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
	Неисправно реле спуска пулемета	Заменить реле
	Обрыв в цепи электроспуска	Найти и устранить обрыв

БОЕПРИПАСЫ

Боекомплект танка Т-62 включает:
— 40 выстрелов к 115-*мм* пушке 2А20 (У5-ТС);
— 2500 винтовочных патронов к 7,62-*мм* пулемету ПКТ (СГМТ);
— 120 патронов обр. 1943 г. к 7,62-*мм* автомату Калашникова (АК);
— 10 ручных гранат Ф-1;
— 12 патронов к сигнальному пистолету.

Размещение боевого комплекта в танке

Размещение 115-*мм* унитарных выстрелов показано на рис. 50. 115-*мм* унитарные выстрелы размещены в специальных укладках в корпусе и башне танка. Шестнадцать выстрелов размещаются в двух баках-стеллажах в носовой части корпуса (устройство баков-стеллажей показано на рис. 126). Двадцать выстрелов размещаются в стеллажной укладке у перегородки силового отделения.

Стеллажная укладка (рис. 51) состоит из двух перегородок *10* (по одной с каждого борта) с гнездами *8* под фланец дна гильзы, хомутиковых укладок *17* на один выстрел, стеллажа *2* на два выстрела, прикрепленного к перегородке с помощью болтов, и пяти съемных стеллажей, два из которых (*1* и *7*) показаны на рисунке. Съемные стеллажи одним концом с помощью кронштейна *15* крепятся к опоре *14*, приваренной к днищу, а другим с помощью тяги *6* — к захвату *4*.

В каждом гнезде *8* имеется выступ *9*, который удерживает выстрел от осевого смещения.

Выстрел фланцем гильзы укладывается в гнездо *8* и крепится с помощью хомутов стеллажей укладки.

Два выстрела с помощью хомутиковых укладок *2* и *14* (рис. 50) крепятся по бортам корпуса танка.

Два выстрела размещаются в хомутиковой укладке (рис. 52) на борту башни. Каждая укладка состоит из двух кронштейнов *1* и *3* со скобами для крепления кронштейнов к бонкам *6* башни и хомутов *4* и *5* для крепления выстрелов.

Во все боеукладки можно разместить выстрелы с любым типом снаряда, за исключением хомутиковой укладки на правом борту

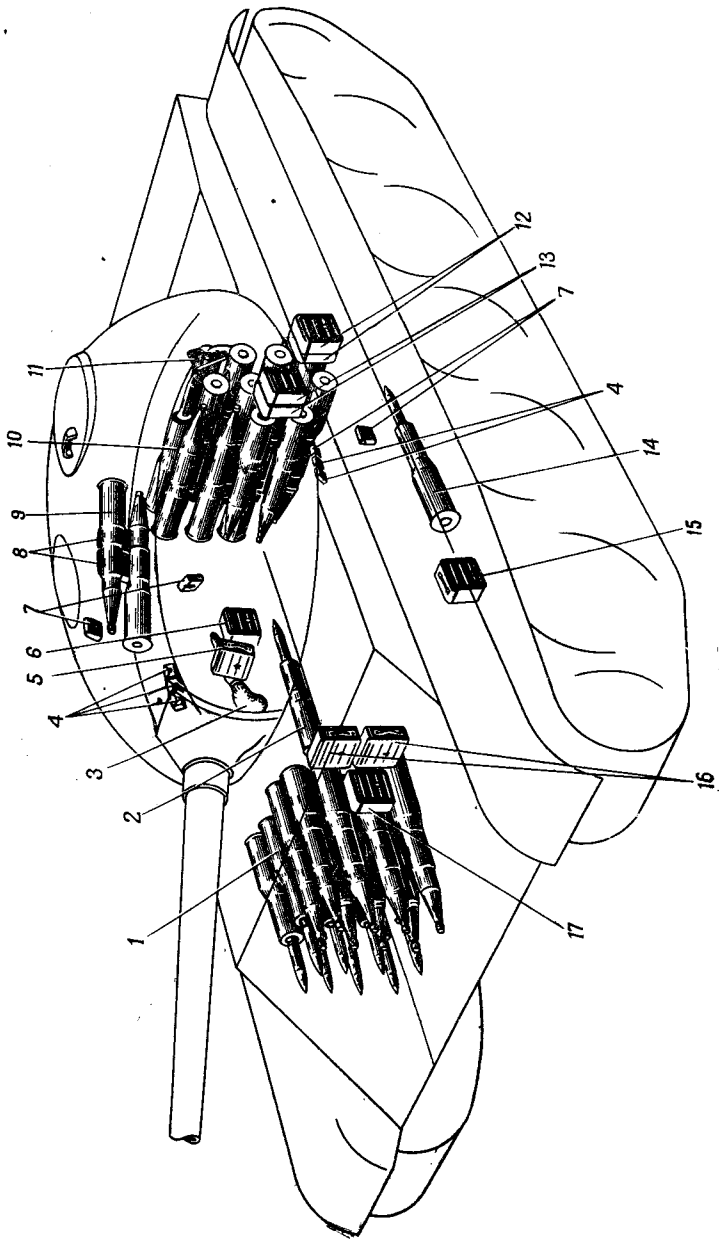


Рис. 50. Размещение боекомплекта в танке:
1 — укладка на шестнадцать выстрелов в двух **баках-стеллажах**; *2* — хомутиковая укладка на один выстрел; *3* — укладка на борту корпуса танка; *4* — сумки для ручных **гранат Ф-1**; *5* — **магазин-коробка** в установке пулемета; *6* — магазин-коробка для патронов к пулемету на левом борту; *7* — сумки с патронами **для сигнального пистолета**; *8* — две сумки под магазины с патронами для хомутиковая укладка на два выстрела; *10* — стеллажная укладка на двадцать выстрелов; *11* — кобура сигнального пистолета; *12* — коробки к пулемету; *13* — магазин-коробки к пулемету на перегородке стеллажной укладка; *14* — укладка на один выстрел; *15* — **магазин-коробка** к пулемету на кронштейне баллонов воздухопуска; *16* — магазин на щитке аккумуляторов; *17* — магазин-коробка к пулемету у перегородки аккумуляторов

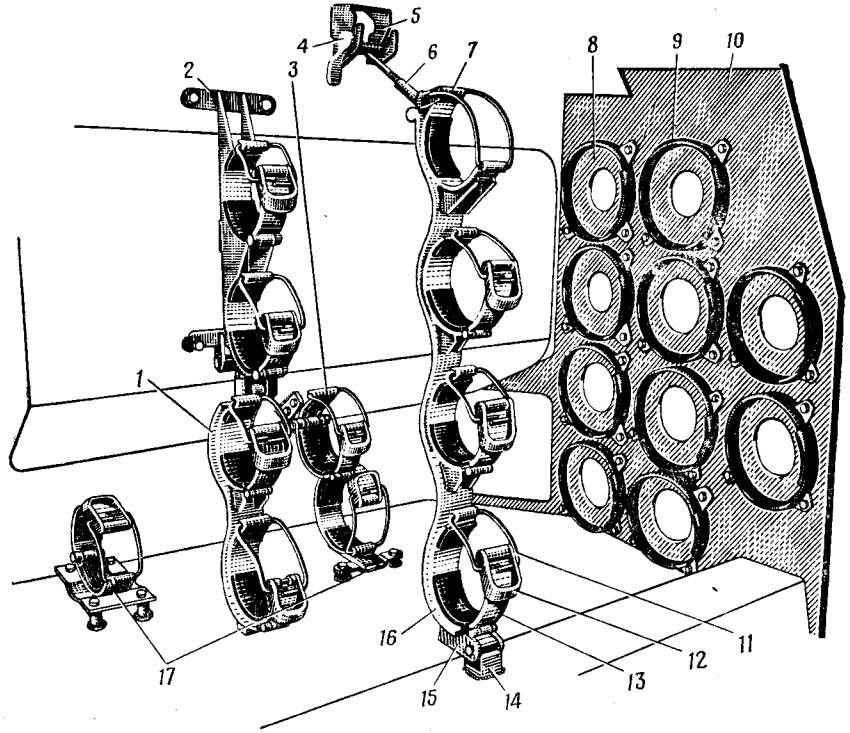


Рис. 51. Укладка для выстрелов у перегородки силового отделения:
1 — съемный стеллаж на два выстрела; *2* — стеллаж; *3* — хомутиковая укладка на один выстрел; *4* — захват; *5* — кронштейн; *6* — тяга; *7* — съемный стеллаж на четыре выстрела; *8* — гнездо; *9* — выступ; *10* — перегородка; *11* — дужка; *12* — защелка; *13* — малый хомут; *14* — опора; *15* — кронштейн; *16* — большой хомут; *17* — хомутиковые укладки на один выстрел

башни, в которую укладывается выстрел с бронебойно-подкалиберным снарядом.

Размещение 7,62-*мм* патронов к пулемету ПКТ (СГМТ). Патроны к пулемету снаряжаются в ленты по 250 шт. Ленты укладываются в 10 магазин-коробках.

Магазин-коробки размещены:

— в рамке кронштейна спаренного пулемета — 1;

— в боевом отделении на правом борту корпуса — 1;

— на левой перегородке стеллажной укладки — 2;

— на левом борту корпуса над подогревателем — 2;

— на перегородке аккумуляторов справа от сиденья механика-водителя — 1;

— на щитке аккумуляторов — 2;

— на баллонах воздухопуска — 1.

Размещение 7,62-*мм* автомата (АК) и патронов к нему. Автомат укладывается в брезентовый чехол и крепится с помощью ремней

в боевом отделении на правом борту корпуса танка. 120 патронов к автомату снаряжаются в четырех секторных магазинах, которые укладываются в две сумки (по пять магазинов в каждой). Сумки размещаются на правом борту башни за двухместной хомутиковой укладкой.

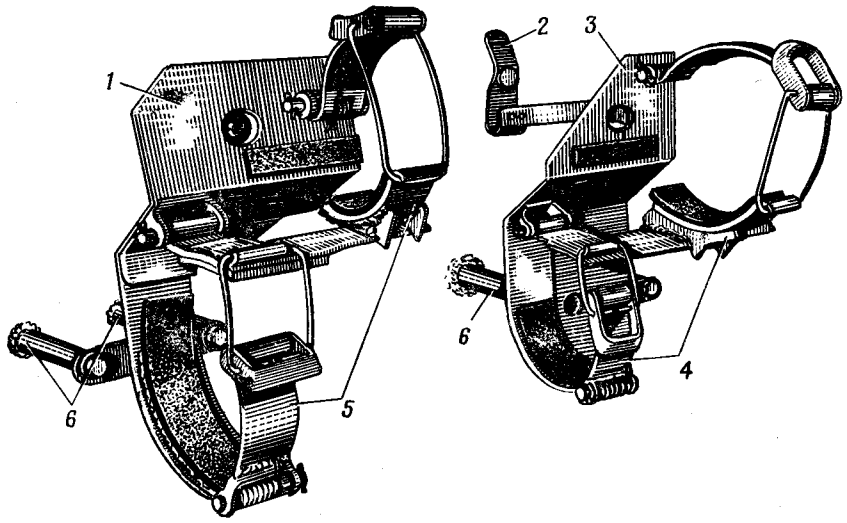


Рис. 52. Хомутиковая укладка на два выстрела на борту башни:
1 — кронштейн; *2* — клипса для крепления тяги стопора пушки по-походному; *3* — кронштейн; *4* и *5* — хомуты; *6* — бонки

Размещение ручных гранат Ф-1. Десять гранат Ф-1 укладываются в пять брезентовых сумок, каждая из которых имеет три отсека. На трех сумках имеется надпись «Запал». В два отсека такой сумки укладываются гранаты, а в один — запалы. Сумки с гранатами и запалами размещаются в двух стеллажах по бортам корпуса танка в боевом отделении.

Размещение 26-*мм* сигнального пистолета и патронов к нему. Сигнальный пистолет укладывается в кобуру, которая прикреплена к башне слева от сиденья командира танка. Сигнальные патроны (12 шт.) укладываются в двух сумках, которые размещены:

— на левом борту корпуса над огнетушителем — 1;

— на борту башни впереди двухместной хомутиковой укладки — 1.

Маркировка боеприпасов

Маркировкой называются условные знаки и надписи, нанесенные краской на снаряде, гильзе и укупорке боеприпасов (рис. 53, 54 и 55).

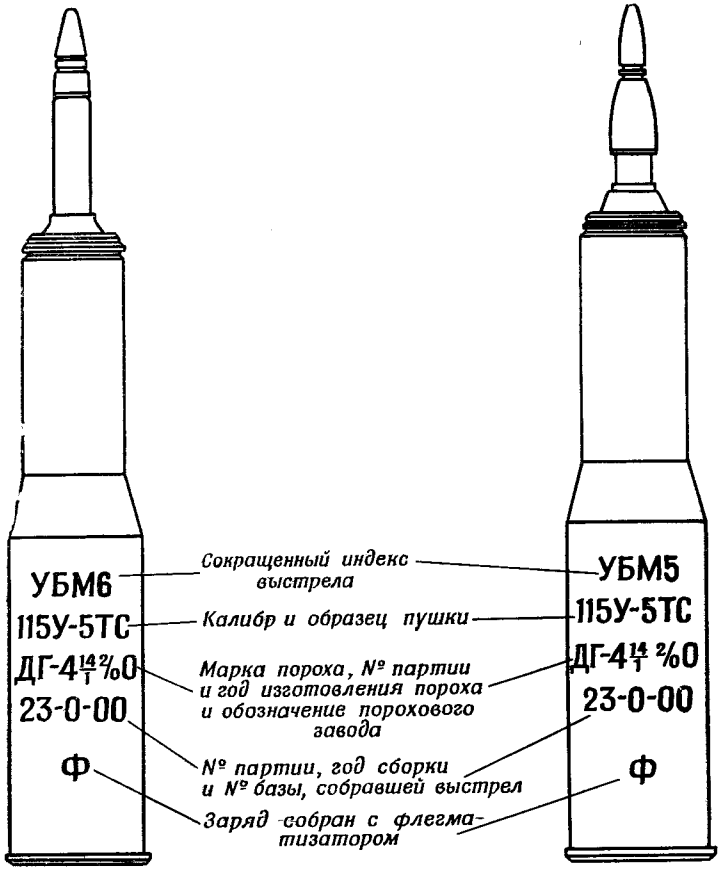


Рис. 53. Выстрелы с бронебойными подкалиберными снарядами БМ6 и БМ5

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

Обращение с боеприпасами

Выстрелы к пушке экипаж получает в ящиках. Перед тем как уложить боеприпасы в танк, нужно проверить состояние укладок, после чего осмотреть выстрелы, удалить с них смазку, песок и грязь, рассортировать по маркировке и весовым знакам и уложить в танк.

При укладке в танк необходимо:

— проверить, все ли взрыватели В-429В (для осколочно-фугасных снарядов) и ГПВ-2 (для кумулятивных снарядов) имеют колпачки; выстрелы с поврежденной мембраной взрывателя заменить;

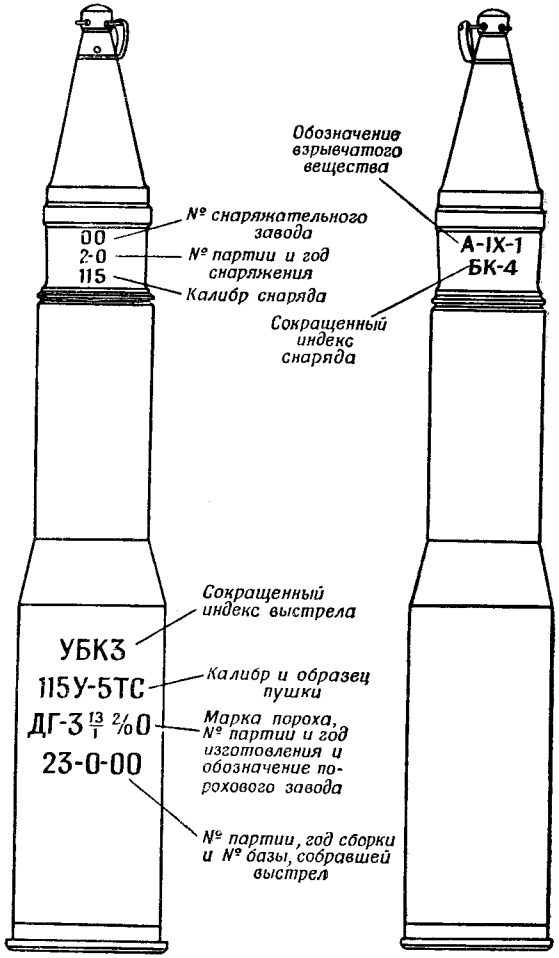


Рис. 54. Выстрел с кумулятивным снарядом БК-4

— проверить, чтобы кран взрывателя В-429В был установлен на «0»; выстрелы, у которых кран взрывателя установлен на «3», заменить;

— проверить, довернут ли корпус взрывателя; если необходимо, то разрешается довернуть его на расстоянии 20—30 *м* от танка под руководством артиллерийского техника (в танке запрещаются какие бы то ни было работы с боеприпасами, кроме снятия колпачков, установки взрывателей и удаления ветошью пыли и смазки со снарядов и гильз);

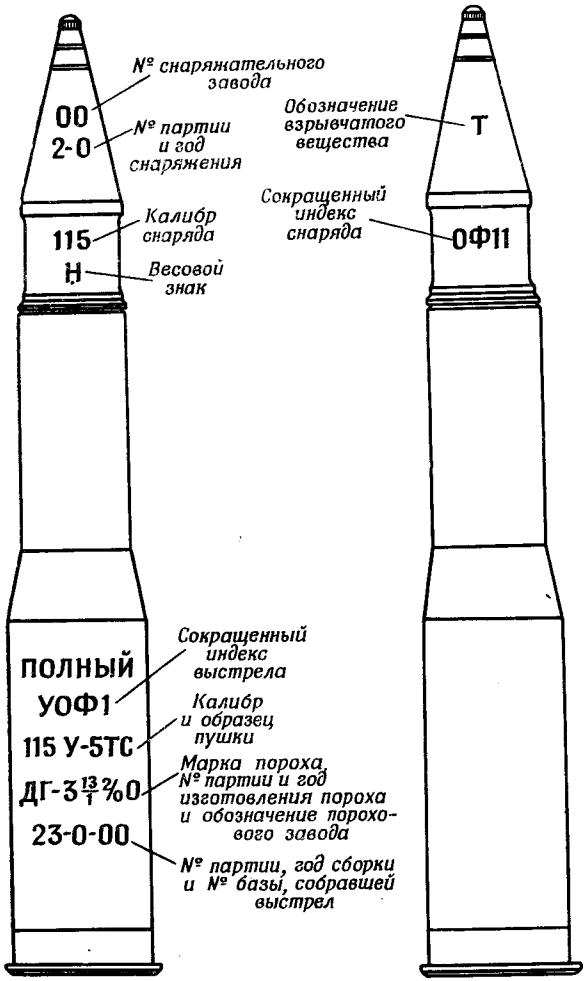


Рис. 55. Выстрел с осколочно-фугасным снарядом ОФ11

— ржавчину на центрирующем утолщении снаряда удалить латунным скребком с суконкой, пропитанной дизельным топливом;

— выстрелы, гильзы которых имеют трещины на дне и у фланца, а также с большими вмятинами на корпусе, заменить;

— выступающую из дна гильзы капсюльную втулку довернуть специальным ключом из ЗИП, а втулку, утопленную более чем на 0,5 *мм*, вывернуть, установив ее заподлицо с дном гильзы.

Обращение с боеприпасами во время стрельбы

1. При стрельбе осколочным снарядом устанавливать кран взрывателя В-429В специальным ключом в соответствии с поданной командой.

2. С выстрелами обращаться бережно, не ронять их.

3. При заряжании не ударять взрывателями о казенную часть ствола пушки. При неполном вхождении выстрела в патронник категорически запрещается ударять по дну гильзы, чтобы дослать выстрел в пушку. В этом случае необходимо с помощью ручного экстрактора извлечь из ствола заклинившийся выстрел, уложить его в боеукладку, осмотреть патронник пушки, очистить его и только после этого зарядить пушку очередным исправным и чистым выстрелом.

4. Если произошла осечка капсюльной втулки, необходимо с помощью механизма повторного взвода ударника взвести ударник и вторично произвести спуск. Если и после этого не произойдет выстрела, то третьего спуска ударника не производить а, выждав одну минуту, открыть затвор и вынуть выстрел, давший осечку. Зарядить пушку другим выстрелом.

Обращение с боеприпасами, не использованными во время стрельбы

На взрыватели ГПВ-2 и В-429В, подготовленные к стрельбе, надеть (навернуть) колпачки (если они были сняты). Проверить, чтобы взрыватели В-429В были установлены на «0». Такие боеприпасы при следующей стрельбе расходовать в первую очередь.

Выстрелы уложить аккуратно в укладку. Нельзя допускать соприкосновения гильзы с зажимами аккумуляторов. Нарушение этого требования может привести к воспламенению заряда.

ГЛАВА 4

СТАБИЛИЗАТОР ТАНКОВОГО ВООРУЖЕНИЯ «МЕТЕОР»

НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ СТАБИЛИЗАТОРА

Стабилизатор «Метеор» предназначен для обеспечения ведения эффективного огня с ходу из пушки и спаренного с ней пулемета. Стабилизатор представляет собой электрогидравлическую систему, которая обеспечивает:

— автоматическое удержание пушки и спаренного с ней пулемета в заданном (стабилизированном) положении в вертикальной и горизонтальной плоскостях наведения при движении танка;

— наведение пушки и спаренного с ней пулемета в вертикальной и горизонтальной плоскостях с плавным регулированием скоростей наведения;

— целеуказание от командира танка к наводчику в горизонтальной плоскости.

Поворот башни обеспечивается как в стабилизированном, так и в полуавтоматическом (нестабилизированном) режимах наведения.

Напряжение бортовой сети танка, при котором обеспечивается работа стабилизатора, составляет 22—29 *в*.

Основные узлы и приборы и размещение их в башне танка показаны на рис. 56.

Гироблок *ГБ 2* крепится на люльке под пушкой тремя болтами на специальных амортизаторах. Блок *8* электронных усилителей *БУ* размещен в передней левой части башни за механизмом поворота последней и крепится с помощью болтов к кронштейну.

Распределительная коробка *К 16* расположена в передней правой части башни и крепится к ней тремя болтами.

Преобразователь *П 14* вместе со стабилизатором *15* частоты крепится четырьмя болтами к кронштейну впереди распределительной коробки.

Гидроусилитель *ГУ 1* укреплен с помощью хомутов на люльке пушки снизу.

Исполнительный цилиндр *ЦИ 9* расположен слева от пушки. Корпус цилиндра с помощью цапф соединен с люлькой пушки, шток

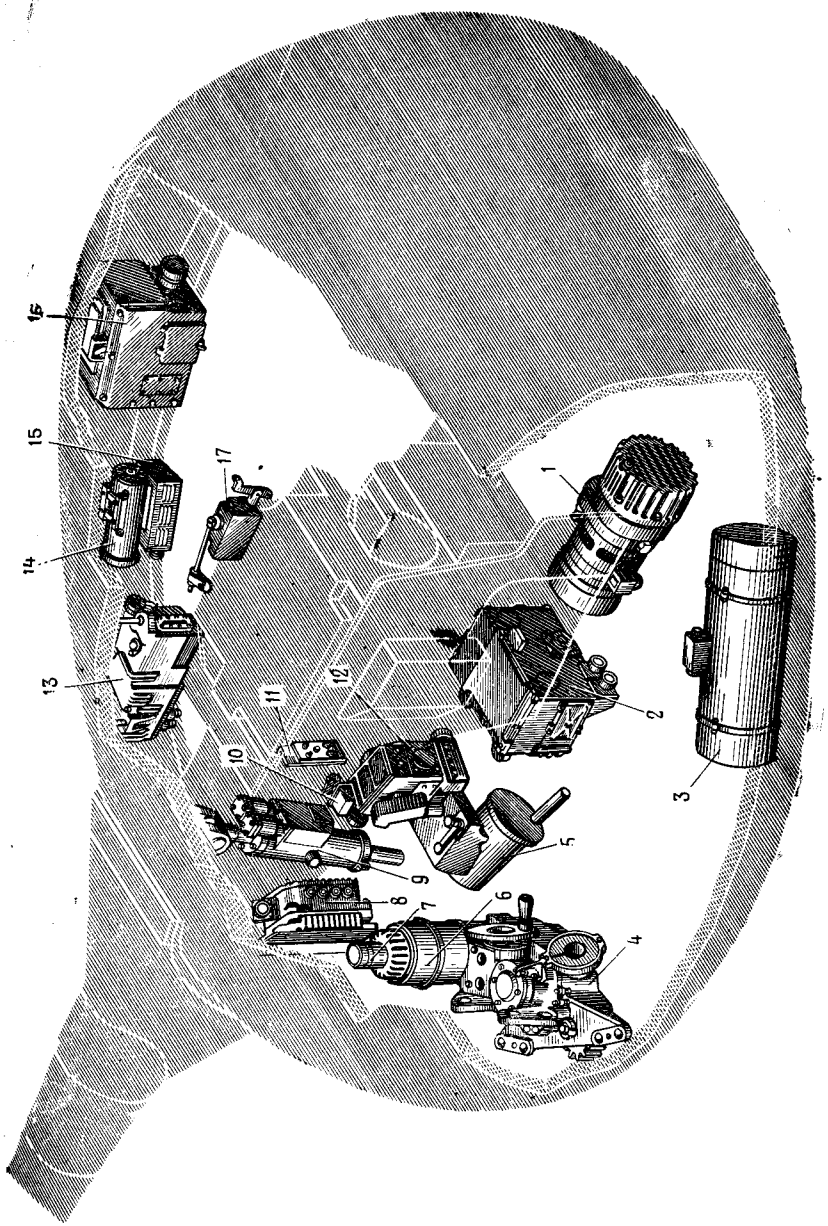


Рис. 56. Размещение узлов и агрегатов стабилизатора в танке:
1 — гидроусилитель; *2* — гироблок; *3* — электромашинный усилитель; *4* — поворотный механизм; *5* — подъемный механизм; *6* — исполнительный двигатель; *7* — электродвигатель обдува; *8* — блок электронных усилителей; *9* — исполнительный цилиндр; *10* — ограничитель углов; *11* — щиток башни; *12* — пульт управления; *13* — пополнительный бак; *14* — преобразователь; *15* — стабилизатор частоты; *16* — распределительная коробка; *17* — прибор автоблокировки

цилиндра закреплен шарнирно в проушине, приваренной к крыше башни. Внизу исполнительного цилиндра с помощью хомута укреплен копир ограничителя угла приведения. Электромашинный усилитель ЭМУ *3* расположен в кормовой нише башни, крепится с помощью хомутов к кронштейну, приваренному к башне. Исполнительный двигатель *ИД 6* устанавливается на механизме поворота башни в вертикальном положении и крепится к корпусу механизма с помощью фланца и хомута. В верхней части *ИД* вмонтирован вентилятор обдува. Пульт *12* управления *ПУ* крепится болтами к кронштейну пульта, приваренному к кронштейну подъемного механизма пушки.

Ограничитель *10* углов *ОУ* крепится к кронштейну подъемного механизма пушки. Прибор *17* автоблокировки *ПА* расположен на правом ограждении пушки и укреплен четырьмя винтами.

Пополнительный бак *БП 13* гидравлической системы установлен справа от пушки и крепится к крыше башни с помощью трех болтов на специальных амортизаторах.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СТАБИЛИЗАТОРА

Принципиальная схема стабилизатора показана на рис. 57 и 58. Стабилизатор пушки в плоскости вертикального наведения (*ВН*) включает в себя следующие основные элементы:

— гироскопический датчик угла $ДУ_в$;
— гироскопический датчик скорости (гиротахометр) $ГТ_в$;
— электронный усилитель $У_в$;
— гидроусилитель *ГУ*;
— исполнительный цилиндр *ЦИ*.

Стабилизатор пушки (башни) в плоскости горизонтального наведения (*ГН*) включает в себя следующие основные элементы:

— гироскопический датчик угла $ДУ_г$;
— гироскопический датчик скорости (гиротахометр) $ГТ_г$;
— электронный усилитель $У_г$;
— вибрационный усилитель *ВУ*;
— электромашинный усилитель ЭМУ;
— исполнительный двигатель *ИД*.

Включение стабилизатора и наведение пушки осуществляется от пульта управления *ПУ*.

Принцип действия стабилизатора вертикального наведения *ВН*

При движении корпус танка совершает продольные угловые колебания. Пушка вследствие наличия трения в цапфах и исполнительном цилиндре отклоняется от заданного положения. Для измерения угловых величин отклонений пушки и угловых скоростей отклонений применяются гироскопические приборы: датчик угла и датчик скорости (рис. 57).

Основными элементами гироскопических датчиков являются гироскоп и вращающийся трансформатор. Гироскоп с тремя степенями свободы применен в датчике угла, гироскоп с двумя степенями свободы — в датчике скорости. Датчик угла $ДУ_в$ установлен на пушке так, что ось *X—X* наружной рамки гироскопа параллельна оси цапф, а ось *Y—Y* параллельна оси канала ствола. Основание гироскопа — датчика угла с установленным на нем статором вращающегося трансформатора — поворачивается вместе с пушкой, а внешняя рамка гироскопа сохраняет неизменным свое угловое положение в пространстве и удерживает неподвижным ротор вращающегося трансформатора.

Если положение пушки отличается от положения внешней рамки, то и статор вращающегося трансформатора смещен относительно неподвижного ротора на тот же угол (угол рассогласования пушки). Следовательно, на вторичной обмотке вращающегося трансформатора *ВТ* при повороте статора от нулевого положения возникает напряжение, величина которого пропорциональна углу отклонения пушки от заданного стабилизированного положения, а фаза соответствует направлению отклонения. Это напряжение усиливается электронным усилителем *ВН* и с помощью электромагнита управления гидроусилителя и клапанного регулятора гидроусилителя управляет давлением жидкости в полостях исполнительного цилиндра. Под воздействием разности давлений, установившейся в полостях цилиндра, корпус цилиндра, связанный с пушкой, перемещается относительно неподвижного поршня, прикрепленного через шток к крыше башни. Пушка возвращается в заданное положение, соответствующее положению внешней рамки гироскопа датчика угла *ВН*. Напряжение на вторичной обмотке вращающегося трансформатора после возвращения пушки в заданное положение исчезает, в полостях исполнительного цилиндра устанавливается одинаковое давление масла и цилиндр останавливается. Таким образом обеспечивается автоматическое слежение пушки за положением внешней рамки датчика угла.

Датчик скорости (гиротахометр) $ГТ_в$ служит для обеспечения устойчивой работы стабилизатора. Ось *Y—Y* рамки гироскопа датчика скорости $ГТ_в$ параллельна оси канала ствола, а ось *Z—Z* перпендикулярна к осям канала ствола и цапф пушки. При отклонении пушки с определенной угловой скоростью от заданного положения или при возвращении пушки в заданное положение на вторичной обмотке вращающегося трансформатора датчика скорости наводится напряжение, которое суммируется с напряжением вращающегося трансформатора датчика угла на входе электронного усилителя.

Фаза напряжения вращающегося трансформатора датчика скорости зависит от направления угловой скорости поворота пушки. Если пушка под действием внешних сил уходит от заданного положения, то напряжения, подаваемые трансформаторами датчика угла и датчика скорости в электронный усилитель, совпадают по

фазе и создают усиленный суммарный сигнал на входном сопротивлении электронного усилителя *ВН*; сигнал после усиления и выпрямления подается на электромагнит управления гидроусилителя. Гидроусилитель создает разность давлений в полостях исполнительного цилиндра, возвращая пушку в заданное стабилизированное положение. Если же пушка после отклонения возвращается в заданное положение, то фаза напряжения вращающегося трансформатора датчика скорости будет противоположна фазе напряжения вращающегося трансформатора датчика угла (изменилось направление угловой скорости) и движение пушки под действием сигнала от датчика скорости затормаживается при подходе к стабилизированному положению. Наведение стабилизированной пушки осуществляется воздействием электромагнита наведения на внутреннюю рамку гироскопа датчика угла. При этом внешняя рамка поворачивается, вместе с ней поворачивается и ротор вращающегося трансформатора датчика угла относительно его статора (поворот одной из рамок трехстепенного гироскопа при приложении момента к другой рамке называется прецессией). Далее система работает в той же последовательности, как описано выше.

Управление электромагнитом наведения (изменение момента, создаваемого электромагнитом) осуществляется пультом управления путем поворота рукояток относительно горизонтальной оси.

При повороте рукояток движок потенциометра сходит с изолированного участка потенциометра и подает напряжение на обмотки управления электромагнита наведения. Ток, протекая по обмоткам электромагнита, создает момент на роторе электромагнита. Направление момента зависит от направления поворота рукояток, а величина момента — от величины угла их поворота. Так как ротор электромагнита закреплен на оси внутренней рамки, то от приложения момента к внутренней рамке внешняя рамка начнет поворачиваться, вместе с ней поворачивается и ротор вращающегося трансформатора датчика угла. Во вторичной обмотке трансформатора индуктируется электрический сигнал, который после усиления и выпрямления электронным усилителем подается на обмотки управления электромагнита управления гидроусилителя. Гидроусилитель создает разность давлений в полостях исполнительного цилиндра. Исполнительный цилиндр создает момент на пушке относительно оси цапф. Под действием этого момента пушка начнет движение в вертикальной плоскости в сторону уменьшения рассогласования между статором и ротором вращающегося трансформатора. Большему углу поворота рукояток пульта соответствует большая скорость наведения пушки. При возвращении рукояток пульта в нейтральное положение пушка останавливается, так как воздействие на внутреннюю рамку гироскопа датчика угла прекращается, внешняя рамка останавливается, и напряжение на вторичной обмотке вращающегося трансформатора исчезает. Пушка при этом остается в новом стабилизированном положении, заданном наводчиком.

Принцип действия стабилизатора горизонтального наведения *ГН*

При горизонтальных угловых колебаниях танка во время движения его по местности башня вследствие момента неуравновешенности и наличия трения в погоне отклоняется от заданного положения. Для измерения угловых величин отклонений башни применяются как и для стабилизатора *ВН* гироскопические приборы: датчик угла и датчик скорости (рис. 58).

Датчик угла $ДУ_г$ в гироблоке установлен так, что ось *X—X* внешней рамки гироскопа перпендикулярна к оси цапф и оси канала ствола пушки, а ось *Y—Y* параллельна оси канала ствола. Основание гироскопа — датчика угла $ДУ_г$ с установленным на нем статором вращающегося трансформатора — поворачивается вместе с пушкой, а внешняя рамка гироскопа сохраняет заданное положение в пространстве. В результате углового перемещения статора вращающегося трансформатора относительно неподвижного ротора на вторичной обмотке возникает переменное напряжение, амплитуда которого пропорциональна углу отклонения (углу рассогласования) башни, а фаза зависит от знака (направления) рассогласования. Датчик скорости (гиротахометр) $ГТ_г$ установлен так, что ось *Y—Y* параллельна оси канала ствола пушки, а ось *Z—Z* ротора гироскопа параллельна оси цапф пушки.

При отклонении пушки с определенной угловой скоростью от заданного положения или при возвращении пушки в заданное положение на вторичной обмотке вращающегося трансформатора датчика скорости наводится напряжение, величина которого пропорциональна скорости перемещения пушки, а фаза зависит от направления угловой скорости поворота пушки.

Сигналы от датчика угла и датчика скорости алгебраически суммируются на входе электронного усилителя $У_г$. Суммарный сигнал управления усиливается электронным усилителем. Одновременно усилитель преобразует переменное напряжение определенной фазы в пропорциональное постоянное напряжение определенной полярности. Напряжение сигнала управления с выхода электронного усилителя подается на вибрационный усилитель, который регулирует величину тока в обмотках электромашинного усилителя ЭМУ (изменяя время замкнутого и разомкнутого положения якорька с левым или правым контактом).

Ток, проходя по обмоткам управления электромашинного усилителя, создает магнитный поток. Таким образом, магнитный поток обмоток управления электромашинного усилителя, а следовательно, и напряжение на исполнительном двигателе *ИД* пропорциональны углу рассогласования. Направление и скорость вращения исполнительного двигателя при независимом возбуждении определяются соответственно полярностью подведенного к его якорю напряжения и величиной угла рассогласования. Исполнительный двигатель через механизм поворота (редуктор) связан с башней. При согласо-

ванном положении башни (пушки) и внешней рамки гироскопа датчика угла сигнал управления равен нулю, напряжения на якоре исполнительного двигателя нет и башня (пушка) неподвижна.

При наличии угла рассогласования исполнительный двигатель поворачивает башню в сторону уменьшения угла рассогласования, обеспечивая стабилизацию положения пушки в горизонтальной плоскости.

Наведение в горизонтальной плоскости так же, как и в вертикальной плоскости, осуществляется воздействием электромагнита наведения на внутреннюю рамку гироскопа датчика угла. Управление электромагнитом наведения осуществляется поворотом корпуса пульта управления. При повороте корпуса пульта управления вправо или влево движок потенциометра *ГН* отходит от нейтрального положения и подключает обмотки управления электромагнита наведения к бортовой сети танка. Ток, протекая по обмоткам электромагнита, создает на роторе этого магнита момент. Величина момента зависит от угла поворота, а направление — от направления поворота корпуса пульта управления. Так как ротор электромагнита наведения закреплен на оси внутренней рамки гироскопа, то момент ротора воздействует на эту рамку.

Под воздействием этого момента внешняя рамка будет прецессировать, поворачивая при этом ротор вращающегося трансформатора. Во вторичной обмотке трансформатора наводится при этом электрический сигнал, который после усиления и выпрямления электронным усилителем *ГН* поступает в обмотки управления реле РП-5. Якорек реле в зависимости от фазы сигнала (направления отклонения пульта) замыкается с левым или правым контактом реле; при этом на обмотки управления электромашинного усилителя будет поступать сигнал определенной величины и знака.

Электромашинный усилитель вырабатывает постоянное напряжение, которое поступает к исполнительному двигателю. Вал исполнительного двигателя через механизм поворота приводит во вращение башню. Направление поворота башни определяется полярностью напряжения, вырабатываемого ЭМУ (направлением поворота пульта).

При возвращении корпуса пульта в нейтральное положение момент электромагнита наведения становится равным нулю и внешняя рамка гироскопа датчика угла останавливается в заданном (стабилизированном) положении. В этом положении останавливается и башня.

Кроме рассмотренного стабилизированного наведения предусмотрена возможность полуавтоматического наведения пушки в горизонтальной плоскости (поворот башни) путем непосредственного воздействия от пульта на вибрационный усилитель. При полуавтоматическом наведении гироскопические датчики угла и скорости и электронный усилитель отключаются, система работает в режиме электропривода.

УСТРОЙСТВО СТАБИЛИЗАТОРА

Гироблок

В гироблоке размещены гироскопические приборы, предназначенные для измерения углов и угловых скоростей отклонения пушки в вертикальной и горизонтальной плоскостях от заданного стабилизированного положения и для преобразования величин углов и скорости в пропорциональные им электрические сигналы. Гироблок (рис. 59) состоит из двух датчиков *2* и *4* угла и двух датчиков *1* и *7* скорости (гиротахометра), смонтированных в литом корпусе *3*.

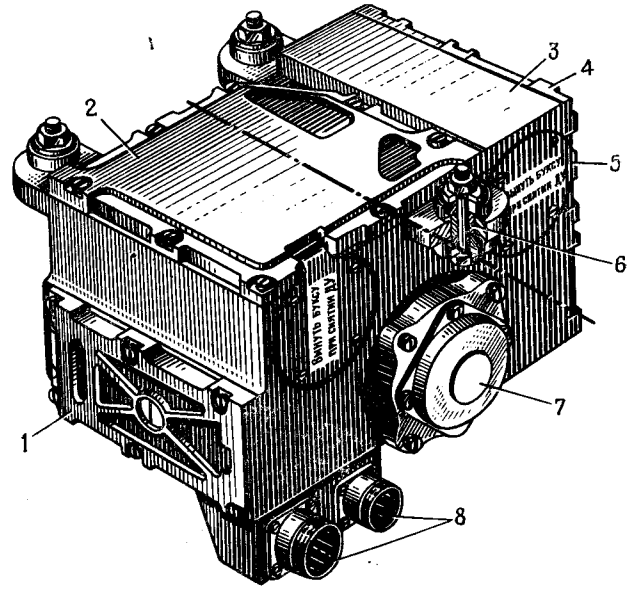


Рис. 59. Гироблок (общий вид):
1 — датчик скорости *ГН*; *2* — датчик угла *ВН*; *3* — корпус; *4* — датчик угла *ГН*; *5* — крышка; *6* — амортизатор; *7* — датчик скорости *ВН*; *8* — штепсельные разъемы

Гироблок крепится к люльке пушки снизу тремя болтами на специальных амортизаторах. Связь гироблока с электрической схемой стабилизатора осуществляется двумя штепсельными разъемами.

Датчики углов, используемые в стабилизаторе в вертикальной и горизонтальной плоскостях, аналогичны по конструкции и взаимозаменяемы. Датчики скоростей, применяемые в стабилизаторах *ВН* и *ГН*, конструктивно различны.

Датчик угла (*ДУ*) является гироскопическим прибором, предназначенным для измерения угловых отклонений пушки и преоб-

разования этих угловых отклонений в пропорциональные им электрические сигналы управления приводами.

Датчик угла (рис. 60) состоит из основания *12*, трехстепенного астатического гироскопа с электромагнитным устройством наведения (управления), схема которого показана на рис. 61, из вращающегося трансформатора *2* (рис. 60), электромагнита *6* коррекции, двух реле *7* коррекции и электромагнита *1* арретира. В качестве гиромотора применен трехфазный асинхронный электродвигатель (рис. 62) специального исполнения. Для увеличения момента инерции ротора электродвигатель выполнен обращенным: статор расположен внутри вращающегося ротора. Статор гиромотора укреплен на оси во внутренней рамке *4* (рис. 60) гироскопа. Внутренняя рамка установлена в шарикоподшипниках во внешней рамке *8*. На концах осей внутренней рамки, выступающих за шарикоподшипники, установлены якоря *7* (рис. 61) электромагнита наведения. Обмотки якорей соединены последовательно. Внешняя рамка одновременно является магнитопроводом электромагнита наведения. На ней имеются четыре обмотки *4* этого электромагнита, соединенные между собой последовательно. Соединение обмоток выполнено так, что магнитные потоки от всех обмоток направлены в одну сторону. На оси внешней рамки установлен ротор вращающегося

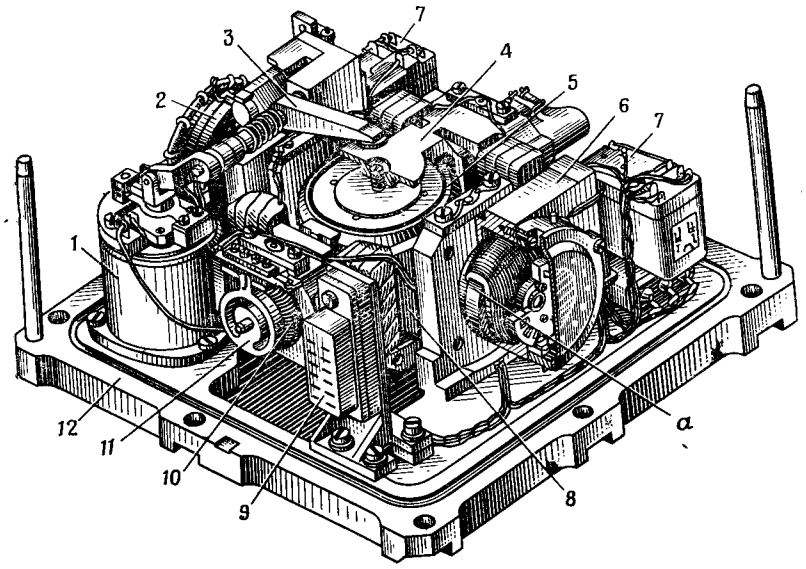


Рис. 60. Датчик угла:

1 — электромагнит арретира; *2* — вращающийся трансформатор; *3* — рычаг арретира; *4* — внутренняя рамка; *5* — ротор гиромотора; *6* — электромагнит коррекции; *7* — реле системы коррекции; *8* — внешняя рамка; *9* — колодка ножевой буксы; *10* — электромагнит наведения; *11* — движок контактной системы коррекции; *12* — основание; *а* — якорь электромагнита коррекции

трансформатора *1*, статор которого неподвижно укреплен в стойке *6* основания. На второй оси внешней рамки установлен якорь *а* (рис. 60) электромагнита коррекции.

Движок *11* контактной системы коррекции установлен на внутренней рамке, а контактная система — на внешней рамке гироскопа датчика угла. Два реле *7* коррекции установлены на основании *12*. Электромагнит *1* арретира размещен на основании *12* рядом с вращающимся трансформатором. Якорь электромагнита арретира связан с рычагом *3* арретира.

Статор электромагнита арретира имеет две обмотки: форсирующую (низкоомную) и удерживающую (высокоомную). Конструкция и принципиальная схема электромагнита показаны на рис. 63.

При включении арретира его якорь втягивается форсирующей обмоткой и, преодолевая силу пружины, поднимает рычаг, освобождая внутреннюю и внешнюю рамки гироскопа. В конце хода якорь размыкает контакты и последовательно с форсирующей обмоткой включается удерживающая обмотка электромагнита. Вращающийся трансформатор (рис. 64) состоит из статора *2* и ротора *1*. Статор и ротор выполнены из листов электротехнической стали. Статор трансформатора укреплен на основании датчика угла, а ротор — на оси внешней рамки гироскопа. Обмотки вращающегося трансформатора: первичная, вторичная и компенса-

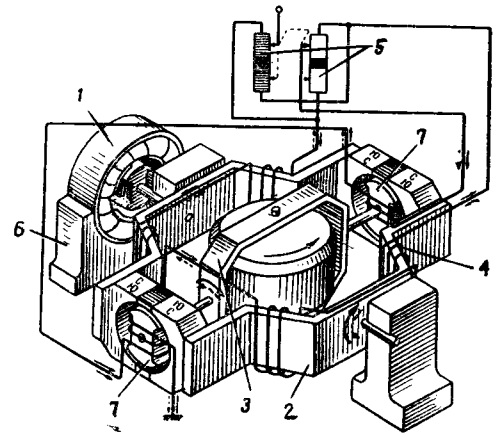


Рис. 61. Схема электромагнитного устройства наведения:

1 — вращающийся трансформатор; *2* — внешняя рамка; *3* — внутренняя рамка; *4* — обмотка возбуждения электромагнита наведения; *5* — потенциометры наведения; *6* — стойка основания; *7* — якорь электромагнита наведения

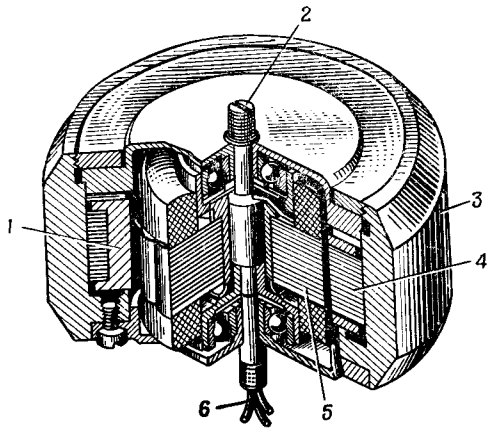


Рис. 62. Электродвигатель гироскопа:

1 — короткозамкнутый стержень обмотки ротора; *2* — ось статора; *3* — ротор; *4* — пакет железа ротора, *5* — пакет железа статора; *6* — провода

ционная — расположены на статоре, имеющем четыре явно выраженных полюса. На роторе обмоток нет, поэтому такой вращающийся трансформатор называется бесконтактным. Первичная об-

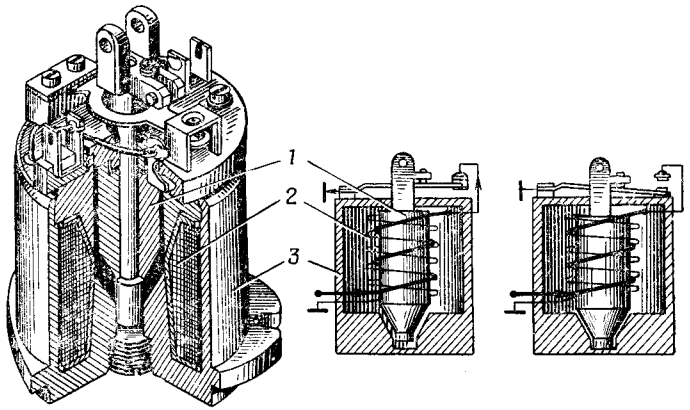


Рис. 63. Электромагнит арретира:
1 — якорь; *2* — обмотки (форсирующая и удерживающая); *3* — статор (корпус)

мотка вращающегося трансформатора питается переменным напряжением от преобразователя ПТ-200Ц. Она состоит из двух последовательно соединенных катушек, каждая из которых охваты-

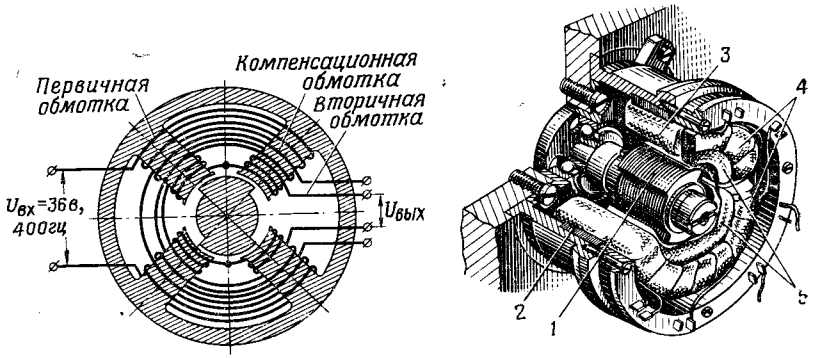


Рис. 64. Вращающийся трансформатор датчика угла *ГН*, *ВН* и гиротахометра *ГН*:
1 — ротор; *2* — статор; *3* — вторичная обмотка; *4* — первичные обмотки; *5* — компенсационные обмотки

вает два соседних полюса статора и создает по фазе переменные магнитные потоки. Вторичная обмотка вращающегося трансформатора размещена на всех четырех полюсах статора. Четыре одинаковые катушки вторичной обмотки соединены так, что ЭДС, ин-

дуктированная в соседних катушках, расположенных на противоположных полюсах, совпадает по фазе. Катушки, расположенные на противоположных полюсах, соединены последовательно. Последовательно соединенные две пары катушек подключены навстречу одна другой.

Если ротор вращающегося трансформатора расположен симметрично относительно полюсов статора, то переменный магнитный поток первичной обмотки распределяется равномерно между полюсами статора, поэтому ЭДС, индуктированные в катушках

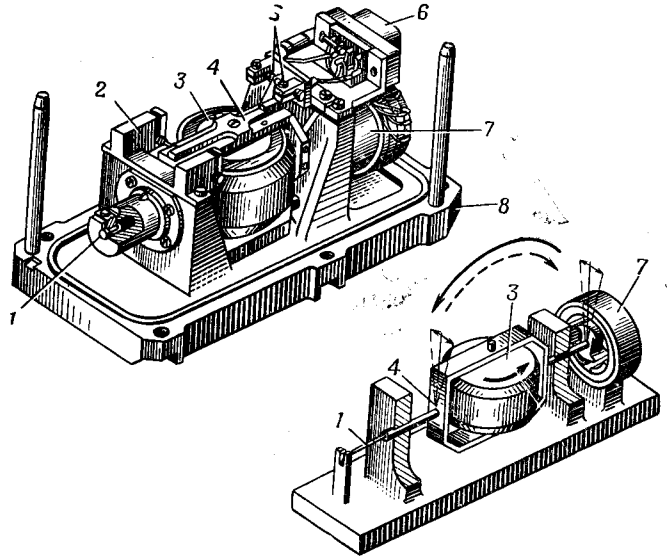


Рис. 65. Датчик скорости (гиротахометр) *ГН*:
1 — торсион; *2* — кронштейн ограничителя угла максимального поворота рамки; *3* — ротор гиромотора; *4* — рамка; *5* — контакты абсолютной скорости; *6* — ножевая букса; *7* — вращающийся трансформатор; *8* — основание

вторичных обмоток, будут равны между собой и суммарное вторичное напряжение станет равным нулю. При поворотах ротора равномерность распределения переменного магнитного потока первичной обмотки между полюсами нарушается. При этом в двух согласно включенных катушках вторичной обмотки амплитуда индуктированной ЭДС возрастет, а в двух других — уменьшится. В результате на вторичной обмотке устанавливается напряжение, амплитуда которого зависит от величины угла поворота, а фаза — от направления поворота ротора.

Компенсационная обмотка позволяет уменьшить вторичное напряжение в нулевом положении ротора.

Электрическая связь датчика угла с гироблоком осуществляется через колодку *9* (рис. 60) ножевой буксы.

Датчик скорости (гиротахометр) является гироскопическим прибором, предназначенным для измерения угловой скорости отклонения пушки и преобразования этой скорости в пропорциональные электрические сигналы. Датчик скорости (рис. 65) стабилизатора *ГН* состоит из основания *8*, двухстепенного гироскопа, вращающегося трансформатора *7*, демпфирующего устройства (кронштейна *2*) и контактной группы (контактов *5* абсолютной скорости).

Двухстепенный гироскоп представляет собой гиромотор, установленный в рамке *4*, которая с одной стороны с помощью торсиона *1* из пружинной стали соединяется с основанием датчика скорости. На втором конце рамки на оси закреплен ротор вращающегося трансформатора *7*, который по конструкции одинаков с вращающимися трансформаторами датчиков угла *ВН* и *ГН*. Электрическая связь датчика скорости с гироблоком осуществляется через ножевую буксу *6*. При повороте башни с некоторой скоростью в гироскопе появляется момент, пропорциональный скорости поворота башни. Под действием этого момента будет закручиваться торсион. При этом ротор вращающегося трансформатора поворачивается относительно его статора и на вторичной обмотке статора появляется напряжение, пропорциональное углу отклонения башни. При остановке башни прекращается воздействие момента и торсион возвращает гироскоп в первоначальное положение.

Датчик скорости (гиротахометр) стабилизатора *ВН* (рис. 66) состоит из двухстепенного гироскопа, вращающегося трансформатора и электродемпфера. Гиромотор *13* двухстепенного гироскопа установлен в рамке *5*. Рамка жестко связана с ротором *12* вращающегося трансформатора. Рамка вместе с ротором трансформатора через торсион связана с основанием датчика скорости. С противоположной стороны полуось рамки *5* установлена на подшипнике в корпусе *1* электродемпфера. Принцип действия датчика скорости стабилизатора тот же, что и для стабилизатора *ГН*. Статор *5* и ротор *2* (рис. 67) состоят из шести групп, каждая из которых состоит из трех полюсов статора и одного сегмента ротора. Каждый полюс ротора занимает среднее положение под тремя полюсами статора, что соответствует нулевому положению *ВТ*. На всех полюсах статора размещена первичная обмотка (обмотка возбуждения), питающаяся переменным током от преобразователя ПТ-200Ц. На боковых полюсах (относительно среднего положения) расположена вторичная обмотка, состоящая из двух ветвей, включенных встречно. Когда ротор трансформатора находится в нулевом положении в обеих ветвях вследствие равенства магнитных потоков, пересекающих витки, индуктируется одинаковая ЭДС и напряжение на выходе равно нулю.

При поворотах ротора равномерность магнитного потока нарушается. При этом в одной из ветвей вторичной обмотки амплитуда индуктируемой ЭДС возрастает, а в другой — уменьшается.

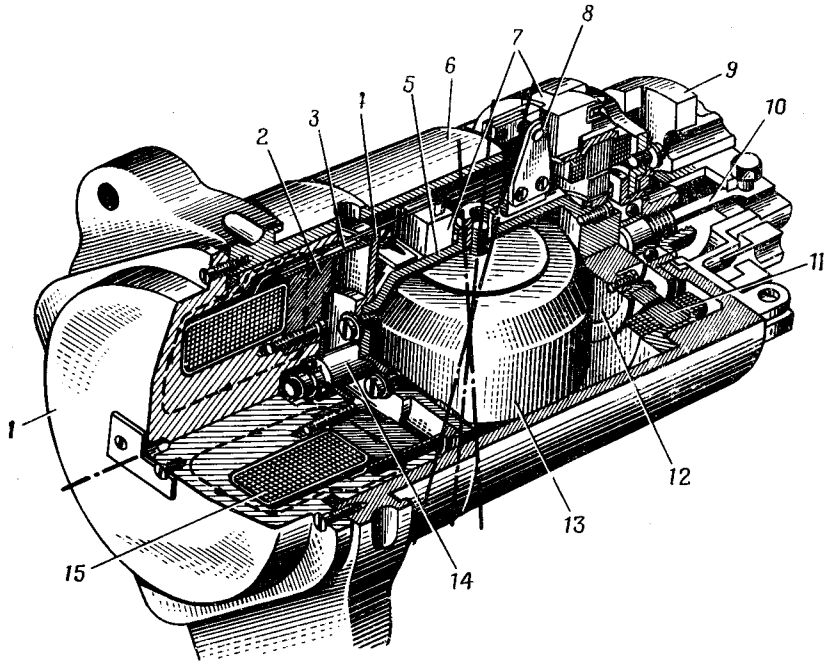


Рис. 66. Датчик скорости (гиротахометр) *ВН*:
1 — корпус; *2* — крышка; *3* — стакан; *4* — экран; *5* — рамка; *6* — корпус гиротахометра; *7* — клеммные платы; *8* — контакт абсолютной скорости; *9* — контактная букса; *10* — торсион; *11* — статор; *12* — ротор; *13* — гиромотор; *14* — полуось; *15* — обмотка возбуждения демпфера

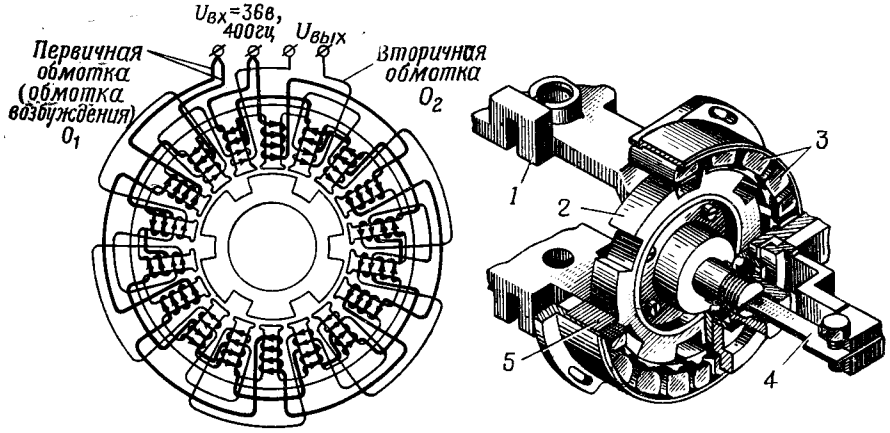


Рис. 67. Вращающийся трансформатор гиротахометра *ВН*:
1 — рамка гироскопа; *2* — ротор; *3* — обмотки; *4* — торсион; *5* — статор

В результате на вторичной обмотке устанавливается напряжение, амплитуда которого зависит от величины угла поворота, а фаза — от направления поворота якоря.

Электродемпфер состоит из корпуса *1* (рис. 66), внутри которого находится обмотка *15* возбуждения, крышки *2,* медного стакана *3,* экрана *4.* Работа электродемпфера основана на взаимодействии вихревых токов, возникающих в медном стакане, с постоянным магнитным полем обмотки возбуждения.

В результате этого взаимодействия появляется тормозящий момент, действующий на ось датчика угла и гасящий колебания.

Питание к обмоткам электродемпфера и гиромотора подводится через клеммные платы *7,* одна из которых закреплена на подвижной части, а другая — на неподвижном основании. Электрическая связь датчика скорости с гироблоком осуществляется посредством контактной буксы *9.*

Блок электронных усилителей

В блок электронных усилителей *БУ* входят два усилителя: электронный усилитель вертикального наведения ($У_в$) и электронный усилитель горизонтального наведения ($У_г$). Оба усилителя конструктивно объединены и смонтированы в общем литом корпусе. Размещение электрических элементов усилителей в корпусе блока показано на рис. 68.

Усилитель вертикального наведения ($У_в$) предназначен для усиления и фазочувствительного выпрямления сигналов управления, поступающих от датчиков угла и скорости стабилизатора *ВН.* Он состоит из усилителя напряжения, фазочувствительного усилителя мощности, однополупериодного выпрямителя и силового трансформатора (принципиальная схема, приложение 1).

Усилитель напряжения выполнен на двух триодах лампы $Л_1$ (двойной триод 6Н1П) и одном из триодов лампы $Л_2$ (двойной триод 6Н1П). На втором триоде лампы $Л_2$ собран однополупериодный выпрямитель, который обеспечивает питание анодов всех трех каскадов усилителя напряжения. Фазочувствительный усилитель мощности выполнен на лампах $Л_3$ и $Л_4$ (лучевые тетроды 6П1П) по схеме раздельного питания анодов.

В силовом трансформаторе $Т_{р1}$ имеются две отдельные вторичные обмотки для питания анодов $Л_3$ и $Л_4$. Обмотки включены так, что напряжения на анодах ламп $Л_3$ и $Л_4$ находятся в противофазе. Последовательно со вторичными обмотками силового тарнсформатора в анодные цепи ламп фазочувствительного каскада включены обмотки управления электромагнитом гидроусилителя $ГУ\text{-}ЭМ_{1б}$ и $ГУ\text{-}ЭМ_{1в}$ так, что создаваемый ими магнитный поток пропорционален разности анодных токов ламп $Л_3$ и $Л_4$.

Выходной сигнал гироскопического датчика угла $ДУ_в$ подается на потенциометр R_1, а датчика скорости $ГТ_в$ — на сопротивление R_2. Напряжение входного сигнала усилителя вертикального наведения, снимаемого с потенциометра R_3, зависит как от величины

угла рассогласования по вертикали, так и от скорости изменения этого рассогласования. Суммарный сигнал управления по вертикали подается на сетку первого триода лампы $Л_1$, усиливается этой лампой и через конденсатор C_3 подается на сетку второго триода лампы $Л_1$. Усиленный вторым каскадом лампы $Л_1$ сигнал

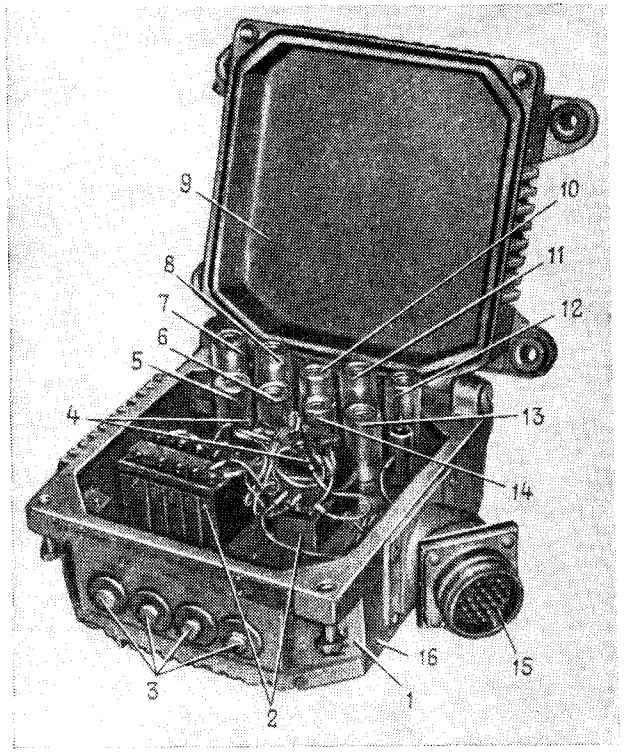


Рис. 68. Блок электронных усилителей:
1 — корпус; *2* — емкости; *3* — пробки; *4* — трансформаторы; *5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13* и *14* — электронные лампы; *9* — верхняя крышка; *15* — штепсельный разъем; *16* — нижняя крышка

через конденсатор C_2 подается на левый триод лампы $Л_2$. Усиленный третьим каскадом сигнал через конденсатор C_9 и сопротивления R_{14} и R_{16} подводится к сеткам ламп $Л_3$ и $Л_4$ фазочувствительного усилительно-выпрямительного каскада. Если пушка имеет заданный угол возвышения и рассогласование по вертикали отсутствует, то сигнал управления на входе усилителя равен нулю. При этом токи в анодных цепях ламп $Л_3$ и $Л_4$, а следовательно, и токи в обмотках управления электромагнита гидроусилителя равны между собой и момент, развиваемый ротором электромагнита гидроусилителя, равен нулю.

Пульсации тока в обмотках электромагнита сглаживаются конденсаторами C_{10} и C_{11}. Если угол возвышения пушки отличается от заданного стабилизированного угла, то на сетки обеих ламп ($Л_3$ и $Л_4$) фазочувствительного каскада подается управляющий сигнал определенной фазы. Так как анодные напряжения ламп $Л_3$ и $Л_4$ находятся в противофазе, то управляющий сигнал вызовет увеличение тока в анодной цепи той лампы, у которой анодное напряжение и управляющий сигнал совпадают по фазе. Анодный ток второй лампы соответственно уменьшится. Наличие разности токов в управляющих обмотках электромагнита гидроусилителя вызовет на его роторе возникновение крутящего момента, величина которого зависит от величины тока, а направление — от направления тока (от фазы управляющего сигнала).

Усилитель горизонтального наведения ($У_г$) предназначен для усиления и фазочувствительного выпрямления сигналов управления, поступающих от датчиков угла и скорости стабилизатора *ГН*.

Усилитель горизонтального наведения состоит из усилителя напряжения, фазочувствительного каскада, усилителя мощности, двухполупериодного выпрямителя и силового трансформатора $Т_{г2}$. Аноды ламп $Л_6$, $Л_8$ и $Л_9$ питаются от двухполупериодного выпрямителя, собранного на лампе $Л_5$ (кенотрон 6Ц4П). Аноды лампы $Л_7$ питаются от силового трансформатора напряжением в противофазе (сдвинуты на 180°), а сетки — напряжением одной фазы с анода второго каскада усиления лампы $Л_6$. Выходной сигнал гироскопического датчика угла $ДУ_г$ подается на потенциометр R_{19}, а датчика скорости — на сопротивление R_{20}. Напряжение входного сигнала электронного усилителя горизонтального наведения, снимаемое с потенциометра R_{21}, зависит, следовательно, как от величины, так и от скорости изменения угла рассогласования в горизонтальной плоскости. Суммарный сигнал управления по горизонтали подается на сетку первого триода лампы $Л_6$, усиливается и через конденсатор C_{16} подается на сетку второго триода. Анодной нагрузкой второго каскада усиления напряжения является сопротивление R_{31}. Усиленный сигнал с анода второго каскада через емкость C_{14} и сопротивления R_{27} и R_{28} подается на соответствующую сетку лампы $Л_7$ фазирующего каскада.

При поступлении положительного полупериода напряжения на сетку фазочувствительного каскада (лампа $Л_7$) напряжение на катоде больше у той половины лампы $Л_7$, для которой положительный полупериод сеточного напряжения совпадает с положительным полупериодом анодного напряжения, так как на аноде второй половины лампы в этот же момент будет отрицательный полупериод напряжения (или меньшая амплитуда положительного напряжения).

При изменении знака (направления) рассогласования фаза входного сигнала, а следовательно, и фазы сеточных напряжений триодов $Л_7$ меняются на 180°. Так как аноды триодов $Л_7$ включены параллельно, то напряжение на сетке одного из триодов всегда совпадает по фазе с его анодным напряжением, в то время как напряжение на сетке второго триода находится в противофазе относительно его анодного напряжения.

В результате напряжения на катодах фазочувствительного каскада (на сопротивлениях R_{29} и R_{30}) будут неодинаковы: большее напряжение будет на катоде того триода, у которого сеточные и анодные напряжения совпадают по фазе. Пульсации напряжений на катодах сглаживаются конденсаторами C_{13} и C_{17} и подаются через форсирующие контуры $R_{33} — C_{22} — R_{34} — R_{35}$ и $R_{40} — C_{23} — R_{38} — R_{37}$ на сетки ламп $Л_8$ и $Л_9$ усилителя мощности.

В зависимости от величины напряжения на сетках ламп усилителя мощности меняются токи в его анодных цепях. Нагрузкой в анодных цепях усилителя мощности является управляющая обмотка поляризованного реле $К\text{-}Р_8$. Если положение башни соответствует заданному (т. е. рассогласование отсутствует), то входной сигнал равен нулю, напряжения на катодах лампы $Л_7$ фазочувствительного каскада одинаковы, напряжения на сетках ламп $Л_8$, $Л_9$, а следовательно, и токи в их анодных цепях равны между собой. При этом результирующий магнитный поток управления поляризованного реле, пропорциональный разности анодных токов ламп $Л_8$ и $Л_9$, равен нулю и якорек поляризованного реле находится в нейтральном положении. При появлении входного сигнала определенной величины и фазы равенство анодных токов нарушается, возникает магнитный поток управления поляризованным реле, под действием которого происходит замыкание якорька с левым или правым контактом.

Результирующий магнитный поток управления РП-5 зависит от разности анодных токов, т. е. зависит от величины входного сигнала. Направление результирующего магнитного потока управления поляризованным реле, а следовательно, и направление движения якорька реле зависят от фазы входного сигнала и при ее изменении на 180° меняется на обратное.

Блок усилителей связан с остальными элементами схемы электрическим кабелем через штепсельный разъем *15* (рис. 68). В корпусе имеются четыре специальные пробки *3*, обеспечивающие доступ к регулируемым потенциометрам R_1, R_3, R_{19}, R_{21}.

Назначение потенциометров:

R_1 — для изменения величины сигнала датчика угла *ВН;*

R_3 — для изменения величины суммарного (общего) сигнала электронного усилителя *ВН;*

R_{19} — для изменения величины сигнала датчика угла *ГН;*

R_{21} — для изменения величины суммарного (общего) сигнала электронного усилителя *ГН.*

На корпусе усилителей рядом с пробками *3* нанесена маркировка потенциометров (*ГН* «Общ.» и «*ДУ*»; *ВН* «Общ.» и «*ДУ*»).

Преобразователь

Преобразователь напряжения типа ПТ-200Ц предназначен для питания переменным током напряжением 36 *в* с частотой 400 *гц* гиромоторов датчиков угла и датчиков скорости вращающихся трансформаторов и силовых трансформаторов электронных усилителей. Преобразователь ПТ-200Ц (рис. 69) состоит из электродвигателя постоянного тока со смешанным возбуждением и генератора трехфазного тока с возбуждением от постоянных магнитов. Статоры генератора и приводного электродвигателя запрессованы в корпус преобразователя. С одной стороны запрессован статор генератора с обмотками, а с другой стороны — статор приводного двигателя с полюсами и обмоткой возбуждения. Вращающаяся часть преобразователя состоит из вала *14* (рис. 70), якоря *16* приводного двигателя и ротора *11* генератора переменного тока. Ротор генератора переменного тока представляет собой алюминиевую отливку с запрессованным постоянным магнитом *12*.

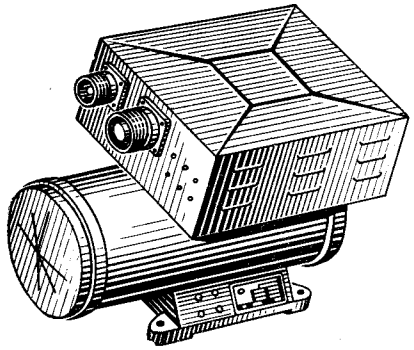


Рис. 69. Преобразователь ПТ-200Ц (общий вид)

Приводной двигатель имеет сериесную обмотку возбуждения и регулирующую обмотку. Регулирующая обмотка, т. е. обмотка независимого возбуждения, предназначена для регулирования скорости вращения приводного двигателя.

Для обеспечения постоянства частоты и напряжения генератора переменного тока скорость вращения ротора должна поддерживаться постоянной (равной 8000 *об/мин*). При изменении напряжения бортовой сети скорость вращения ротора генератора изменяется, что приводит к изменению величины напряжения и его частоты, а это в свою очередь ухудшает характеристики стабилизатора. Постоянство частоты и напряжения генератора переменного тока достигается стабилизацией скорости вращения двигателя. Стабилизация скорости вращения обеспечивается автоматическим регулированием потока возбуждения с помощью стабилизатора частоты. Стабилизатор частоты состоит из двух резонансных контуров ДК-13, C_3 и ДК-14, C_4 (принципиальная схема, приложение 1) магнитного усилителя УД-13$_а$ и двух выпрямителей B_2 и B_3 в цепи обмоток управления и выпрямителя B_1 в цепи возбуждения, питающего регулирующую обмотку возбуждения приводного двигателя. Резонансные контуры настроены так, что наименьшее сопротивление переменному току в одном из них происходит при частоте 450 *гц*, а в другом — при частоте 350 *гц*.

При скорости вращения преобразователя соответствующей частоте 400 *гц* токи в обоих контурах равны.

Ток каждого из контуров выпрямляется выпрямителями B_2 и B_3 и поступает на обмотки управления магнитного усилителя. Магнитный усилитель представляет собой катушку с железным сер-

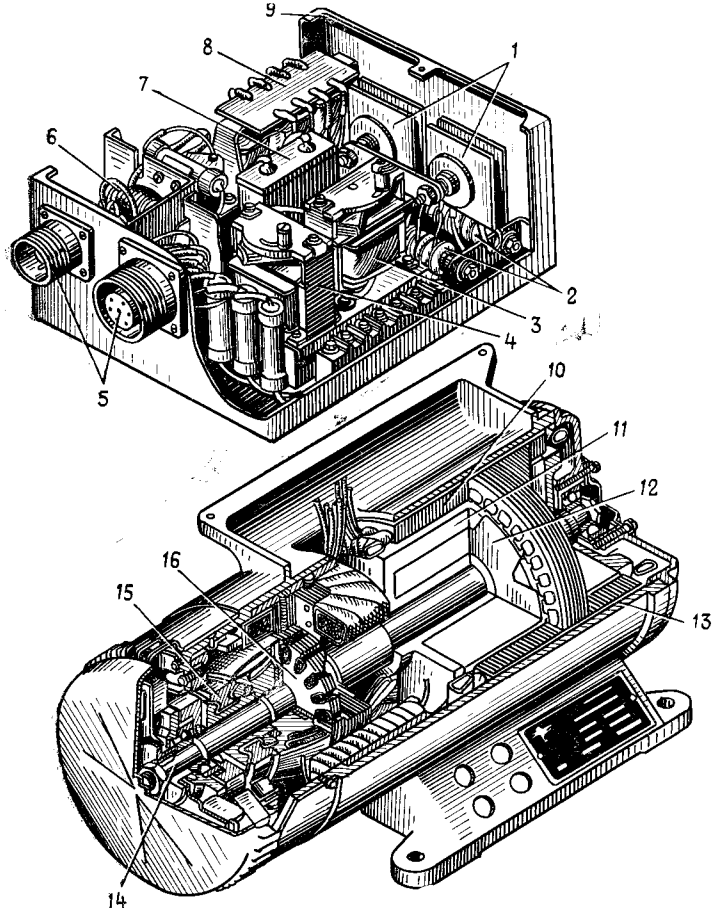


Рис. 70. Преобразователь и стабилизатор частоты:

1 и *2* — селеновые выпрямители; *3* и *4* — регулируемые дроссели; *5* — штепсельные разъемы; *6* — дроссель; *7* — конденсатор; *8* — магнитный усилитель; *9* — кожух; *10* — статор генератора; *11* — ротор; *12* — постоянный магнит; *13* — корпус; *14* — вал; *15* — коллектор приводного двигателя; *16* — якорь приводного двигателя

дечником с двумя обмотками. Одна из них включена последовательно с нагрузкой в цепь переменного тока, вторая — обмотка управления — в цепь постоянного тока. При подмагничивании сердечника магнитным потоком, создаваемым обмоткой управления, индуктивность обмотки переменного тока изменяется, что приводит к изменению тока в цепи нагрузки.

В схемах стабилизатора частоты нагрузкой магнитного усилителя является регулирующая обмотка возбуждения приводного двигателя. Обмотки магнитного усилителя включены встречно, следовательно, при частоте 400 *гц* результирующий магнитный поток, созданный обмотками управления, равен нулю. Обмотки переменного тока магнитного усилителя, включенные через противоположные плечи выпрямительного моста, создают пульсирующий магнитный поток, постоянная составляющая которого подмагничивает сердечник.

При увеличении скорости вращения приводного двигателя частота переменного тока изменится, изменятся и токи в резонансных контурах, что приведет к появлению результирующего магнитного потока, созданного обмотками управления. Этот магнитный поток подмагничивает сердечник (действует согласно с пульсирующим потоком), индуктивное сопротивление катушки уменьшается, и ток в регулирующей обмотке приводного двигателя увеличивается, скорость вращения приводного двигателя при этом уменьшается.

При уменьшении напряжения бортовой сети скорость вращения приводного двигателя и частота уменьшатся, появится результирующий магнитный поток управления, размагничивающий сердечник, что приведет к уменьшению тока в регулирующей обмотке приводного двигателя. Скорость вращения приводного двигателя восстановится до прежнего значения.

Гидроусилитель

Гидроусилитель (рис. 71) является электрогидравлическим усилителем мощности и предназначен для нагнетания масла в рабочие полости исполнительного цилиндра и создания в них разности давлений, пропорциональных управляющему электрическому сигналу.

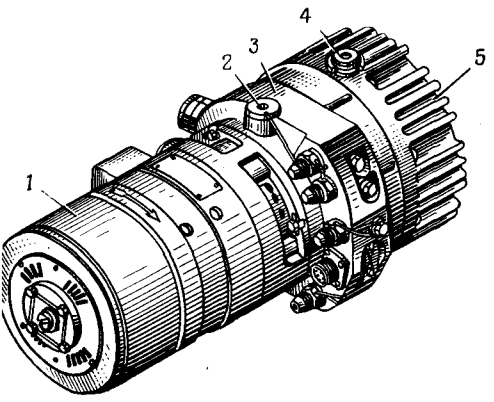


Рис. 71. Гидроусилитель (общий вид):
1 — приводной двигатель; *2* — сливная пробка; *3* — основание; *4* — сливная пробка; *5* — колпак

Гидроусилитель двухступенчатый (двухкаскадный) (рис. 72, 73, 74 и 75), с клапанным регулятором, управляемым электрическим сигналом. Он состоит из блока шестеренчатых насосов (1-го и 2-го каскадов), клапанного регулятора, электромагнита управления и приводного электродвигателя МИ-21ММ.

На основании *3* (рис. 71) гидроусилителя смонтированы четыре штуцера (всасывающий, два нагнетающих и сливной) и штепсельный разъем для соединения электрических цепей. Колпак *5* гидроусилителя имеет две пробки: верхнюю — для выпуска воздуха и нижнюю — для слива жидкости.

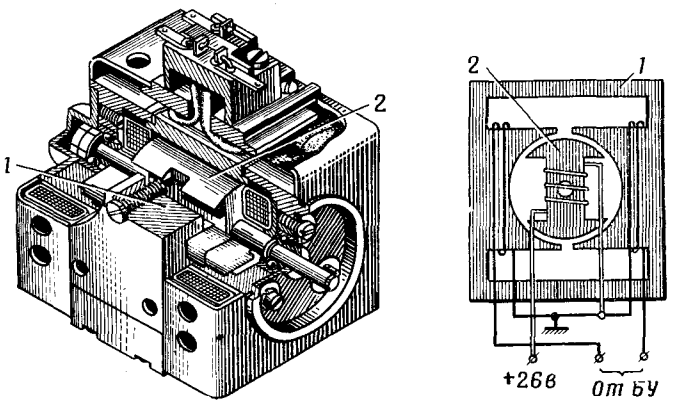


Рис. 72. Электромагнит управления:
1 — статор; *2* — ротор

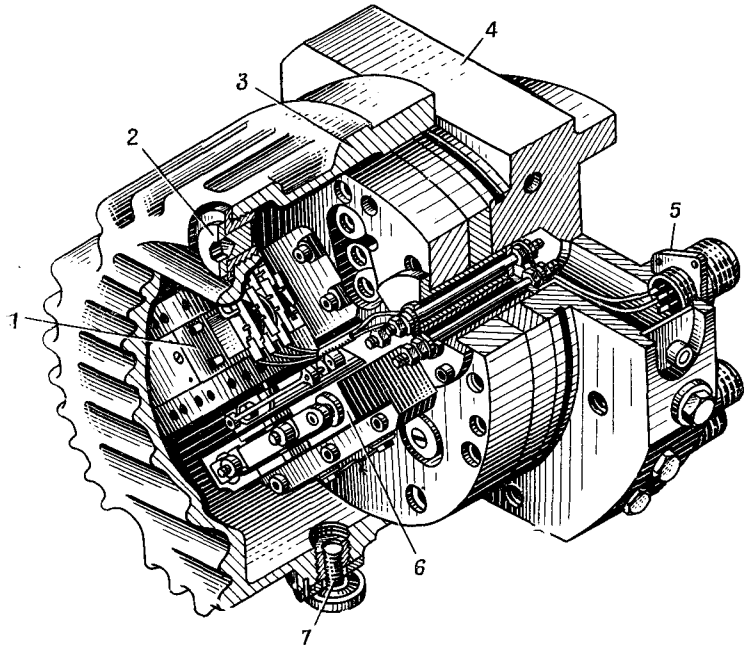


Рис. 73. Корпус гидроусилителя с колпаком:
1 — электромагнит управления; *2* — пробка для выпуска воздуха; *3* — колпак; *4* — основание; *5* — штепсельный разъем; *6* — клапанный регулятор; *7* — пробка сливного отверстия

Электромагнит управления (рис. 72) служит для преобразования электрического сигнала управления, усиленного электронным усилителем, в механический сигнал управления гидроусилителем

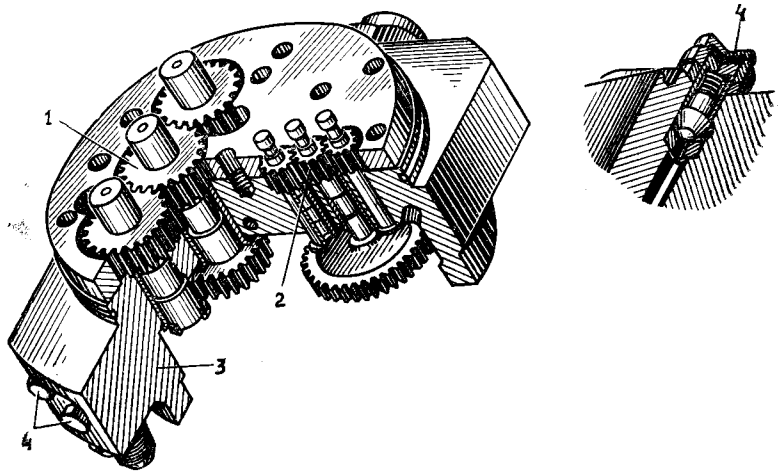


Рис. 74. Блок шестеренчатых насосов:
1 — большой шестеренчатый насос (2-й каскад); *2* — малый шестеренчатый насос (1-й каскад); *3* — основание; *4* — предохранительные клапаны

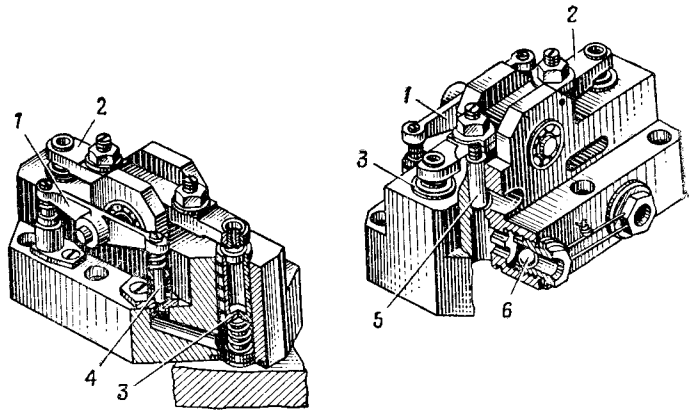


Рис. 75. Клапанный регулятор:
1 — малое коромысло; *2* — большое коромысло; *3* — поршенек; *4* — игла малая; *5* — игла большая; *6* — шарик обратного клапана

(перемещение клапанов 1-го каскада гидроусилителя). Электромагнит состоит из статора *1*, якоря (ротора *2*) и трех обмоток: одна — возбуждения, две — управляющие. На якоре укреплено коромысло. Обмотка возбуждения питается от бортовой сети танка. На обмотки управления поступает электрический сигнал от электронного усилителя. Эти обмотки включены встречно. Если токи в них равны, то магнитные потоки, создаваемые ими, уравновешиваются и магнит не развивает момента. Если же токи не равны, то магнит развивает момент, пропорциональный разности токов в обмотках. Направление момента зависит от того, в какой обмотке ток больше. Приводной двигатель — двигатель постоянного тока с параллельно-последовательным возбуждением. Он приводит в действие шестеренчатые насосы.

Исполнительный цилиндр

Исполнительный цилиндр (рис. 76) предназначен для создания момента на качающейся части пушки при наведении и стабилизации, а также для гидравлического стопорения качающейся части пушки на башню танка.

Исполнительный цилиндр состоит из корпуса *8*, штока *6* с поршнем *9* и головки *11* с двумя электромагнитами *12*.

Корпус цилиндра закрыт с обеих сторон крышками *3* и *5* со втулками, в которых установлены уплотнительные кольца. В стенках корпуса *8* имеется ряд отверстий для подвода и отвода масла. С помощью цапф *10* корпус цилиндра соединен с пушкой. Шток с поршнем помещаются внутри корпуса цилиндра. Поршень устанавливается в средней части штока. На верхнем конце штока монтируется шарнирный подшипник, с помощью которого шток соединен с крышей башни.

Для удаления воздуха из рабочих полостей в нижней и верхней части корпуса исполнительного цилиндра имеются вантузы *64* (рис. 90). Головка *11* (рис. 76) цилиндра крепится на привалочной плоскости корпуса цилиндра штифтом и тремя винтами. Головка цилиндра (рис. 77) состоит из корпуса *4* и двух электромагнитов *1*. В расточках корпуса головки размещаются:

— два управляющих клапана *6* с золотником *11*;

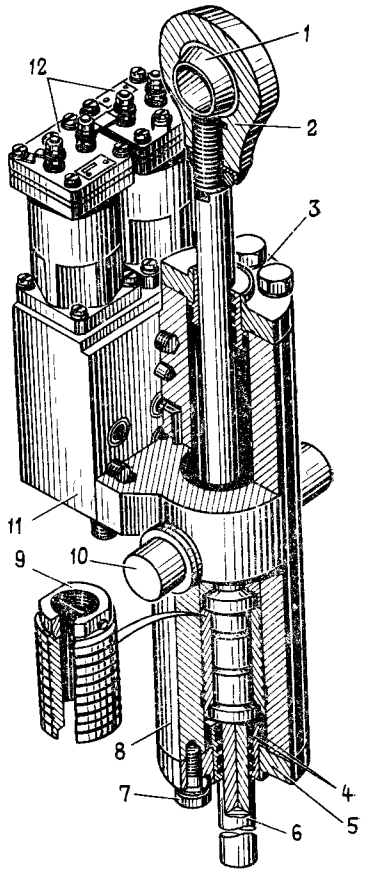


Рис. 76. Исполнительный цилиндр:
1 — шарнирный подшипник; *2* — корпус шарнирного подшипника; *3* — крышка со втулкой; *4* — манжета и цилиндрические кольца; *5* — крышка со втулкой; *6* — шток; *7* — болт крепления крышки; *8* — корпус цилиндра; *9* — поршень; *10* — цапфа; *11* — головка исполнительного цилиндра; *12* — электромагниты

— предохранительный *7* и обратный *8* клапаны, отрегулированные на срабатывание при давлении масла в полости цилиндра 475—525 *кгс/см²* и 1 *кгс/см²* соответственно;

— три штуцера: два — для подвода и один — для слива масла.

К корпусу клапанной коробки крепятся два электромагнита *1*,

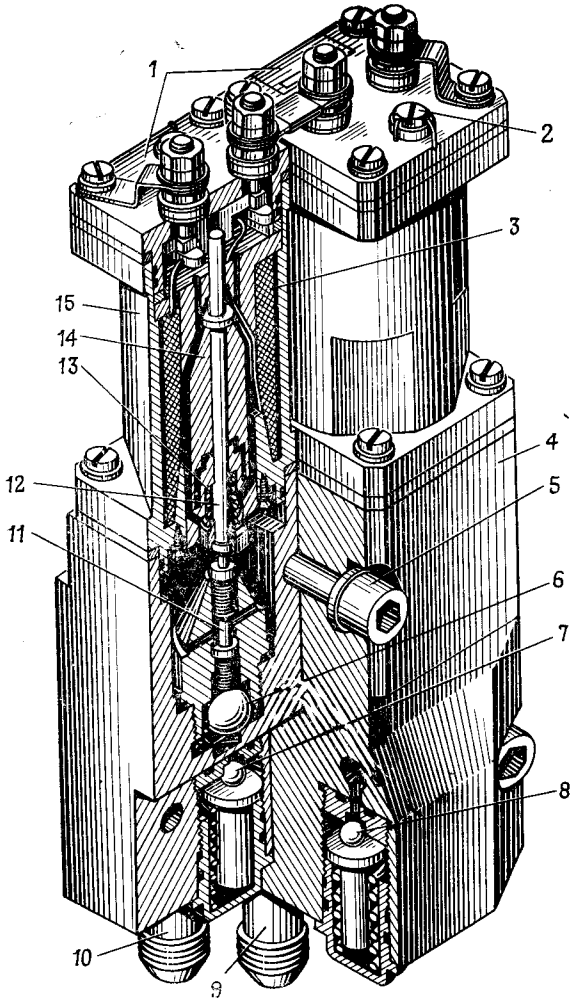


Рис. 77. Головка цилиндра:

1 — электромагниты; *2* — винт для выпуска воздуха; *3* — катушка; *4* — корпус головки; *5* — болт для крепления головки к исполнительному цилиндру; *6* — управляющий клапан; *7* — предохранительный клапан; *8* — обратный клапан; *9* — штуцер для отвода масла; *10* — штуцер для подвода масла; *11* — золотник; *12* — шток электромагнита; *13* — пружина электромагнита; *14* — якорь электромагнита; *15* — статор электромагнита

предназначенные для перемещения золотников *11* управляющих клапанов *6*.

Основными частями электромагнита являются статор *15*, в котором помещена катушка *3*, и якорь *14* со штоком *12*.

При гидравлическом стопорении электромагнит срабатывает, якорь *14* втягивается, сжимая пружину *13*, и перемещает связанный с ним золотник; шарик управляющего клапана *6* воздействием пружины прижимается к своему седлу, разъединяя рабочие полости исполнительного цилиндра и каналы подвода масла из гидроусилителя. При гидростопорении масло может вытесняться из полостей цилиндра только в полость слива через предохранительный и обратный клапаны.

В исходное положение якорь возвращается под усилием пружины *13*.

Пополнительный бак

Пополнительный бак (рис. 78) предназначен для пополнения гидравлической системы маслом, компенсации температурного расширения, охлаждения и фильтрации масла.

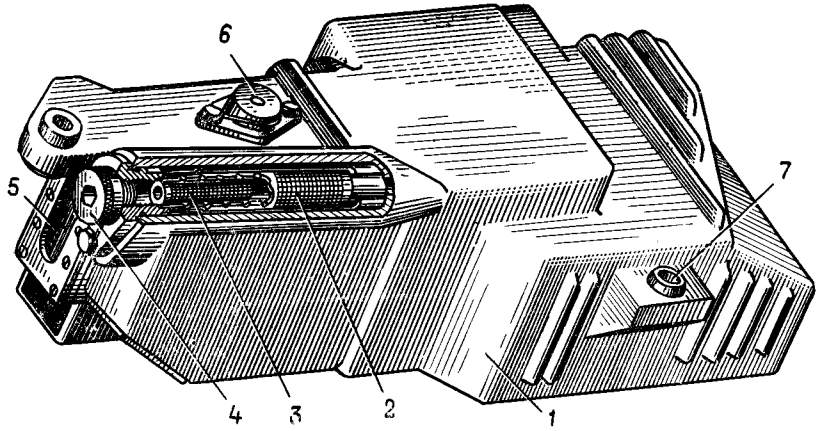


Рис. 78. Пополнительный бак:

1 — корпус; *2* — магистральный фильтр; *3* — заливной фильтр; *4* — пробка; *5* — указатель уровня; *6* — сапун; *7* — амортизатор

Пополнительный бак представляет собой закрытый резервуар, разделенный внутри перегородкой на сообщающиеся между собой полости: магистральную (задняя часть бака) и пополнительную (передняя часть). Обе полости сообщаются между собой в нижней части через щель в перегородке. Магистральная полость является охлаждающей, пополнительная полость сообщается с атмосферой и служит для пополнения магистральной полости. С передней части корпуса установлен указатель *5* уровня жидкости. На стекле указателя нанесена контрольная риска уровня масла. В на-

клонном канале корпуса установлены магистральный *2* и заливной *3* фильтры и заливная пробка *4*.

В стенке корпуса слева ввернут вентиль для выпуска воздуха. В нижней крышке корпуса встроен постоянный магнит, который притягивает к себе металлическую пыль, чем обеспечивается лучшая фильтрация масла. В задней части бака внизу ввернуты два штуцера, через которые магистральная полость бака сообщается с гидроусилителем. При нагреве или утечке масла уровень его в пополнительной полости изменяется, при этом воздух выходит или входит в полость через сапун *6*.

Для крепления пополнительного бака к крыше башни танка используются три лапы корпуса, в отверстиях которых размещены резиновые амортизаторы *7* с металлическими втулками.

Электромашинный усилитель

Электромашинный усилитель является усилителем мощности и предназначен для усиления электрического сигнала, поступающего с виброусилителя, до величины, необходимой для работы исполнительного двигателя.

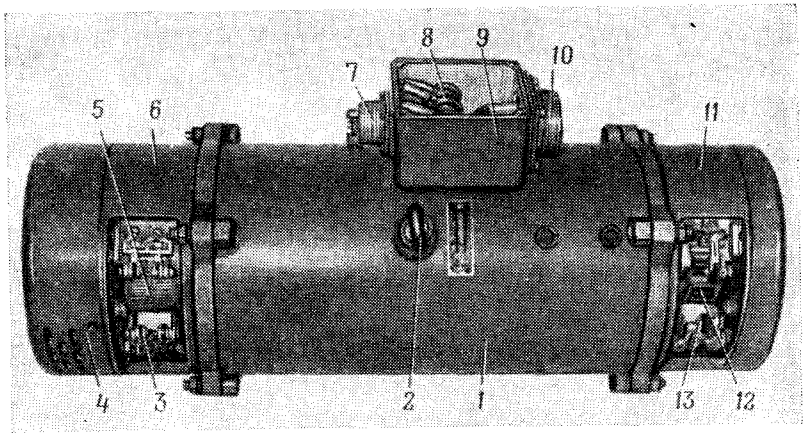


Рис. 79. Электромашинный усилитель ЭМУ-12ПМ:
1 — корпус; *2* — рым; *3* — щеткодержатель со щетками; *4* — кожух вентилятора; *5* — коллектор генератора; *6* и *11* — щиты подшипника; *7* — штепсельный разъем, *8* — сопротивление; *9* — коробка; *10* — штепсельный разъем; *12* — коллектор двигателя; *13* — щеткодержатель со щетками

Электромашинный усилитель ЭМУ-12ПМ (рис. 79) состоит из приводного двигателя и генератора постоянного тока специальной конструкции, смонтированных в одном корпусе.

К корпусу крепятся сердечники полюсов приводного двигателя с обмотками возбуждения и подшипниковые щиты *6* и *11*, являющиеся опорами для подшипников, в которых вращается вал.

Вращающаяся часть ЭМУ представляет собой вал, на который напрессован якорь генератора с коллектором *5* и якорь приводного двигателя с коллектором *12*. В пазы якорей закладываются обмотки. Охлаждение ЭМУ осуществляется вентилятором, посаженным на общем валу и закрытым кожухом *4*.

Приводной двигатель представляет собой шунтовой двигатель постоянного тока. Особенность конструкции генератора ЭМУ заключается в том, что он имеет две пары щеток, из которых одна

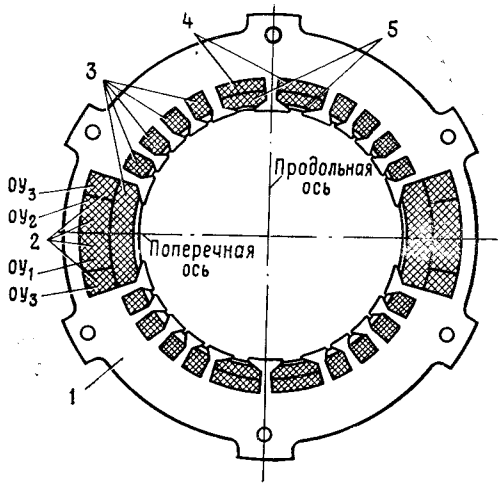


Рис. 80. Схема размещения обмоток статора ЭМУ:
1 — лист статора; *2* — обмотки управления ($ОУ_1$, $ОУ_2$, $ОУ_3$); *3* — компенсационные обмотки; *4* — обмотки дополнительных полюсов; *5* — поперечные обмотки

пара замкнута через поперечную обмотку с очень малым сопротивлением.

Статор ЭМУ набран из листов электротехнической стали. Форма стального листа статора ЭМУ показана на рис. 80.

На статоре ЭМУ размещены:

— три обмотки управления, из них две используются для возбуждения ЭМУ с различной полярностью и одна — для обратных связей в электроприводе;

— компенсационная обмотка, включенная в цепь нагрузки ЭМУ;

— обмотка дополнительных полюсов;

— поперечная обмотка.

Принцип действия электромашинного усилителя ЭМУ поясняется электрической схемой, показанной на рис. 81.

Обмотками возбуждения ЭМУ являются обмотки управления $ОУ_1$ и $ОУ_2$, которые питаются от бортовой сети танка через контак-

ты виброусилителя. Обмотка управления создает небольшой магнитный поток управления $\Phi_у$, направленный по оси полюсов. Поток управления очень мал, ток управления измеряется миллиамперами. При вращении якоря в магнитном потоке управления в проводах обмотки якоря индуктируется небольшая ЭДС, которая через короткозамкнутые щетки $q-q$ создает в обмотке якоря зна-

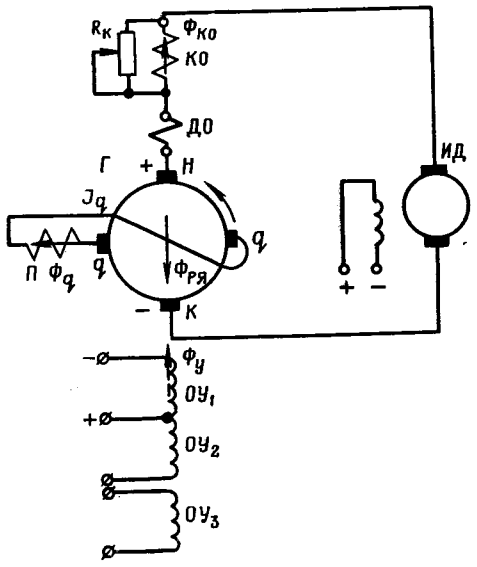


Рис. 81. Электрическая схема регулирования напряжения ЭМУ:

Г — генератор; *ИД* — исполнительный двигатель; $ОУ_1$, $ОУ_2$, $ОУ_3$ — обмотки управления ЭМУ; *П* — обмотка в цепи поперечных щеток; *ДО* — обмотка дополнительных полюсов; *КО* — компенсационная обмотка; $R_к$ — компенсационное сопротивление

чительный ток. Током обмотки якоря создается большой магнитный поток. Φ_q, который направлен по поперечной оси машины. Этим магнитным потоком в обмотке якоря между щетками Н — К создается значительная ЭДС. Полярность ЭДС зависит от того, по какой из обмоток: $ОУ_1$ или $ОУ_2$ — протекает ток (обмотки $ОУ_1$ и $ОУ_2$ включены встречно), а ее величина пропорциональна величине тока в обмотке управления.

При включении нагрузки на рабочие щетки Н — К по обмотке якоря потечет ток нагрузки, который вызовет поток реакции якоря $\Phi_{р.я}$, направленный навстречу потоку управления $\Phi_у$. Поток реакции якоря значительно больше потока управления, и поэтому напряжение *ЭМУ* уменьшится до нуля.

Для устранения влияния нагрузки на поток управления на статоре ЭМУ имеется компенсационная обмотка *КО*, включенная по-

следовательно в цепь нагрузки. Компенсационная обмотка включена так, что магнитный поток, созданный ею, направлен навстречу потоку реакции якоря. Степень компенсации ЭМУ можно регулировать путем изменения сопротивления $R_к$, включенного параллельно компенсационной обмотке.

Третья управляющая обмотка служит для создания колебаний в виброусилителе и введения обратной связи, улучшающей переходные процессы. Для улучшения коммутации (уменьшения искрения под поперечными и продольными щетками ЭМУ) применены дополнительные обмотки: поперечная обмотка *П* и обмотка дополнительных полюсов *ДО*.

Электромашинный усилитель обеспечивает коэффициент усиления по мощности до 5000—10 000 и имеет значительное быстродействие.

Поляризованное реле РП-5 (виброусилитель) предназначено для усиления электрического сигнала, поступающего с электронного усилителя *ГН*.

Поляризованное реле отличается высокой чувствительностью и реагирует на полярность управляемого тока, в то время как обычное реле реагирует только на величину тока. Реле состоит из постоянного магнита в корпусе *7* (рис. 82), якорька *3* с контактами *1*, *2* и катушки *4* с четырьмя управляющими обмотками.

В нейтральном положении обе пары контактов реле разомкнуты, так как притяжение якорька к обоим полюсам одинаково, а пружинная подвеска якорька удерживает его в среднем положении (рис. 82, *а*). Если в обмотке реле есть ток (рис. 82, *б*), то в сердечнике создается магнитный поток электромагнита определенного направления. В одном из полюсных наконечников магнитные потоки постоянного магнита и электромагнита складываются, а в другом полюсном наконечнике они вычитаются. Якорек реле притягивается к полюсному наконечнику, у которого магнитный поток больше, при этом замыкаются контакты *П*. Если в обмотке реле ток изменит свое направление (рис. 82, *в*), то изменит направление магнитный поток электромагнита и суммарный магнитный поток будет больше в другом полюсном наконечнике. Якорек притягивается в противоположную сторону, и замыкается вторая пара контактов (контакт *Л*). Поляризованное реле срабатывает при очень малом значении напряжения, приложенного к обмотке (0,3 *в*), а время срабатывания составляет тысячные доли секунды. Кроме того, поляризованное реле обладает значительным коэффициентом усиления.

Реле РП-5 имеет четыре обмотки (принципиальная и монтажная схемы, приложения 1 и 2):

— управляющая обмотка *1—2* служит для режима полуавтоматического наведения и для ввода в систему сигналов жестких обратных связей по скорости *ИД* и по напряжению ЭМУ;

— управляющая обмотка *3—4* служит для режима стабилизации и стабилизированного наведения;

— обмотки *5—6* и *7—8* служат для введения сигналов гибких обратных связей по току управления и по напряжению ЭМУ.

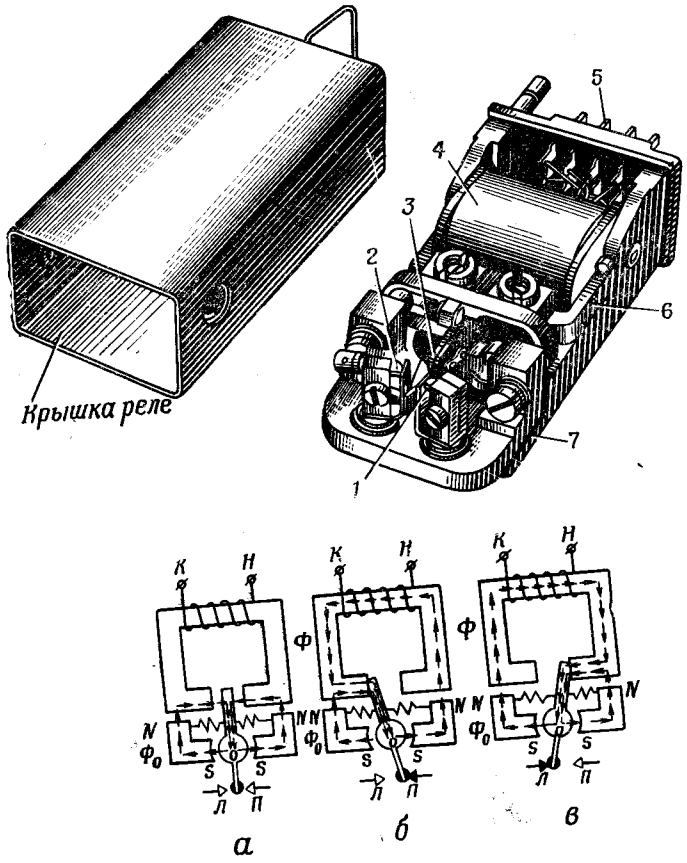


Рис. 82. Поляризованное реле РП-5 (виброусилитель), общий вид и схема работы:

1 и *2* — контакты (*Л* и *П*); *3* — якорек (*Я*); *4* — катушка с управляющими обмотками; *5* — колодка; *6* — ярмо (магнитопровод); *7* — корпус реле с постоянным магнитом; *а* — контакты реле разомкнуты (нейтральное положение); *б* — замкнуты контакты *П* (поворот башни вправо); *в* — замкнуты контакты *Л* (поворот башни влево); *Ф* — магнитный поток обмоток управления; $Ф_0$ — магнитный поток постоянного магнита

Исполнительный двигатель

Исполнительный двигатель типа МИ-13ФС предназначен для перемещения башни относительно корпуса танка при стабилизации или наведении. Одновременно исполнительный двигатель

служит для электродинамического торможения башни при блокировке.

Исполнительный двигатель представляет собой электродвигатель постоянного тока с охлаждением от вентилятора с дополнительным электродвигателем, установленным на исполнительном двигателе.

Внешний вид двигателя со снятой защитной лентой коллектора и двигателем обдува показан на рис. 83. На валу исполнительно-

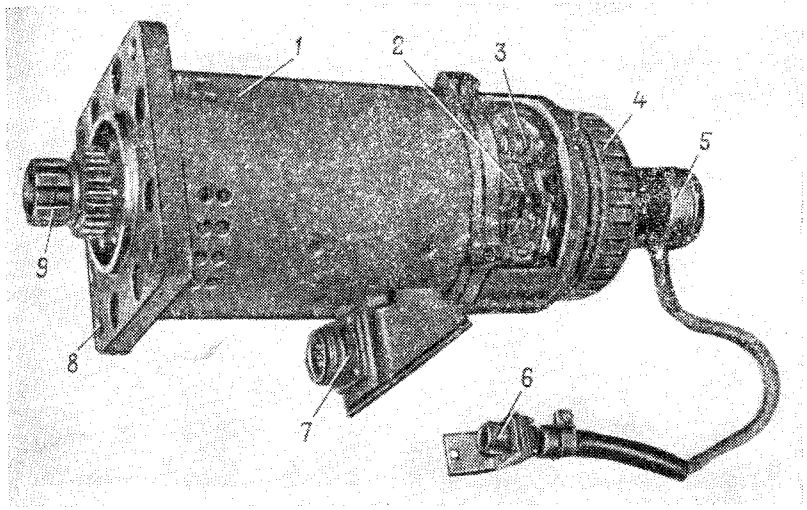


Рис. 83. Исполнительный двигатель:

1 — корпус; *2* — коллектор; *3* — щеткодержатель со щетками; *4* — кожух вентилятора; *5* — двигатель обдува; *6* и *7* — штепсельные разъемы; *8* — отверстие для болта крепления; *9* — шестерня

го двигателя с помощью шпонки закреплена шестерня, входящая в зацепление с шестерней поворотного механизма. Крепление двигателя к механизму поворота башни фланцевое, осуществляемое с помощью четырех болтов. Направление и скорость вращения вала двигателя обеспечивается соответственно изменением полярности и величины напряжения, подводимого к его якорю.

Пульт управления

Пульт управления (рис. 84) предназначен для управления приводами наведения пушки в горизонтальной и вертикальной плоскостях, а также для выстрела из пушки и спаренного с пушкой пулемета. Пульт состоит из основания, корпуса, рукояток и потенциометров *ВН* и *ГН*.

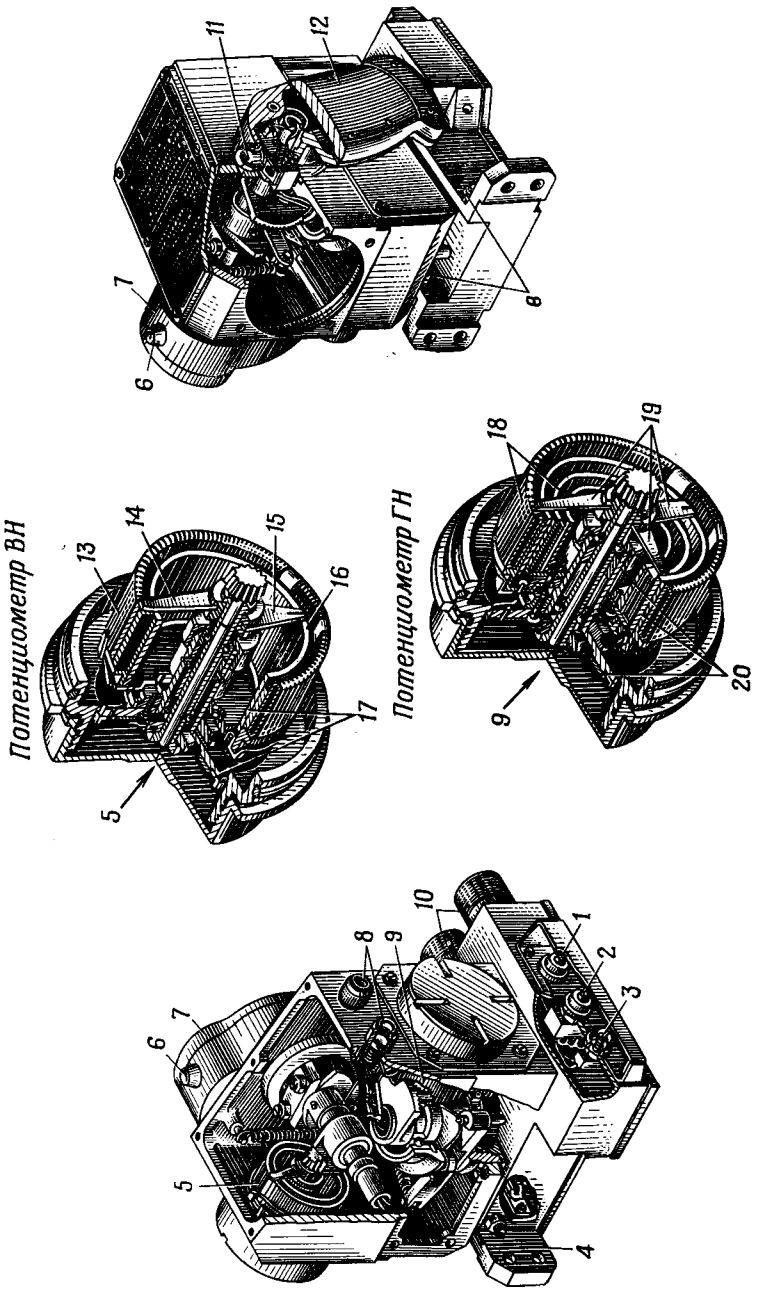


Рис. 84. Пульт управления:

1 — выключатель «*А*»; *2* — выключатель «Преобр.»; *3* — выключатель «*П*»; *4* — основание; *5* — потенциометр *ВН*; *6* — кнопка стрельбы из пушки; *7* и *12* — рукоятки; *8* — лампы; *9* — потенциометр *ГН*; *10* — штепсельные разъемы; *11* — кнопка стрельбы из спаренного пулемета; *13* и *18* — каркасы с проволокой; *14*, *15* и *19* — движки; *16*, *17* и *20* — контактные кольца; *в* — регулируемые упоры

Пульт управления крепится с помощью четырех болтов к кронштейну пульта, приваренному к кронштейну подъемного механизма пушки. На основании размещены три выключателя *3, 2, 1*: выключатель «*П*» — для включения электропривода башни в полуавтоматическом режиме, выключатель «Преобр.» — для включения преобразователя и выключатель «*А*» — для включения электропривода в стабилизированном режиме наведения. На передней стенке корпуса смонтированы две сигнальные лампы *8*. Лампа «Преобр.» сигнализирует о работе преобразователя, а загорание левой лампы «*П*» сигнализирует о готовности к работе привода горизонтального наведения. Рукоятки *7* и *12* пульта посажены на концах оси, проходящей через корпус пульта. В средней части оси укреплен зубчатый сектор, который находится в зацеплении с конической шестерней движка *14* потенциометра *ВН*. Для ограничения угла поворота рукояток (±30°) в корпусе установлены два регулируемых упора. В верхней части правой рукоятки смонтирована кнопка *6* электроспуска пушки, в левой — кнопка *11* для стрельбы из пулемета. Кнопки закрыты резиновыми протекторами.

Корпус пульта укреплен на основании с помощью вертикальной оси. На оси установлен зубчатый сектор, который находится в зацеплении с конической шестерней движков *19* потенциометра *9*. Угол поворота корпуса пульта вокруг вертикальной оси (±30°) ограничивается регулируемыми упорами *в*, ввернутыми в основание пульта.

Рукоятки пульта и его корпус возвращаются в нейтральное положение под действием пружин.

В задней стенке корпуса пульта смонтирован потенциометр *ВН*. Он служит для регулирования величины и направления тока в обмотках электромагнита наведения датчика угла *ВН*. Потенциометр состоит из корпуса, каркаса *13* из тонкой проволоки, контактного кольца *16* и двух движков *14* и *15*. При повороте рукояток от нейтрального положения движки сходят с изолированного участка каркаса и подключают электромагнит наведения к бортовой сети через проволочное сопротивление потенциометра. Потенциометр с электрическими цепями соединяется через ламели, к которым припаяны провода.

Потенциометр *ГН* предназначен для регулирования величины и направления тока в обмотках электромагнита наведения датчика угла *ГН* в режиме стабилизированного наведения и для изменения величины и направления тока в цепях управления в полуавтоматическом режиме поворота башни.

Потенциометр *ГН* смонтирован в передней стенке корпуса пульта. Он состоит из корпуса, двух каркасов *18*, двух контактных колец *20* и четырех движков *19*. Один каркас с проволокой, одно контактное кольцо и два движка используются при стабилизированном режиме наведения. При полуавтоматическом режиме используются второй каркас с проволокой, второе контактное

кольцо и два других движка; при стабилизированном режиме они отключаются.

При повороте корпуса пульта вокруг вертикальной оси движки отходят от нейтрального положения каркасов и включают соответственно в стабилизированном режиме электромагнит наведения, а в полуавтоматическом режиме — поляризованное реле РП-5 и обмотки управления ЭМУ.

Электрическая связь пульта управления с другими приборами стабилизатора осуществляется электрическими кабелями через штепсельные разъемы *10*.

Ограничитель углов

Ограничитель углов (рис. 85) предназначен для включения электрических цепей блокировки на концевых выключателях и отключения цепей наведения при подходе пушки к упорам башни. Он состоит из корпуса *3*, в котором смонтированы четыре пере-

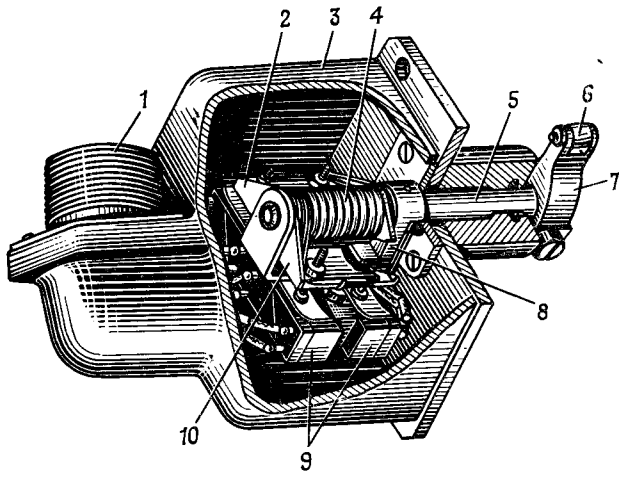


Рис. 85. Ограничитель углов:
1 — штепсельный разъем; *2* и *10* — рычаги; *3* — корпус; *4* — пружина; *5* — валик; *6* — ролик; *7* — рычаг; *8* — упор; *9* — переключатели

ключателя *9*, валика *5* с упором *8* и системы рычагов. На фланце корпуса смонтирована колодка штепсельного разъема *1*.

При подходе пушки к упорам башни один из двух упоров, установленных на левом щите ограждения люльки, нажимает на ролик *6* и поворачивает рычаг *7*. При этом поворачивается валик *5* с упором *8*. Упор *8* при повороте в ту или другую сторону поворачивает один из рычагов *2* или *10*. Вследствие этого кнопки двух переключателей ($КП_1$ и $КП_3$ или $КП_2$ и $КП_4$, принципиальная схема,

приложение 1), утопленные до этого винтами рычагов *2* или *10*, освобождаются. Происходит переключение электрических цепей. Другой из рычагов *10* или *2* в это время остается в первоначальном положении, так как пружина *4* закручена.

При отходе пушки от упора башни пружина *4* через упор *8* и рычаг *7* возвращает рычаг *2* или *10* в первоначальное положение. При этом винты рычага *2* или *10* перемещают кнопки также в первоначальное положение.

Прибор автоблокировки

Прибор автоблокировки (рис. 86) предназначен для отключения цепи стрельбы пушки на время перезаряжания, для включения электромагнита гидростопора пушки на время откат — на-

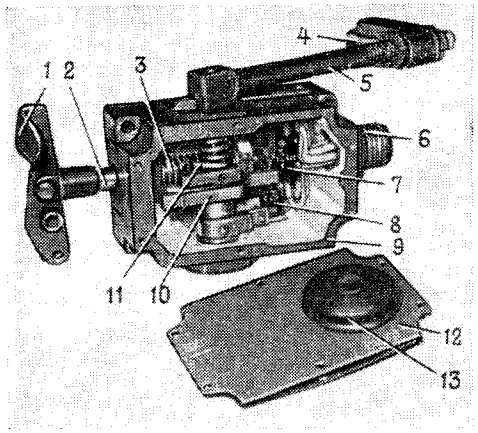
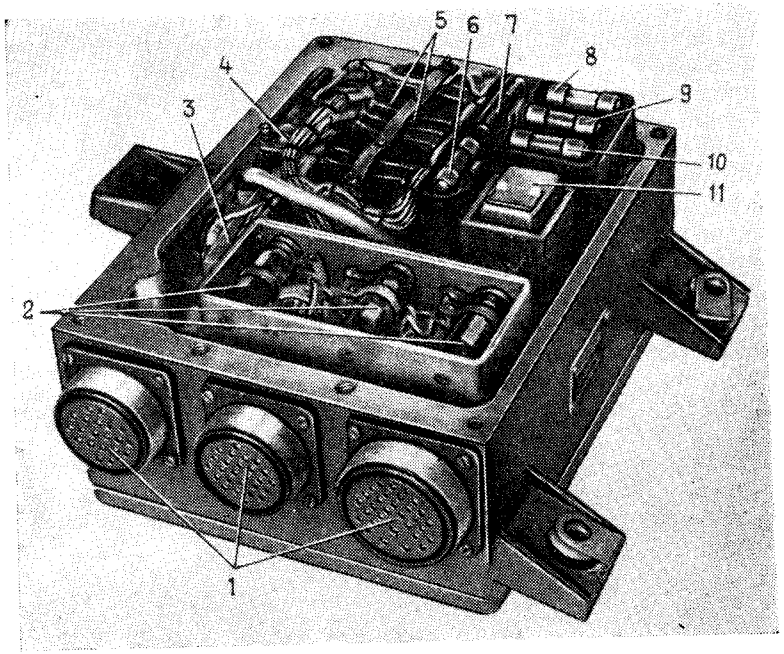
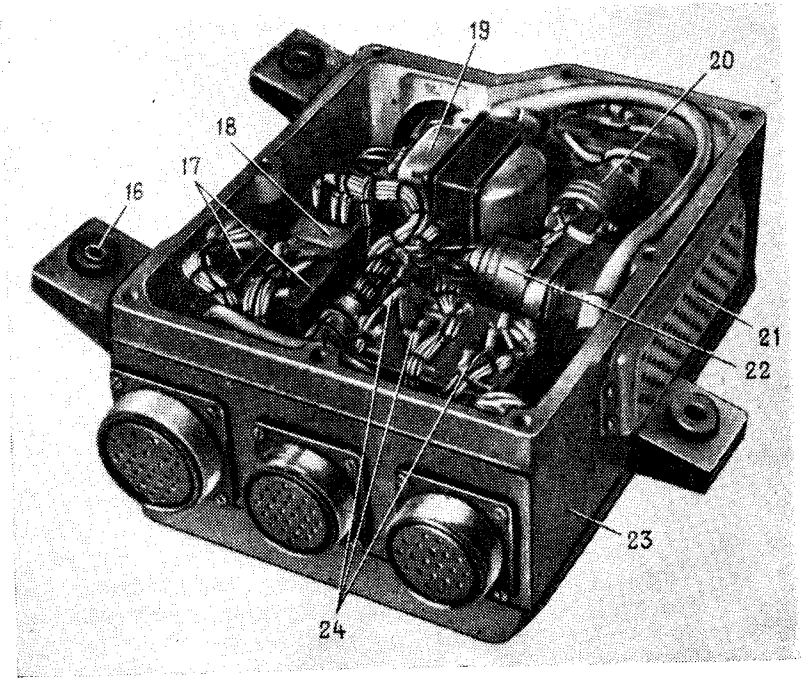


Рис. 86. Прибор автоблокировки:
1 — рычаг; *2* — валик; *3* — пружина; *4* — ролик; *5* — рычаг; *6* — штепсельный разъем; *7* и *8* — переключатели; *9* — корпус; *10* — защелка; *11* — пружина; *12* — крышка; *13* — кнопка выключения цепи стрельбы

кат — заряжание и для отключения цепи наведения в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Прибор состоит из корпуса *9* с крышкой *12* и рычага *5* с роликом *4*. В корпусе смонтированы переключатели *7* и *8*, валик *2* с рычагом *1* включения цепи электроспуска пушки (на танках выпуска до 1965 г. на валике *2* вместо рычага *1* установлена кнопка).

До выстрела рычаг *5* прибора роликом *4* опирается на копир казенника. После выстрела, в начале отката, ролик сходит с копира казенника, рычаг *5* под действием пружины *11* отклоняется в сторону пушки и через систему рычагов отжимает защелку *10*, а валик *2* с рычагом *1* под действием пружины *3* выталкивается из корпуса и освобождает переключатель *7*, который отключает цепи





стрельбы пушки и цепи наведения в вертикальной и горизонтальной плоскостях и ставит пушку на гидростопор. В конце наката рычаг *5* возвращается в исходное положение и переключает переключатель *8*; при этом если угол возвышения пушки был менее +2°30′, то пушка автоматически приходит на угол заряжания +2°30′ и становится на гидростопор. (На танках выпуска до 1965 г. ввиду отсутствия режима приведения на угол заряжания в приборе автоблокировки устанавливается только один переключатель.) Кнопка *13* выключения цепи электроспуска пушки смонтирована на крышке *12* корпуса прибора. При нажатии на кнопку *13* валик включения цепи электроспуска выталкивается из корпуса прибора. При этом разрывается цепь электроспуска пушки и срабатывают все блокировки, как после наката пушки при выстреле. Кнопкой выключения необходимо пользоваться перед разряжанием пушки или перед заряжанием спаренного с пушкой пулемета и пушки, если до заряжания они находились не в заблокированном положении.

Распределительная коробка

Распределительная коробка (рис. 87) предназначена для размещения пускорегулирующих элементов стабилизатора. Нижняя и верхняя части корпуса *23* закрыты крышками, которые крепятся к корпусу винтами. Корпус имеет три лапы, с помощью которых через амортизаторы *16* коробка крепится в башне танка. На основной лицевой крышке коробки имеется два окна, закрываемые крышками. Через крышку *14*, которая закрепляется винтом *15* с барашком, обеспечивается доступ к предохранителям в электрических цепях стабилизатора и к поляризованному реле РП-5. Под крышкой *12* размещены регулируемые сопротивления *2*. Электрическая связь распределительной коробки с другими приборами

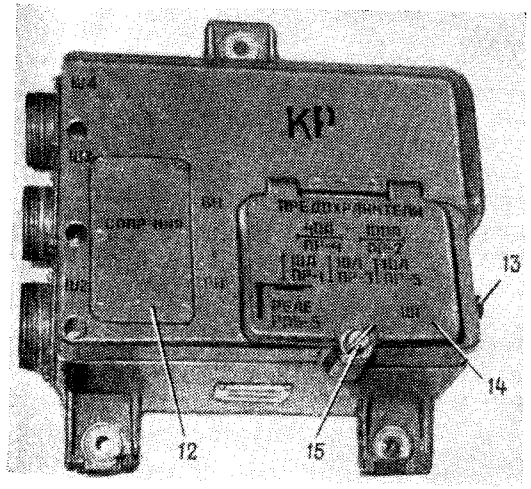


Рис. 87. Распределительная коробка:

1 и *13* — штепсельные разъемы; *2* — регулируемые сопротивления; *3* — контактор КМ-100Д-В; *4* — контактор КМ-50Д-В; *5* — диоды кремниевые; *6* — предохранитель 40 *а* в цепи приводного двигателя преобразователя; *7* — предохранитель 100 *а* в цепи приводного двигателя гидроусилителя; *8*, *9* и *10* — предохранители по 10 *а* в цепях управления стабилизатора; *11* — виброусилитель (поляризованное реле РП-5); *12* и *14* — крышки; *15* — винт с барашком; *16* — амортизатор; *17* — реле ТКЕ-53ПДТ; *18* — колодка для реле РП-5; *19* — трансформатор; *20* и *22* — контакты КМ-200Д-В; *21* — крышка пускового сопротивления приводного двигателя ЭМУ; *23* — корпус; *24* — реле РП-2

осуществляется через штепсельные разъемы *1* и *13*. Колодки разъемов крепятся к корпусу винтами и уплотняются прокладками. В распределительной коробке размещено одиннадцать реле и контакторов, назначение которых следующее:

P_1 — контактор (КМ-100Д-В) включения приводного двигателя гидроусилителя;

P_2 — контактор (КМ-50Д-В) включения электромагнита силового цилиндра;

P_3 — реле (ТКЕ-53ПДТ) блокировки (откат — накат — заряжание);

P_4 — реле (РП-2) приведения на угол заряжания;

P_5 — реле (РП-2) блокировки на предельных углах;

P_6 — контактор (КМ-200Д-В) включения привода горизонтального наведения;

P_7 — контактор (КМ-200Д-В), шунтирующий пусковое сопротивление в цепи якоря приводного двигателя ЭМУ;

P_8 — реле (РП-5) — виброусилитель;

P_9 — реле (ТКЕ-53ПДТ) целеуказания привода *ГН*;

P_{10} — реле (8Э14) включения стабилизатора *ГН*;

P_{11} — промежуточное реле (РП-2) в цепи электромагнитной муфты.

Приборы и механизмы целеуказания

Приборы и механизмы целеуказания состоят из электрических приборов и механических устройств, позволяющих командиру танка управлять поворотом башни независимо от наводчика, т. е. наводить пушку на цель в горизонтальной плоскости.

В приборы и механизмы целеуказания (рис. 88) входят реле целеуказания, два переключателя (микрокнопки) *10*, *13* и кулачок *12*, смонтированные в общем переключателе, кнопка *4* целеуказания командира танка, два контактных кольца *2*, две щетки *8* и выключатель *9*.

Реле целеуказания P_9 (типа ТКЕ-53ПДТ) смонтировано в распределительной коробке. Оно служит для переключения управления электроприводом от наводчика к командиру танка и наоборот. Включение реле осуществляется с помощью кнопки *4* целеуказания командира танка, расположенной в левой рукоятке *5* прибора наблюдения ТКН-3.

Переключатель в сборе установлен в правой части основания командирской башенки так, что, когда ось прибора наблюдения ТКН-3 и ось канала ствола пушки направлены в одну и ту же точку (в цель), ролик *11* входит в выточку погона *1* командирской башенки.

При повороте крышки командирского люка от указанного направления выточка верхнего погона начнет перемещаться в ту же сторону, закраина ее упрется в ролик *11* и повернет кулачок *12*. Так как кулачок имеет разные радиусы кривизны, то при повороте

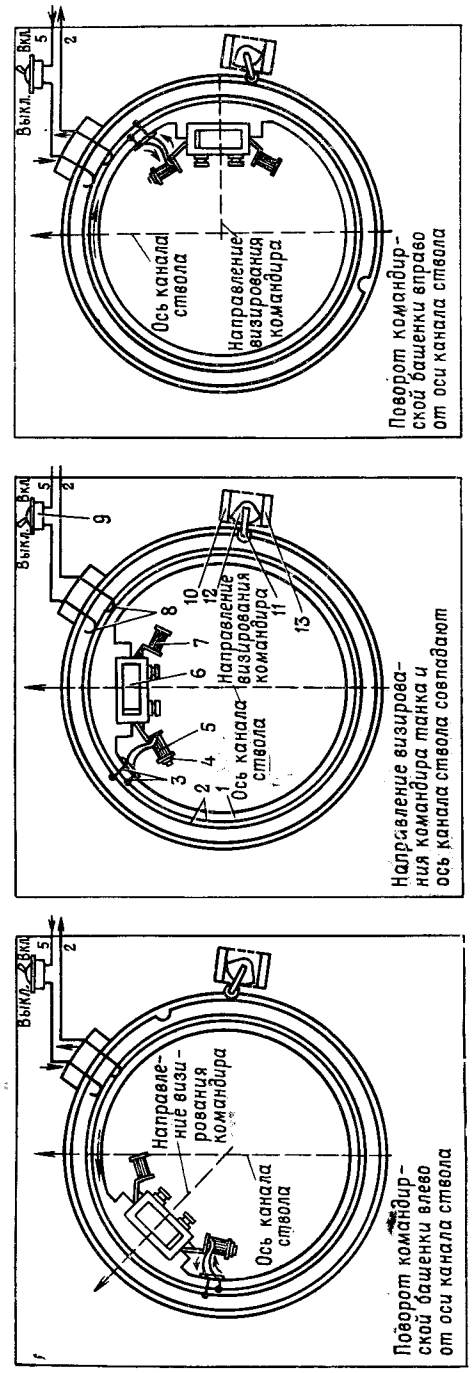


Рис. 88. Устройство и схема работы приборов целеуказания:

1 — погон; *2* — контактные кольца; *3* — контакты; *4* — кнопка целеуказания; *5* — левая рукоятка прибора; *6* — командирский прибор наблюдения ТКН-3; *7* — правая рукоятка прибора; *8* — щетки; *9* — выключатель командирского целеуказания; *10* — переключатель П-60; *11* — ролик кулачка; *12* — кулачок; *13* — переключатель П-60

он будет нажимать на шток одного из переключателей (микрокнопки) и соответственно переключит контакты. В результате электропривод будет подготовлен к управлению от кнопки целеуказания.

Контактные кольца установлены на погоне командирской башенки (по внутренней поверхности погона). Кронштейн *15* (рис. 89) с токоподводящими щетками крепится к основанию командирской башенки так, что щетки *12* прижимаются пружинами *10* к контактным кольцам.

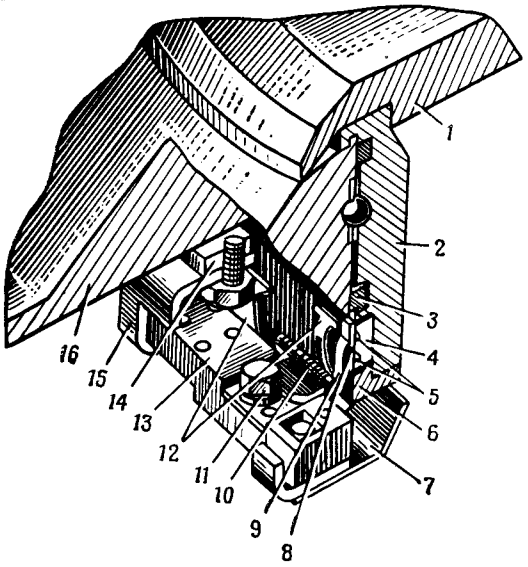


Рис. 89. Установка щеток ВКУ командирской башенки:

1 — крышка люка командирской башенки; *2* — погон; *3* — щиток; *4* — изоляционное кольцо ВКУ командирской башенки; *5* — контактные кольца; *6* — копир; *7* — щиток; *8* — пылесъемная щетка; *9* — пружина; *10* — пружина щетки ВКУ; *11* — контактный болт щетки ВКУ; *12* — щетки; *13* — щеткодержатель; *14* — бонка; *15* — кронштейн щеткодержателя; *16* — основание люка

Во время вращения крышки командирского люка щетки остаются неподвижными, а контактные кольца вращаются вместе с люком командирской башенки и скользят по щеткам. Для очистки контактных колец рядом с токоподводящими щетками установлена фетровая пылесъемная щетка *8*.

Включение системы командирского управления осуществляется выключателем *9* (рис. 88), установленным справа от командирского люка на крышке башни.

РАБОТА СТАБИЛИЗАТОРА

На принципиальной и монтажной электрических схемах приложения 1 и 2 стабилизатора приняты следующие условные обозначения: начальные буквы обозначения дают сокращенное наименование прибора; через дефис (-) дано условное буквенное обозначение элемента прибора; цифровой индекс при буквенном обозначении указывает номер элемента данного типа в приборе; буквенный индекс после цифрового обозначения — номер обмотки или контакта элемента. Например, $К\text{-}Р_{1а}$ обозначает: в распределительной коробке, реле 1, обмотка **а**.

Приборы стабилизатора обозначены:

ПУ — пульт управления;
ГБ — гироблок;
$ДУ_в$ — датчик угла *ВН*;
$ДУ_г$ — датчик угла *ГН*;

$ГТ_в$ — гиротахометр *ВН*;
$ГТ_г$ — гиротахометр *ГН*;
БУ — блок усилителей;
УВН — электронный усилитель *ВН*;
УГН — электронный усилитель *ГН*;
К — распределительная коробка;
ГУ — гидроусилитель;
ЦИ — исполнительный цилиндр;
ОУ — ограничитель углов;
ПА — прибор автоблокировки;
ЭМУ — электромашинный усилитель;
ИД — исполнительный двигатель;
П — преобразователь;
ПЦ — прибор целеуказания;
МБ — механизм поворота башни;
МО — подъемный механизм пушки;
ЭО — электроспуск пушки;
ЭП — электроспуск пулемета;
ВКУ — вращающееся контактное устройство;
КБ — контакт стопора башни;
КЛ — контакт люка механика-водителя;
Щ — щиток предохранителей башни;
ОД — двигатель обдува.

Различные элементы обозначены:
электрические машины — *М*;
реле — *Р*;
выпрямители и детекторы — *Д*;
конденсаторы — *С*;
сопротивления, реостаты и потенциометры — *R*;
электронные лампы — *Л*;
лампы накаливания — *ЛН*;
кнопки — *КН*;
контактные приспособления — *КП*;
предохранители — $П_р$;
электромагниты — *ЭМ*;
вращающиеся трансформаторы — *ВТ*;
трансформаторы — $Т_р$;
дроссели — $Д_р$.

Стабилизатор обеспечивает следующие режимы работы:

— стабилизацию пушки в вертикальной и горизонтальной плоскостях;

— стабилизированное наведение в вертикальной и горизонтальной плоскостях;

— полуавтоматическое наведение в горизонтальной плоскости;

— целеуказание от командира в горизонтальной плоскости.

Режим стабилизированного наведения является основным режимом работы стабилизатора при стрельбе с ходу.

Полуавтоматическое наведение используется при стрельбе с места, а также является запасным режимом работы на случай выхода из строя отдельных элементов стабилизатора. Наведение пушки в вертикальной плоскости в этом случае осуществляется с помощью подъемного механизма. Для обеспечения безопасной работы экипажа и нормальной работы стабилизатора предусмотрены следующие блокировки:

— при срабатывании ограничителя углов;
— при ударе упоров башни о качающуюся часть пушки;
— при выстреле и заряжании пушки;
— от прибора автоблокировки;
— при несоблюдении порядка выключения;
— от стопора башни;
— от люка механика-водителя;
— при переключении рычага рода работ на подъемном механизме с ручного на стабилизированное и обратно.

РАБОТА СТАБИЛИЗАТОРА В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Включение стабилизатора

Включение стабилизатора в вертикальной плоскости (схема приложения 1) осуществляется выключателем $ПУ\text{-}В_2$ («Преобр.») на пульте управления и рукояткой рычага переключения подъемного механизма в такой последовательности:

1. Включается выключатель $ПУ\text{-}В_2$ («Преобр.»). При этом загорается сигнальная лампа $ПУ\text{-}ЛН_1$ на пульте управления, включается контактор $Р_1$ преобразователя ПТ-200Ц, происходит пуск приводного двигателя преобразователя и подается питание на накалы ламп электронных усилителей.

Генератор преобразователя вырабатывает переменное напряжение 36 *в* с частотой 400 *гц* и подает его на гиромоторы датчиков угла и скорости, первичные обмотки вращающихся трансформаторов и первичную обмотку силового трансформатора $Т_{р1}$ электронного усилителя *ВН*.

Для разгона гиромоторов и прогрева ламп электронного усилителя практически требуется 1,5—2 *мин*.

2. При оттягивании рукоятки рычага переключения подъемного механизма замыкаются контакты $МО\text{-}КП_2$, включается контактор $К\text{-}Р_1$ и происходит пуск приводного двигателя гидроусилителя. Одновременно через контакт $МО\text{-}КП_2$ и нормально замкнутый контакт $МО\text{-}КП_{1а}$ напряжение подается на обмотку реле гидростопора $К\text{-}Р_{2а}$, которое своим контактом $К\text{-}Р_{2б}$ включает электромагниты исполнительного цилиндра $ЦИ\text{-}ЭМ_1$ и $ЦИ\text{-}ЭМ_2$. При этом пушка становится на гидростопор.

3. Переводом рычага переключения в правое фиксированное положение пушка переводится с ручной на стабилизированную работу.

4. В правом положении рычаг переключения фиксируется, его

рукоятка отпускается. При этом размыкаются контакты $МО\text{-}КП_{1а}$ и замыкаются контакты $МО\text{-}КП_{1б}$, цепь электромагнитов исполнительного цилиндра размыкается и пушка снимается с гидростопора. Одновременно напряжение бортовой сети через контакты $МО\text{-}КП_{1б}$ подается на электромагнит $ДУ_в\text{-}ЭМ_1$ арретира, на катушку электродемпфера $ГТ_в\text{-}ДФ_1$ гиротахометра, систему коррекции $ДУ_в\text{-}Р_1$, $ДУ_в\text{-}Р_2$, обечайку потенциометра наведения $ПУ\text{-}R_2$ и обмотку возбуждения $ГУ\text{-}ЭМ_{1а}$ гидроусилителя. Электромагнит арретира освобождает гироскоп датчика угла $ДУ_в$, и пушка приводится в стабилизированное положение.

Работа в режиме стабилизации

При изменении угла возвышения или снижения пушки относительно заданного положения статор вращающегося трансформатора датчика угла $ДУ_в\text{-}ВТ_1$ поворачивается относительно ротора. В зависимости от величины и направления угла поворота пушки во вторичной обмотке появится напряжение определенной величины и фазы. Это напряжение подводится к потенциометру R_1. Часть этого напряжения суммируется с напряжением датчика скорости $ГТ_в\text{-}ВТ_1$ и подводится к входному потенциометру R_3 электронного усилителя. С движка потенциометра R_3 суммарный сигнал снимается на сетку лампы $Л_1$.

Электронный усилитель усиливает и выпрямляет маломощные электрические сигналы, поступающие с вращающихся трансформаторов. Положение якоря электромагнита управления гидроусилителя изменяется при изменении анодных токов ламп $Л_3$ и $Л_4$, питающих обмотки электромагнита. В начальном положении при отсутствии электрического сигнала величина тока в обмотках $ГУ\text{-}ЭМ_{1б}$ и $ГУ\text{-}ЭМ_{1в}$ одинакова и якорь электромагнита неподвижен. Выходные лампы работают так, что, когда пушка поднимается вверх, поступает сигнал одного знака и увеличивается анодный ток лампы $Л_3$. Когда пушка опускается вниз, поступает сигнал другого знака и увеличивается анодный ток лампы $Л_4$. Соответственно изменению тока ламп $Л_3$ и $Л_4$ якорь электромагнита управления поворачивается в ту или другую сторону на нужный угол. Поворот якоря электромагнита вызовет изменение давления в полостях исполнительного цилиндра. Цилиндр будет перемещать пушку в заданное положение, при котором сигнал уменьшится до нуля. При отсутствии входного сигнала на электронном усилителе анодные токи ламп $Л_3$ и $Л_4$ равны и якорь электромагнита управления находится в нейтральном положении.

Вертикальное наведение пушки

Для наведения пушки наводчик поворачивает рукоятки пульта управления вокруг горизонтальной оси и тем самым изменяет положение ползунков потенциометра наведения $ПУ\text{-}R_2$, что вызывает

изменение сопротивления в цепи магнита наведения $ДУ_в$-$ЭМ_3$, соединенного последовательно с потенциометром $ПУ$-R_2.

Изменение сопротивления в цепи обмотки магнита наведения $ДУ_в$-$ЭМ_3$ вызовет изменение тока и момента на его якоре. При приложении момента к внутренней рамке гироскопа внешняя рамка его поворачивается, при этом поворачивается ротор вращающегося трансформатора $ДУ_в$-$ВТ_1$ относительно его статора. Во вторичной обмотке вращающегося трансформатора появляется напряжение, величина которого определяется углом поворота, а фаза — направлением поворота рукояток пульта. Это напряжение (электрический сигнал) подается на потенциометр R_3 электронного усилителя. Усиленный сигнал снимается с анода ламп $Л_3$ и $Л_4$ и подается на обмотки электромагнита гидроусилителя. Якорь электромагнита поворачивается в соответствующую сторону на необходимый угол. В результате этого изменяется давление в полостях исполнительного цилиндра так, что пушка перемещается в желаемом направлении со скоростью, задаваемой углом поворота рукояток пульта. При достижении пушкой необходимого угла возвышения (снижения) наводчик возвращает рукоятки пульта в нейтральное положение и наведение прекращается.

Работа системы коррекции

При работе внутренняя рамка трехстепенного гироскопа может поворачиваться (заваливаться), в результате чего нарушается перпендикулярность осей внутренней и внешней рамок. Это ухудшает точность работы гироскопа. При завале внутренней рамки гироскопа по отношению к внешней более чем на 2° контактное устройство $ДУ_в$-$КП_1$, состоящее из движка, укрепленного на внутренней рамке, и четырех ламелей (из них две короткие и две длинные), укрепленных на внешней рамке, подключает напряжение минус 26 *в* к обмотке реле коррекции $ДУ_в$-$Р_{1а}$ или $ДУ_в$-$Р_{2а}$ (в зависимости от того, в какую сторону завалена рамка). Срабатывание реле происходит только при выходе движка на внешние ламели. При этом реле замыкает контакты $ДУ_в$-$Р_{1б}$ или $ДУ_в$-$Р_{2б}$ и $ДУ_в$-$Р_{12}$ или $ДУ_в$-$Р_{2г}$. По обмоткам магнита коррекции проходит ток.

Магнит создает момент на оси внешней рамки, который вызывает поворот внутренней рамки. При этом восстанавливается перпендикулярность осей рамок. Реле $ДУ_в$-$Р_1$ и $ДУ_в$-$Р_2$ будут включены до того момента, пока движок внутренней рамки не перейдет на внутреннюю (короткую) ламель другого реле, т. е. пока оси рамок не станут взаимно перпендикулярны. При этом положении движка реле коррекции выключаются (отключается напряжение минус 26 *в* от обмотки реле).

В цепь устройства коррекции включен фильтр, состоящий из сопротивления $ДУ_в$-R_1 и емкостей $ДУ_в$-$С_1$ и $ДУ_в$-$С_2$, который служит для искрогашения на контактном устройстве $ДУ_в$-$КП_1$ (предохраняет движок от подгорания).

Выключение стабилизатора

Для выключения стабилизатора *ВН* необходимо перевести рычаг переключения подъемного механизма пушки в левое положение и выключить выключатель $ПУ$-$В_2$ на пульте управления. В момент оттягивания рукоятки рычага переключения подъемного механизма в правом положении замыкается контакт $МО$-$КП_{1а}$. Так как контакт $МО$-$КП_2$ остается замкнутым, то срабатывает контактор $К$-$Р_2$, который контактами $К$-$Р_{2б}$ включает электромагниты исполнительного цилиндра, и происходит гидростопорение пушки. Одновременно с замыканием контакта $МО$-$КП_{1а}$ выключается контакт $МО$-$КП_{1б}$, который отключает управляющие цепи стабилизатора и арретирует гироскоп датчика угла *ВН*. В левом положении рукоятка переключения подъемного механизма фиксируется, контакт $МО$-$КП_2$ размыкается и отключает контакторы $К$-$Р_2$ и $К$-$Р_1$ в цепи электромагнитов исполнительного цилиндра и приводного двигателя гидроусилителя. При выключении выключателя $ПУ$-$В_2$ отключаются преобразователь и цепи накала ламп электронного усилителя.

БЛОКИРОВКИ

Блокировка при срабатывании ограничителя углов

Ограничитель срабатывает при подходе пушки к упорам башни. Его контакт $ОУ$-$КП_3$ ($ОУ$-$КП_4$) размыкается и разрывает электрическую цепь электромагнита наведения. Наведение в сторону упора, к которому подошла пушка, отключается, а в противоположную сохраняется. При срабатывании ограничителя вследствие возможных уводов трехстепенного гироскопа датчика угла электрический сигнал от вращающегося трансформатора этого гироскопа может увеличиться, что вызовет перегрузку гидроусилителя. Для исключения перегрузки одновременно с размыканием контакта $ОУ$-$КП_3$ ($ОУ$-$КП_4$) размыкается контакт $ОУ$-$КП_{1б}$ ($ОУ$-$КП_{2б}$) ограничителя, запирающий соответствующую лампу выходного каскада электронного усилителя. Ток в обмотке управления электромагнита гидроусилителя уменьшится, вследствие чего уменьшится и момент, развиваемый электромагнитом. Разность давлений в полостях исполнительного цилиндра уменьшится, что исключит перегрузку приводного двигателя гидроусилителя.

Пушка с ограничителя снимается автоматически при отходе упоров башни от пушки (при движении танка), а при стрельбе с места — наведением пушки в противоположном направлении.

Блокировка при ударе упоров башни о качающуюся часть пушки

При подходе упора башни к пушке срабатывает ограничитель, который размыкает контакты $ОУ\text{-}КП_3$ ($ОУ\text{-}КП_4$) и $ОУ\text{-}КП_{1б}$ ($ОУ\text{-}КП_{2б}$), а также замыкает контакты $ОУ\text{-}КП_{1а}$ ($ОУ\text{-}КП_{2а}$), т. е. блокировка в этом случае осуществляется так же, как описано выше. При замыкании контактов абсолютной скорости $ГТ_в\text{-}КП_1$ и контакта $ОУ\text{-}КП_{1а}$ ($ОУ\text{-}КП_{2а}$) включается реле $К\text{-}Р_5$, которое контактом $К\text{-}Р_{5в}$ замыкает цепь обмотки реле $К\text{-}Р_{2а}$, в результате чего срабатывают электромагниты *ЦИ* и пушка становится на гидростопор. Контакты $ГТ_в\text{-}КП_1$ гиротахометра отрегулированы так, что их замыкание происходит при абсолютной скорости пушки 10—12 *град/сек*. После срабатывания реле $К\text{-}Р_5$ контакт $ОУ\text{-}КП_{1а}$ ($ОУ\text{-}КП_{2а}$) может разомкнуться, но реле $К\text{-}Р_5$ будет находиться под током через замкнувшийся контакт $К\text{-}Р_{5б}$; поэтому пушка гидравлически застопорена до тех пор, пока абсолютная скорость пушки не станет меньше 10—12 *град/сек*. Как только скорость пушки станет меньше 10—12 *град/сек*, разомкнется контакт $ГТ_в\text{-}КП_1$. Реле $К\text{-}Р_5$ обесточится, его контакты $К\text{-}Р_{5в}$ и $К\text{-}Р_{5б}$ разомкнутся. Магниты *ЦИ* обесточатся, пушка переводится в режим стабилизации.

Блокировка при выстреле и заряжании пушки

После выстрела в начале отката ролик рычага прибора автоблокировки сходит с копира казенника пушки, при этом замыкаются контакты $ПА\text{-}КП_{1а}$ и $ПА\text{-}КП_2$ прибора автоблокировки. Через замкнутый контакт $ПА\text{-}КП_2$ подается напряжение минус 26 *в* на обмотку реле $К\text{-}Р_{5а}$. Реле $К\text{-}Р_5$ срабатывает, через замкнувшийся контакт $К\text{-}Р_{5в}$ напряжение поступает на обмотку реле $К\text{-}Р_{2а}$. При срабатывании этого реле напряжение 26 *в* через контакт $К\text{-}Р_{2б}$ подается на обмотки электромагнитов исполнительного цилиндра $ЦИ\text{-}ЭМ_1$ и $ЦИ\text{-}ЭМ_2$ и пушка на время откат — накат становится на гидростопор. Реле $К\text{-}Р_5$ своим контактом $К\text{-}Р_{5г}$ разрывает цепи обмотки возбуждения электромагнита управления $ГУ\text{-}ЭМ_{1а}$ гидроусилителя и электромагнита наведения $ДУ_в\text{-}ЭМ_3$. Этим исключается возможность наведения и перегрузки приводного двигателя *ГУ*. Если в момент выстрела пушка находилась на углах возвышения более +2°30′, то при замыкании контактов $ПА\text{-}КП_{1а}$ напряжение бортовой сети поступает на обмотку реле $К\text{-}Р_{3а}$. Так как контакты переключателя *КО* замкнуты, реле $К\text{-}Р_3$ срабатывает и переключает свои контакты. При замыкании контакта $К\text{-}Р_{3в}$ обмотка реле $К\text{-}Р_{5а}$ подключается к корпусу. Контактом реле $К\text{-}Р_{3г}$ шунтируются контакты *КО*, а при размыкании контакта $К\text{-}Р_{3б}$ обесточивается реле $К\text{-}Р_4$. В конце наката пушки рычаг прибора автоблокировки возвращается в свое первоначальное положение, вследствие чего контакт $ПА\text{-}КП_2$ размыкается, а контакт $ПА\text{-}КП_{1а}$ остается замкнутым.

Пушка с гидростопора не снимается, так как реле $К\text{-}Р_3$ не обесточивается и благодаря замкнутому контакту $К\text{-}Р_{3в}$ не обесточиваются реле $К\text{-}Р_5$, контактор $К\text{-}Р_2$ и электромагниты $ЦИ\text{-}ЭМ_1$ и $ЦИ\text{-}ЭМ_2$ исполнительного цилиндра. При готовности пушки к выстрелу заряжающий нажимает на кнопку включения цепи стрельбы пушки прибора автоблокировки *ПА*. Контакт $ПА\text{-}КП_{1а}$ размыкается, а контакт $ПА\text{-}КП_{1б}$ (в цепи стрельбы пушки) замыкается. Разомкнувшийся контакт $ПА\text{-}КП_{1а}$ разрывает электрическую цепь реле $К\text{-}Р_3$, пушка снимается с гидростопора и возвращается в стабилизированное положение. Если в момент выстрела пушка находилась на угле возвышения менее +2°30′, то после замыкания контакта $ПА\text{-}КП_{1а}$ срабатывает реле $К\text{-}Р_4$, которое своим контактом $К\text{-}Р_{4в}$ отключает усилитель *ВН* от датчика угла $ДУ_в\text{-}ВТ_1$ и контактом $К\text{-}Р_{4б}$ подключает его к делителю напряжения $К\text{-}R_{15}$ и $К\text{-}R_{16}$. Однако после срабатывания реле $К\text{-}Р_4$ движения под действием сигнала с делителя напряжения не происходит, так как на период откат — накат реле $К\text{-}Р_5$ находится под током, контактом $К\text{-}Р_{5г}$ разрываются цепи наведения и цепь обмотки возбуждения электромагнита управления гидроусилителем, а пушка находится на гидростопоре. В конце наката пушки контакт $ПА\text{-}КП_2$ размыкается, реле $К\text{-}Р_5$ обесточивается, гидростопорение пушки прекращается.

Напряжение бортовой сети через замкнутый контакт $К\text{-}Р_{5г}$ поступает на обмотку возбуждения управляющего электромагнита $ГУ\text{-}ЭМ_{1а}$ гидроусилителя.

Так как на сетку лампы $Л_1$ усилителя *ВН* подан сигнал с делителя напряжения $К\text{-}R_{15}$ и $К\text{-}R_{16}$, то пушка начнет движение к верхнему упору. При достижении пушкой угла возвышения 2°30′ замыкаются контакты *КО*.

Напряжение бортовой сети поступает на обмотку реле $К\text{-}Р_{3а}$. Реле $К\text{-}Р_3$ своим контактом $К\text{-}Р_{3в}$ включает реле $К\text{-}Р_5$, в результате чего пушка становится на гидростопор, как описано выше.

Одновременно реле $К\text{-}Р_3$ своим контактом $К\text{-}Р_{3б}$ обесточивает реле $К\text{-}Р_4$, отключая обмотку $К\text{-}Р_{4а}$ от корпуса, контактом $К\text{-}Р_{4в}$ подключает усилитель к датчику угла $ДУ\text{-}ВТ_1$, а контактом $К\text{-}Р_{4б}$ отключает его от делителя напряжения $К\text{-}R_{15}$ и $К\text{-}R_{16}$. При готовности пушки к выстрелу заряжающий нажимает на рычаг прибора автоблокировки; при этом размыкается контакт $ПА\text{-}КП_{1а}$, в результате чего обесточиваются реле $К\text{-}Р_3$, $К\text{-}Р_5$, $К\text{-}Р_2$ и электромагниты $ЦИ\text{-}ЭМ_1$ и $ЦИ\text{-}ЭМ_2$ исполнительного цилиндра и пушка возвращается в стабилизированное положение.

Блокировка пушки от прибора автоблокировки

Блокировка пушки заряжающим от кнопки «Выкл.» прибора автоблокировки осуществляется так же, как описано выше. Только в этом режиме не осуществляется блокировка от кнопки $ПА\text{-}КП_2$, так как эта кнопка срабатывает только при откате пушки.

Блокировка при несоблюдении порядка выключения стабилизатора

Если при работающем стабилизаторе выключатель преобразователя $ПУ\text{-}В_2$ поставить в положение «Выкл.», предварительно не переведя рычаг подъемного механизма из правого положения в левое, срабатывает реле $К\text{-}Р_5$, в результате чего пушка становится на гидростопор (дальнейшая работа элементов схемы описана выше).

БЛОКИРОВКИ ПУШКИ СТАБИЛИЗАТОРОМ, УСТАНОВЛЕННЫМ НА ТАНКАХ ВЫПУСКА ДО 1965 г.

Блокировка при выстреле и заряжании пушки

После выстрела в начале отката рычаг прибора автоблокировки сходит с копира на казеннике пушки, контакт $ПА\text{-}КП_{1а}$ замыкается (приложение 3). Напряжение бортовой сети через замкнутый контакт $ПА\text{-}КП_{1а}$ поступает на обмотку $К\text{-}Р_{3а}$ реле прибора автоблокировки. Реле срабатывает и контактом $К\text{-}Р_{3в}$ включает контактор $К\text{-}Р_2$, который контактом $К\text{-}Р_{2б}$ включает электромагниты *ЦИ* исполнительного цилиндра, чем обеспечивается гидростопорение пушки на весь период заряжания.

Реле $К\text{-}Р_3$ контактом $К\text{-}Р_{3б}$ разрывает цепь обмотки возбуждения электромагнита $ГУ\text{-}ЭМ_1$ гидроусилителя, электромагнита наведения (с обмотками $ДУ_в\text{-}ЭМ_{3а}$ и $ДУ_в\text{-}ЭМ_{3б}$). При готовности пушки к выстрелу заряжающий нажимает на кнопку включения цепи стрельбы пушки прибора автоблокировки *ПА*. Контакт $ПА\text{-}КП_{1а}$ размыкается, а контакт $ПА\text{-}КП_{1б}$ (в цепи стрельбы) замыкается. Разомкнувшийся контакт $ПА\text{-}КП_{1а}$ разрывает электрическую цепь реле $К\text{-}Р_3$. Гидростопорение пушки выключается (разрывается цепь электромагнитов исполнительного цилиндра), включается цепь обмотки возбуждения электромагнита управления *ГУ* и цепь электромагнита наведения; пушка возвращается в стабилизированное положение.

Блокировка при несоблюдении порядка выключения стабилизатора

Если при работающем стабилизаторе выключатель $ПУ\text{-}В_2$ пульта управления поставить в положение «Выкл.», предварительно не переведя рычаг переключения в левое положение, то обесточится реле $К\text{-}Р_4$, его контакт $К\text{-}Р_{4б}$ замкнется, сработает контактор $К\text{-}Р_2$ и замкнет контакт $К\text{-}Р_{2б}$. При этом включаются электромагниты *ЦИ*. Пушка станет на гидростопор. Для выключения стабилизатора в этом случае необходимо рычаг переключения подъемного механизма перевести влево.

РАБОТА СТАБИЛИЗАТОРА В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Поворот башни с помощью электропривода может осуществляться наводчиком и командиром танка в двух режимах: в режиме стабилизации и в режиме полуавтоматического наведения.

Стабилизация башни

Включение

Для включения стабилизатора *ГН* (приложение 1) необходимо расстопорить башню (если она была застопорена по-походному), застопорить эпицикл поворотного механизма, закрыть люк механика-водителя (контакты *КБ* и *КЛ* замкнутся), включить выключатель $ПУ\text{-}В_2$ («Преобр.») на пульте управления. При этом напряжение бортовой сети подается на реле $Р_1$ включения преобразователя. Приводной двигатель преобразователя запускается. Одновременно через выключатель $ПУ\text{-}В_2$ напряжение подается также на цепи накала ламп электронного усилителя. Спустя 1,5—2 *мин* (время для разгона гироскопов и прогрева электронных усилителей) включить выключатель $ПУ\text{-}В_3$ («*А*»). При этом сработает реле $К\text{-}Р_{10}$, переведя систему *ГН* в режим стабилизации и стабилизированного наведения.

Если перед включением стабилизатора *ГН* был включен выключатель $ПУ\text{-}В_1$ («*П*») привода полуавтоматического наведения *ГН*, то для перевода системы из режима полуавтоматического наведения в режим стабилизации необходимо включить выключатель $ПУ\text{-}В_2$ («Преобр.»), а затем $ПУ\text{-}В_3$ («*А*»). Работа электрических цепей при включении приводного двигателя ЭМУ описана в разделе «Режим полуавтоматического наведения».

При срабатывании реле $К\text{-}Р_{10}$ контактом $К\text{-}Р_{10в}$ отключается потенциометр полуавтоматического наведения от обмотки управления виброусилителя $К\text{-}Р_8$ (*1—2*), чем устраняется возможность управления исполнительным двигателем по схеме полуавтоматического наведения. При замыкании контакта $К\text{-}Р_{10б}$ напряжение бортовой сети подается на потенциометр автоматического наведения $ПУ\text{-}R_{1б}$ пульта управления и, кроме того, через контакт $К\text{-}Р_{9д}$ — на электромагнит арретира $ДУ_г\text{-}ЭМ_1$ и систему коррекции. Электромагнит арретира освобождает гироскоп датчика угла.

Работа при стабилизации

При колебании башни танка в горизонтальной плоскости будет колебаться и статор *ВТ* датчика угла *ГН*, жестко связанный с корпусом гироблока. Так как ротор *ВТ* сохраняет постоянным в пространстве угловое положение, то образующее угловое рассогласование между статором и ротором в виде электрического сигнала поступает на вход электронного усилителя *ГН*. Выпрямленный и уси-

ленный электрический сигнал поступает в обмотку управления вибрационного усилителя $К\text{-}Р_8$ (*3—4*). Величина и направление тока в обмотке управления определяется величиной и направлением разности напряжений на анодах выходных ламп $Л_8$ и $Л_9$. Якорек *Я* будет находиться большее время в замкнутом состоянии у соответствующего контакта *Л* или *П*, благодаря чему на обмотки управления электромашинного усилителя, а следовательно, и на исполнительный двигатель будет поступать напряжение определенной величины и определенного знака. Величина и знак этого напряжения определяются соответственно величиной и направлением рассогласования между статором и ротором *ВТ*, т. е. датчика угла *ГН*. Исполнительный двигатель будет поворачивать башню так, чтобы привести ось канала ствола в согласованное положение со стабилизированной внешней рамкой датчика угла *ГН*.

Для обеспечения устойчивости работы стабилизатора введены обратные связи:

— постоянная отрицательная связь по скорости двигателя, осуществляемая по цепи: ЭМУ-R_1, обмотка *1—2* реле $К\text{-}Р_8$ — сопротивления $К\text{-}R_3$ и $К\text{-}R_6$ — поперечная щетка ЭМУ;

— отрицательная обратная связь по току управления и напряжению ЭМУ, осуществляемая обмотками *5—6* и *7—8* реле $К\text{-}Р_8$ и конденсаторами $К\text{-}С_1$ и $К\text{-}С_2$;

— отрицательная обратная связь по току исполнительного двигателя, вводимая с помощью трансформатора $К\text{-}Т_{р1}$.

Система коррекции стабилизатора *ГН* по конструктивному выполнению и принципу действия одинакова с системой коррекции стабилизатора *ВН*.

Наведение (поворот башни)

Наведение в режиме стабилизации осуществляется потенциометром автоматического наведения $ПУ\text{-}R_{1б}$ и электромагнитом наведения $ДУ_г\text{-}ЭМ_3$ датчика угла *ГН*. При отклонении корпуса пульта от нейтрального положения в ту или другую сторону движки потенциометра сходят с изолированных участков, подсоединяя обмотки электромагнита наведения последовательно с потенциометром автоматического наведения, благодаря чему через магнит наведения будет протекать ток, величина и направление которого определяются величиной и направлением поворота корпуса пульта от нейтрального положения. Этот ток определяет величину и знак момента, развиваемого магнитом наведения, который заставляет прецессировать внешнюю рамку датчика угла в определенную сторону и с определенной скоростью, а башня будет «следить» за движением внешней рамки.

При отклонении корпуса пульта до упора по обмоткам электромагнита наведения будет протекать наибольший ток, определяемый величиной сопротивления обмоток магнита наведения, при этом скорость наведения будет наибольшей.

Выключение

Для выключения стабилизатора *ГН* необходимо выключить $ПУ\text{-}В_3$ («*А*»); при этом реле $К\text{-}Р_{10}$ обесточится и переключит контакты, т. е. привод *ГН* перейдет из режима стабилизации в режим полуавтоматического наведения. Затем выключить выключатель $ПУ\text{-}В_2$; при этом разрывается цепь накала ламп электронных усилителей и выключается преобразователь ПТ-200Ц. Если работа привода полуавтоматического наведения не требуется, то следует выключить выключатель $ПУ\text{-}В_1$ («*П*»).

РЕЖИМ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОГО НАВЕДЕНИЯ

Включение

Для включения привода полуавтоматического наведения необходимо расстопорить башню, закрыть люк механика-водителя (контакты *КБ* и *КЛ* замкнутся), включить выключатель $ПУ\text{-}В_1$ («*П*») на пульте управления. При этом происходит запуск приводного двигателя ЭМУ и двигателя обдува $ОД\text{-}М_1$ исполнительного двигателя; напряжение бортовой сети подается на обмотки управления ЭМУ и на цепи управления полуавтоматического наведения. При включении выключателя $ПУ\text{-}В_1$ («*П*») пульта управления напряжение бортовой сети через предохранитель $К\text{-}П_{р5}$ подается на обмотку контактора $К\text{-}Р_{6а}$, его контакт $К\text{-}Р_{6б}$ замыкается, при этом загорается сигнальная лампа $ПУ\text{-}ЛН_2$ («*П*») на пульте управления.

Через замкнутый контакт $К\text{-}Р_{6б}$ напряжение бортовой сети подается на обмотки возбуждения приводного двигателя ЭМУ, исполнительного двигателя $ИД\text{-}М_{1б}$, на двигатель обдува $ОД\text{-}М_1$ исполнительного двигателя, в цепи электромагнита поворотного механизма башни $МБ\text{-}ЭМ_{1а}$, на обмотку реле $К\text{-}Р_{11а}$, а также на обмотки управления ЭМУ $М_{2г}$ и $М_{2д}$, включенные через контакты виброусилителя $К\text{-}Р_8$. Через предохранитель $К\text{-}П_{р3}$ напряжение бортовой сети подается на делитель напряжения $К\text{-}R_2$, на потенциометр полуавтоматического наведения $ПУ\text{-}R_{1а}$. Через пусковое сопротивление $К\text{-}R_1$ напряжение бортовой сети подается на якорь приводного двигателя. Так как в момент замыкания контактов $К\text{-}Р_{6б}$ приводной двигатель неподвижен, то его противодействующая ЭДС равна нулю, а падение напряжения на якоре двигателя недостаточно для включения контактора $К\text{-}Р_7$. По мере разгона приводного двигателя напряжение на его якоре возрастает. Как только напряжение достигнет величины, необходимой для включения контактора $К\text{-}Р_7$, он включится, замкнув свой контакт $К\text{-}Р_{7б}$. Контакт шунтирует пусковое сопротивление $К\text{-}R_1$. Дальнейший разгон и работа электродвигателя будут происходить без пускового сопротивления $К\text{-}R_1$ в цепи якоря.

При поступлении напряжения бортовой сети в цепи электромагнита поворотного механизма в начальный момент проходит ток

по форсирующей обмотке, электромагнит срабатывает, замыкая контакт $МБ\text{-}ЭМ_{1б}$, после чего срабатывает реле $К\text{-}Р_{11а}$. При размыкании контактов реле $К\text{-}Р_{11}$ форсирующая обмотка включается последовательно с удерживающей обмоткой электромагнита поворотного механизма $МБ\text{-}ЭМ_1$. Одновременно замкнувшийся контакт $МБ\text{-}ЭМ_{1б}$ соединит делитель $К\text{-}Р_2$ и потенциометр полуавтоматического наведения с корпусом.

Наведение

Изменение скорости и направления вращения вала исполнительного двигателя электропривода башни осуществляется изменением величины и полярности подводимого к двигателю напряжения от ЭМУ. Величина и полярность напряжения ЭМУ изменяются виброусилителем, воздействующим на обмотки управления ЭМУ ($М_{2г}$ и $М_{2д}$). В свою очередь виброусилитель $К\text{-}Р_8$ управляется путем изменения величины и полярности сигнала, поступающего в его обмотку *1—2* от потенциометра пульта управления. Управляющая обмотка *1—2* виброусилителя включена между движком потенциометра $ПУ\text{-}R_{1а}$ пульта управления и хомутиком делителя $К\text{-}R_2$. При нейтральном положении пульта управления разность потенциалов между движком потенциометра $ПУ\text{-}R_{1а}$ и хомутиком делителя $К\text{-}R_2$ равна нулю и по обмотке *1—2* виброреле ток не протекает. Якорек *Я* находится в нейтральном положении, и в управляющие обмотки ЭМУ ($М_{2д}$ и $М_{2г}$) сигнал не поступает.

При повороте пульта управления вокруг вертикальной оси движок потенциометра $ПУ\text{-}R_{1а}$ смещается; обмотка *1—2* виброусилителя оказывается под напряжением и по ней течет ток. Величина этого тока зависит от величины разности потенциалов между движком потенциометра $ПУ\text{-}R_{1а}$ и хомутиком делителя $К\text{-}R_2$, т. е. от величины угла поворота пульта управления. Направление тока в обмотке *1—2* виброусилителя зависит от того, где выше потенциал — на хомутике делителя $К\text{-}R_2$ или на движке потенциометра $ПУ\text{-}R_{1а}$, т. е. от направления поворота пульта управления.

Величина тока в управляющей обмотке ЭМУ определяет величину напряжения на якоре ЭМУ, а следовательно, и на исполнительном двигателе.

Величина напряжения на исполнительном двигателе определяет скорость его вращения, а направление вращения исполнительного двигателя зависит от полярности напряжения на якоре ЭМУ, которая определяется тем, по какой из обмоток ЭМУ ($М_{2г}$ или $М_{2д}$) протекает ток, а именно, у какого из контактов *Л* или *П* вибрирует якорек *Я* контактной группы $К\text{-}Р_8$ виброусилителя.

Вибрация якорька у того или иного контакта зависит от того, в какую сторону повернут корпус пульта управления. В полуавтоматическом режиме действуют те же обратные связи, что и в автоматическом, и дополнительно введена переменная отрицательная обратная связь по скорости двигателя по цепи: движок потенциометра ЭМУ-R_1 — обмотка *1—2* реле $К\text{-}Р_8$ — контакт $К\text{-}Р_{10в}$ —

контакт $К\text{-}Р_{9в}$ — движок потенциометра $ПУ\text{-}R_{1а}$ — часть сопротивления потенциометра $ПУ\text{-}R_{1а}$ — поперечная щетка ЭМУ. Коэффициент гибкой обратной связи уменьшен за счет отключения емкости $К\text{-}С_2$, включенной параллельно емкости $К\text{-}С_1$ и увеличен коэффициент постоянной обратной связи по скорости шунтированием сопротивления $К\text{-}R_6$.

Выключение

Для выключения привода полуавтоматического наведения необходимо выключить выключатель $ПУ\text{-}В_1$ («*П*») на пульте управления. При этом обесточится обмотка контактора $К\text{-}Р_{6а}$. Размыкаясь, контакт $К\text{-}Р_{6б}$ отключает приводной двигатель и другие электрические цепи привода полуавтоматического наведения башни, цепь электромагнита $МБ\text{-}ЭМ_1$ механизма поворота башни, что обеспечивает быстрое стопорение башни на корпус танка.

ЦЕЛЕУКАЗАНИЕ

Целеуказание осуществляется командиром танка. В режиме целеуказания осуществляется поворот башни с максимальной скоростью в направлении цели. Работа в режиме целеуказания возможна при включенных выключателях $ПУ\text{-}В_2$ и $ПУ\text{-}В_3$ («*А*») — автоматическое наведение или выключателе $ПУ\text{-}В_1$ («*П*») — полуавтоматическое наведение. Для осуществления целеуказания необходимо включить выключатель целеуказания $ПЦ\text{-}В_1$ и повернуть командирскую башенку так, чтобы линия визирования через прибор ТКН-3 была направлена в цель. При повороте башенки ролик рычага выходит за вырезы на копире, рычаг поворачивается и замыкаются контакты одного из переключателей (микрокнопок). В зависимости от направления поворота замыкаются контакты переключателя (микрокнопки) $ПЦ\text{-}КП_1$ или $ПЦ\text{-}КП_2$.

Удерживая башенку в положении, когда линия визирования направлена в цель, следует нажать на кнопку $ПЦ\text{-}КН_1$ прибора ТКН-3. Сработает реле целеуказания $К\text{-}Р_9$, замыкая контакты $К\text{-}Р_{9б}$ и $К\text{-}Р_{9г}$. При этом к обмотке управления *1—2* поляризованного реле $К\text{-}Р_8$ подводится максимальное управляющее напряжение и ток будет проходить по цепи: предохранитель $К\text{-}П_{р3}$ — контакт $К\text{-}Р_{9г}$ — контакт $ПЦ\text{-}КП_1$ — контакт $К\text{-}Р_{9б}$ — контакт $К\text{-}Р_{10в}$ — управляющая обмотка *1—2* реле $К\text{-}Р_8$ — часть сопротивления $К\text{-}R_2$ — контакт $К\text{-}Р_{3д}$ — контакт $МБ\text{-}ЭМ_{1б}$ — корпус. При этом башня приходит в согласованное положение с линией визирования с максимальной перебросочной скоростью. При повороте башни в другую сторону ток от бортовой сети проходит по цепи: часть сопротивления $К\text{-}R_2$ — обмотка *1—2* реле $К\text{-}Р_8$ — контакт $К\text{-}Р_{10в}$ — контакт $К\text{-}Р_{9б}$ — контакт $ПЦ\text{-}КП_2$ — контакт $К\text{-}Р_{3д}$ — контакт $МБ\text{-}ЭМ_{1б}$ — корпус.

Башня вращается в другую сторону. При совмещении оси канала ствола орудия с линией визирования прибора ТКН-3 ролик рычага попадает в вырез копира, рычаг поворачивается и контакты

переключателя (микрокнопки) $ПЦ\text{-}КП_1$ или $ПЦ\text{-}КП_2$ размыкаются. Обмотка поляризованного реле обесточится. Башня останется в положении, указанном командиром танка. По окончании целеуказания командир отпускает кнопку $ПЦ\text{-}КН_1$ и наведение пушки передается наводчику.

В режиме стабилизированного наведения при срабатывании реле $К\text{-}Р_9$ разомкнувшийся контакт $К\text{-}Р_{9д}$ отключает цепи автоматического наведения, магнит арретира, цепи коррекции и целеуказание осуществляется так же, как целеуказание в полуавтоматическом режиме наведения.

БЛОКИРОВКИ

Блокировка от стопора башни

Если башня не расстопорена, то контакт *КБ* блокировки башни разомкнут. Электрическая цепь реле $К\text{-}Р_6$ разорвана, приводной двигатель ЭМУ не включится.

Блокировка от люка механика-водителя

Если люк механика-водителя открыт, то контакт *КЛ* блокировки люка разомкнут. Наведение в горизонтальной плоскости не осуществляется, так как цепь управления электромашинным усилителем отключена контактом $МБ\text{-}ЭМ_{1б}$ от корпуса. В этом случае наведение невозможно как в полуавтоматическом режиме, так и в режиме стабилизации.

Блокировка при выстреле и заряжании пушки

После выстрела при откате и на все время заряжания пушки стабилизатор *ГН* автоматически отключается, наводчик не может производить наведение как в режиме стабилизации, так и в полуавтоматическом режиме. При откате пушки рычаг прибора автоблокировки соскальзывает с копира казенника, контакт $ПА\text{-}КП_{1а}$ замыкается, а $ПА\text{-}КП_{1б}$ размыкается. Если же контакт *КО* замкнут, срабатывает реле $К\text{-}Р_3$ и контактом $К\text{-}Р_{3д}$ отключаются цепи управления полуавтоматического наведения от корпуса. Одновременно контакт этого реле прерывает цепь реле обмотки $К\text{-}Р_{10а}$ и отключает стабилизатор *ГН*, а стопорение башни на корпус обеспечивается электроприводом. При нажатии на кнопку включения цепи стрельбы прибора автоблокировки (после заряжания пушки) контакт $ПА\text{-}КП_{1а}$ размыкается, реле $К\text{-}Р_3$ обесточивается, переключая свои контакты. Включается режим стабилизации башни. Контактом $ПА\text{-}КП_{1б}$ замыкаются цепи стрельбы.

РАБОТА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СТАБИЛИЗАТОРА В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Гидравлическая система стабилизатора состоит из следующих элементов: гидроусилителя, исполнительного цилиндра, пополнительного бака и гидромонтажного комплекта.

Работа при включении стабилизатора

При поднятии рукоятки рычага переключения подъемного механизма срабатывают электромагниты *40* (рис. 90) стопорения исполнительного цилиндра. Под воздействием пружин *49* шарики клапана *46* прижимаются к седлу и перекрывают жидкость в полостях исполнительного цилиндра; пушка стопорится на башню. Одновременно запускается приводной двигатель гидроусилителя, приводящий в действие шестеренчатые насосы Н-1 и Н-2, которые нагнетают жидкость в полости *15, 22* и *29, 36*. С переводом рычага в правое положение и опусканием его рукоятки электромагниты исполнительного цилиндра выключаются, золотники *41* под действием своих пружин открывают шариковые клапаны *46*, полости исполнительного цилиндра сообщаются с гидравлической системой.

Работа при стабилизации и наведении пушки. Если электромагнит управления гидроусилителя не развивает момента на коромысле *11*, то иглы клапанов *23* устанавливаются потоками масла так, что в каналах *24* создается одинаковое давление. При этом усилия, действующие на плунжеры *37*, также будут равны, а иглы клапанов *25* будут свободно устанавливаться в потоках масла. Давление в полостях *29, 36* и в соединенных с ними полостях исполнительного цилиндра будет одинаковым, вследствие чего корпус исполнительного цилиндра остается неподвижным. При наведении пушки от пульта управления или при отклонении ее от заданного положения во время движения танка создается угол рассогласования между осью канала ствола и осью внешней рамки трехстепенного гироскопа. При угловом рассогласовании на обмотку электромагнита гидроусилителя поступает сигнал, который создает момент на коромысле *11*. Под действием этого момента одна из его игл клапанов *23* прижимается к своему седлу, прикрывая отверстие канала, а вторая игла отходит от седла, открывая отверстие своего канала, что вызывает изменение давления под соответствующими плунжерами *37*. Плунжеры перемещаются и через коромысло *9* перемещают иглы клапанов *25*. Одна из игл поднимается, вторая опускается, при этом изменяется давление в полостях *29* и *36*.

Вследствие разности давления в полостях исполнительного цилиндра корпус цилиндра начинает перемещаться до тех пор, пока пушка не будет согласована с положением оси внешней рамки трехстепенного гироскопа.

При согласованном положении сигнал на электромагнит управления не поступает и момент на коромысле *11* равен нулю. При

этом иглы клапанов *23* и *25* свободно устанавливаются в потоках масла, не создавая разности давления в полостях нагнетания, а следовательно, и в полостях цилиндра.

Для улучшения условий охлаждения и фильтрации масло постоянно циркулирует в гидравлической системе. Одна секция шестеренчатого насоса 2-го каскада забирает масло по каналу *26* прямо из пополнительного бака. Выходящее из гидроусилителя масло по каналу *6* проходит через магистральный фильтр в магистральную полость бака.

Для устранения разрежения в гидроусилителе имеются два обратных клапана *27*. Чтобы предохранить систему от большого давления, в гидроусилителе установлены два предохранительных клапана *38*, отрегулированных на давление 45—50 *кгс/см²*. Масло через сопряжения подвижных и неподвижных гидроузлов отводится в пополнительный бак.

Гидростопорение пушки при блокировках

Для блокировки (гидравлического стопорения) пушки в исполнительном цилиндре предусмотрены запирающие устройства. При гидростопорении на электромагниты головки исполнительного цилиндра подается напряжение. Золотники *41* (рис. 90) перемещаются в верхнее крайнее положение. Шарики клапана *46* под действием пружин прижимаются к седлам, вследствие чего масло, находящееся в каналах *61* и *57*, оказывается в запертом объеме. Выход масла из этого объема по каналу *52* в пополнительный бак возможен только через предохранительные клапаны *54* и *56* при давлении 500±25 *кгс/см²*.

При снятии пушки с гидростопора отключается питание электромагнитов стопорения исполнительного цилиндра, якоря электромагнитов под действием пружин вместе с золотниками *41* перемещаются вниз. При перемещении золотников на 2 *мм* открывается выход рабочей жидкости из канала *44* в канал *43*, что вызывает выравнивание давления в полостях над шариковыми клапанами и под ними. Перемещаясь далее, золотники *41* опускают шарики клапана *46* на величину остатка хода и открывают для рабочей жидкости требуемое проходное сечение из каналов *57* или *61*.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СТАБИЛИЗАТОРА

Общие указания

Экипажи, работающие со стабилизатором, должны соблюдать меры предосторожности и порядок работы, изложенные в настоящем Руководстве.

Запрещается включать и работать со стабилизатором при напряжении бортовой сети ниже 22 *в*.

При наличии признаков ненормальной работы стабилизатора выключить стабилизатор и при первой возможности устранить неисправность. В боевых условиях, когда неисправен стабилизатор и нет условий для ремонта, можно вести стрельбу:

— при неисправности стабилизатора в вертикальной плоскости (при включенном стабилизаторе в горизонтальной плоскости), осуществляя наводку вручную;

— при неисправности стабилизатора в горизонтальной плоскости в автоматическом режиме (при включенном стабилизаторе в вертикальной плоскости и в режиме полуавтоматического наведения), поворачивая башню вручную.

Меры предосторожности при работе со стабилизатором

При работе со стабилизатором необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

— проверить, чтобы ничто не препятствовало повороту пушки и башни снаружи и внутри танка;

— перед включением стабилизатора не находиться внутри танка под пушкой или над ней, а вне танка — в зоне поворота башни с пушкой;

— не снимать ограждения командира танка;

— заряжать пушку и спаренный с ней пулемет и брать выстрел из боеукладки только при положении пушки на гидростопоре и заблокированной башне от прибора автоблокировки;

— командир и наводчик должны держать ноги на штатных подножках;

— водить танк только при закрытом люке механика-водителя;

— при движении танка с десантом на корпусе стабилизатор *ГН* и электропривод башни включать запрещается;

— при осечке наводчику произвести повторное прицеливание и электроспуск; в случае осечки при повторном спуске поставить на гидростопор пушку от прибора автоблокировки, выключить цепи стрельбы и через одну минуту разрядить пушку;

— при отказе механизма выброса стреляные гильзы своевременно убирать в свободные ячейки боеукладки, не допуская их попадания между корпусом танка и вращающимся полом; в случае заклинивания гильзы нажать на кнопку «Выкл.» прибора автоблокировки и убрать гильзу;

— по окончании выполнения боевой задачи вращающийся пол установить так, чтобы металлический сектор пола находился строго под ограждением пушки, для чего повернуть пол;

— экипажу необходимо помнить, что если в момент нажатия на кнопку «Выкл.» прибора автоблокировки или в момент выстрела пушка находилась на угле возвышения менее +2°, то гидростопорение осуществляется после автоматического перемещения пушки к углу возвышения +2°30′—4°30′.

Подготовка к включению стабилизатора

Перед включением стабилизатора необходимо:

— проверить, нет ли препятствий повороту башни и пушке снаружи и внутри танка; отстопорить пушку и башню, если они застопорены;

— проверить уровень масла в пополнительном баке; при горизонтальном расположении танка уровень масла должен находиться в пределах смотрового окна;

— застопорить эпицикл поворотного механизма башни;

— закрыть люк механика-водителя;

— включить выключатель аккумуляторных батарей;

— запустить двигатель, по вольтамперметру проверить зарядку аккумуляторных батарей от генератора и напряжение бортсети.

Недопустима работа стабилизатора при неработающем двигателе во избежание разрядки аккумуляторных батарей. При проверке характеристик стабилизатора в огневом городке можно использовать посторонний источник постоянного тока, мощность которого должна быть не ниже мощности танкового генератора и обеспечивать напряжение 26—28 *в*. Провода от источника постоянного тока присоединять к зажимам внешнего запуска, соблюдая полярность.

Включение стабилизатора *ВН*

Включить на пульте управления выключатель «Преобр.», при этом запускается преобразователь и загорается лампа «Преобр.» на пульте управления.

Спустя 1,5—2 *мин* после включения выключателя расцепить подъемный механизм, для чего, взявшись за ручку рычага переключения на подъемном механизме, оттянуть ее вверх и перевести рычаг из левого положения в фиксированное правое положение.

Включение стабилизатора *ГН*

Включить на пульте управления выключатель «Преобр.» (если он не был включен ранее); через 1,5—2 *мин* включить выключатель «*А*» на пульте управления, при этом загорается сигнальная лампа «*П*» на пульте управления.

Включение привода полуавтоматического наведения

Включить на пульте управления выключатель «*П*», при этом запускается электромашинный усилитель и загорается сигнальная лампа на пульте управления.

При включенном преобразователе для перехода с режима полуавтоматического наведения на режим стабилизации необходимо включить выключатель «*А*», выключатель «*П*» можно не выключать. Включать выключатель «*А*» при выключенном выключателе «Преобр.» запрещается.

Включение целеуказания

Для подготовки к целеуказанию необходимо включить выключатель целеуказания, расположенный на крыше башни, и отстопорить люк командира танка.

Заряжание пушки и спаренного пулемета

При подготовке пушки к стрельбе наводчик включает выключатель цепи стрельбы, расположенный на щитке башни, и переключатель, расположенный на коробке выброса, в положение «Авт.». После выстрела цепи стрельбы пушки выключаются. Пушка автоматически становится на гидростопор, одновременно блокируется башня. Если в момент выстрела пушка имела угол возвышения менее 2°30′, то гидростопорение осуществляется после автоматического приведения на угол возвышения 2°30′ (угол заряжания). При заряжании первого выстрела необходимо нажать на кнопку «Выкл.» прибора автоблокировки. Пушка становится на гидростопор и блокируется башня. После заряжания пушки нажать на рычаг «Вкл.» прибора автоблокировки, тогда пушка встанет в стабилизированное положение, которое было задано наводчиком перед нажатием на кнопку. Если после выстрела из пушки необходимо стрелять из спаренного пулемета (пушка не заряжена), то заряжающий должен зарядить пулемет и нажать на рычаг «Вкл.» автоблокировки. В этом случае пушка снимается с гидростопора и включается стабилизация башни.

Наведение пушки

Наведение пушки в вертикальной плоскости осуществляется поворотом рукояток пульта управления вокруг их горизонтальной оси. Необходимая величина скорости наведения пушки вверх или вниз достигается поворотом рукояток пульта от нейтрального положения на определенный угол. Чем больше угол отклонения рукояток, тем больше скорость наведения.

Для придания пушке угла возвышения необходимо повернуть рукоятки пульта верхними концами на себя, а для придания угла снижения повернуть их верхними концами от себя.

Для остановки пушки при наведении ее на цель перевести рукоятки в нейтральное положение. Наведение пушки (поворот башни) в горизонтальной плоскости в режиме полуавтоматического наведения или стабилизации осуществляется поворотом корпуса

пульта относительно вертикальной оси. Необходимая величина скорости наведения пушки влево или вправо достигается поворотом корпуса пульта на определенный угол от нейтрального положения.

Для наведения пушки вправо следует повернуть корпус пульта вправо, для наведения пушки влево — повернуть корпус пульта влево. Для остановки пушки при наведении ее на цель по направлению следует поставить корпус пульта в нейтральное положение.

При движении танка через препятствия пушка может быть отклонена от заданного стабилизированного положения. Наводчику в этом случае не следует стремиться пультом управления удержать пушку в заданном положении, так как после преодоления препятствия пушка автоматически возвратится в это положение. Так как пушка при движении танка совершает колебания относительно заданного положения в пределах точности стабилизации, то для выстрела из пушки или спаренного с ней пулемета необходимо выбрать момент, когда вершина центральной марки совпадет с центром цели. Нажимать на кнопки электроспуска надо плавно и быстро.

Целеуказание

Для целеуказания командир танка должен повернуть командирскую башенку так, чтобы линия визирования прибора ТКН-3 была направлена на цель. Удерживая в таком положении башенку, нажать на кнопку целеуказания, расположенную в левой рукоятке прибора командира. Башня в этом случае будет поворачиваться на максимальной скорости до тех пор, пока пушка не будет направлена на цель (грубая наводка). После остановки башни командир танка должен отпустить кнопку целеуказания.

Точное наведение пушки в цель и выстрел производит наводчик пультом управления. Целеуказание осуществляется только в горизонтальной плоскости.

Стрельба из пушки и спаренного пулемета

Для подготовки электроспусков пушки и спаренного пулемета к действию необходимо включить выключатели электроспусков пушки и пулемета, расположенные на щитке башни.

Для обеспечения выстрела из пушки заряжающий после заряжания пушки должен включить рычаг «Включение цепи электроспуска пушки» прибора автоблокировки и выключатель на коробке выброса в положение «Авт.», наводчик после наведения пушки на цель должен нажать на кнопку электроспуска пушки, расположенную сверху правой рукоятки пульта управления. После выстрела кнопку отпустить. Для выстрела (очереди) из спаренного пулемета необходимо нажать на кнопку электроспуска пулемета, расположенную сверху левой рукоятки пульта управления. В случае отказа кнопок на рукоятках пульта можно пользоваться соответствующими кнопками в рукоятках подъемного (для выстрела из

пушки) и поворотного (для стрельбы из пулемета) механизмов. По окончании стрельбы выключатели пушки и пулемета выключить.

Выключение стабилизатора *ВН*

Ввести в зацепление муфту подъемного механизма, для чего, взявшись левой рукой за рукоятку рычага, оттянуть его вверх и перевести влево до фиксации в гнезде корпуса подъемного механизма, легким покачиванием проверить надежность фиксации рычага в левом положении.

Если рычаг поворачивается с большим усилием, правой рукой слегка покачать в обе стороны маховик подъемного механизма. Выключить выключатель «Преобр.» на пульте управления.

Выключение стабилизатора *ГН*

Для выключения стабилизатора *ГН* необходимо выключить выключатели «*А*» и «Преобр.» на пульте управления.

Выключение привода полуавтоматического наведения

Выключить выключатель «*П*» на пульте управления, при этом выключается ЭМУ и гаснет сигнальная лампа «*П*» на пульте управления.

Для обеспечения работы ручным механизмом поворота башни необходимо расстопорить эпицикл механизма поворота.

Работа со стабилизатором при танко-стрелковых тренировках и учебных стрельбах из пушки с вкладным стволом и из спаренного пулемета

В процессе стрельбы из пушки с вкладным стволом заряжающий после каждого выстрела должен поставить пушку на гидростопор, так как пушка после выстрела не становится на гидростопор ввиду малого отката откатных частей при выстреле. Заряжающий снимает пушку с гидростопора и разблокирует башню после окончания заряжания, нажав на рычаг «Вкл.» прибора автоблокировки.

Пушка должна быть уравновешена. При стрельбе из спаренного пулемета (без стрельбы из пушки) пушку зарядить макетным выстрелом или уравновесить дополнительным грузом. Во всем остальном руководствоваться общими указаниями.

Уход за стабилизатором

При контрольном осмотре (перед каждым выходом танка) проверить:

— количество масла в гидравлической системе стабилизатора ВН; уровень масла в пополнительном баке должен находиться в пределах смотрового окна;

— работу стабилизатора на месте, для чего после запуска двигателя включить стабилизатор и несколько раз навести пушку в вертикальной и горизонтальной плоскостях от пульта управления;

— приведение пушки на угол заряжания (угол возвышения 2°30′—4°30′) и гидростопорение при нажатии на кнопку «Выкл.» прибора автоблокировки; гидростопорение при оттягивании рукоятки рычага переключения подъемного механизма; прикладывая от руки усилия (вверх и вниз) на казенную часть пушки, убедиться в том, что стопорение имеется;

— действие командирского целеуказания в автоматическом и полуавтоматическом режимах;

— работу электроспусков пушки и пулемета;

— момент неуравновешенности пушки;

— жесткость и степень демпфирования для стабилизатора *ВН*;

— степень демпфирования для стабилизатора *ГН*.

Последние три пункта выполнять перед выходом танка для выполнения боевой задачи или упражнений по стрельбе.

При ежедневном техническом обслуживании проверить:

— надежность крепления отдельных приборов аппаратуры, штепсельных разъемов и штуцеров гидрошлангов;

— работу стабилизатора в объеме контрольного осмотра, если во время его использования были выявлены ненормальности в работе или обнаружены неисправности;

— герметичность гидросистемы; по неподвижным соединениям гидравлической системы допускается просачивание масла без каплепадения; по подвижным соединениям при работающем стабилизаторе допускается утечка масла в количестве согласно заводской инструкции по эксплуатации.

В случае обнаружения течи масла из-под пробок, штуцеров, крышек пополнительного бака, исполнительного цилиндра и гидроусилителя подтянуть соответствующие гайки, пробки или болты. При необходимости долить с помощью шприца в пополнительный бак масло АГМ через заливное отверстие, отвернув на три—четыре оборота вентиль для спуска воздуха на пополнительном баке. Масло доливать до контрольной риски смотрового окна бака, после чего закрыть вентиль для спуска воздуха. По окончании дозаправки пробку заливного отверстия и вентиль завернуть и законтрить проволокой.

Заменять масло в гидросистеме стабилизаторов, находящихся в эксплуатации, один раз в два года или после 250 *ч* работы, а стабилизаторов, находящихся на консервации, — один раз в три года, совмещая с техническим обслуживанием № 1 и 2. После замены масла проверить характеристики стабилизатора *ВН*.

При техническом обслуживании № 1 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно:

— подготовить танк, пушку и механизм поворота башни для измерения характеристик стабилизатора;

— замерить момент неуравновешенности и момент трения пушки;

— проверить люфт в механизме поворота башни и момент трения в шариковой опоре погона башни;

— замерить жесткость стабилизатора по *ВН*;

— проверить скорость ухода стабилизированной пушки по *ВН* и *ГН*;

— определить наибольший стабилизирующий момент *ВН*;

— замерить степень демпфирования по *ВН* и *ГН*;

— смазать цапфы исполнительного цилиндра.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— проверить состояние коллекторов и щеток электромашинного усилителя, исполнительного двигателя, приводного двигателя гидроусилителя и преобразователя; при наличии подгара и загрязнений коллекторные пластины и канавки между ними очистить деревянными палочками, протереть тканью, смоченной в бензине; при необходимости заменить щетки, взяв их из ЗИП № 3 стабилизатора;

— проверить выставку переключателя устройства приведения.

Эксплуатация стабилизатора в условиях низких температур и повышенной запыленности

При эксплуатации в условиях низких температур после включения стабилизатора возможны случаи появления автоколебаний пушки. Чтобы устранить их, следует прогреть стабилизатор, для чего включить его в работу и наводить пушку от пульта в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

При эксплуатации стабилизатора в условиях повышенной запыленности необходимо периодически, не менее одного раза в месяц или через 25 *ч* работы, продувать внутренние полости приводного двигателя гидроусилителя и преобразователя сжатым воздухом в выключенном состоянии приборов без снятия их с танка. Для этого необходимо снять ленту или крышку, закрывающую коллектор, и шлангом направлять (из различных положений) струю сжатого воздуха во внутреннюю полость электрической машины. Продувать следует 5—10 *мин* со стороны каждого конца вала. После продувки проверить плотность прилегания щеток и свободное перемещение их в щеткодержателе.

Проверка характеристик стабилизатора и его регулировка

Проверять характеристики стабилизатора и регулировать его необходимо при работающем танковом двигателе (на 1400—1600 *об/мин*). В этом случае танковый генератор совместно с релерегулятором обеспечивает напряжение бортовой сети 27,5±1 *в*. В процессе работы периодически по вольтамперметру проверять на-

пряжение от генератора. После включения стабилизатора нажать на кнопку вольтамперметра и проверить напряжение бортовой сети; оно должно находиться в указанных пределах. Разрешается пользоваться зарядным агрегатом, обеспечивающим необходимую мощность и напряжение.

Перед проверкой и регулировкой стабилизатора необходимо включить стабилизатор и дать поработать ему в течение 10—15 *мин*.

Проверка характеристик стабилизатора вертикального наведения

Перед проверкой и регулировкой стабилизатора необходимо:
— установить прицел;
— установить спаренный пулемет с магазином весом 8,5 *кг*;
— зарядить пушку макетом выстрела.

Проверять характеристики стабилизатора в таком порядке:

1. Замерить момент неуравновешенности пушки и момент трения пушки относительно оси цапф, для чего:
— выключить выключатель батарей;
— расцепить подъемный механизм;
— укрепить на дульном срезе хомут, взятый из ЗИП № 2;
— динамометром на 6 *кгс*, взятым из ЗИП № 2, замерить усилие, необходимое для страгивания и медленного перемещения пушки в пределах 15—20 *мм* вверх и вниз; вычислить момент неуравновешенности и момент трения по формулам:

$$M_{н} = \frac{P_1 - P_2}{2} l;$$

$$M_{тр} = \frac{P_1 + P_2}{2} l,$$

где $M_{н}$ — момент неуравновешенности в *кгс·м*;
$M_{тр}$ — момент трения в *кгс·м*;
P_1 и P_2 — усилия на дульном срезе, полученные при замерах, в *кгс*;
l — расстояние от дульного среза до оси цапф пушки, равное 4,83 *м*.

Указанные замеры проделать три раза. Среднее арифметическое значение трех замеров момента неуравновешенности пушки должно быть не более 2,5 *кгс·м*, момента трения — не более 18 *кгс·м*. Если момент неуравновешенности превышает 2,5 *кгс·м*, то уравновесить пушку с помощью грузов, прикрепляемых к нижнему листу ограждения пушки. В случае израсходования этих грузов уравновесить пушку за счет кольцевых грузов, устанавливаемых на передний торец ресивера пушки.

Если момент трения превышает 18 *кгс·м*, проверить правильность установки прицела, наличие смазки в серьге и цапфах исполнительного цилиндра, состояние цапф пушки.

2. Замерить жесткость стабилизатора, для чего:
— установить перед дульным срезом ствола пушки рейку с миллиметровой бумагой;
— приложить к дульному срезу ствола (быстро, но без рывка) усилие от динамометра, равное 16 *кгс*, и в момент остановки ствола пушки сделать карандашом первую отметку на рейке; затем снять усилие и сделать вторую отметку на рейке.

Вычислить жесткость по формуле

$$C = \frac{373}{A} \text{ кгс·м/т. д.},$$

где C — жесткость стабилизатора;
A — расстояние между двумя отметками на рейке, *мм*.

Измерение жесткости проделать по три раза вверх и вниз. Среднее арифметическое значение трех замеров жесткости должно быть не менее 65 *кгс·м/т. д.* Если жесткость ниже нормы, то отрегулировать, как указано ниже.

3. Определить степень демпфирования (количество перебегов и величину первого перебега или доползания).

При определении демпфирования могут быть либо перебеги, либо доползания. Если при отпускании рукояток пульта в процессе наведения пушка до остановки продолжает двигаться в том же направлении, что и при наведении, то имеет место доползание, если же при отпускании рукояток пульта пушка сначала продолжает двигаться в том же направлении, в котором она двигалась при наведении, а затем в противоположном направлении до остановки, то имеют место перебеги.

Степень демпфирования определять следующим образом:
— установить перед дульным срезом ствола пушки рейку с миллиметровой бумагой;
— отвести стабилизированную пушку к одному из упоров (верхнему или нижнему);
— рукоятками пульта управления сообщить пушке наибольшую скорость (рукоятки пульта отклонить до упора);
— быстро отпустить рукоятки пульта и карандашом, прикрепленным хомутом к дульному срезу пушки, записать на рейке движение ствола пушки, перемещая рейку в сторону;
— определить число перебегов и величину первого перебега в *т. д.* как расстояние между отметкой карандаша, соответствующей наибольшему отклонению ствола пушки после отпускания рукояток пульта управления, и отметкой, соответствующей остановке пушки; при наличии доползаний величину его в *т. д.* определить как расстояние между отметками карандаша, соответствующими кратковременной остановке пушки и полной ее остановке.

Величину первого перебега или доползания определить как среднее арифметическое значение трех замеров. Величина перебега или доползания должна быть не более 4 *т. д.* (при замерах вверх и

вниз). Если величина перебега или доползания не соответствует норме, отрегулировать стабилизатор, как указано ниже.

4. Проверить скорость ухода стабилизированной пушки, для чего:

— установить стабилизированную пушку на любой угол возвышения в диапазоне от —2 до +12° и карандашом, прикрепленным к хомуту на дульном срезе ствола пушки, сделать первую отметку на рейке;

— включить секундомер и через 3 *мин* сделать вторую отметку на рейке;

— вычислить скорость ухода пушки, замерив расстояние между отметками в тысячных; замер ухода проделать три раза; перед каждым замером менять положение пушки от пульта управления; наибольшая величина из трех измерений должна быть не более 25 *т. д./мин*; при небольшой величине скорости ухода (до 10—15 *т. д.*) замерять один раз; если скорость ухода больше 25 *т. д./мин*, то стабилизатор необходимо отремонтировать силами специалистов.

5. Определить наибольший стабилизирующий момент, для чего:

— установить стабилизированную пушку приблизительно в горизонтальное положение;

— отклонять пушку динамометром, присоединенным к дульному срезу ствола, вверх и вниз до тех пор, пока рост усилия не прекратится, а пушка начнет перемещаться в сторону приложенного усилия;

— вычислить наибольший стабилизирующий момент по формуле

$$M = 4{,}83P \ кгс \cdot м,$$

где M — наибольший стабилизирующий момент;

P — показание динамометра, *кгс*.

Величина наибольшего стабилизирующего момента вверх и вниз должна быть не менее 200 *кгс · м*. Если наибольший стабилизирующий момент меньше 200 *кгс · м*, отремонтировать стабилизатор силами специалистов.

Проверка характеристик стабилизатора горизонтального наведения

Перед проверкой характеристик стабилизатора необходимо:

— установить танк на горизонтальной площадке, чтобы крен не превышал 30′;

— проверить люфт в механизме поворота башни;

— определить момент трения в шариковой опоре погона башни.

Для определения люфта в механизме поворота башни необходимо:

— расстопорить башню, если она застопорена;

— установить щит перед горизонтально расположенной пушкой;

— закрепить на дульном срезе хомут с карандашом, взятый из ЗИП № 2;

— приложить к дульному срезу под прямым углом усилие в 30 *кгс*, направленное горизонтально, и сделать на щите отметку положения ствола;

— приложить усилие в другую сторону и сделать вторую отметку.

Величина люфта определяется как расстояние между двумя отметками. Люфт в механизме поворота башни не должен превышать 3 тысячных. В случае резкого увеличения люфта он должен быть устранен войсковыми ремонтными средствами.

Для определения момента трения в шариковой опоре погона башни необходимо:

— расстопорить башню, если она застопорена;

— установить танк на горизонтальную площадку (крен не должен превышать 30′);

— укрепить на дульном срезе хомут, взятый из ЗИП № 2;

— отсоединить штепсельный разъем на исполнительном двигателе;

— включить выключатель батарей и закрыть люк механика-водителя;

— включить выключатель «*П*» пульта управления;

— приложить с помощью динамометра (с пределом измерений 30 *кгс*) усилие к дульному срезу и постепенно повышать его до тех пор, пока башня под действием усилия не начнет перемещаться.

Замерять в четырех точках через каждые 90° в обе стороны.

Момент трения считается нормальным, если среднее значение усилия не превышает 17 *кгс*. Если усилие больше указанной величины или резко колеблется, то необходимо устранить дефект войсковыми ремонтными средствами.

Проверять характеристики стабилизатора в таком порядке.

1. Определить степень демпфирования стабилизатора, для чего:

— включить стабилизатор *ГН*;

— включить освещение шкалы азимутального указателя башни;

— застопорить эпицикл механизма поворота башни;

— повернуть корпус пульта управления до упора вправо или влево, и после того как башня начнет вращаться с максимальной установившейся скоростью, резко повернуть пульт в нейтральное положение; отметить положение стрелки азимутального указателя в момент изменения направления ее движения;

— отметить второе положение стрелки после ее остановки (остановки башни); расстояние (перебег) между наибольшим отклонением стрелки от ее установившегося положения не должно превышать 70 тысячных, а число перебегов должно находиться в пределах 2—5; эти величины перебегов определяют степень демпфирования стабилизатора; если величина и число перебегов не находятся в указанных пределах или после выведения пульта управления в нейтральное положение пушка приходит в заданное положе-

ние с доползанием, то стабилизатор необходимо отрегулировать, как указано ниже.

2. Измерить скорость ухода пушки в горизонтальной плоскости, для чего:

— включить секундомер и заметить положение стрелки на шкале азимутального указателя;

— через 3 *мин* заметить второе положение стрелки азимутального указателя;

— повернуть пультом управления башню на некоторый угол и повторить замер; скорость ухода пушки измерить три раза; наибольшее значение из трех замеров скорости ухода пушки не должно превышать 25 *т. д./мин*; если скорость ухода больше указанной величины, отремонтировать стабилизатор силами специалистов.

Общие указания по регулировке стабилизатора

Величина жесткости и степень демпфирования стабилизатора *ВН*, степень демпфирования стабилизатора *ГН* регулируются четырьмя потенциометрами (по два потенциометра для каждой плоскости), которые расположены в блоке усилителей со стороны наводчика. Целью регулировки стабилизатора является получение характеристик, удовлетворяющих требованиям технических условий.

При регулировке необходимо соблюдать следующие правила:

— замер и регулировку параметров производить при напряжении бортовой сети 26—27 *в*;

— при работе с потенциометрами пользоваться только ключом-отверткой, находящимся в ЗИП № 2;

— перед поворотом осей потенциометров обязательно отвернуть гайки, стопорящие оси;

— оси потенциометров поворачивать на небольшие углы (5—10°);

— во избежание поломок потенциометров не прикладывать больших усилий при повороте;

— после регулировки осторожно, удерживая оси потенциометров отверткой, завернуть стопорные гайки потенциометров;

— после затяжки стопорных гаек проверить характеристики стабилизатора.

Регулировка стабилизатора *ВН*

Перед регулировкой необходимо:

— уравновесить пушку, включить стабилизатор *ВН* и дать ему поработать в течение 10—15 *мин*;

— отвернуть стопорные гайки потенциометров *ВН*.

Для стабилизатора *ВН* жесткость должна быть не менее 65 *кгс·м/т. д.* при величине перебега не более 4 *т. д.* Для повышения точности стабилизации целесообразно регулировать стабилизатор на более высокую жесткость, при этом должен быть обеспечен определенный запас устойчивости. Практически регулировать следует следующим образом:

— поочередно поворачивать по часовой стрелке оси потенциометров «ДУ» и «Общ.» до появления вибрации;

— уменьшением сигналов (поворотом осей потенциометров против хода часовой стрелки) добиться устойчивой работы стабилизатора;

— измерить жесткость и степень демпфирования, замеренную величину жесткости уменьшить на 20—30%, чтобы обеспечить устойчивую работу стабилизатора в процессе эксплуатации;

— проверить степень демпфирования;

— при величине перебегов свыше нормы поворотом потенциометра «ДУ» против хода часовой стрелки уменьшить величину перебега; при наличии доползаний сверх нормы поворачивать потенциометр «ДУ» по ходу часовой стрелки;

— увеличение или снижение жесткости при повороте оси потенциометра «ДУ» компенсировать снижением или увеличением сигнала потенциометром «Общ.»; по возможности отрегулировать так, чтобы величина перебегов была в пределах 0-2 *т. д.*, доползаний лучше избегать;

— проверить плавность наведения на малых скоростях; неплавность наведения устранить снижением жесткости.

Следует помнить, что оба потенциометра оказывают влияние как на величину жесткости, так и на степень демпфирования, но величина жесткости в большей степени зависит от положения движка потенциометра «Общ.», а степень демпфирования — от положения движка потенциометра «ДУ», поэтому при регулировке после каждого поворота одного из потенциометров необходимо проверять как величину жесткости, так и демпфирование.

В случае замены неисправного блока усилителей оси потенциометров перед регулировкой целесообразно ставить приблизительно в среднее положение, а затем регулировать указанным методом.

Регулировка стабилизатора *ГН*

Перед регулировкой необходимо:

— включить стабилизатор *ГН*;

— отвернуть стопорные гайки потенциометров *ГН*.

При регулировке:

— попеременно поворотом осей потенциометров «ДУ» и «Общ.» по ходу часовой стрелки увеличить сигнал до появления вибрации башни;

— снижением величины сигналов с обоих потенциометров (поворотом против хода часовой стрелки) добиться устойчивой работы стабилизатора;

— замерить величину перебегов; если величина первого перебега свыше 70 *т. д.*, то уменьшением сигнала с потенциометра

«ДУ» уменьшить величину перебега; снижение усиления за счет уменьшения сигнала с потенциометра «ДУ» необходимо компенсировать увеличением сигнала с потенциометра «Общ.» так, чтобы стабилизатор *ГН* работал устойчиво (без вибраций и автоколебаний); по возможности отрегулировать стабилизатор так, чтобы величина перебегов не превышала 20—40 *т. д.*, перебеги должны быть резкими. При поворотах пульта управления башня на малых скоростях должна вращаться плавно, без рывков, а при неплавных скоростях снизить усиление уменьшением сигнала «Общ.» и «ДУ».

Замена масла в гидросистеме стабилизатора *ВН*

Перед заменой масла танк установить на горизонтальную площадку, после чего проверить исправность работы стабилизатора в объеме контрольного осмотра.

Перед заливкой масла тщательно протереть чистой ветошью пополнительный бак, гидроусилитель, а также штуцера и концы шлангов, отвертываемые при заливке масла.

Необходимым условием при замене масла является чистота рук работающего, инструмента и емкости, в которой будет находиться масло.

Масло должно храниться в опломбированной таре и на него необходимо иметь паспорт АГМ $\left(\frac{\text{ТУ ГАУ № 01563}}{\text{ТУ МНП № 457—53}}\right)$. Объем масла в системе 7—8 *л*.

Запрещается заменять масло при наличии пыли вне помещения.

Слив масла

Сливать отработанное масло в следующем порядке:

— включить стабилизатор и произвести несколько наведений пушки в вертикальной плоскости; через 8—10 *мин* работы стабилизатор выключить;

— выключить выключатель батарей;

— поставить под гидроусилитель емкость для сбора масла;

— расцепить подъемный механизм;

— вывернуть сливные пробки редуктора и колпака гидроусилителя и отвернуть на три — четыре оборота пробку гидроусилителя для выпуска воздуха и вентиль пополнительного бака, предварительно сняв проволоку;

— слить масло;

— взявшись за казенную часть пушки и медленно покачивая ее от упора до упора, слить остатки масла;

— сцепить подъемный механизм;

— ввернуть сливные пробки, предварительно промыв их в чистом бензине и просушив на воздухе;

— отвернуть накидные гайки и закрыть концы маслопроводов и штуцера пополнительного бака заглушками из ЗИП № 2;

— вывернуть болты, крепящие пополнительный бак к башне, и снять бак;

— промыть пополнительный бак, магистральный и заливной фильтры и постоянный магнит;

— установить пополнительный бак на место и навернуть накидные гайки маслопроводов.

Заправка масла

Заправлять масло в следующем порядке:

— вывернуть воздушную пробку гидроусилителя, отвернуть вентиль пополнительного бака на три — пять оборотов;

— вывернуть заправочную пробку пополнительного бака;

— подсоединить на место пробки шланг с воронкой, взятой из ЗИП № 2;

— надеть на воронку батистовый чехол, взятый из ЗИП № 2, и, медленно опуская и поднимая пушку вручную, заправить масло в гидросистему стабилизатора; при заправке шланг с воронкой держать выше уровня пополнительного бака; при заправке не допускать попадания масла на электрические приборы и токоведущие части узлов;

— завернуть воздушную пробку гидроусилителя после того, как из отверстия под пробку польется масло без пузырьков воздуха;

— заправку прекратить после того, как из отверстия под вентиль пополнительного бака польется масло без пузырьков воздуха, и завернуть вентиль.

Удалить воздух из гидросистемы, для чего:

— придать пушке угол возвышения 3—5° и включить стабилизатор;

— ослабить гайки вантузов в исполнительном цилиндре;

— отвернуть на два — три оборота болт нижнего вантуза и придать пушке максимальный угол снижения;

— завернуть болт нижнего вантуза после того, как через паз болта польется масло без пузырьков воздуха;

— вывернуть на два — три оборота болт верхнего вантуза и придать пушке максимальный угол возвышения;

— завернуть болт верхнего вантуза после того, как через паз болта польется масло без пузырьков воздуха;

— произвести несколько наведений пушки и через 5—8 *мин* выключить стабилизатор;

— придать пушке максимальный угол возвышения и дать отстояться маслу в течение 5—10 *мин*;

— вывернуть воздушную пробку гидроусилителя и вентиль пополнительного бака на три — четыре оборота и выпустить воздух; при появлении масла без пузырьков воздуха завернуть пробку;

— дозаправить масло в пополнительный бак до появления из отверстия под вентиль масла без пузырьков воздуха и завернуть вентиль;

— выключить выключатель батарей и, расцепив подъемный механизм, медленно прокачать пушку 10—15 раз от одного упора до другого и 10—15 раз у каждого упора (движения должны быть плавными, без ударов);

— дать отстояться маслу в течение 5—10 *мин*;

— отвернуть воздушную пробку гидроусилителя на три —четыре оборота и выпустить воздух (операции по удалению воздуха повторить два — три раза);

— дозаправить масло в пополнительный бак до появления его через вентиль пополнительного бака;

— завернуть до отказа вентиль пополнительного бака и гайки вантузов силового цилиндра;

— отсоединить шланг и завернуть пробку;

— вывернуть воздушную пробку гидроусилителя на три — пять оборотов и слить излишек масла, доведя его уровень до риски смотрового окна пополнительного бака, пробку завернуть.

Проверить степень удаления воздуха из гидросистемы, для чего:

— включить стабилизатор;

— поставить пушку на гидростопор нажатием на кнопку «Выкл.» прибора автоблокировки;

— приложить рывком к дульному срезу ствола пушки усилие в 16 *кгс*, при этом дульный срез должен переместиться не более чем на 9 *мм* (2 *т. д.*); указанную проверку проделать вверх и вниз;

— если перемещение при замерах будет больше 9 *мм*, что свидетельствует о наличии воздуха в силовом цилиндре, повторить операции по удалению воздуха из гидросистемы;

— законтрить проволокой пробку заправочного отверстия и вентиль пополнительного бака, воздушную и сливные пробки гидроусилителя;

— протереть ветошью все узлы стабилизатора со следами масла;

— проверить жесткость и степень демпфирования по *ВН*.

Возможные неисправности стабилизатора, устранимые силами экипажа

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Стабилизатор вертикального наведения		
При включении выключателя «Преобр.» на пульте преобразователь не запускается	Сгорел предохранитель $К\text{-}П_{р4}$ на 40 *а* в распределительной коробке	Заменить предохранитель
Преобразователь включается, но лампа «Преобр.» пульта не загорается	Неисправна лампа «Преобр.» пульта управления	Заменить лампу
При оттягивании ручки рычага расцепления подъемного механизма, находящегося в левом положении, приводной двигатель гидроусилителя не запускается и гидростопорения не происходит	Сгорел предохранитель $К\text{-}П_{р1}$ на 10 *а* в распределительной коробке	Заменить предохранитель
	Сгорел предохранитель $К\text{-}П_{р2}$ на 100 *а* в распределительной коробке	Заменить предохранитель
Стабилизатор горизонтального наведения		
При включении выключателя «*П*» пульта электромашинный усилитель не запускается и лампа «*П*» не загорается	Сгорел предохранитель $К\text{-}П_{р5}$ на 10 *а* в распределительной коробке	Заменить предохранитель
Электромашинный усилитель запускается. Сигнальная лампа пульта не горит и наведение в горизонтальной плоскости не осуществляется	Сгорел предохранитель $К\text{-}П_{р3}$ на 10 *а* в распределительной коробке	Заменить предохранитель
Электромашинный усилитель запускается, сигнальная лампа пульта горит, но наведение от пульта управления в одну или обе стороны как в режиме стабилизации, так и в режиме полуавтоматики не осуществляется	Неисправно поляризованное реле РП-5, расположенное в распределительной коробке	Заменить реле РП-5
При нейтральном положении пульта управления башня самопроизвольно вращается влево или вправо как в режиме стабилизации, так и в режиме полуавтоматического наведения	Неисправно реле РП-5, расположенное в распределительной коробке	Заменить реле РП-5

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Система командирского целеуказания		
Не осуществляется поворот башни от прибора целеуказания при включенном электроприводе как в режиме полуавтоматического, так и стабилизированного наведения	Загрязнились контактные кольца и щетки командирской башенки	Очистить контактные кольца и щетки командирского целеуказания от пыли и грязи
Цепи стрельбы		
При нажатии на кнопку стрельбы в рукоятках пульта управления, поворотного и подъемного механизмов электроспуски пушки и спаренного пулемета не срабатывают	Сгорел предохранитель $Щ\text{-}П_{р1}$ на 20 *а*, расположенный на щитке предохранителей башни	Заменить предохранитель

Более сложные неисправности устраняются специалистами ремонтных подразделений и частей.

При замене неисправных элементов силами экипажа используется ЗИП № 1, а при замене дефектных узлов и приборов специалистами — ЗИП № 3.

ГЛАВА 5

ПРИБОРЫ ПРИЦЕЛИВАНИЯ, НАБЛЮДЕНИЯ И ОРИЕНТИРОВАНИЯ

Комплекс танковых приборов прицеливания, наблюдения и ориентирования, состоящий из дневных и ночных приборов прицеливания и наблюдения и курсоуказателя, предназначен для обеспечения управления огнем и маневром танка.

ПРИБОРЫ КОМАНДИРА ТАНКА

На танках выпуска до второй половины 1964 г. устанавливался командирский прибор ТКН-2* с блоком питания БТ-5-26 и прожектором ОУ-3ГК, на танках более поздних выпусков устанавливается прибор ТКН-3.

Прибор ТКН-2 имеет основное конструктивное отличие, заключающееся в том, что его высоковольтный блок питания БТ-5-26 выполнен отдельно от прибора и на время работы устанавливается вместо правого переднего призменного прибора наблюдения и подсоединяется двумя высоковольтными кабелями к прибору. В дневных условиях блок питания укладывается в стеллаж на ограждении погона.

В процессе эксплуатации прибора ТКН-2 необходимо выполнять положения настоящего Руководства, относящиеся к прибору командира ТКН-3.

Прибор ТКН-3

Прибор ТКН-3 предназначен для наблюдения за местностью и объектами, для целеуказания и корректирования огня, распознавания целей и определения дальности до них.

В комплект прибора ТКН-3 (рис. 91) входят: прибор наблюдения *I*, прожектор *II*, запасные части и принадлежности.

Прибор наблюдения (рис. 92) представляет собой бинокулярный комбинированный перископ, электронно-оптическая система которого обеспечивает возможность наблюдения в прибор как днем, так и ночью.

* Устройство и работа прибора ТКН-2 подробно описаны в отдельном руководстве по этому прибору.

Краткая характеристика прибора

	Дневная часть	Ночная часть
Увеличение, *кратн*	5	4,2
Поле зрения, *град*	10	8
Дальность видения (по танку), *м*	—	400
Диаметр выходного зрачка, *мм* . .	5	5
Удаление выходного зрачка, *мм* . .	22	22
Перископичность, *мм*	200	200

Прибор состоит из следующих основных частей: корпуса *6*, головки *7*, объективов, оборачивающих систем, зеркал, электронно-оптического преобразователя (ЭОП), блока питания, смонтированных внутри корпуса, и окуляров *2*.

Корпус *6* снаружи в верхней части имеет вид срезанного цилиндра, в боковые стенки которого запрессованы фланцы *8*, имею-

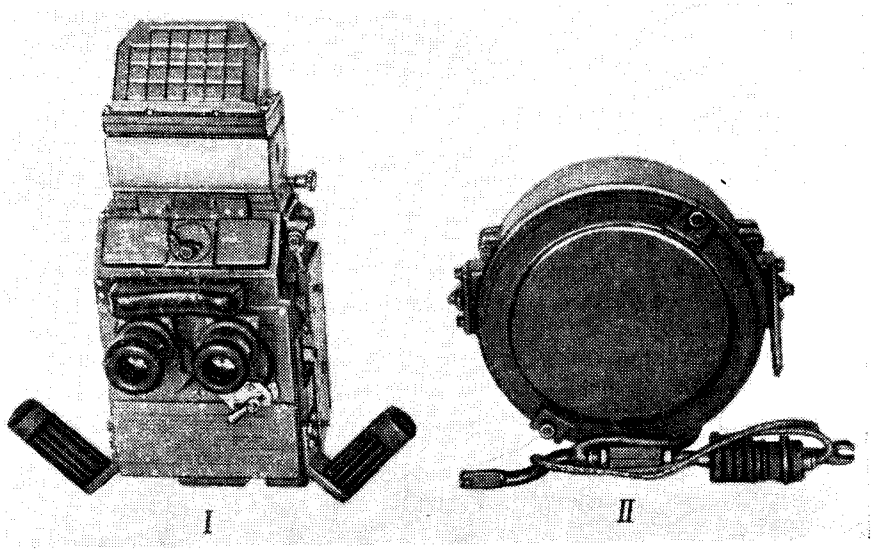


Рис. 91. Комплект прибора ТКН-3:
I — прибор наблюдения ТКН-3; *II* — прожектор ОУ-3ГК

щие глухие отверстия, являющиеся посадочными местами для установки прибора в танке. Внутри корпуса, в верхней части размещены три объектива. Правый и левый объективы входят в дневную оптическую ветвь прибора, центральный объектив проектирует изображение местности и местных предметов на фотокатод электронно-оптического преобразователя.

Передняя стенка прибора является крышкой, на внутренней стороне которой смонтирован электронно-оптический преобразователь с делителем напряжения.

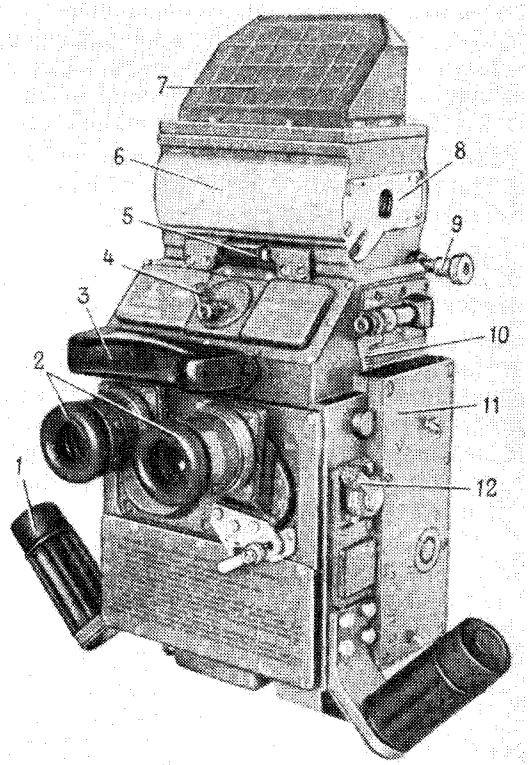


Рис. 92. Прибор наблюдения ТКН-3:
1 — рукоятка; *2* — окуляры; *3* — налобник; *4* — рукоятка экранирующего устройства; *5* — упор; *6* — корпус; *7* — головка; *8* — фланец; *9* — замок; *10* — рукоятка диафрагмы; *11* — крышка; *12* — рукоятка переключения режима работы

Внутри корпуса прибора на боковой крышке *11* справа установлен блок питания, преобразующий напряжение бортовой сети 26 *в* в высокое напряжение ±15 000 *в* (двух полярностей) для питания электронно-оптического преобразователя.

На передней стенке корпуса вверху закреплен замок *9*, служащий для связи прибора с осветителем ОУ-3ГК.

На задней стенке закреплен упор *5*. Снаружи на корпусе прибора установлены рукоятка *10* диафрагмирующего и рукоятка *4* экранирующего устройств.

Диафрагмирующее устройство предназначено для ограничения количества света, поступающего в прибор при большом уровне освещенности, создаваемом прожектором на местности ночью, и от посторонних источников света, а также при наблюдении в дневное время.

Экранирующее устройство предназначено для устранения встречных засветок от фар, ракет, пожаров и т. п. при работе ночной ветви прибора без потери видимости местности и целей.

На корпусе прибора около рукояток *4*, *10* выгравированы надписи «Откр.» и «Закр.», показывающие положения диафрагмы и шторки экранирующего устройства.

Кроме того, снаружи на корпусе находятся штепсельный разъем, тумблер включения прибора, патрон осушки, налобник *3*, рукоятки *1*.

В головке *7* прибора установлена призма, поворачивающая пучок света, образующий изображение местности, на 90°.

Головка закреплена на корпусе прибора винтами. Задняя (наклонная) часть корпуса головки имеет рифленую насечку, облегчающую разрушение головки при попадании в нее пули или осколка, что сохраняет от разрушения винтовое соединение головки с прибором и обеспечивает свободное извлечение прибора с разрушенной головкой из установочного гнезда для замены разрушенной головки новой, имеющейся в ЗИП.

Окуляры с призмами установлены в специальных оправах, позволяющих изменять расстояние между их осями (установка окуляров по базе глаз). Кроме того, конструкция окуляров позволяет осуществлять их диоптрийную настройку в пределах ±4 диоптрии. Окуляры прибора работают как в дневной, так и в ночной оптической ветви. Переключение окуляров из одной ветви в другую осуществляется зеркалом, расположенным внутри корпуса, для чего имеется рукоятка *12*, расположенная на правой стороне. Надписи «Д» (день) и «Н» (ночь) указывают положение рукоятки переключения зеркала.

Патрон осушки служит для поглощения влаги внутри прибора, в результате чего исключается запотевание внутренних оптических поверхностей и других деталей при изменении внешней температуры. Действие патрона основано на свойстве силикагеля (поглотителя) поглощать влагу из окружающего воздуха. После насыщения влагой патрон теряет способность дальнейшего поглощения ее из воздуха. При этом цвет силикагеля меняется с голубовато-синего на бледно-розовый. Влагопоглотительная способность патрона может быть восстановлена прокаливанием силикагеля при температуре 105° С до приобретения им голубовато-синего цвета. В ЗИП прибора имеются два запасных осушительных патрона и ключ для их замены.

Для удобства наблюдения на корпусе укреплен налобник *3*, состоящий из двух частей: амортизирующей подушки с держателем и кронштейна. Кронштейн и держатель имеют рифления на соприкасающихся поверхностях и соединяются между собой винтами. В кронштейне сделаны продольные прорези, позволяющие изменять положение налобника относительно окуляров по глубине.

Рукоятки *1* предназначены для наведения прибора на цель путем наклона прибора или поворота прибора вместе с крышкой командирского люка. В рукоятках размещены кнопки управления: в левой рукоятке — кнопка управления поворотом башни, в правой рукоятке — кнопка включения осветителя ОУ-3ГК.

Прожектор ОУ-3ГК предназначен для освещения дороги, местности и объектов инфракрасным или видимым светом при наблюдении в прибор ТКН-3 ночью соответственно через ночную или дневную ветвь.

Прожектор включается выключателем, расположенным слева на погоне люка, или кнопкой на правой рукоятке прибора наблюдения.

В ЗИП прожектора имеется бесцветное защитное стекло в оправе, которое устанавливается вместо инфракрасного фильтра в случае применения прожектора при работе в режиме видимого света. В нерабочем положении прожектор закрывается защитной металлической крышкой.

Размещение и установка комплекта прибора ТКН-3 в танке

Прибор ТКН-3 устанавливается на цапфах в рамке *8* (рис. 93), прикрепленной к крышке люка командирской башенки четырьмя болтами *9*. Установка прибора обеспечивает круговое вращение прибора вместе с крышкой люка и наклон прибора в вертикальной плоскости. Прибор фиксируется в вертикальном положении, в котором удерживается стопорным винтом, имеющимся на рамке *8* справа от прибора.

Для снятия прибора надо, поддерживая его одной рукой, другой рукой ввертывать винт *10* до тех пор, пока цапфы рамки не выйдут из цилиндрических гнезд на боковых стенках прибора, затем опустить прибор вниз.

Устанавливать прибор в обратном порядке.

Перед входным окном прибора установлено защитное стекло *5*. Снаружи на крышке люка установлен очиститель защитного стекла, который приводится в действие с помощью рукоятки *11*.

Прожектор *7* устанавливается на крышке люка командирской башенки и крепится двумя болтами. Тяга *6* для соединения прожектора с прибором проходит через резьбовое отверстие в крышке люка. При снятом прожекторе отверстие для прохода тяги закрывается резьбовой пробкой, которая хранится в укладочном ящике прожектора.

В нерабочем положении прожектор ОУ-3ГК, а также ЗИП прибора наблюдения и прожектора укладываются в специальный ящик, установленный на левой надгусеничной полке.

Запасная верхняя призма прибора наблюдения укладывается в башне с правой стороны. Защитное стекло прожектора крепится ремнем на правом борту танка.

Для подключения комплекта прибора ТКН-3 к бортовой сети танка служит штепсельный разъем, установленный за прибором на погоне люка командира танка.

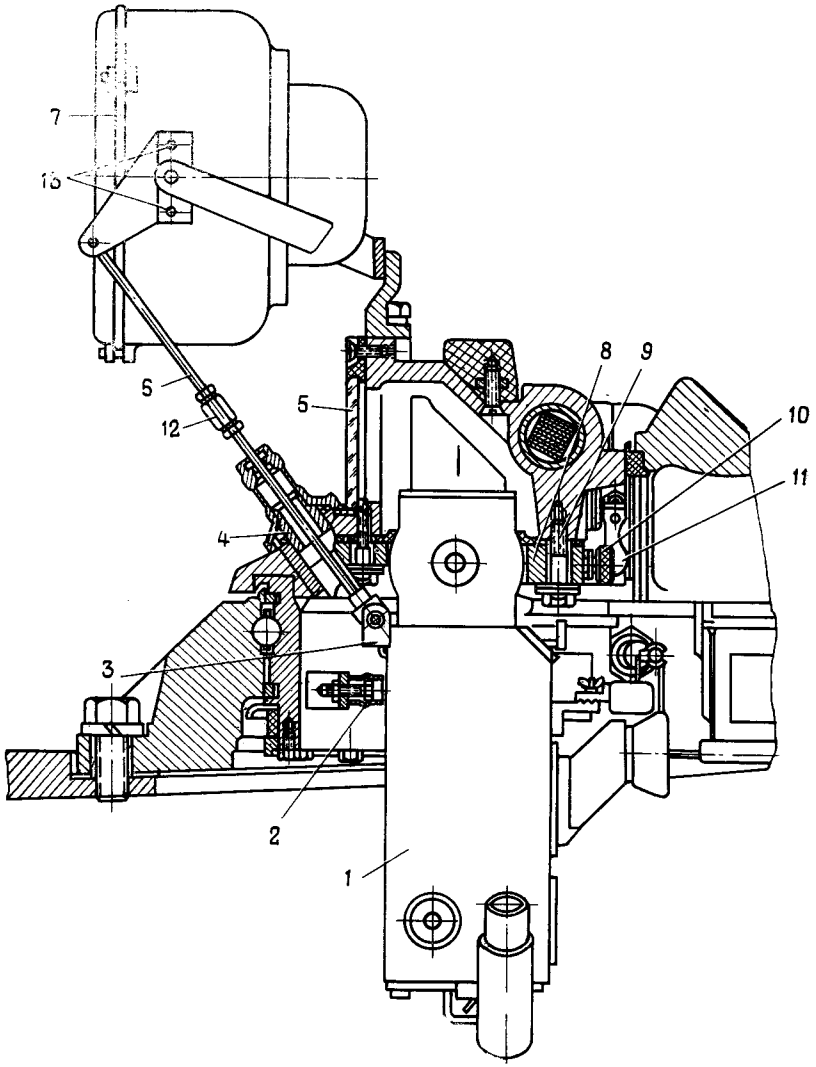


Рис. 93. Установка прибора наблюдения ТКН-3 в танке:

1 — прибор наблюдения ТКН-3; *2* — ограничитель наклона прибора; *3* — кронштейн замкового устройства; *4* — корпус уплотнения тяги; *5* — защитное стекло; *6* — тяга; *7* — прожектор ОУ-3ГК; *8* — рамка; *9* — болт крепления рамки; *10* — винт; *11* — рукоятка очистителя; *12* — сгонная муфта тяги; *13* — гайки планок цапф прожектора

Порядок подготовки комплекта прибора ТКН-3 для работы ночью

1. Зафиксировать прибор стопорным винтом в вертикальном положении.

2. Вынуть из укладочного ящика прожектор ОУ-3ГК и установить его на крышке люка командирской башенки, предварительно отвернув заглушку и пропустив в отверстие крышки люка тягу *6* прожектора. Затянуть болты, крепящие кронштейн прожектора, и ввернуть до упора корпус *4* уплотнения тяги.

3. Подсоединить тягу к замковому устройству прибора наблюдения, для чего нажать на головку валика замкового устройства и вставить вилку тяги в проушину кронштейна *3*.

4. Отвернуть стопорный винт прибора и проверить плавность качания прибора с прожектором.

5. Подключить провод прожектора к штепсельному разъему.

6. Поставить рукоятку перекидных зеркал прибора наблюдения в положение «Н».

Проверка работоспособности прибора ТКН-3

Проверять работоспособность ночной части прибора можно в дневное и ночное время.

Для проверки в дневное время необходимо:

1. Поставить рукоятки экранирующего и диафрагмирующего устройств в положение «Закр.», а рукоятку переключения зеркал — в положение «Н».

2. Включить выключатель в цепи питания командирской башенки.

3. Включить выключатель на корпусе прибора.

4. Постепенно поворачивать рукоятки экранирующего и диафрагмирующего устройств до появления в поле зрения прибора зеленоватого свечения с изображением местности и объектов, при этом яркость изображения должна быть минимальной. Продолжительность проверки работоспособности прибора днем не должна превышать 30 *сек*.

5. Выключить выключатель на корпусе прибора и повернуть рукоятки экранирующего и диафрагмирующего устройств в положение «Закр.», а рукоятку переключения зеркал — в положение «Д».

6. Включить прожектор и убедиться в том, что он излучает тепло, если в прожекторе установлен инфракрасный фильтр, или излучает видимый свет, если установлено бесцветное защитное стекло.

В ночное время проверять работоспособность прибора следует при полностью открытых шторке и диафрагме и включенном прожекторе.

Выверка прибора ТКН-3

Для обеспечения корректирования огня и целеуказания необходимо, чтобы ось визирования прибора ТКН-3 была согласована с осью ствола пушки. Это достигается выверкой прибора по удаленной точке в дневное время после выверки дневного и ночного прицелов.

Для выверки прибора необходимо:

— выбрать предмет с резко очерченными контурами, расположенный не ближе 1000 *м* от танка;

— поставить на стопор командирскую башенку;

— установить горизонтальную нить в поле зрения прицела ТШ2Б-41 на нулевые деления дистанционных шкал и, действуя механизмами наведения пушки, совместить вершину центрального угольника прицела с выбранной точкой наводки.

При правильной установке прибора ТКН-3 центр перекрестия сетки, имеющейся в правой ветви в дневной части оптической системы прибора, должен совпадать по направлению с точкой наводки. При смещении перекрестия необходимо ослабить четыре болта, крепящие рамку прибора к командирской башенке, и, поворачивая рамку с прибором, совместить центр перекрестия с точкой наводки и затянуть болты рамки.

Пользование прибором ТКН-3

Чтобы вести наблюдение через прибор, надо установить окуляры по глазам наблюдателя.

Окуляры на резкость изображения устанавливаются по удаленному предмету. Для этого, вращая окуляр, навести на резкость изображения предмета правый окуляр для правого глаза, а левый — для левого глаза.

Для установки окуляров (по базе глаз) необходимо, наблюдая в прибор, развернуть окулярные устройства до такого положения, при котором изображение местности будет видно в одном круге, а не в двух.

Рукоятки диафрагмирующего и экранирующего устройств и рукоятку переключения зеркал нужно установить в положения, соответствующие наблюдению днем или ночью.

В поле зрения дневной части прибора имеется угломерная шкала (рис. 94) для целеуказания и дальномерная — для определения дальности до цели. Цена деления шкалы 0-04 (4 тысячных).

Угломерную шкалу можно использовать для определения дальности до цели, размеры которой известны. Дальность определяется по формуле

$$Д = \frac{В}{У} \cdot 1000,$$

где $Д$ — дальность до цели, *м*;

$В$ — размер цели, *м*;

$У$ — угол, под которым видна цель, *т. д.*

Дальномерная шкала используется для определения дальности до цели высотой 2,7 *м*.

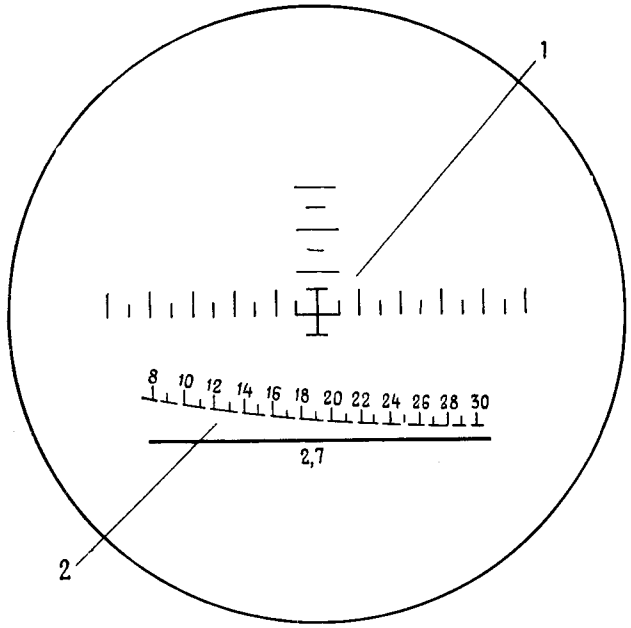


Рис. 94. Шкалы в поле зрения дневной части прибора ТКН-3:
1 — угломерная шкала, *2* — дальномерная шкала

ПРИЗМЕННЫЕ ПРИБОРЫ НАБЛЮДЕНИЯ

Четыре призменных прибора, установленные в командирской башенке, обеспечивают командиру танка круговой обзор.

Каждый прибор состоит из призмы *2* (рис. 95), помещенной в металлический корпус *3*. На корпусе укреплены рамка с защитным стеклом *7* и резина *6*, предохраняющая наблюдателя от ударов об острые края прибора.

Прибор вставляется в гнездо и крепится с помощью скобы *4* и винта *5*. Для снятия прибора надо вывернуть зажимной винт *5* и отвести скобу *4* от себя. При установке прибора должна быть поставлена резиновая прокладка *8*. Сверху прибор защищен броневым козырьком *1*.

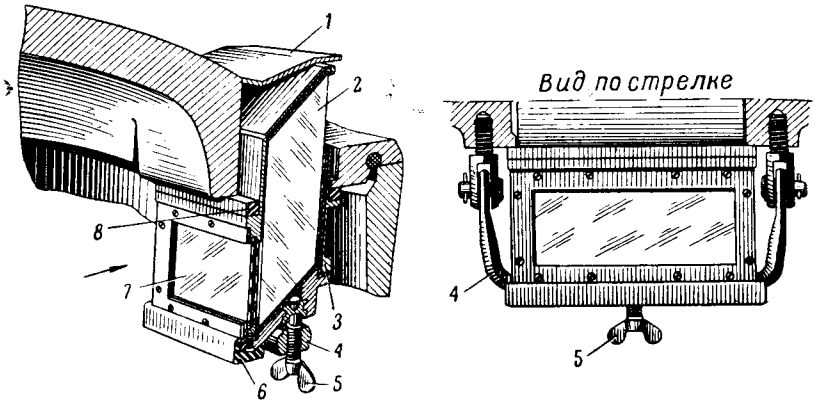


Рис. 95. Установка призменного прибора наблюдения в командирской башенке:

1 — броневой козырек; *2* — призма; *3* — корпус; *4* — скоба; *5* — винт; *6* — предохранительная резина; *7* — защитное стекло; *8* — резиновая прокладка

ПРИБОРЫ НАВОДЧИКА

Телескопический шарнирный прицел ТШ2Б-41

Прицел ТШ2Б-41 служит для прямой наводки в цель пушки и спаренного с ней пулемета. Прицел представляет собой оптическую телескопическую трубу со сменным увеличением.

Оптическая характеристика прицела

Увеличение, *кратн*	3,5 и 7
Поле зрения, *град*	18 и 9
Диаметр выходного зрачка, *мм*	5,4 и 2,7
Удаление выходного зрачка, *мм*	25

Прицел ТШ2Б-41 (рис. 96) состоит из следующих основных узлов: головной части, оптической системы, шарнирной части, механизма смены увеличения, окулярной части, механизма углов прицеливания, обогревателя защитного стекла и механизма очистки защитного стекла.

Головная часть прицела состоит из корпуса *20* и носика *21* с защитным стеклом и обогревателем. В нижней части корпуса имеются две цилиндрические цапфы *19*, а в верхней части — зуб и кулачковый механизм с винтом *5* для крепления прицела в кронштейне.

В корпусе размещены механизм углов прицеливания и механизмы выверки прицела по направлению (винт *4*) и по высоте (винт *6*). Ниже выверочных винтов в корпус ввернут патрон с лампочкой для освещения шкал в поле зрения прицела.

Шарнирная часть *7* состоит из переднего и заднего корпусов шарнира. Передний корпус шарнира соединен с корпусом головной

части прицела, задний — с коробкой смены увеличения. Корпуса шарнира между собой соединены двумя планками; к левой планке прикреплен корпус *18* боковых зеркал.

Механизм смены увеличения предназначен для изменения увеличения прицела. Механизм состоит из двух подвижных линз, закрепленных в оправах. Снаружи на коробке *17* имеется рукоятка *15*, с помощью которой можно изменить увеличение прицела. При положении рукоятки «От себя» в оптический ход лучей включается линза, дающая семикратное увеличение; при положении рукоятки «К себе» включается линза, дающая увеличение в 3,5 раза.

Окулярная часть *10* представляет собой трубу, в которой размещены окуляр и светофильтр, позволяющий пользоваться прицелом при наводке по ярко освещенным целям. Для включения и выключения светофильтра служит рукоятка *13*. Окуляр прицела имеет диоптрийную настройку на резкость изображения.

Снаружи на трубе установлены хомутик *12* шарнирной подвески, маховичок *14* механизма углов прицеливания и налобник *11*. Для удобства наблюдения на оправу окуляра надет резиновый наглазник.

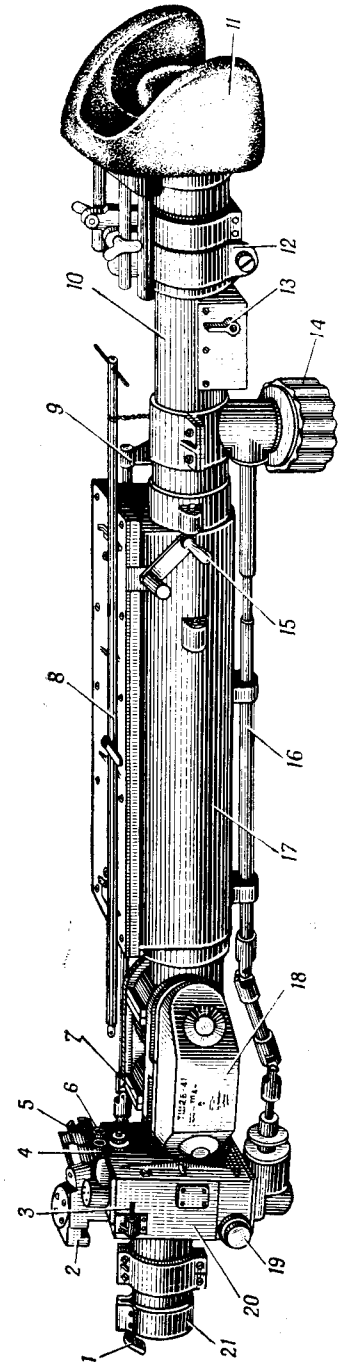


Рис. 96. Телескопический прицел ТШ2Б-41:

1 — очиститель; *2* — зуб; *3* — штепсельная вилка; *4* — винт выверки по направлению; *5* — зажимной винт; *6* — винт выверки по высоте; *7* — шарнирная часть; *8* — ключ; *9* — рукоятка очистителя; *10* — окулярная часть; *11* — налобник; *12* — хомутик шарнирной подвески; *13* — рукоятка переключения светофильтра; *14* — маховичок механизма углов прицеливания; *15* — рукоятка смены увеличения; *16* — карданный валик; *17* — коробка механизма смены увеличения; *18* — корпус боковых зеркал; *19* — цапфа; *20* — корпус головной части; *21* — носик прицела

Механизм углов прицеливания состоит из маховичка *14*, карданного валика *16* и двух пар конических шестерен. Вращение от маховичка к карданному валику передается через первую пару конических шестерен, размещенных в корпусе маховичка *14*. Через вторую пару шестерен, расположенных в корпусе головной части прицела, движение от карданного валика передается каретке, в которой укреплена сетка прицела со шкалами.

Обогреватель защитного стекла предотвращает обледенение и запотевание защитного стекла прицела. Обогреватель сделан в виде спирали, которая смонтирована в оправе защитного стекла. Снаружи на оправе закреплена контактная колодка, к которой присоединен один конец спирали, другой конец выведен на корпус прицела. К контактной колодке подведен провод от штепсельной вилки *3*, закрепленной на головной части прицела.

Механизм очистки служит для очистки защитного стекла прицела от пыли, грязи и снега путем поворота рукоятки *9* очистителя.

В поле зрения прицела имеются следующие шкалы (рис. 97):

— шкала с надписью «БР» — для стрельбы бронебойными подкалиберными снарядами — БМ3, БМ4, БМ5, БМ6;

— шкала с надписью «БК» — для стрельбы кумулятивным снарядом БК-4;

— шкала с надписью «ОФ» — для стрельбы осколочно-фугасным снарядом ОФ11;

— шкала с надписью «$\frac{ГТ}{Т}$» — для стрельбы из спаренного пулемета ПКТ (СГМТ).

Деления шкал обозначены цифрами, соответствующими дальностям стрельбы в сотнях метров. Цифра 2 соответствует дальности 200 *м*, цифра 4 — 400 *м* и т. д.

Ниже дистанционных шкал расположены прицельные знаки — шкала боковых поправок. Центральный (большой) угольник служит для прицеливания без учета боковых поправок, остальные угольники и штрихи — для прицеливания с учетом боковых поправок. Цена деления шкалы составляет 0-02 (2 тысячных).

Между вершиной центрального угольника и вертикальной линией под ним имеется разрыв, соответствующий 0-02, который служит масштабом при определении дальности до целей, высота которых известна.

Для определения дальности до цели, зная ее длину или ширину, можно пользоваться также интервалами между знаками шкалы боковых поправок. Дальность определяется так же, как и с помощью шкалы прибора ТКН-3.

Ниже шкалы боковых поправок в правой части поля зрения имеется дальномерная шкала, состоящая из двух линий (сплошной и пунктирной), которая рассчитана для определения дальности до целей высотой 2,7 *м*. Над верхней линией нанесены деления, обозначенные цифрами 10, 14, 18, 22, 26 и 30, которые соответствуют дальностям до цели в сотнях метров. Деление, обозначенное буквами «ПВ», соответствует дальности прямого выстрела.

Для определения дальности до цели с помощью этой шкалы наводчик должен, наблюдая в прицел и действуя механизмами наведения пушки, расположить изображение цели так, чтобы оно

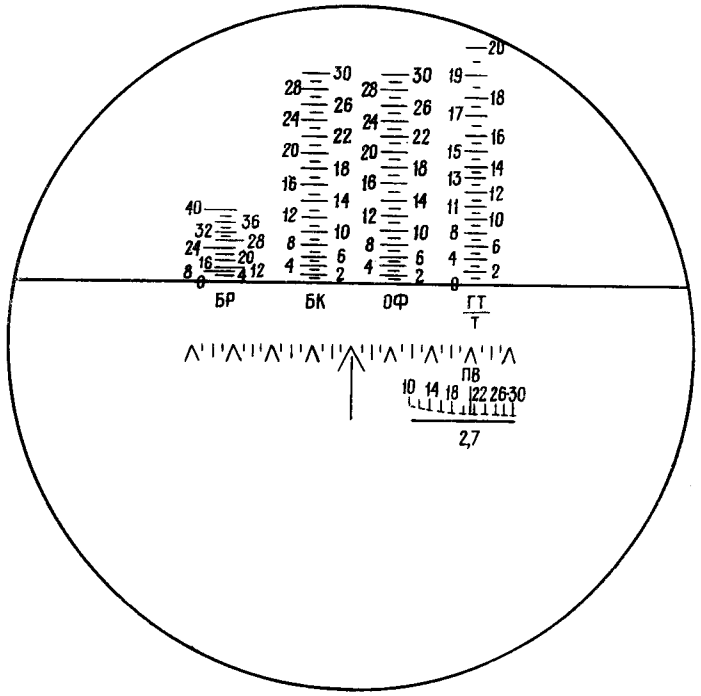


Рис. 97. Шкалы прицела ТШ2Б-41

находилось между линиями шкалы, касаясь их. Цифра, под которой будет находиться изображение цели, означает дальность до нее в сотнях метров.

Кроме перечисленных шкал в поле зрения прицела имеется неподвижная горизонтальная нить-указатель, по которой устанавливается деление выбранной дистанционной шкалы при стрельбе по цели.

Установка прицела в танк

Прицел устанавливается в башне танка слева от пушки. Головная часть прицела с помощью кронштейна крепится к люльке пушки, а окулярная часть с помощью шарнирной подвески (рис. 98) — к крыше башни.

Нормальное положение окулярной части прицела по высоте устанавливают изменением высоты сиденья наводчика. В горизон-

тальном направлении положение окулярной части прицела регулируется перемещением подвески *4* вправо или влево относительно болта *3*.

Для установки и крепления прицела в танке необходимо:

1. Освободить хомутик *12* (рис. 96) подвески на трубе окулярной части прицела, вывернув на один—два оборота винт, стягивающий хомутик.

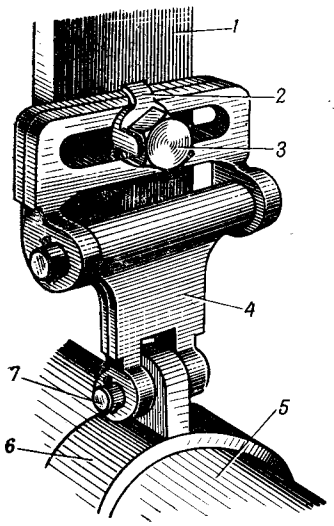


Рис. 98. Шарнирная подвеска: *1* — кронштейн; *2* — шайба; *3* — болт; *4* — подвеска; *5* — окулярная часть прицела; *6* — хомутик подвески; *7* — палец

2. Вывернуть винт *5*, закрепляющий прицел на кронштейне; при этом следить за тем, чтобы зуб фиксирующей пружинки не соскочил с головки винта.

3. Надеть на валик очистителя, между рукояткой очистителя и приливом на корпусе прицела, клипсу, прикрепленную цепочкой к ключу *8*. Головная часть прицела с помощью клипсы удерживается в горизонтальном положении и не опускается вниз под действием собственного веса, что облегчает установку прицела в кронштейн.

4. Ввести головную часть прицела в отверстие кронштейна и установить прицел так, чтобы зуб *2* зацепился за выступ кронштейна, а цапфы *19* легли без перекоса в гнезда кронштейна.

5. Приподнять окулярную часть прицела и снять клипсу.

6. Снять ключ *8* и ввернуть зажимной винт *5* до упора. Ключ установить на место крепления, а клипсу надеть на валик очистителя впереди прилива.

7. Соединить пальцем *7* (рис. 98) хомутик *6* подвески на прицеле с подвеской *4* и зашплинтовать палец.

8. Завернуть винт хомутика подвески и отрегулировать высоту сиденья в соответствии с ростом наводчика.

9. Установить налобник в положение, удобное для наблюдения правым или левым глазом, и закрепить его.

10. Подключить электропровода для освещения шкал прицела и обогрева защитного стекла.

Выверка прицела

Для ведения прицельной стрельбы из пушки необходимо, чтобы нулевая линия прицеливания была согласована с осью ствола пушки. Это достигается выверкой прицела по направлению и высоте. Прицел выверяется по удаленной точке или по контрольной мишени.

Для выверки прицела по удаленной точке необходимо:

1. Установить танк без бокового крена на ровной горизонтальной площадке.

2. Снять защитное стекло со щели в башне для прицела.

3. Закрепить по рискам на дульном срезе ствола пушки перекрестие из тонких ниток.

4. Не открывая затвора пушки, вынуть из него ударный механизм.

5. Выбрать на местности точку наводки, удаленную от танка на 1600 *м*. В том случае, когда не удается найти ясно видимой естественной точки, устанавливается щит размером 1,5 × 1,5 *м*, окрашенный зимой в черный цвет, а летом в белый, по одному из верхних углов которого и производится визирование.

6. Визируя через отверстие в клине затвора для выхода бойка ударника и действуя механизмами наведения пушки, навести центр перекрестия на пушке на выбранную точку (рис. 99).

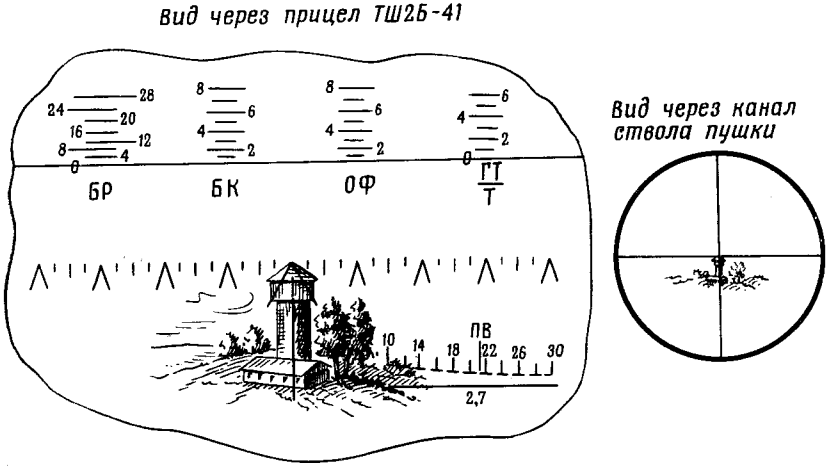


Рис. 99. Выверка прицела ТШ2Б-41 по удаленной точке

7. Вращая маховичок механизма углов прицеливания и наблюдая в прицел, совместить нулевые деления дистанционных шкал с горизонтальной нитью-указателем. При правильном положении нулевой линии прицеливания вершина центрального угольника должна совместиться с точкой наводки пушки. Если вершина центрального угольника отклонилась от точки наводки, то необходимо выверить прицел сначала по направлению, затем по высоте.

Для выверки прицела по направлению необходимо, вращая выверочный винт *4* (рис. 96) ключом *8*, подвести вершину центрального угольника на одну вертикаль с точкой наводки.

Для выверки прицела по высоте необходимо, вращая маховичок *14*, совместить вершину центрального угольника с точкой наводки, затем, вращая выверочный винт *6* ключом *8*, совместить

нить-указатель с нулевыми делениями дистанционных шкал. Заканчивать выверку нужно ввинчиванием выверочных винтов.

В случае плохой видимости, а также в ночных условиях прицел выверяется по контрольной мишени.

Мишень рассчитана на сходимость прицела ТШ2Б-41 с пушкой на 1600 *м*, с пулеметом на 400 *м*, с прицелом ТПН-1-41-11 на 700 *м*; прожектор Л-2Г — на сходимость с прицелом ТПН-1-41-11 на 700 *м*; прожектор ОУ-3ГК — на сходимость с прибором ТКН-3 на 400 *м* (рис. 100).

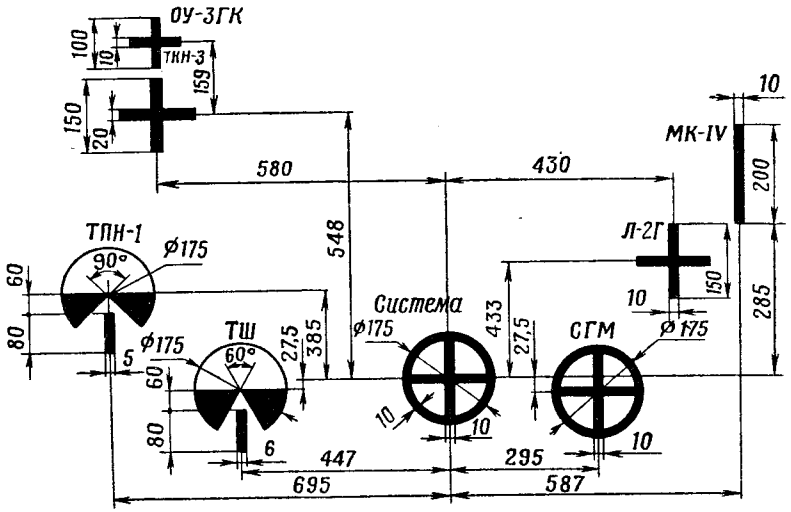


Рис. 100. Контрольная мишень

Контрольная мишень устанавливается на удалении 25 *м* от дульного среза ствола пушки перпендикулярно к оси канала ствола; установочная горизонтальная линия на мишени должна совпадать с нитью-указателем в поле зрения прицела или быть параллельна ей.

При выверке прицела по мишени перекрестие на дульном срезе ствола пушки наводится в знак для пушки, а вершину центрального угольника прицела необходимо совместить со знаком для прицела на мишени в той же последовательности, что и при выверке по удаленной точке.

Ночной прицел ТПН-1-41-11*

Прицел ТПН-1-41-11 предназначен для ведения прицельной стрельбы из пушки и спаренного пулемета в ночное время.

* Подробное описание приборов ночного видения ТПН-1-41-11 и ТВН-2 изложено в Руководстве по танковым приборам ночного видения ТКН-1, ТПН-1 и ТВН-2, Воениздат, 1963.

В комплект прицела ТПН-1-41-11 (рис. 101) входят прицел *I*, блок питания *II*, прожектор *III*, запасные части и принадлежности.

Прицел ТПН-1-41-11 представляет собой монокулярный перископ и состоит из следующих основных частей: корпуса, головки, оптической системы с электронно-оптическим преобразователем, окулярной части, механизма качания головного зеркала и механизмов выверки прицела по направлению и высоте.

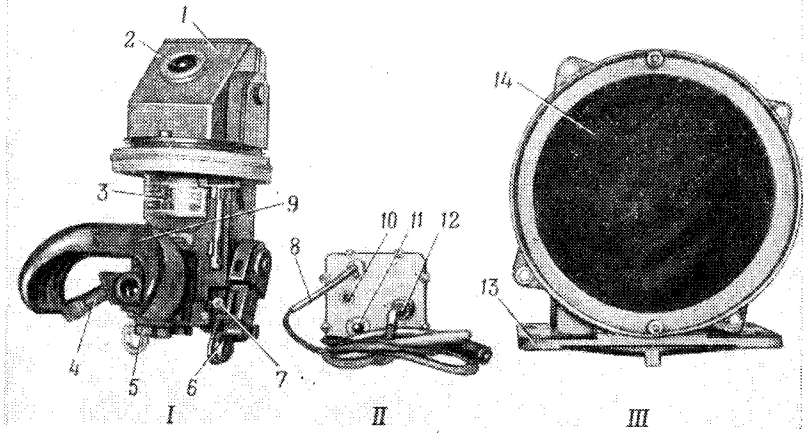


Рис. 101. Комплект прицела ТПН-1-41-11:
I — прицел ТПН-1-41-11; *II* — блок питания БТ-6-26; *III* — прожектор Л-2Г; *1* — головка; *2* — осушительный патрон; *3* — табличка со шкалами; *4* — высоковольтный ввод; *5* — винт выверки по направлению; *6* — рычаг; *7* — винт выверки по высоте; *8* — низковольтный провод; *9* — налобник; *10* — предохранитель; *11* — выключатель; *12* — высоковольтный кабель; *13* — плита; *14* — инфракрасный фильтр

Краткая характеристика прицела

Увеличение, *кратн*	5,5
Поле зрения, *град*	6
Дальность видения (по танку), *м*	800
Перископичность, *мм*	260

Головка *1* прицела предназначена для установки в ней качающегося зеркала. Она съемная и может быть заменена запасной, имеющейся в ЗИП. В корпус головки ввернут осушительный патрон *2*, предназначенный для поглощения влаги из воздуха, находящегося внутри головки прицела. При насыщении влагопоглощающего вещества патрона влагой он должен быть заменен запасным.

Механизм качания головного зеркала обеспечивает поворот его на угол, соответствующий углу возвышения или склонения пушки. Рычаг *6* служит для соединения механизма привода головного зеркала с тягой параллелограмма. Внутри рычага смонтирован механизм выверки по высоте. Головка винта *7* выверки выведена наружу.

Механизм выверки по направлению (винт *5*) расположен под окулярной частью прицела.

Выверочные винты имеют четырехгранные головки под выверочный ключ. От самопроизвольного вращения винты фиксируются пружинящими стопорами — «трещотками».

Для подключения к прибору высоковольтного кабеля блока питания на окулярной части имеется высоковольтный ввод *4*. При отключенном высоковольтном кабеле ввод закрывается защитной пробкой.

Прицел снабжен диафрагмирующим устройством, которое предназначено для защиты электронно-оптического преобразователя от встречных засветок и для ограничения количества света, поступающего в прицел при выверке его в дневное время. Управление диафрагмой осуществляется вращением маховичка, расположенного с левой стороны прицела.

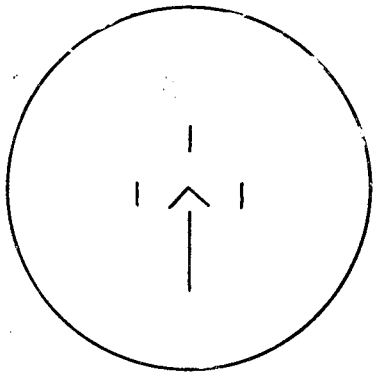


Рис. 102. Шкала прицела ТПН-1-41-11

Окуляр прицела имеет диоптрийную настройку по глазу наблюдателя в пределах ±4 диоптрии. Для удобства наблюдения на прибор установлен налобник *9*.

В поле зрения прицела имеется шкала (рис. 102), состоящая из угольника и штрихов. Угольник и нижний штрих служат для прицеливания при стрельбе из пушки и пулемета. Верхний штрих при стрельбе не используется. Угловое значение расстояний между угольником и боковыми штрихами равно 0-08. Значения прицельных знаков шкалы даны в следующей таблице.

Прицельный знак шкалы	Дальность, *м*		
	бронебойный снаряд	кумулятивный снаряд	пулемет
Вершина угольника . .	700	100	150
Верхний конец нижнего штриха	2000	550	450

Блок питания БТ-6-26 представляет собой электрическое устройство, преобразующее напряжение бортовой сети танка в высокое напряжение, которое подводится к электронно-оптическому преобразователю прицела. На крышке блока питания имеются вводы для низковольтного провода *8* (рис. 101) и высоковольтного кабеля *12*, выключатель *11* и предохранитель *10*.

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Экз. № 24836

Вклейка в Руководство по материальной части и эксплуатации танка Т-62. М., Воениздат, 1968, изд. № 5/4304с (поместить между стр. 212 и 213).

1. Вместо таблицы значений прицельных знаков на стр. 212 руководствоваться следующей таблицей.

Прицельный знак шкалы	Обозначение на шильдике	БР	БК и ОФ11	ОФ18	Пул.
	Наименование снаряда	бронебойный подкалиберный	кумулятивный и осколочно-фугасный	осколочно-фугасный увеличенной дальности	
		Дальность, *м*			
Верхний конец верхнего штриха		800	100	100	100
Нижний конец верхнего штриха		1400	300	200	200
Вершина угольника		1900	500	400	350
Верхний конец нижнего штриха		3000	900	700	600

2. В пункте 4 раздела «Выверка прицела ТПН-1-41-11» на стр. 217 (строки 5-я и 7-я снизу) вместо слов «вершина угольника» читать «верхний конец верхнего штриха».

3. В первом абзаце на стр. 218 (строка 1-я сверху) вместо слов «вершина угольника» читать «верхний конец верхнего штриха».

Вклейка отпечатана на 1 листе

Изд. № 5/6871с Зак. 1164с

Ме
окуляр
Вы
рочный
пружи
Для
тания
отключ
пробко
При
предна

Рис. 1

лемета.
значени
равно 0
щей таб

Прицел

Вершина
Верхний
штриха

Блок
ройство,
кое напр
преобраз
вводы дл
го кабеля

Прожектор Л-2Г служит для освещения местности и целей инфракрасными лучами. Прожектор представляет собой светооптическое устройство, состоящее из отражателя, лампы и инфракрасного фильтра *14*, размещенных в корпусе. Корпус прожектора имеет плиту *13*, которая служит привалочной плоскостью при установке прожектора на танк. В центре привалочной плоскости имеется вилка штепсельного разъема для подключения прожектора к бортовой сети танка.

Размещение и установка комплекта прицела ТПН-1-41-11 в танке

Прицел ТПН-1-41-11 (рис. 103) устанавливается в башне на специальном кронштейне *8* слева от прицела ТШ2Б-41.

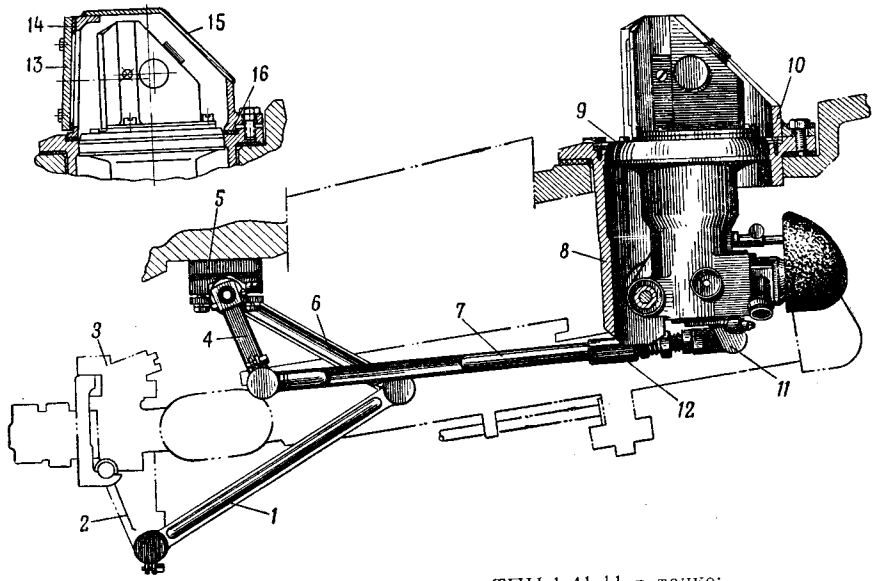


Рис. 103. Установка прицела ТПН-1-41-11 в танке:
1 — тяга; *2* — кронштейн прицела ТШ2Б-41; *3* — прицел ТШ2Б-41; *4* — малый рычаг; *5* — кронштейн; *6* — большой рычаг; *7* — тяга; *8* — кронштейн прицела ТПН-1-41-11; *9* — прицел ТПН-1-41-11; *10* — броневое ограждение; *11* — рычаг; *12* — сгонная муфта; *13* — крышка колпака; *14* и *16* — уплотнительные прокладки; *15* — бронированный колпак

Прицел шаровым фланцем устанавливается в сферическое кольцо кронштейна и поджимается к нему посредством стяжного болта и двух конических втулок, которые соединяют проушину корпуса прицела с нижней частью кронштейна. Между правой конической втулкой и металлической шайбой устанавливается резиновая шайба, выполняющая роль амортизатора. Нормальной затяжке гайки стяжного болта соответствует толщина поджатой резиновой шайбы 18—20 *мм*.

Рычаг *11* механизма привода головного зеркала соединяется с кронштейном прицела ТШ2Б-41 через систему тяг и рычагов, передающих углы возвышения или снижения от пушки к прицелу ТПН-1-41-11. Рычаг механизма привода головного зеркала при отсоединенной тяге стопорится относительно корпуса фиксатором. Для подсоединения тяги фиксатор надо оттянуть и повернуть по ходу часовой стрелки.

Головка прицела съемная и устанавливается на прибор снаружи танка только при работе прицела. К наружному кольцу кронштейна прицела крепится броневое ограждение* *10* головки. При снятой головке и броневом ограждении отверстие в крыше башни закрывается броневой крышкой, а сопряженные плоскости головки и прицела необходимо закрывать защитными крышками.

Прицел с места крепления снимается лишь при ремонте, замене или при постановке танка на длительное хранение. Для установки прицела на место крепления необходимо проделать следующее:

— снять броневую крышку с отверстия в крыше башни;

— снять головку с прицела;

— установить защитные крышки на головку и на прицел;

— установить прицел в кронштейн так, чтобы шаровой фланец вошел в сферическое кольцо кронштейна, а конические втулки вошли в конические гнезда кронштейна, затем затянуть стяжной болт втулок так, чтобы толщина резиновой шайбы была в пределах 18—20 *мм*; при этом необходимо, чтобы срез на резиновой и металлической шайбах был обращен в сторону рычага механизма привода головного зеркала;

— при застопоренном рычаге прицела нанести карандашом совпадающие риски на рычаге и корпусе прицела;

— при горизонтальном положении пушки и отстопоренном рычаге *11* прицела установить тягу *7* на переходной рычаг *4* и рычаг *11* прицела;

— с помощью регулировочного устройства (сгонной муфты *12*) отрегулировать длину тяги так, чтобы совместить риски на рычаге и корпусе прицела.

Прожектор Л-2Г крепится на кронштейне *6* (рис. 104), установленном на цапфах в опорах *4*. Опоры приварены к башне справа от пушки. Передача углов от пушки к кронштейну прожектора осуществляется с помощью тяги *9* параллелограмма, шлицевого валика *5* и двуплечего рычага *2*. К бортовой сети танка прожектор подключается с помощью двухштырькового штепсельного разъема. При снятии прожектора тяга параллелограмма отсоединяется от бронировки пушки и закрепляется на башне, а розетка штепсельного разъема навинчивается на резьбовую бонку *3*, приваренную к опоре кронштейна прожектора.

* С 1965 г. устанавливается герметизированный бронированный колпак (рис. 103, поз. *13*, *14*, *15* и *16*). В этом случае перед стрельбой и выверкой необходимо снимать крышку *13* и укладывать ее в ящик на место прожектора Л-2Г.

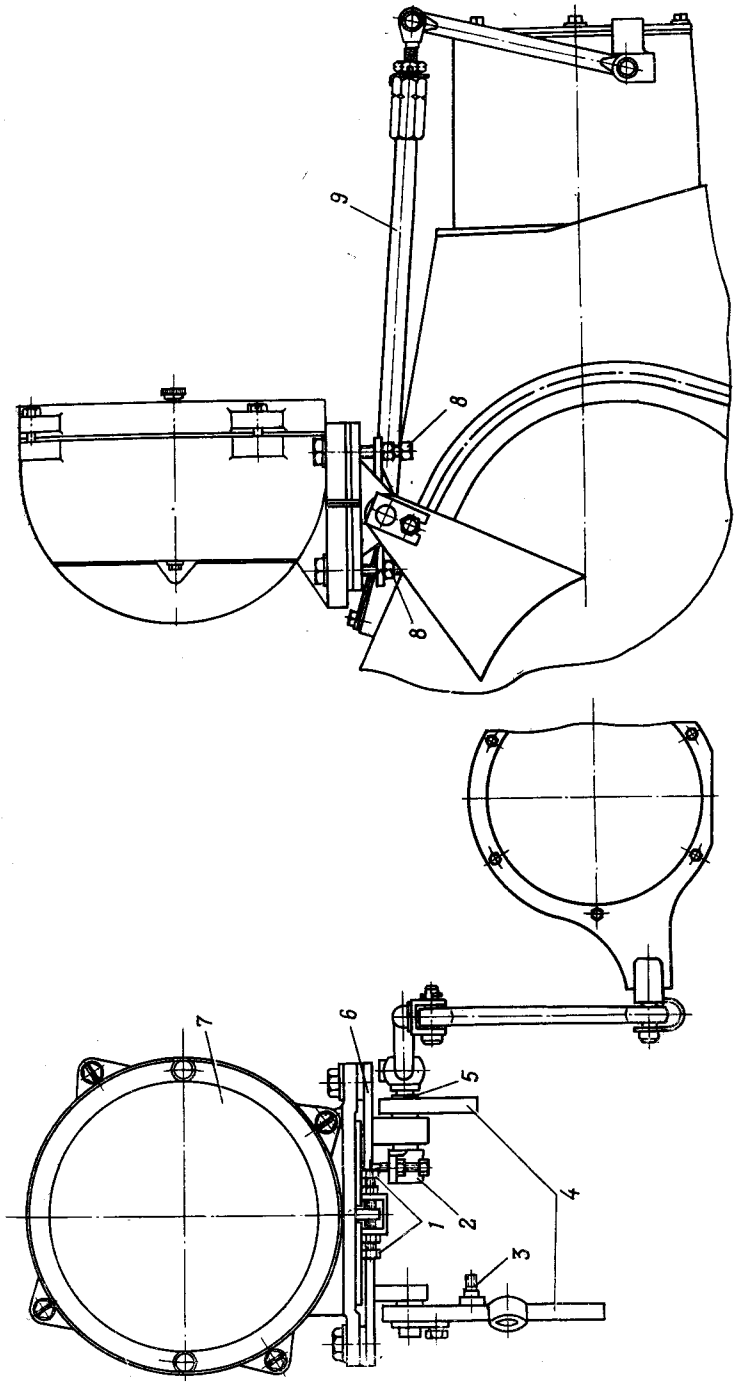


Рис. 104. Установка прожектора Л-2Г на танке:
1 — регулировочные болты по направлению; *2* — двуплечий рычаг; *3* — бонка; *4* — опоры кронштейна; *5* — шлицевый валик; *6* — кронштейн; *7* — прожектор Л-2Г; *8* — регулировочный болт; *9* — тяга

Выключатель и контрольная лампочка прожектора установлены на кронштейне подвески прицела ТШ2Б-41.

Блок питания БТ-6-26 установлен на кронштейне под блоком питания радиостанции за сиденьем командира танка.

В нерабочем положении прожектор Л-2Г, головку прицела и ее ограждение снимают и укладывают в специально отведенные места на танке:

— прожектор Л-2Г — в ящик, установленный на левой надгусеничной полке;

— головку прицела — в чехол, закрепляя ее на левом борту у перегородки силового отделения над подогревателем; запасную головку — в носовой части корпуса танка за педалями управления;

— ограждение головки крепят на правой надгусеничной полке;

— броневую крышку, закрывающую отверстие для головки прицела в башне, — на правой надгусеничной полке;

— запасной инфракрасный фильтр к прожектору Л-2Г — в ящик на левой надгусеничной полке под прожектором Л-2Г.

Для приведения прицела ТПН-1-41-11 в боевое положение необходимо:

1. Снять броневую крышку с отверстия для головки прицела в крыше башни.

2. Снять защитную крышку с корпуса прицела.

3. Расстопорить пушку и придать ей наибольший угол снижения.

4. Вынуть из укладки головку прицела и снять с нее защитную крышку.

5. Установить головку на корпус прицела, при этом ролик рычага зеркала должен войти в вилку привода, завернуть винты крепления головки, предварительно очистив кольцевую канавку от грязи и песка.

6. Установить броневое ограждение головки прицела.

7. Перевести кронштейн прожектора Л-2Г из походного положения в рабочее, для чего:

— расшплинтовать и вынуть палец, крепящий тягу параллелограмма в проушине на башне танка;

— отпустить стяжной болт шлицевой втулки горизонтальной тяги параллелограмма и снять втулку со шлицевого валика на кронштейне прожектора;

— повернуть втулку на 180° тягой вперед, надеть втулку на шлицевый валик, совместив риски на валике и втулке, и затянуть стяжной болт втулки;

— подсоединить передний конец вертикальной тяги параллелограмма к рычагу на бронировке пушки, вставить и зашплинтовать палец.

8. Установить прожектор на кронштейне так, чтобы риски на установочной плите прожектора и кронштейне были совмещены, при этом посадочная поверхность поводка прожектора должна войти в посадочное отверстие кронштейна, а рычаг поводка прожектора должен упираться в левый (по ходу танка) регулировочный болт; правый регулировочный болт завернуть до упора в рычаг поводка и законтрить гайкой.

9. Подключить розетку штепсельного разъема к прожектору.

10. Снять с прожектора защитную крышку.

11. Снять с высоковольтного кабеля блока питания колпачок и вывернуть пробку из высоковольтного ввода прицела ТПН-1-41-11; подключить высоковольтный кабель блока питания к высоковольтному вводу на прицеле, а колпачок навернуть на пробку и вложить в зажим на стенке башни.

12. Проверить работоспособность прицела. Проверять работоспособность прицела аналогично проверке работоспособности прибора ТКН-3 командира танка.

Снимать комплект прицела ТПН-1-41-11 в обратной последовательности. При снятии прожектора Л-2Г отвертывать только правый регулировочный болт по направлению, левый болт во избежание разрегулировки установки прожектора не трогать.

Выверка прицела ТПН-1-41-11

Для ведения прицельной стрельбы ночью необходимо, чтобы линия прицеливания прицела ТПН-1-41-11 была согласована с осью ствола пушки.

Прицел выверять по удаленной точке или по контрольной мишени. Днем выверяют по удаленной точке по предмету с резко очерченными контурами, а ночью — по светящейся точке. Выверять прицел ТПН-1-41-11 после выверки прицела ТШ2Б-41.

Для выверки прицела необходимо:

1. Выбрать предмет, удаленный от танка на 700 *м*; ночью на эту же дальность установить светящуюся точку (карманный фонарь).

2. Вращая маховичок углов прицеливания прицела ТШ2Б-41, совместить штрих 2 шкалы БК с горизонтальной нитью-указателем. Эта установка будет соответствовать установке 700 *м* по шкале БР.

3. Действуя механизмами наведения пушки и наблюдая в прицел ТШ2Б-41, совместить вершину центрального угольника с выбранной точкой наводки.

4. Включить блок питания прицела ТПН-1-41-11 и, вращая маховичок диафрагмы, установить минимальную яркость свечения поля зрения прицела, необходимую для четкого видения цели. При правильном положении линии прицеливания [redacted] шкалы в поле зрения прицела ТПН-1-41-11 должна совпадать с точкой наводки. Если [redacted] не совпадает с точкой наводки, необходимо произвести выверку прицела.

Прицел ТПН-1-41-11 выверяют по направлению и высоте вращением выверочных винтов специальным ключом, имеющимся в ЗИП.

Выверку считать законченной, если [redacted] шкалы в поле зрения прицела ТПН-1-41-11 совпадает с точкой наводки прицела ТШ2Б-41.

Прицел ТПН-1-41-11 по контрольной мишени выверяется только при плохой видимости. Для выверки необходимо:

1. Щит с контрольной мишенью (рис. 100) установить на расстоянии 20 *м* от дульного среза пушки.

2. Перекрестие на дульном срезе совместить с перекрестием на мишени, обозначенное «Система».

3. Совместить нулевые деления шкал прицела ТШ2Б-41 с нитью-указателем и навести центральный угольник прицела ТШ2Б-41 на соответствующий знак на мишени с помощью выверочных механизмов.

Навести прицельную марку прицела ТПН-1-41-11 на соответствующий знак мишени с помощью выверочных механизмов.

Проверка точности передачи углов от пушки к прицелу ТПН-1-41-11

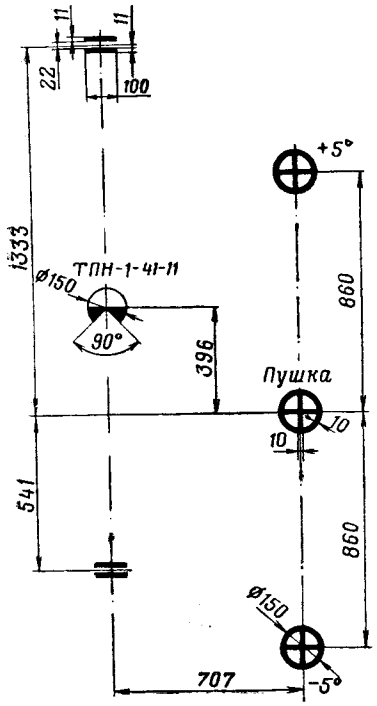


Рис. 105. Мишень для проверки точности передачи углов от пушки к прицелу ТПН-1-41-11

Для обеспечения точной стрельбы из танковой пушки с ночным прицелом ТПН-1-41-11 система тяг, соединяющих прицел с пушкой, должна обеспечивать точность передачи ±0-01 (1 тысячная) дальности на углах возвышения и снижения пушки ±5°. Точность передачи углов проверяется по мишени (рис. 105) после среднего ремонта прицела или после установки снятого прицела на место крепления.

Для проверки точности передачи углов необходимо:

1. Установить танк на горизонтальной площадке.

2. Наклеить на дульный срез ствола пушки перекрестие из ниток.

3. Вынуть ударный механизм затвора пушки, установить пушку горизонтально по уровню и, визируя через ствол пушки, поставить мишень вертикально по отвесу на расстоянии 5 *м* от дульного среза пушки, на высоте линии огня, при этом перекрестие пушки совместить со средним знаком для пушки на мишени. Угольник прицела ТПН-1-41-11 должен совместиться с соответствующим знаком на мишени. Отклонение угольника от прицельного знака устраняется выверочными механизмами прицела.

4. Придать пушке угол возвышения, совместив перекрестие на пушке с верхним знаком на мишени. Вершина угольника прицела ТПН-1-41-11 должна расположиться между верхними штрихами на мишени.

5. Придать пушке угол снижения, совместив перекрестие на пушке с нижним прицельным знаком. Вершина угольника прицела ТПН-1-41-11 должна расположиться между нижними штрихами на мишени.

6. Если при возвышении или снижении пушки угольник прицела ТПН-1-41-11 не будет находиться между указанными штрихами, то, вращая сгонную муфту тяги параллелограмма, расположить угольник между соответствующими штрихами.

7. Проверить наличие зазора между рычагом и упорами на корпусе прицела при максимальных углах наведения пушки (до жестких упоров). Зазор должен быть не менее 0,3 *мм*.

Боковой уровень

Боковой уровень (рис. 106) предназначен для придания необходимых углов возвышения пушке при стрельбе с закрытых позиций, а также при стрельбе ночью.

Боковой уровень состоит из корпуса *4*, основания *2*, ампулы *1* и червяка с маховичком *6* и кольцом *5*. На корпусе уровня нанесена шкала с делениями от 27 до 38. Каждое деление соответствует 1-00 (100 тысячным). На кольце *5* червяка нанесена шкала точного отсчета, которая имеет 100 делений, каждое деление соответствует 0-01 (1 тысячной).

С помощью бокового уровня возможно осуществлять вертикальную наводку пушки от —3-00 до +8-00 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.

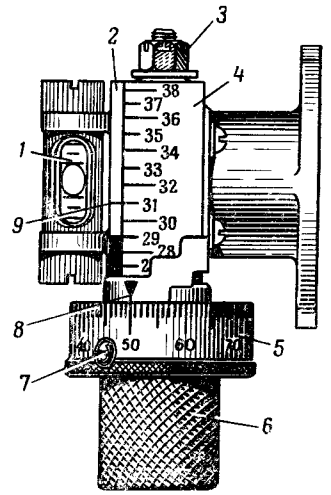


Рис. 106. Боковой уровень:
1 — ампула; *2* — основание; *3* — гайка червяка; *4* — корпус; *5* — кольцо; *6* — маховичок; *7* — стопорный винт кольца; *8* и *9* — указатели

Выверка бокового уровня

Для выверки нулевой установки бокового уровня необходимо:

— поставить контрольный уровень на контрольную площадку казенника пушки параллельно оси канала ствола;

— вывести воздушный пузырек контрольного уровня на середину, вращая маховик подъемного механизма пушки;

— вывести воздушный пузырек бокового уровня пушки на середину, вращая маховичок *6* (рис. 106).

Если нулевое деление кольца *5* не будет находиться против указателя, надо ослабить стопорный винт *7* и повернуть кольцо до совмещения нулевого деления с указателем, затем завернуть стопорный винт кольца.

Призменный прибор наблюдения ТНП-165

Прибор ТНП-165 (рис. 107) представляет собой призму, помещенную в металлический корпус. Прибор *3* вставляется в основание, вваренное в крышу башни, и крепится скобой *1*. Степень поджатия прибора к основанию регулируется ввертыванием или вывертыванием стопора *2*.

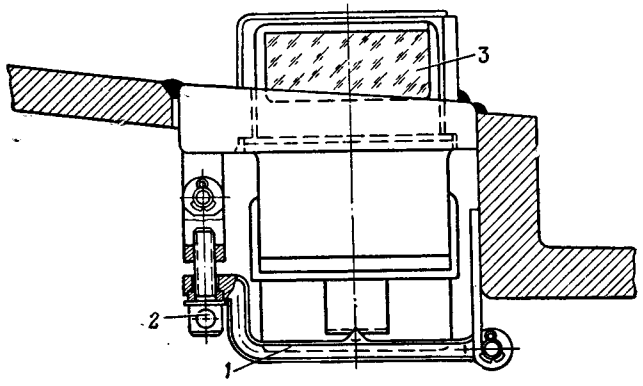


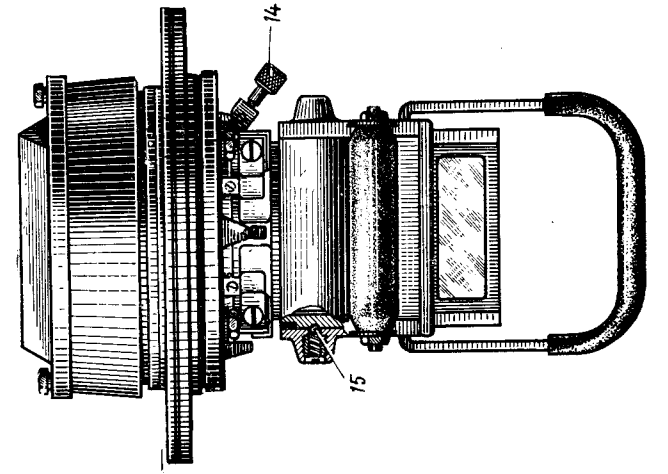
Рис. 107. Прибор наблюдения ТНП-165:
1 — скоба; *2* — стопор; *3* — прибор ТНП-165

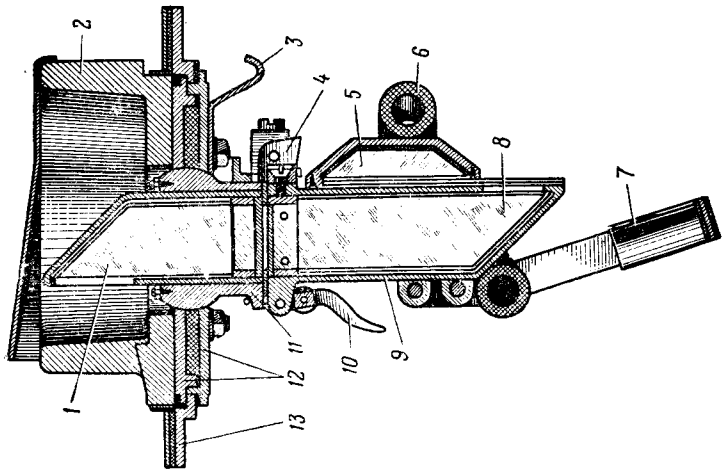
ПРИБОР НАБЛЮДЕНИЯ ЗАРЯЖАЮЩЕГО

Для заряжающего в боевом отделении танка установлен прибор МК-4 (рис. 108). Основные части прибора: призмы *1* и *8*, корпус, передвижная призма *5*, налобник *6* и ручка *7*.

Корпус состоит из двух частей, соединенных между собой шарнирным устройством *4* и замком *10*. Такое устройство корпуса дает возможность заменять верхнюю призму в случае ее повреждения. Для замены призмы следует открыть замок *10*, повернуть

Рис. 108. Прибор наблюдения МК-4:
1 — верхняя призма; *2* — броневой колпак; *3* — указатель; *4* — шарнирное устройство; *5* — передвижная призма; *6* — налобник; *7* — ручка; *8* — нижняя призма; *9* — нижняя часть корпуса; *10* — замок; *11* — верхняя часть корпуса; *12* — фланцы; *13* — переходная втулка; *14* — стопорный винт; *15* — шариковый фиксатор





нижнюю часть корпуса в горизонтальное положение, вынуть верхнюю призму и поставить запасную, повернуть нижнюю часть корпуса в рабочее положение и соединить ее замком с верхней частью.

Передвижная призма *5* служит для наблюдения назад. На корпусе призма удерживается с помощью двух шариковых фиксаторов *15* в трех фиксированных положениях. Для наблюдения назад призму надо передвинуть в нижнее положение и повернуть прибор на 180°.

Прибор МК-4 крепится в башне с помощью двух фланцев *12* и переходной втулки *13*. На боковых стенках верхней части корпуса прибора имеются цапфы, которые ложатся в выточки нижнего фланца и удерживают прибор от выпадания из гнезда. Установка прибора позволяет повертывать его в горизонтальной плоскости и наклонять в вертикальной.

Для фиксации прибора в наклонном положении служит стопорный винт *14*. Снаружи танка верхняя часть прибора защищена броневым колпаком *2*.

ПРИБОРЫ НАБЛЮДЕНИЯ МЕХАНИКА-ВОДИТЕЛЯ

Призменные приборы наблюдения

Для наблюдения из танка перед люком механика-водителя установлено два прибора (рис. 109). Для увеличения угла обзора правый прибор установлен под углом 15° относительно левого. Каждый прибор состоит из двух призм *9* и *14*, помещенных в металлический корпус *11*. На корпусе имеется резиновое уплотнение *12*, предотвращающее попадание пыли и влаги внутрь корпуса танка.

Приборы устанавливаются в основании *10* и имеют два фиксированных положения: верхнее и нижнее. В этих положениях приборы удерживаются стопорами *3*, которые входят в отверстия на боковых стенках приборов. Для того чтобы поднять или опустить прибор, надо оттянуть и повернуть стопор.

Перед выходными окнами приборов установлены защитные стекла *8*, которые крепятся в резиновых налобниках *7*. Налобники устанавливаются на оси *4* и закрепляются стопорами *5*.

Снаружи танка перед входными окнами приборов установлены резиновые стеклоочистители *13*, предназначенные для очистки верхних призм прибора от грязи и снега. Для очистки призмы необходимо несколько раз переместить прибор вверх — вниз. Кроме резиновых стеклоочистителей приборы механика-водителя имеют воздушно-жидкостную очистку верхних призм. В систему очистки (рис. 110) входят: бак *9* для жидкости, установленный на левом борту; кран *1* для перекрытия жидкости при очистке приборов воздухом; эжектор *2*, расположенный на подбашенном листе снаружи танка у люка механика-водителя; распределительный кран *3*; два

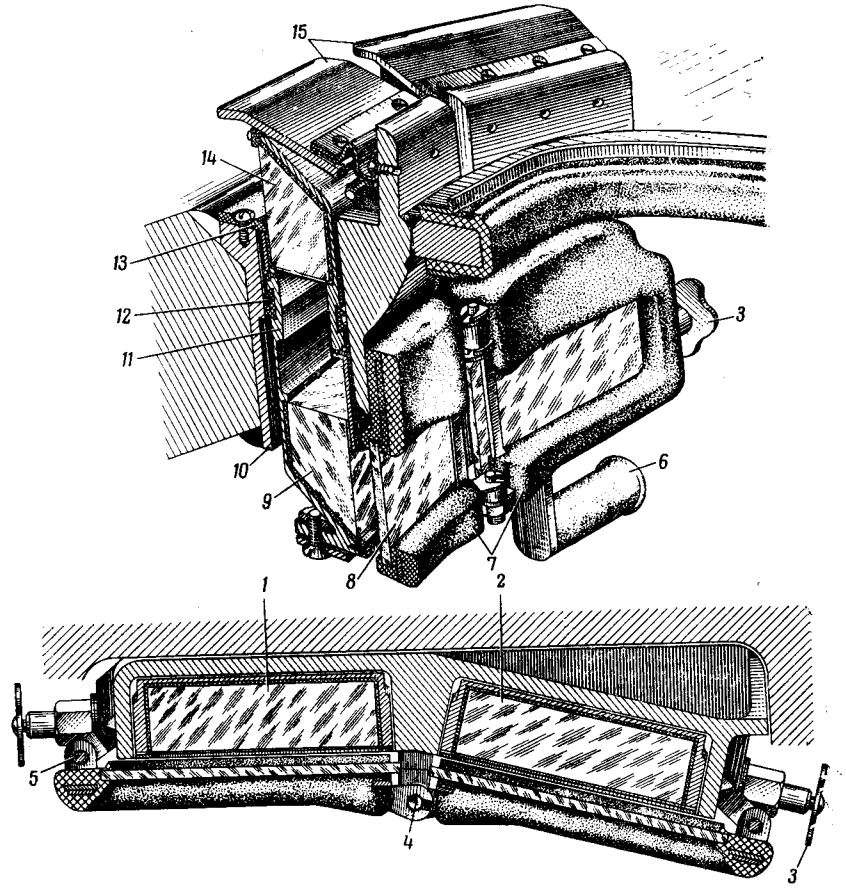


Рис. 109. Приборы наблюдения механика-водителя:
1 — левый прибор; *2* — правый прибор; *3* — стопор прибора; *4* — ось налобника; *5* — стопор налобника; *6* — ручка прибора; *7* — налобники; *8* — защитное стекло; *9* — нижняя призма; *10* — основание; *11* — корпус; *12* — резиновое уплотнение; *13* — стеклоочистительная резина; *14* — верхняя призма; *15* — броневые крышки

сопла *4*; электропневмоклапан ЭК-48 *6*, расположенный на левом борту в отделении управления рядом со спидометром.

Электропневмоклапан ЭК-48 приводится в действие от рычажка на нем или от кнопки *5*, расположенной на правом рычаге привода управления ПМП. Чтобы вода не попадала в электропневмоклапан, в воздушной трубке от электропневмоклапана ЭК-48 к эжектору *2* установлен обратный клапан *8*.

Приборы от грязи очищаются воздушно-жидкостной смесью. Воздух поступает из баллонов со сжатым воздухом.

В качестве жидкости в летний период применяется вода, в зимний — низкозамерзающая жидкость, представляющая собой 21%

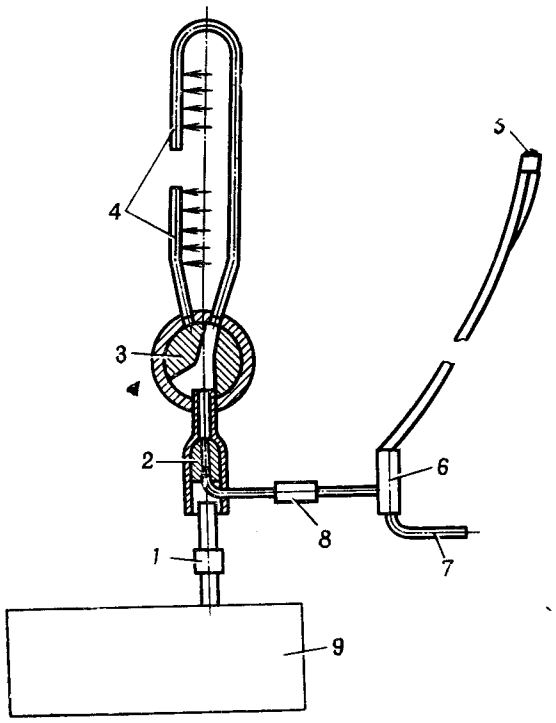


Рис. 110. Схема воздушно-жидкостной очистки приборов наблюдения механика-водителя:

1 — кран; *2* — эжектор; *3* — распределительный кран; *4* — сопла; *5* — кнопка включения системы; *6* — электропневмоклапан ЭК-48; *7* — трубопровод подачи воздуха; *8* — обратный клапан; *9* — бак для жидкости

водный раствор кальциевой селитры с добавкой 4,5% аммиачной селитры. Может быть использована также низкозамерзающая жидкость марки 40, не бывшая в употреблении, с водой в соотношении 1 : 1. Чистить приборы от снега и пыли можно также и воздухом, для этого надо перекрыть кран *1*.

Прибор ночного видения ТВН-2

Прибор ТВН-2 предназначен для наблюдения за дорогой и местностью при ночном вождении танка.

В комплект прибора ТВН-2 (рис. 111) входят: прибор наблюдения *I*, блок питания *II* и фара *III* с герметизированным инфракрасным оптическим элементом.

Прибор наблюдения представляет собой бинокулярный перископ и состоит из следующих основных частей: верхней головки *1*, корпуса *2* и оптической системы с электронно-оптическими преобразователями.

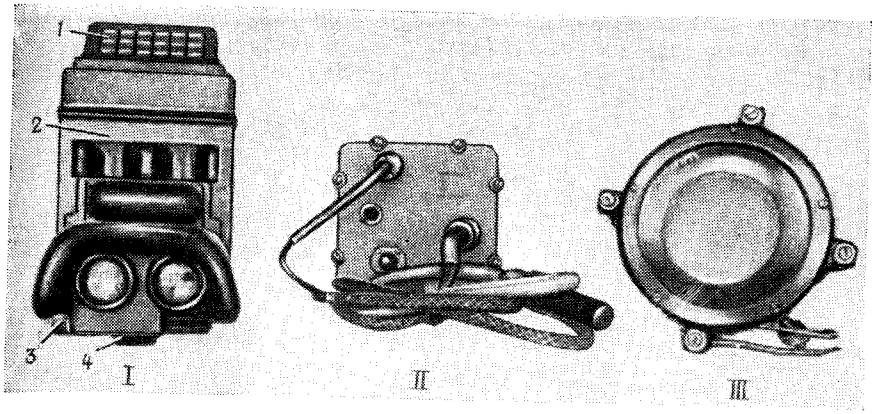


Рис. 111. Комплект прибора ТВН-2:

I — прибор наблюдения ТВН-2; *II* — блок питания БТ-6-26; *III* — фара ФГ-125 с инфракрасным фильтром; *1* — головка; *2* — корпус; *3* — высоковольтный ввод; *4* — рычажок шторки

Краткая характеристика прибора наблюдения

Увеличение, *кратн.*	1
Поле зрения, *град*	30
Дальность видения, *м*	60
Перископичность, *мм*	212

Верхняя головка прибора съемная и в случае повреждения может быть заменена запасной. В нижней части корпуса прибора имеется высоковольтный ввод *3* для подключения к прибору высоковольтного кабеля блока питания. При отсоединении кабеля высоковольтный ввод закрывается пробкой.

Для защиты поля зрения прибора от встречных засветок в приборе имеется диафрагмирующее устройство (шторка). Управление шторкой осуществляется рычажком *4*. На корпусе около рычажка сделаны надписи «Откр.» и «Закр.» и стрелки, показывающие направление поворота рычажка при открывании и закрывании шторки.

Для удобства наблюдения на приборе установлен налобник, а на окуляры надеты резиновые наглазники.

Устройство блока питания БТ-6-26 аналогично устройству блока питания, входящего в комплект прицела ТПН-1-41-11.

Фара ФГ-125 с инфракрасным фильтром предназначена для освещения инфракрасными лучами местности, дороги и предметов, расположенных перед танком.

Размещение и установка комплекта прибора ТВН-2 в танке

Прибор наблюдения ТВН-2 в зависимости от обстановки устанавливается в танке по-боевому или по-походному (рис. 112).

По-боевому прибор ТВН-2 устанавливается в основание *3* вместо левого дневного прибора наблюдения механика-водителя, а

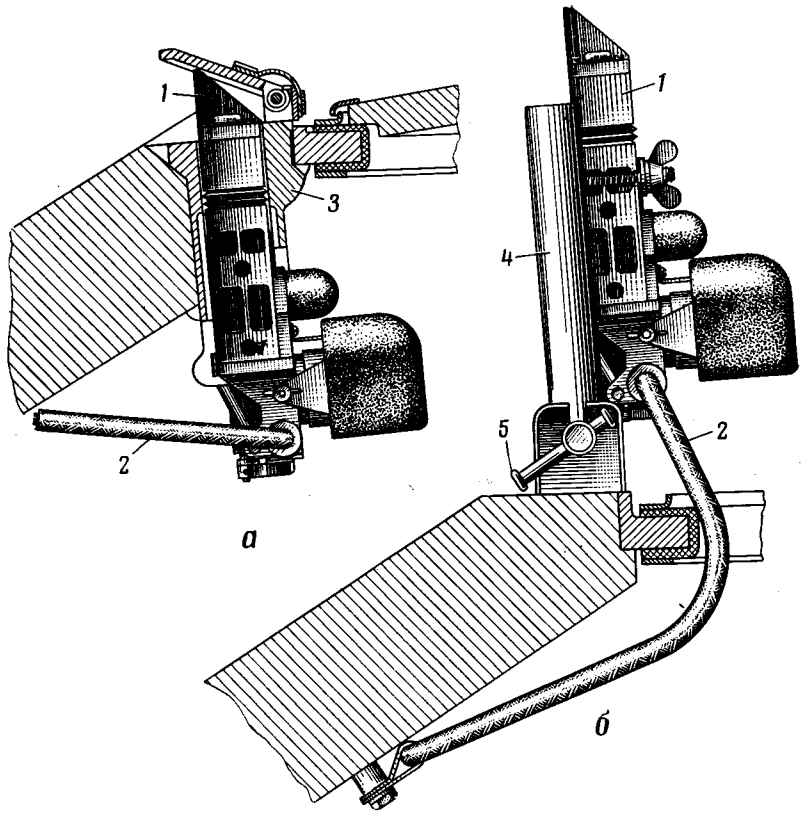


Рис. 112. Установка прибора ТВН-2 в танке:
а — установка прибора по-боевому; *б* — установка прибора по-походному; *1* — прибор ТВН-2; *2* — высоковольтный кабель; *3* — основание; *4* — кронштейн; *5* — винтовой зажим

по-походному — снаружи танка перед люком механика-водителя в съемном кронштейне *4*, который с помощью винтового зажима *5* крепится к бонке, приваренной к корпусу танка.

Блок питания БТ-6-26 установлен в отделении управления на подбашенном листе у баллонов воздухопуска.

Фара ФГ-125 установлена на верхнем лобовом листе рядом с фарой со светомаскировочной насадкой.

При работе с прибором ТВН-2 ставится вторая фара ФГ-125, имеющаяся в ЗИП; фара устанавливается вместо фары с насадкой или крепится на башне на кронштейне прожектора Л-2Г.

В нерабочем положении прибор наблюдения укладывается в ящик, установленный на аккумуляторной перегородке. Налобник с прибора снимается и укладывается в тот же ящик. Снаружи на ящике крепится в чехле запасная фара ФГ-125.

Полумуфта разъема высоковольтного кабеля укладывается в зажим на верхнем лобовом листе за правым дневным прибором

механика-водителя. Кронштейн для установки прибора наблюдения ТВН-2 по-походному крепится барашком на башне танка.

Для установки прибора наблюдения ТВН-2 по-боевому необходимо:

1. Вынуть из укладочного ящика прибор ТВН-2 и установить на него налобник.

2. Снять левый дневной прибор наблюдения и его очиститель и уложить их в укладочный ящик прибора ТВН-2. Винты крепления очистителя ввернуть на место.

3. Вывернуть стопор левого налобника, повернуть налобник на себя, снять его вместе с защитным стеклом и уложить в укладочный ящик ТВН-2. Установить стопор налобника на место.

4. Вставить прибор ТВН-2 в шахту так, чтобы стопор вошел в нижнее отверстие на боковой стенке прибора.

5. Снять защитный колпачок с высоковольтного кабеля блока питания и пробку с высоковольтного ввода прибора. Подсоединить кабель к прибору, а колпачок навернуть на пробку и вложить в зажим кабеля.

6. Установить запасную фару ФГ-125.

7. Опустить сиденье механика-водителя и отрегулировать при необходимости его положение.

8. Проверить работоспособность прибора.

Для установки прибора ТВН-2 в положение по-походному необходимо:

1. Установить кронштейн для прибора перед люком механика-водителя и закрепить его винтовым зажимом.

2. Установить прибор в кронштейн и закрепить его барашками.

3. Подсоединить к прибору высоковольтный кабель блока питания.

4. Установить запасную фару ФГ-125.

5. Проверить работоспособность прибора.

Согласование направлений световых пучков прожекторов и фар с направлением визирования через приборы ночного видения

Для получения хорошего изображения в приборах ночного видения необходимо, чтобы направления световых пучков инфракрасных прожекторов и фар были согласованы с направлением визирования через приборы.

Согласовывать направление световых пучков с приборами нужно по удаленной точке в ночное время. Точность согласования определяется по наилучшей видимости в прибор. Согласование производится двумя членами экипажа: один наблюдает в прибор, другой по его указанию регулирует положение прожекторов и фар.

Для согласования прожектора ОУ-3ГК с прибором ТКН-3 необходимо проделать следующее:

— выбрать предмет, удаленный от танка на 400 *м*;

— включить блок питания и прожектор с установленным инфракрасным фильтром;

— навести центр поля зрения прибора на предмет;

— если направление светового пучка прожектора не совпадает по высоте с направлением визирования через прибор, необходимо отвернуть контргайки сгонной муфты *12* (рис. 93) тяги прожектора и, вращая муфту, совместить центр светового пятна прожектора с точкой наводки и затянуть контргайки муфты;

— если направление светового пучка прожектора не совпадает по горизонту с направлением визирования через прибор, необходимо ослабить четыре гайки *13*, крепящие планки цапф прожектора, и, поворачивая прожектор по горизонту, совместить центр светового пятна с точкой наводки и затянуть гайки планок.

Для согласования прожектора Л-2Г с прицелом ТПН-1-41-11 необходимо проделать следующее:

— выбрать предмет, удаленный от танка на 700 *м*;

— включить прожектор Л-2Г и блок питания прицела;

— навести вершину угольника прицела на выбранный предмет, пользуясь механизмами наведения пушки;

— если центр светового пучка прожектора не совместится по направлению с точкой визирования через прицел, необходимо ослабить болты крепления прожектора к кронштейну и, вращая регулировочные болты *1* (рис. 104), навести центральную, наиболее яркую часть светового пучка прожектора в точку наводки прицела;

— если центр светового пучка не совпадает по высоте с точкой наводки, следует, вращая регулировочные болты *8* на двуплечем рычаге шлицевого валика кронштейна, совместить центр светового пятна с точкой наводки прицела;

— не сбивая наводки, завернуть контргайки регулировочных болтов и болты крепления прожектора к кронштейну.

Согласовывать прожектор Л-2Г с прицелом ТПН-1-41-11 можно также днем с помощью оптической визирной трубки без включения прожектора. Трубка устанавливается на установочной плите прожектора так, чтобы штифты кронштейна трубки вошли в отверстия на плите, и закрепляется винтом. Угольник шкалы прицела наводится на удаленный предмет, а перекрестие визирной трубки необходимо совместить с точкой наводки прицела, пользуясь регулировочными болтами прожектора.

Для согласования прожектора Л-2Г с прицелом по контрольной мишени необходимо:

— установить щит с контрольной мишенью (рис. 100) на расстоянии 20 *м* от дульного среза ствола пушки;

— навести угольник прицела ТПН-1-41-11 на соответствующий знак на мишени;

— навести в соответствующий знак с помощью выверочных устройств световое пятно прожектора (при снятом светофильтре).

Для согласования фар ФГ-125 с прибором наблюдения ТВН-2 необходимо проделать следующее:

— установить танк на ровном участке местности;

— включить левую фару и блок питания прибора ТВН-2;

— отпустить гайку крепления фары на кронштейне настолько, чтобы фару можно было поворачивать рукой с усилием;

— установить на дороге предмет на расстоянии 20 *м* от танка так, чтобы он помещался на продолжении продольной оси танка;

— наблюдая в прибор ТВН-2 и поворачивая фару, совместить центр светового пятна фары с основанием предмета, установленного перед танком; не нарушая положения фары, затянуть ключом гайку крепления фары и выключить ее;

— установить запасную фару ФГ-125 вместо фары со светомаскировочной насадкой или на кронштейне прожектора на башне танка;

— включить фару и проделать те же операции, что и для левой фары, установив предмет на расстоянии 35 *м* от танка.

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С ПРИБОРАМИ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

1. Детали изображения объектов, рассматриваемых в приборы ночного видения, распознаются не по цвету, а по различной яркости свечения. Поэтому экипаж танка должен приобрести навыки в распознавании объектов с помощью приборов ночного видения.

2. Изображение местности и объектов, рассматриваемых через приборы ночного видения, имеет меньшую яркость и худшую четкость, чем при работе с дневными приборами. Поэтому для лучшего рассматривания изображения глаза наблюдателя должны привыкнуть к темноте; свет в танке, кроме зоны заряжающего, должен быть выключен.

3. Встречные засветки приборов ночного видения фарами, прожекторами, фонарями, ракетами и другими источниками видимого и инфракрасного света вызывают появление в поле зрения приборов яркого пятна, которое исключает возможность наблюдения за дорогой, местностью и объектами. Для устранения ослепляющего действия встречной засветки приборы ТКН-3 и ТВН-2 оборудованы экранирующими устройствами (шторками). Пользование шторкой требует определенных навыков.

4. Прицел ТПН-1-41-11 не имеет механизма углов прицеливания, но в поле зрения прицела имеются прицельные марки, соответствующие определенной дальности стрельбы из пушки и пулемета. Наводчик должен твердо знать, какой дальности стрельбы соответствуют прицельные точки шкалы.

5. При движении танка по извилистым дорогам и особенно на крутых поворотах обзор через прибор ТВН-2 недостаточен. Поэтому необходимо на перекрестках и в местах крутых поворотов установить указки или выставить регулировщиков.

6. Ориентирование на местности вне дорог с помощью прибора ТВН-2 затруднено, однако оно в значительной степени облегчается при подсвечивании прожектором ОУ-3ГК, при этом дальность действия прибора ТВН-2 значительно увеличивается. Поэтому между командиром танка и механиком-водителем должно быть установлено четкое взаимодействие.

7. При работе с приборами ночного видения следует помнить, что включенные инфракрасные фары и прожекторы могут быть обнаружены с помощью аналогичных приборов противника, поэтому включать их следует только в необходимых случаях.

8. При включении прицела ТПН-1-41-11 и прибора ТКН-3 днем следует пользоваться диафрагмирующими устройствами приборов, на головки приборов ТКН-3 и ТВН-2 следует надеть защитные колпачки, имеющиеся в ЗИП.

9. Во избежание порчи инфракрасной пленки фильтра прожекторы не следует оставлять днем на солнце без защитных крышек.

УХОД ЗА ПРИБОРАМИ ПРИЦЕЛИВАНИЯ И НАБЛЮДЕНИЯ

Загрязненные прицелы и приборы следует протирать чистой ветошью. Поверхности оптических деталей нельзя трогать руками и смазывать, их разрешается протирать только чистой, сухой фланелью.

При вращении маховичков и завертывании стопорных винтов нельзя прикладывать больших усилий.

При снятии и установке прицелов и приборов нужно соблюдать осторожность, чтобы не подвергнуть удару оптические детали приборов.

Обслуживание прицелов и приборов наблюдения проводится одновременно с техническими обслуживаниями танка.

При контрольном осмотре перед выходом танка проверить состояние прицелов и приборов наблюдения и протереть их чистой фланелевой салфеткой. Перед ночным выходом танка, кроме того, необходимо проверить крепление приборов ночного видения, блоков питания, прожекторов и фар, фильтров радиопомех, высоковольтных кабелей и низковольтных проводов, а также работоспособность приборов ночного видения.

Перед каждой стрельбой проверять положение линии прицеливания прицелов ТШ2Б-41 и ТПН-1-41-11 и при необходимости выверять их.

При ежедневном техническом обслуживании:

— проверить состояние и крепление прицелов и приборов наблюдения;

— очистить прицелы и приборы от пыли и грязи, протереть насухо корпуса прицелов и приборов, неокрашенные детали слегка смазать;

— протереть блоки питания, провода и кабели, прожекторы и фары приборов ночного видения;

— вынуть из шахт и очистить от пыли (грязи) приборы наблюдения механика-водителя; полости шахт очистить и смазать смазкой ЦИАТИМ-201; при эксплуатации в условиях высокой температуры и большой запыленности воздуха полости шахт после очистки не смазывать.

При техническом обслуживании № 1 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно:

— очистить укладочные места приборов наблюдения и ЗИП к ним, проверить состояние ремней и застежек укладочных мест приборов;

— снять защитную крышку с прицела ТПН-1-41-11 и протереть фланелевой салфеткой наружную поверхность первой линзы объектива;

— снять передние рамы с прожекторов инфракрасного света и проверить состояние отражателей; при необходимости протереть отражатели, колбы ламп и внутренние поверхности инфракрасных фильтров чистой фланелевой салфеткой;

— проверить состояние нитей ламп прожекторов; нить должна располагаться строго горизонтально;

— проверить состояние открытых контактов прожектора, блока питания и высоковольтного ввода прицела ТПН-1-41-11; при необходимости контакты очистить чистой сухой ветошью.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— удалить старую смазку и вновь смазать смазкой ЦИАТИМ-201 валики кронштейна прожектора Л-2Г и цапфы приборов ТКН-3 и МК-4;

— проверить работоспособность приборов ночного видения и согласованность направления световых пучков прожекторов и фар с направлением визирования через приборы;

— проверить положение линий прицеливания прицелов ТШ2Б-41 и ТПН-1-41-11 и при необходимости произвести выверку прицелов;

— проверить состояние влагопоглотителей в патронах осушки прицела ТПН-1-41-11 и прибора ТКН-3; если окраска влагопоглотителя имеет бледно-розовый цвет, патроны осушки необходимо заменить запасными, а влагопоглотители замененных патронов прокалить до восстановления синей окраски.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИБОРОВ ПРИЦЕЛИВАНИЯ И НАБЛЮДЕНИЯ

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении блока питания приборов ночного видения не светится индикаторное окно и не слышно жужжания, характерного для работы вибратора (приборов ТВН-2 и ТПН-1-41-11) и триода (прибора ТКН-3)	Сгорел предохранитель 10 *а* на щитке приборов механика-водителя для прибора ТВН-2 или предохранитель 10 *а* на щитке башни для приборов ТКН-3 и ТПН-1-41-11	Заменить предохранитель
	Обрыв в проводе, идущем от бортовой сети к блоку питания	Проверить состояние проводки и устранить обрыв провода
	Не работает вибратор в блоке питания БТ-6-26	Заменить вибратор запасным
	Вышел из строя триод П-4Б блока питания прибора ТКН-3	Отправить блок питания в ремонтную мастерскую
При включении блока питания на выходе его нет напряжения (отсутствует искра в полумуфте высоковольтного кабеля блока питания при поднесении к сердечнику кабеля проводника, соединенного одним концом с корпусом танка)	Перегорела сигнальная лампочка 12 *в*, 21 *св* в блоке БТ-6-26	Заменить лампочку запасной
	Неисправен кенотрон в блоке БТ-6-26	Заменить кенотрон запасным
	Неисправны селеновые выпрямители в блоке ТКН-3	Отправить прибор в ремонтную мастерскую
	Неисправен импульсный трансформатор	Отправить блок питания в ремонтную мастерскую
	Пробита изоляция высоковольтного кабеля	То же
Блок питания работает нормально, но в поле зрения прибора не видно зеленоватого фона или яркость фона меняется (прибор «мигает»)	Утечка тока в высоковольтных вводах приборов вследствие попадания туда влаги или грязи	Выключить блок питания. Очистить высоковольтный ввод прибора, промыть его спиртом или эфиром и просушить
	Неисправен прибор наблюдения	Отправить прибор в ремонтную мастерскую
	Пробита изоляция высоковольтного кабеля	Отправить блок питания в ремонтную мастерскую
В поле зрения прибора ночного видения виден зеленоватый фон, но нет изображения местности и объектов	Выключен прожектор (фара)	Включить прожектор (фару)
	Закрыта шторка (диафрагма)	Повернуть рычажок шторки (диафрагмы) в положение «Откр.»
	Сгорел предохранитель 10 *а* в цепи прожектора Л-2Г и ОУ-3ГК (10 *а* в цепи фары)	Заменить предохранитель
	Обрыв или короткое замыкание в цепи прожектора (фары)	Устранить обрыв или короткое замыкание
	Отсутствует контакт в штепсельном разъеме провода питания прожектора (фары)	Восстановить контакт в разъеме
	Перегорела лампа в прожекторе (фаре)	Заменить лампу запасной
Изображение местности и объектов в приборе наблюдения имеет недостаточную четкость и яркость	Загрязнились или запотели окуляры или входное окно прибора наблюдения	Протереть окуляры и входное окно фланелевой салфеткой
	Диоптрийная установка окуляров не соответствует зрению наблюдателя	Установить окуляр на резкость изображения
	Нарушено согласование светового пучка прожектора (фары) с направлением визирования через приборы ночного видения	Согласовать направления светового пучка с направлением визирования через прибор
	Недостаточное выходное напряжение блока питания (при нормальном напряжении блока питания длина искры между сердечником кабеля и поднесенным к нему заземленным проводником должна быть не менее 8—10 *мм*)	Отправить блок питания в ремонтную мастерскую
При включении прожектора (фары) через инфракрасный фильтр видны яркие светлые точки	Повреждена пленка инфракрасного фильтра	При небольшом количестве точек закрасить их черной краской. При большом количестве точек или, если точки имеют большие размеры, заменить инфракрасный фильтр запасным (для прожекторов Л-2Г и ОУ-3ГК)
	Разбит инфракрасный фильтр	Заменить фильтр запасным
Нет освещения шкал в поле зрения прицела ТШ2Б-41	Перегорела лампочка для подсветки шкал	Заменить лампочку запасной

КУРСОУКАЗАТЕЛЬ

Курсоуказатель служит для вождения танка по заданному курсу в условиях затрудненного ориентирования.

В качестве указателя курса установлен гироскопический полукомпас ГПК-48 (рис. 113), который питается трехфазным током от преобразователя ПАГ-1Ф.

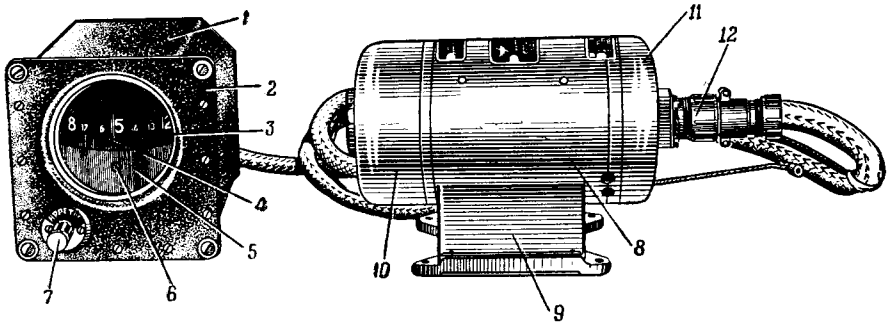


Рис. 113. Общий вид гирополукомпаса ГПК-48 и преобразователя ПАГ-1Ф:
1 — гирополукомпас; *2* — передняя плата; *3* — шкала; *4* — указатель; *5* — щиток; *6* — контрольное отверстие; *7* — рукоятка арретирующего устройства; *8* — преобразователь; *9* — подставка; *10* — крышка со стороны электродвигателя; *11* — крышка со стороны генератора; *12* — штепсельный разъем

Гирополукомпас ГПК-48

Гирополукомпас ГПК-48 установлен на верхнем лобовом наклонном броневом листе впереди сиденья механика-водителя. Преобразователь закреплен впереди гирополукомпаса.

Гирополукомпас ГПК-48 укреплен на откидном кронштейне *1* (рис. 114), имеющем два фиксированных положения: верхнее — походное и нижнее — рабочее. Фиксация кронштейна в походном и рабочем положении осуществляется стопором *5*, фиксатор которого входит в отверстия на вертикальной планке *6*.

Включают гирополукомпас выключателем *7*, расположенным у основания вертикальной планки *6*.

Принцип действия гирополукомпаса

Основным элементом гирополукомпаса является свободный гироскоп, ось вращения которого расположена горизонтально. Действие прибора основано на свойстве свободного гироскопа сохранять неизменным в пространстве направление оси собственного вращения, заданное при первоначальном ориентировании.

В гирополукомпасе ротор гироскопа может вращаться относительно главной оси *X—X* (рис. 115), закрепленной на подвижной внутренней рамке *2*, которая в свою очередь имеет возможность свободного поворота по отношению к внешней рамке *3* вокруг оси *Y—Y*, а внешняя рамка *3* может свободно вращаться вокруг оси *Z—Z*, подшипники которой находятся в корпусе прибора.

Система двух подвижных рамок, в одной из которых закреплена ось вращения гироскопа, образует карданный подвес, обеспечивающий три степени свободы вращательного движения гироскопа.

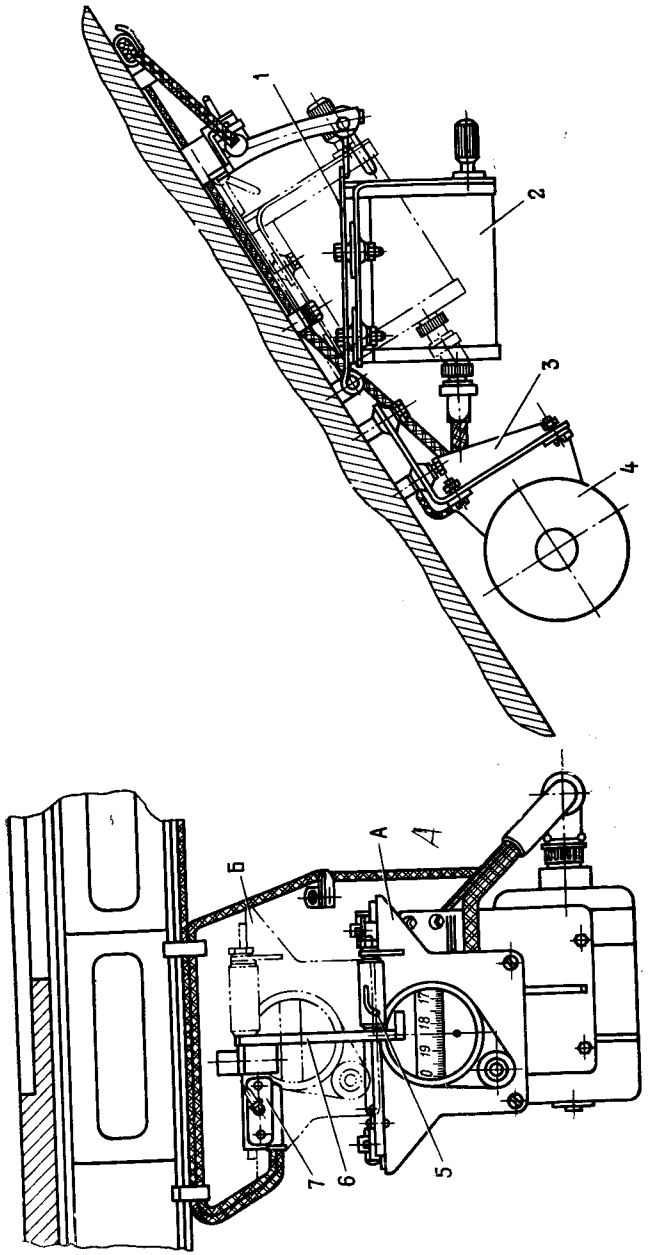


Рис. 114. Рабочее и походное положения гирополукомпаса:
А — рабочее положение; *Б* — походное положение; *1* — откидной кронштейн; *2* — гирополукомпас; *3* — кронштейн преобразователя; *4* — преобразователь; *5* — стопор; *6* — планка; *7* — выключатель

Курс машины оценивается по взаимному положению шкалы *4*, укрепленной на внешней рамке карданного подвеса, и указателя *5*, жестко связанного с корпусом прибора.

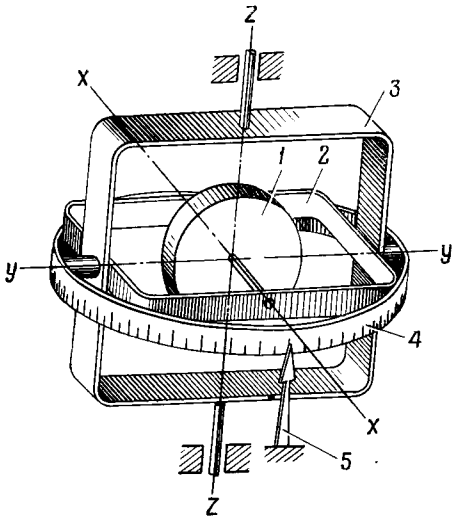


Рис. 115. Принципиальная схема гирополукомпаса:
1 — маховик; *2* — внутренняя рама; *3* — внешняя рама; *4* — шкала; *5* — указатель; *X — X*, *Y — Y*, *Z — Z* — оси карданного подвеса

При поворотах машины гироскоп, сохраняя направление своей главной оси, будет показывать на шкале прибора угол поворота машины.

Устройство гирополукомпаса

Гирополукомпас состоит из следующих основных частей: гиромотора, мотор-корректора, кожуха, корпуса, карданного подвеса и арретирующего устройства.

Гиромотор *3* (рис. 116) представляет собой асинхронный трехфазный электродвигатель с симметричным тяжелым ротором. Внутри ротора находится короткозамкнутая обмотка ротора.

Ротор гиромотора помещен в камеру *4*, в которой находится его ось вращения. Камера гиромотора является внутренней рамкой гироскопа, она свободно вращается относительно внешней рамки *5*.

На ось внутренней рамки напрессован переключатель, управляющий мотор-корректором. Переключатель представляет собой коллектор с двумя контактными полукольцами. К внешней рамке гироскопа прикреплена колодочка с изолированными друг от друга и от рамки щетками. Каждая щетка касается соответствующего полукольца коллектора.

Внешняя рамка *5* свободно вращается в подшипниках корпуса прибора. На внешней рамке укреплена шкала *13*, разбитая на 360° (через 1°).

На оси внешней рамки карданного подвеса установлен ротор *14* мотор-корректора. Карданный подвес устанавливается в литой корпус, в котором находится статор мотор-корректора. Корпус гирополукомпаса помещен в кожух, на передней части которого имеется плата *2* (рис. 113), с окном, закрытым стеклом для наблюдения за показаниями прибора. За стеклом окна укреплен указатель *4* и щиток *5* с отверстием *6* для контроля за положением арретирующего устройства. На плату выведена рукоятка *7* арретирующего устройства. Нажатием этой рукоятки через систему рычажков производится арретирование всего карданного подвеса (закрепление всех трех осей), а вращением рукоятки через ряд шестерен — установка шкалы на заданный угол.

Если гирополукомпас заарретирован, то отверстие *6* перекрывается красной полоской, при оттянутой рукоятке (прибор разарретирован) отверстие перекрывается черной полоской.

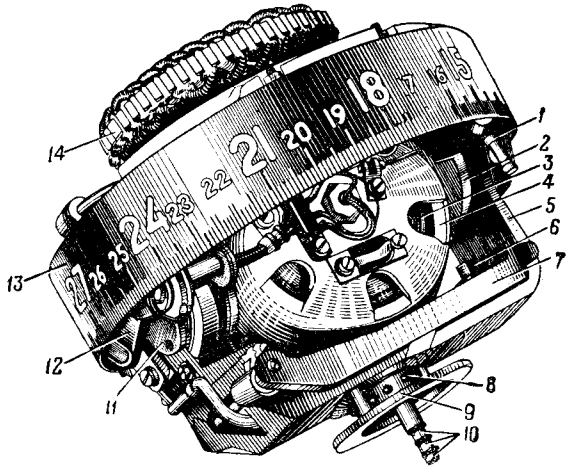


Рис. 116. Карданный подвес гирополукомпаса:
1 — искрогасительное сопротивление; *2* — сектор арретира; *3* — гиромотор; *4* — камера гиромотора; *5* — внешняя рамка карданного подвеса; *6* — зуб арретира; *7* — рычаг арретира; *8* — внутренняя обойма подшипника; *9* — опорное кольцо арретира; *10* — кольца и центральный контакт подвода питания; *11* — подшипник; *12* — центральный контакт горизонтальной оси; *13* — шкала; *14* — ротор мотор-корректора

На задней стенке гирополукомпаса укреплен штепсельный разъем для подключения прибора к преобразователю.

Преобразователь ПАГ-1Ф служит для преобразования напряжения постоянного тока бортовой сети машины в переменное трехфазное напряжение 36 *в* с частотой 400 периодов в секунду.

Преобразователь представляет собой электрическую машину, объединяющую в одном корпусе электродвигатель постоянного тока со смешанным возбуждением и трехфазный генератор переменного тока, возбуждаемый постоянным магнитом. Роторы обеих машин расположены на одной оси.

Ток, потребляемый от бортовой сети машины при работе гирополукомпаса, составляет приблизительно 3 *а*.

Электрическая схема гирополукомпаса

Электродвигатель преобразователя имеет параллельную «$П_р$» (рис. 117) и последовательную «$П_с$» обмотки возбуждения. Конец

последовательной обмотки возбуждения присоединен к плюсовому щеткодержателю, конец параллельной — к регулировочному сопротивлению R_1, помещенному в подставке преобразователя.

Сопротивление R_1 предназначено для регулирования числа оборотов электродвигателя и, следовательно, частоты переменного то-

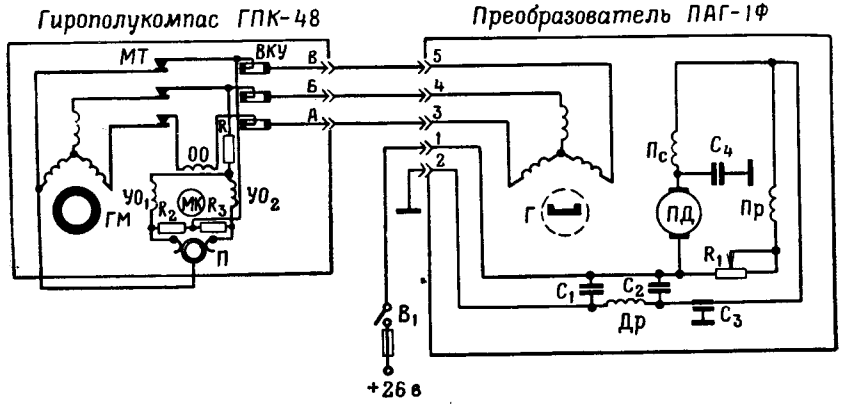


Рис. 117. Электрическая схема гирополукомпаса ГПК-48 с преобразователем ПАГ-1Ф

ка в зависимости от нагрузки на генератор. Регулировка осуществляется хомутиком на сопротивлении, который может устанавливаться в два положения, соответствующие работе преобразователя на один или два прибора.

Эти положения обозначены рисками на корпусе и надписями «1пр.» и «2пр.». При установке гирополукомпаса в машине хомутик должен стоять под риской с надписью «1пр.».

Для устранения помех радиоприему преобразователь снабжен специальным фильтром, состоящим из конденсаторов C_1, C_2, C_3, C_4 и дросселя $Д_р$, расположенных в подставке и под крышками преобразователя как со стороны мотора, так и со стороны генератора.

Напряжение трехфазного тока от преобразователя подводится к гирополукомпасу через трехштырьковый штепсельный разъем.

При работе гирополукомпаса необходимо, чтобы главная ось гироскопа была перпендикулярна к оси вращения внешней рамки. Для поддержания этой перпендикулярности в приборе предусмотрен мотор-корректор. Управляющим элементом мотор-корректора является переключатель, напрессованный на оси камеры гироскопа. К одному из полуколец переключателя подведена фаза переменного тока, а щетки соединены с двумя управляющими обмотками мотор-корректора.

В пазах ротора мотор-корректора уложены три обмотки: одна основная (*ОО*) и две управляющие (*УО*). Управляющие обмотки уложены в одних и тех же пазах, но имеют различное направление

намотки. Реверсирование мотор-корректора осуществляется включением той или иной управляющей обмотки.

Статор мотор-корректора жестко связан с крышкой корпуса прибора и представляет собой пакет из высечек электротехнической стали, залитый алюминиевым сплавом. Алюминиевый сплав образует короткозамкнутую обмотку статора.

Работа коррекции происходит следующим образом: когда главная ось гироскопа перпендикулярна к оси внешней рамки, обе щетки касаются обесточенного полукольца переключателя, при этом электрические цепи управляющих обмоток разомкнуты. При нарушении перпендикулярности более чем на 4° полукольцо переключателя, к которому подведен ток, замыкает одну из щеток и включает цепь одной из управляющих обмоток. Благодаря сдвигу в пространстве и по фазе между токами основной и управляющей обмоток образуется вращающееся магнитное поле, которое, пересекая короткозамкнутые витки статора, наводит в них токи.

В результате взаимодействия магнитных полей, возникающих в роторе и статоре, появляется момент, который заставляет прецессировать внутреннюю рамку в сторону, обратную ее первоначальному наклону, и перпендикулярность осей восстанавливается. При нарушении перпендикулярности осей в другую сторону включается вторая управляющая обмотка, результирующее магнитное поле ротора изменяет направление своего вращения, момент мотор-корректора при этом меняет свой знак и прецессия внутренней рамки происходит в обратном направлении.

Пользование гирополукомпасом

Для включения гирополукомпаса необходимо:

1. Установить гирополукомпас в рабочее положение, для чего рукоятку стопора повернуть вверх и перевести гирополукомпас в нижнее положение.
2. Проверить, заарретирован ли прибор. Рукоятка арретирующего устройства в приборе должна находиться в положении «От себя», отверстие в окне прибора должно перекрываться красной полоской.
3. Выключатель питания гирополукомпаса поставить в положение «Вкл.».
4. Через 5 *мин* после включения питания установить на шкале гирополукомпаса требуемый угол плавным поворотом рукоятки.
5. Разарретировать прибор, оттянув на себя рукоятку арретирующего устройства до щелчка.

Для выключения прибора необходимо:

1. Заарретировать прибор.
2. Поставить выключатель питания гирополукомпаса в положение «Выкл.».

При эксплуатации гирополукомпаса необходимо соблюдать следующие правила:

1. Не включать гирополукомпас в верхнем (походном) положении.

2. Включать и выключать гирополукомпас только при полной остановке машины.

3. Движение машины не начинать ранее чем через 5 *мин* после включения питания гирополукомпаса.

4. Перед началом движения проверить, разарретирован ли прибор. Не начинать движения с работающим заарретированным гироскопом.

5. Устанавливая на шкале гирополукомпаса необходимый угол, рукоятку арретирующего устройства поворачивать плавно и с небольшой скоростью.

6. При неработающем гирополукомпасе следить за тем, чтобы последний был заарретирован.

7. Следить за чистотой гирополукомпаса.

Ремонтировать гирополукомпас и преобразователь только в специально оборудованных мастерских.

Вскрывать и разбирать гирополукомпас и преобразователь экипажу запрещается.

Вождение танка по гирополукомпасу

Перед началом движения ориентируют танк по какому-либо местному предмету, находящемуся в направлении предстоящего движения.

Для этой цели танк устанавливают на исходной точке так, чтобы центральная марка прицела была направлена на выбранный ориентир. Башня при этом должна находиться в положении 30-00.

После ориентирования танка в направлении предстоящего движения включают гирополукомпас и рукояткой арретира устанавливают на шкале гирополукомпаса значение 0°.

Получив команду «Вперед», механик-водитель разарретирует прибор и начинает движение. В процессе движения танк необходимо вести так, чтобы нуль шкалы гирополукомпаса удерживался под указателем.

При объезде препятствий нуль шкалы сместится относительно указателя. Для сохранения намеченного направления движения после объезда препятствия танк повернуть так, чтобы под указателем вновь установился нуль.

Движение танка по гирополукомпасу допускается в течение 15—20 *мин*, после чего необходимо произвести переориентирование. Движение танка по гирополукомпасу свыше 20 *мин* без переориентирования не рекомендуется, так как возрастающая погрешность прибора приведет к значительным отклонениям танка от заданного курса.

Уход за гирополукомпасом ГПК-48

При контрольном осмотре (перед выходом танка) проверить работу гирополукомпаса, для чего включить его и несколько раз повернуть танк на месте на небольшие углы. Шкала гирополукомпаса должна поворачиваться на соответствующие углы.

При ежедневном техническом обслуживании и техническом обслуживании № 1:

— проверить надежность крепления приборов гирополукомпаса и штепсельных разъемов;

— очистить гирополукомпас и преобразователь от пыли и грязи;

— проверить работу гирополукомпаса, как указано выше.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно проверить точность работы гирополукомпаса на румбах 0, 90, 180 и 270° (уход гироскопа на каждом румбе должен быть не более 3° за 15 *мин*).

Гирополукомпас ГПК-59

Особенности устройства гирополукомпаса ГПК-59

Начиная с мая 1966 г. на танке Т-62 в качестве курсоуказателя устанавливается гирополукомпас ГПК-59 с тем же преобразователем ПАГ-1Ф.

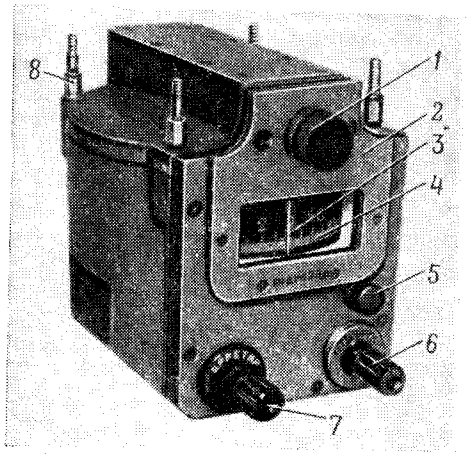


Рис. 118. Гирополукомпас ГПК-59:
1 — патрон лампочки подсветки шкалы; *2* — плата; *3* — указатель; *4* — шкала; *5* — пробка; *6* — отвертка; *7* — рукоятка арретира; *8* — шпилька крепления прибора

Гирополукомпас ГПК-59 (рис. 118) представляет собой навигационный прибор повышенной точности.

Установка гирополукомпаса ГПК-59 и преобразователя ПАГ-1Ф в танке осуществляется аналогично установке гирополукомпаса ГПК-48.

Включение приборов осуществляется выключателем, расположенным над ними.

По сравнению с гирополукомпасом ГПК-48 гирополукомпас ГПК-59 имеет следующие отличия:

1. Шкала ГПК-59 проградуирована в деления угломера (*д. у.*) с оцифровкой через 2-00 (200 *д. у.*). Цена одного малого деления 0-20 (20 *д. у.*).

2. Осуществлено освещение шкалы прибора специальной лампочкой подсветки шкалы.

3. Значительно увеличена продолжительность работы прибора без переориентирования за счет введения механического азимутального корректора и воздушно-реактивного горизонтирующего корректора.

4. Для доступа к регулировочному винту азимутального корректора в правой нижней части передней платы ГПК-59 имеются отвертка *6* и отверстие, закрытое пробкой *5*.

5. Изменена электрическая схема (рис. 119).

Пользование гирополукомпасом ГПК-59

Для включения гирополукомпаса необходимо:

1. Проверить, заарретирован ли прибор. Рукоятка «Арретир» *7* (рис. 118) должна находиться в положении «От себя».

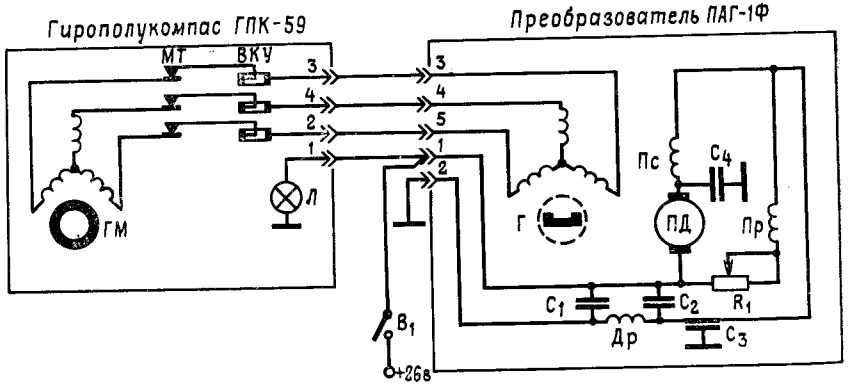


Рис. 119. Электрическая схема гирополукомпаса ГПК-59 с преобразователем ПАГ-1Ф

2. Плавно, без толчков опустить прибор в горизонтальное (рабочее) положение и зафиксировать стопором.

3. Выключатель питания гирополукомпаса поставить в положение «Вкл.».

4. Через 5 *мин* после включения питания установить на шкале прибора требуемый угол, плавно повернув рукоятку «Арретир».

5. Разарретировать прибор, оттянув на себя рукоятку «Арретир» до щелчка.

Для выключения прибора необходимо:

1. Заарретировать прибор.

2. Поставить выключатель питания гирополукомпаса в положение «Откл.».

При эксплуатации гирополукомпаса необходимо соблюдать следующие правила:

1. Не включать гирополукомпас в верхнем (походном) положении.

2. Включать и выключать гирополукомпас только при полной остановке машины.

3. Движение машины не начинать ранее чем через 5 *мин* после включения питания прибора.

4. Прибор может быть установлен в походное (верхнее) положение не ранее чем через 10 *мин* после выключения питания.

5. Не начинать движения машины с работающим заарретированным прибором.

6. Неработающий ГПК-59 всегда должен быть заарретирован.

Подготовка гирополукомпаса к эксплуатации

Точность работы гирополукомпаса ГПК-59 в большей степени зависит от тщательности балансировки гироскопа по географической широте района, в котором предполагается работа гирополукомпаса. Балансировка гироскопа производится по прибытии машины в часть и при изменении района, в котором предполагается использовать прибор, в северном или южном направлении на 500 *км* и более.

Для балансировки гироскопа необходимо проделать следующее:

1. Включить гирополукомпас и прогреть его в течение 15 *мин* летом и 30 *мин* зимой.

2. Установить танк на произвольно выбранной точке на местности, отмеченной какой-либо отметкой (исходном пункте).

3. Выбрать на местности на расстоянии не менее 1 *км* хорошо видимый ориентир и, поворачивая башню, навести центральный угольник прицела на этот ориентир. Записать показание азимутального указателя $\alpha_{виз\ 1}$.

4. Установить на шкале гирополукомпаса угол $\alpha_{исх\ 1} = 90\text{-}00 - \alpha_{виз\ 1}$. Если величина $90\text{-}00 - \alpha_{виз\ 1}$ превышает 60-00, то из полученного значения $\alpha_{исх\ 1}$ вычесть 60-00. Записать время начала движения машины.

5. Совершить 30-минутный пробег по произвольному маршруту (желательно по восьмерке), после чего машину установить на прежнюю точку и записать угол $\alpha_{пр}$, снятый со шкалы гирополукомпаса. Записать время конца движения машины.

6. Свизироваться на тот же ориентир и определить угол визирования $\alpha_{виз\,2}$.

7. Определить уход гироскопа $\Delta\alpha_1$ за время движения машины по формуле

$$\Delta\alpha_1 = \alpha_{пр} - (90\text{-}00 - \alpha_{виз\,2}),$$

где $\Delta\alpha_1$ берется с учетом знака.

8. Подсчитать уход гироскопа, приведенный к 30 *мин*, по формуле

$$\Delta\alpha = \frac{\Delta\alpha_1}{t} \cdot 30\,(д.\ у.),$$

где t — время движения машины.

Величина ухода гироскопа $\Delta\alpha$ не должна превышать 40 *д. у.* за 30 *мин*.

Если уход получается со знаком «+», то это значит, что шкала прибора уходит вправо от указателя; если уход получается со знаком «—», то шкала прибора уходит влево от указателя.

9. Если величина ухода превышает 40 *д. у.* за 30 *мин*, повторить регулировку гироскопа и вновь проверить величину ухода.

Для регулировки гироскопа имеется специальная отвертка, находящаяся на лицевой панели гирополукомпаса.

Для регулировки необходимо:

— установить шкалу гирополукомпаса в нулевое положение;

— вывернуть отвертку;

— отвернуть пробку на лицевой панели гирополукомпаса;

— вставить отвертку в отверстие и осторожно нащупать регулировочный винт.

Регулировать гироскоп надо поворотом регулировочного винта. При регулировке следует учитывать, что если величина $\Delta\alpha > 0$, регулировочный винт следует поворачивать по ходу часовой стрелки; если $\Delta\alpha < 0$, регулировочный винт следует поворачивать против хода часовой стрелки, причем для компенсации ухода на одно малое деление шкалы (20 *д. у.*) отвертку необходимо повернуть на 2—4 деления, нанесенных на рукоятке отвертки.

10. По окончании работ, связанных с регулировкой ГПК-59, отвертка и заглушка должны быть установлены на свои места.

Вождение танка по гирополукомпасу

Перед вождением танка с использованием ГПК-59 прокладывается маршрут движения на карте и производится первоначальное ориентирование.

При прокладке маршрута на карте определяются дирекционные углы движения в местах разворота и расстояния от поворота до поворота курвиметром или измерителем с учетом масштаба карты.

Первоначальное ориентирование производится в следующем порядке:

— устанавливают танк на такой точке местности, с которой известен дирекционный угол направления на какой-либо ориентир ($\alpha_{ор}$);

— визируют прицел на этот ориентир, а с азимутального указателя считать $\alpha_{виз}$ — угол визирования;

— подсчитать исходный дирекционный угол продольной оси машины $\alpha_{исх}$ по формуле

$$\alpha_{исх} = \alpha_{ор} - (\alpha_{виз} - 30\text{-}00).$$

В случае если значение величины $\alpha_{виз} - 30\text{-}00$ больше значения угла $\alpha_{ор}$, исходный дирекционный угол определять по формуле

$$\alpha_{исх} = 90\text{-}00 + \alpha_{ор} - \alpha_{виз};$$

— рукояткой арретира установить на шкале ГПК-59 угол $\alpha_{исх}$.

Определять дирекционный угол можно различными методами: с карты с помощью хордоугломера, с помощью магнитной стрелки буссоли, по каталогам пунктов триангуляции, по звездам с помощью азимутальной насадки, с помощью гирокомпаса АГ *.

На рис. 120 показаны примеры определения исходного дирекционного угла машины $\alpha_{исх}$.

Вождение танка следует осуществлять так, чтобы под индексом ГПК-59 удерживалось соответствующее значение дирекционного угла, определенного при прокладке маршрута. Пройденное расстояние оценивается по спидометру.

В некоторых случаях при кратковременном вождении в условиях ограниченной видимости (при форсировании водной преграды, в тумане, ночью и т. д.) первоначальное ориентирование можно произвести по любому ориентиру, относительно которого намечается направление движения. При этом определяется угол визирования $\alpha_{виз}$ на этот ориентир и устанавливается на шкале гирополукомпаса исходный дирекционный угол $\alpha_{исх}$, подсчитанный по формуле

$$\alpha_{исх} = 90\text{-}00 - \alpha_{виз}.$$

Если величина $90\text{-}00 - \alpha_{виз}$ превышает 60-00, то из полученного значения $\alpha_{исх}$ вычитается 60-00.

Если движение намечено на выбранный ориентир, то вождение танка осуществляется так, чтобы «0» шкалы удерживался под указателем ГПК-59. Если движение намечено под углом к выбранному ориентиру, то вождение совершается так, чтобы заданное значение угла удерживалось под указателем ГПК-59.

---

* Подробно определение дирекционных углов и работа с необходимыми для этого инструмента описаны в Руководстве по материальной части и эксплуатации танковой навигационной аппаратуры. Воениздат, 1963, а также в гл. 14 данного Руководства.

При объезде препятствия заданный угол движения сместится относительно указателя, который необходимо восстановить поворотом корпуса танка после объезда препятствия.

Для увеличения точности работы курсоуказателя, если позволяет обстановка, движение танка рекомендуется начинать через 15 *мин* после включения прибора летом и через 30 *мин* — зимой. Это делается с целью прогрева гироскопа, что обеспечивает более стабильную его работу.

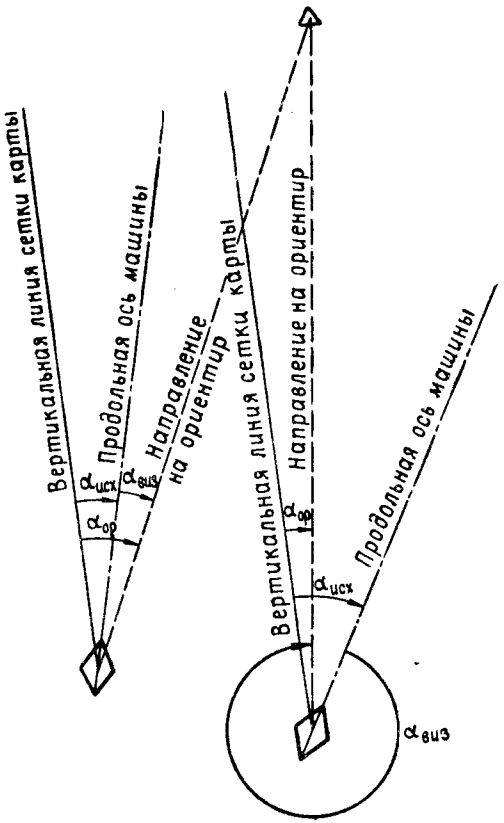


Рис. 120. Примеры определения исходного дирекционного угла машины

Уход за гирополукомпасом ГПК-59

При контрольном осмотре проверить работу гирополукомпаса, для чего включить его и несколько раз повернуть танк на месте на небольшие углы. Шкала гирополукомпаса должна поворачиваться на соответствующие углы.

При ежедневном техническом обслуживании и техническом обслуживании № 1:

— проверить работу гирополукомпаса, как указано выше;

— проверить надежность крепления приборов курсоуказателя и штепсельных разъемов;

— очистить гирополукомпас от пыли и грязи.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно проверить уход гироскопа и при необходимости произвести регулировку.

Экипажу запрещается вскрывать и разбирать гирополукомпас ГПК-59 и преобразователь ПАГ-1Ф.

ГЛАВА 6

СИЛОВАЯ УСТАНОВКА

Силовая установка представляет собой взаимосвязанный комплекс узлов и агрегатов, включающий в себя двигатель и обслуживающие его системы: питания топливом, питания воздухом, смазки, охлаждения, подогрева и воздушную.

ДВИГАТЕЛЬ

В танке Т-62 установлен двигатель В-55-В (рис. 121), являющийся источником механической энергии, приводящей танк в движение.

Двигатель * В-55-В представляет собой модификацию двигателя В-54 и отличается от него более высокой мощностью (580 *л. с.* при 2000 *об/мин*). Его внешняя характеристика показана на рис. 122.

Увеличение мощности достигнуто за счет увеличения подачи топлива, изменения угла опережения подачи топлива, а также за счет повышения степени сжатия до $15 \pm 0{,}5$.

Кроме того, в двигателе В-55-В применены:

— обогреваемые верхний и нижний картеры, имеющие водяные рубашки, подключаемые к системе подогрева, и обогрев откачивающей магистрали системы смазки;

— гидравлическая муфта привода генератора;

— двухпозиционная муфта привода топливного насоса «Зима — Лето», позволяющая изменять угол опережения подачи топлива в зависимости от времени года;

— жесткий упор рейки топливного насоса вместо корректора подачи топлива;

— центробежный фильтр МЦ-1 (центрифуга), установленный на перегородке силового отделения, для тонкой очистки масла;

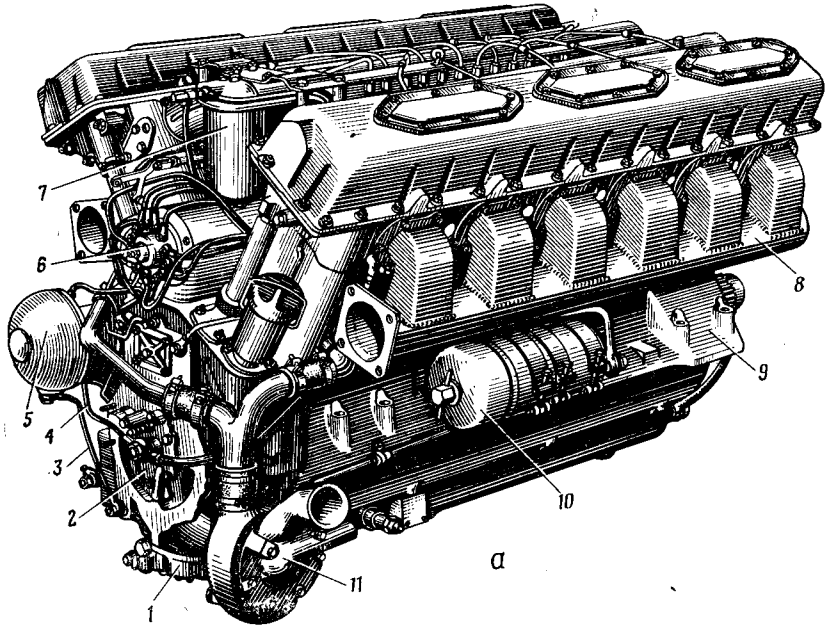
— двухсекционный проволочно-щелевой масляный фильтр МАФ вместо фильтра Кимаф-СТЗ;

— выпускные коллекторы с теплоизоляционными вставками с фланцами на торцах со стороны носка двигателя для установки форсунок термодымовой аппаратуры;

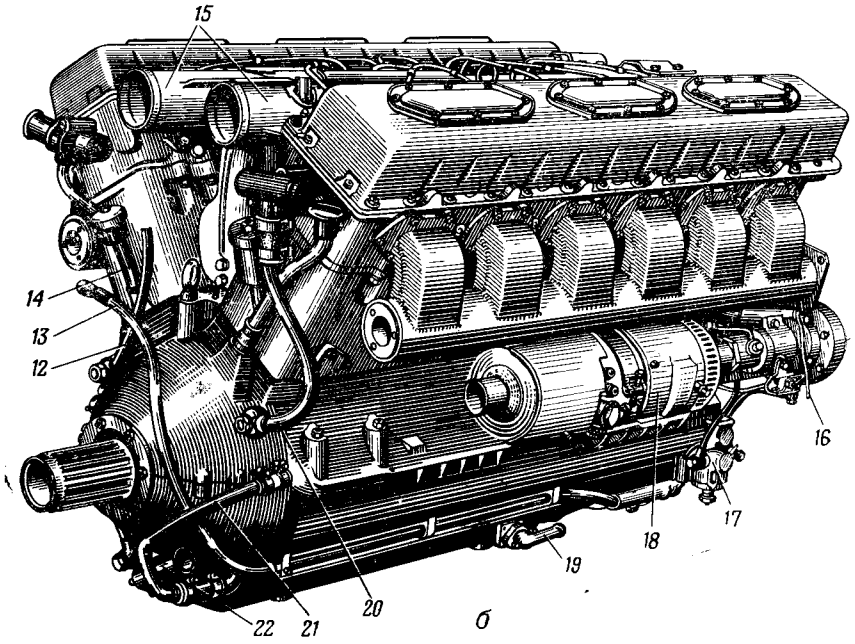
— устройство для консервации двигателя **.

* Подробное описание устройства двигателя дано в книге «Танковые дизели». Воениздат, 1952.

** Устройство для консервации двигателя введено с апреля 1966 г.



а



б

На двигателе установлен электрический генератор мощностью 6,5 *квт*.

Двигатель установлен в силовом отделении танка перпендикулярно к его продольной оси на раме *1* (рис. 123), приваренной к днищу корпуса.

Своими лапами он прикреплен к раме восемью болтами с гайками. Под лапами двигателя установлены прокладки различной толщины, с помощью которых коленчатый вал двигателя центрируется с ведущей шестерней гитары.

Уход за двигателем

При контрольном осмотре:

— запустить двигатель и проверить его работу на различных режимах на слух и по приборам;

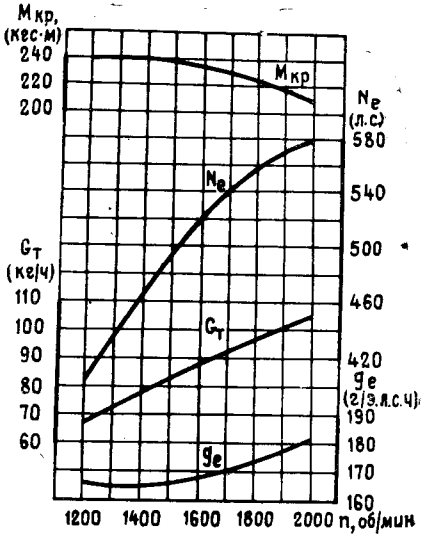


Рис. 122. Внешняя характеристика двигателя:

Ne — мощность; *Mкр* — крутящий момент; *Gт* — часовой расход топлива; *ge* — удельный расход топлива

— проверить, нет ли течи в местах соединения и крепления навесных узлов к двигателю.

При ежедневном техническом обслуживании:

— очистить двигатель от пыли (грязи) и проверить, нет ли течи в местах подсоединения к нему навесных узлов (проверять при неработающем и работающем двигателе); если во время движения наблюдалась ненормальная работа двигателя, то запустить его и проверить на слух и по приборам.

При техническом обслуживании 1 и 2 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и проверить состояние выпускных труб и коллекторов, а также места их соединения (проверять без разборки узла).

Рис. 121. Двигатель:

а — вид со стороны передач; *б* — вид со стороны носка; *1* — масляный насос; *2* — крышка центрального подвода масла к двигателю; *3* — трубопровод для слива масла из гидромуфты; *4* — трубопровод подвода масла к датчику манометра; *5* — гидромуфта привода генератора; *6* — воздухораспределитель; *7* — топливные фильтры тонкой очистки; *8* — выпускной коллектор; *9* — лапа крепления двигателя; *10* — масляный фильтр МАФ; *11* — водяной насос; *12* и *20* — трубопроводы подвода жидкости в полость подогрева верхней половины картера; *13* — трубопровод подвода масла к центробежному масляному фильтру МЦ-1; *14* — сапун; *15* — впускные коллекторы; *16* — трубопровод для слива масла из корпуса насоса НК-10; *17* — топливный насос БНК-12ТК; *18* — генератор; *19* — патрубок отвода жидкости из полости подогрева нижней половины картера; *21* — трубопровод подвода жидкости из полости подогрева верхней половины картера в нижнюю; *22* — патрубок для слива масла из центробежного фильтра МЦ-1 в картер после очистки

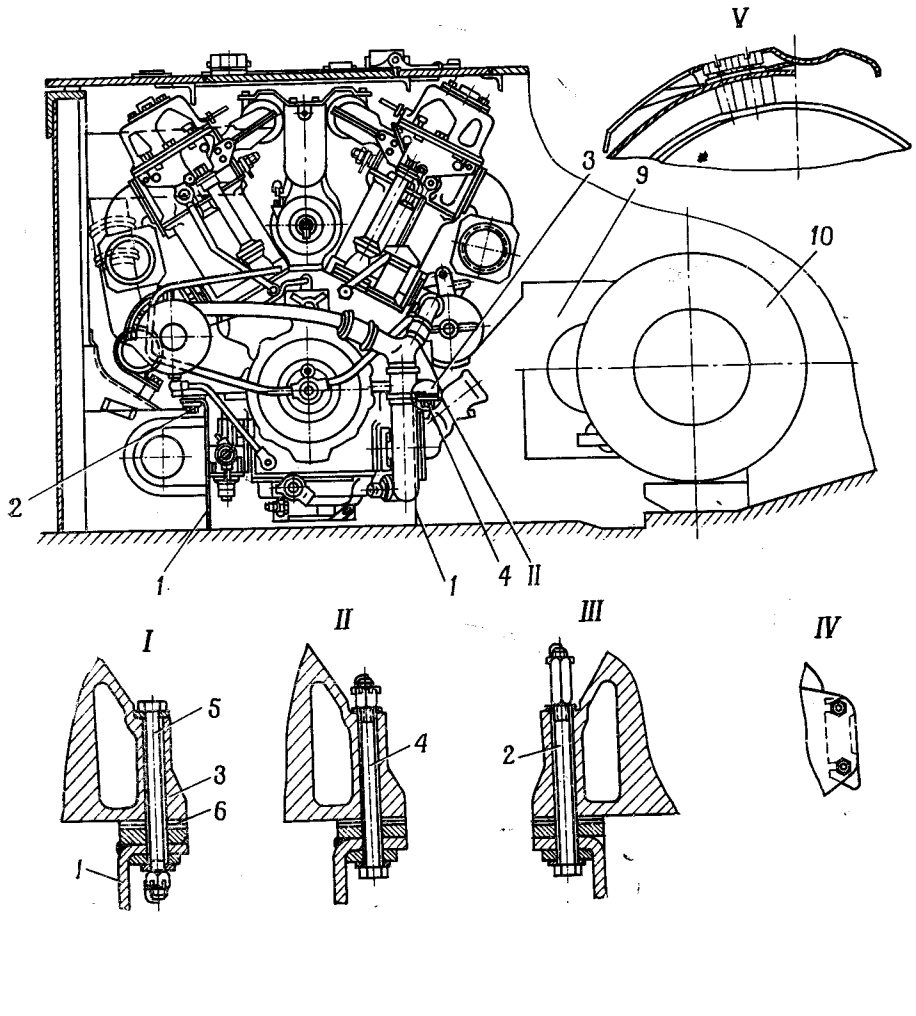
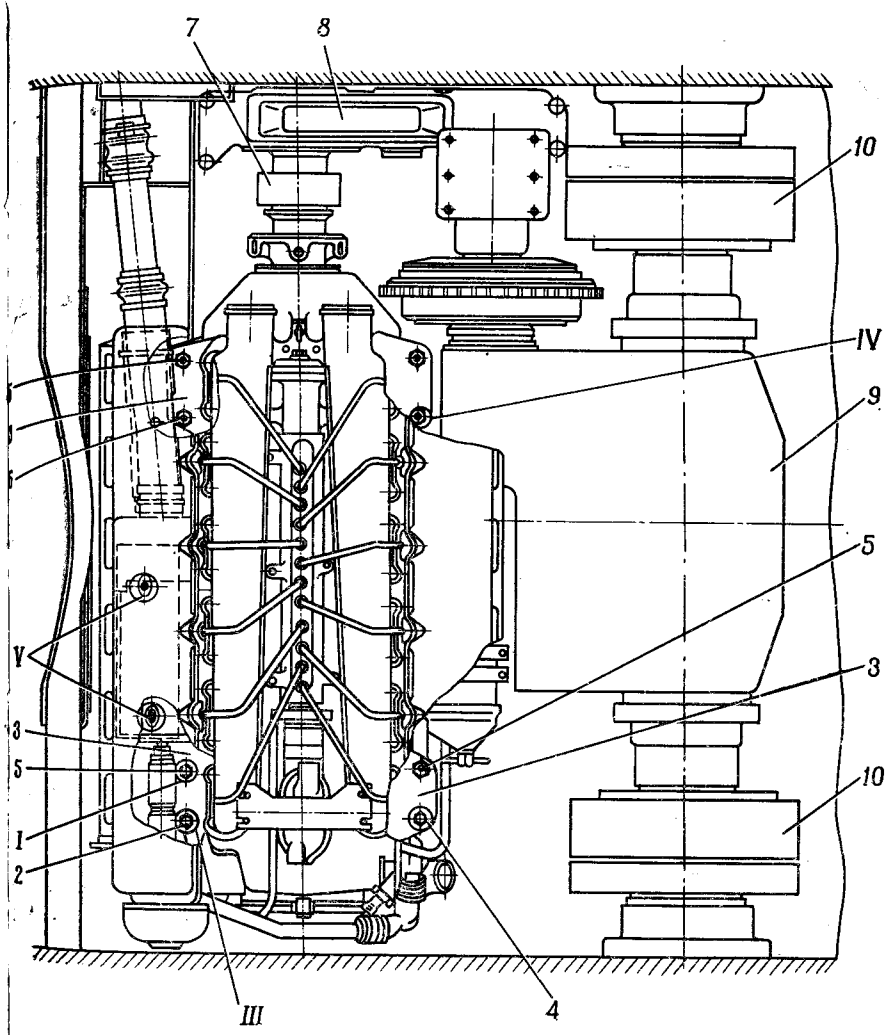


Рис. 123. Установка двигателя:

1 — рама; *2*, *4* и *5* — болты крепления двигателя; *3* — лапы двигателя; *6* — прокладка; *7* — зубчатая муфта, соединяющая двигатель с гитарой; *8* — гитара; *9* — коробка передач; *10* — планетарные механизмы поворота



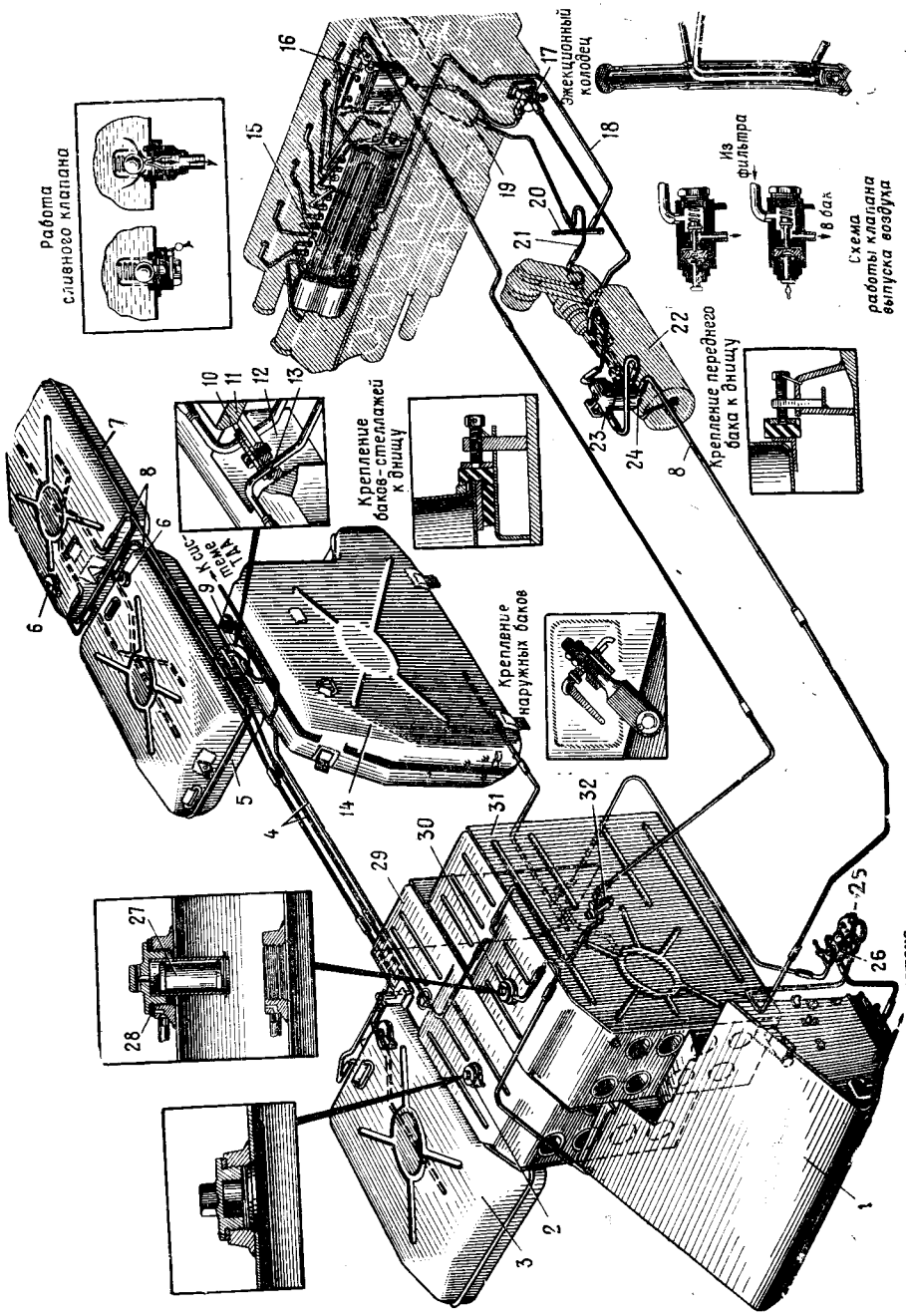


Рис. 124. Система питания двигателя топливом:
1 — передний топливный бак; 2 — передний наружный топливный бак; 3 — правый бак-стеллаж; 4 — пробка заправочной горловины правого бака-стеллажа; 5 — пробка заправочной горловины; 6 — пробка заправочной горловины среднего топливного бака; 7 — задний наружный топливный бак; 8 — топливные трубопроводы; 9 — средний топливный бак; 10 — планка; 11 — крышка; 12 — правый борт; 13 — уплотнительная втулка; 14 — средний топливный бак; 15 — топливный насос двигателя; 16 — топливный фильтр тонкой очистки; 17 — топливоподкачивающий насос; 18 — трубка слива топлива из картера топливного насоса; 19 — эжектор; 20 — эжекционный колодец; 21 — трубка слива топлива из топливного насоса подогревателя; 22 — форсуночный подогреватель; 23 — топливный фильтр грубой очистки; 24 — змеевик подогрева топлива в подогревателе; 25 — ручной топливоподкачивающий насос; 26 — топливораспределительный кран; 27 — поплавок; 28 — прокладка; 29 — правый бак-стеллаж; 30 — пробка заправочной горловины левого бака-стеллажа, через которую соединяются все топливные баки с атмосферой; 31 — левый бак-стеллаж; 32 — клапан выпуска воздуха из топливного насоса двигателя и фильтра тонкой очистки

СИСТЕМА ПИТАНИЯ ТОПЛИВОМ

Система питания топливом предназначена для хранения возимого запаса топлива, очистки и подачи его в цилиндры двигателя в количестве, соответствующем режиму его работы.

В нее входят топливные баки *1, 3, 29, 31, 14, 5* и *7* (рис. 124), топливные фильтры грубой *23* и тонкой *16* очистки, топливоподкачивающий насос *17* (БНК-12ТК), ручной топливоподкачивающий насос *25* (РНМ-1), топливораспределительный кран *26*, топливный насос *15* (НК-10) *, форсунки, клапан *32* выпуска воздуха, эжекционный колодец *20* и трубопроводы низкого и высокого давления.

Топливные баки

Внутри корпуса танка установлено четыре топливных бака общей емкостью 675 *л*, а снаружи танка на правой надгусеничной полке — три наружных бака общей емкостью 285 *л*.

Общая заправочная емкость всех баков (внутренних и наружных) составляет 960 *л*.

Все топливные баки между собой соединены в две группы. Первую группу составляют: правый бак-стеллаж, средний бак и все наружные баки; вторая группа объединяет передний (носовой) бак и левый бак-стеллаж.

Все топливные баки, за исключением наружных, для предохранения от коррозии снаружи и внутри покрыты бакелитовым лаком. Наружные топливные баки покрыты бакелитовым лаком только внутри, а снаружи окрашены защитной краской.

Передний топливный бак (рис. 125) емкостью 280 *л* установлен в носовой части корпуса танка справа от сиденья механика-водителя и крепится к днищу и корпусу на специальных кронштейнах. Бак сварен из стальных листов со специальными выштамповками для жесткости стенок. Внутри бака имеются две вертикальные перегородки, уменьшающие плескание топлива при движении танка и одновременно увеличивающие жесткость бака.

---

* Устройство и работа топливоподкачивающего насоса БНК-12ТК, топливного насоса НК-10 и форсунки даны в книге «Танковые дизели». Воениздат, 1959.

В левой боковой стенке бака вварены два патрубка *2* и *3*, а в нижней части задней стенки — патрубок *6*. Патрубок *2* служит для соединения переднего бака с топливораспределительным краном, а патрубок *6* — для соединения переднего бака с левым баком-стеллажом. Патрубок *3* предназначен для соединения топливного трубопровода системы ТДА с баком. Сообщение внутренней полости переднего бака с атмосферой осуществляется через левый бак-стеллаж посредством патрубка *5*, соединенного с трубкой в заправочной горловине левого бака-стеллажа.

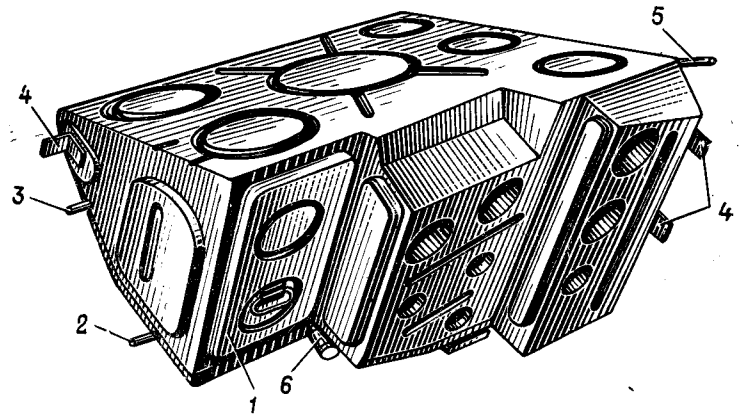


Рис. 125. Передний топливный бак:

1 — корпус бака; *2* — патрубок для соединения с топливораспределительным краном; *3* — патрубок для соединения бака с насосом ТДА; *4* — кронштейны крепления бака; *5* — патрубок для соединения с верхней полостью левого бака-стеллажа; *6* — патрубок для соединения с нижней полостью левого бака-стеллажа

В нижней части бак имеет специальное углубление — отстойник, из которого через сливной клапан шарикового типа сливаются отстой и топливо из бака. Доступ к сливному клапану осуществляется через лючок в носовой части днища корпуса танка.

Баки-стеллажи (рис. 126) установлены в носовой части танка после переднего топливного бака, справа от сиденья механика-водителя. Баков-стеллажей два: правый, расположенный у правого борта танка, и левый — рядом с правым. Емкость правого бака-стеллажа 145 *л*, левого — 125 *л*. Оба бака сварены из стальных штампованных листов. Передние и задние стенки баков имеют отверстия с вваренными в них специальными гильзами, служащими гнездами для укладки артвыстрелов. От выпадания из гнезд артвыстрелы удерживаются опорами-качалками *9* и защелками *8*.

В верхних стенках баков имеются заправочные горловины с пробками *4*, доступ к которым осуществляется через лючки в переднем листе крыши корпуса танка.

Пробка заправочной горловины левого бака-стеллажа имеет отверстие для сообщения бака с атмосферой и поплавок с иглой. При полностью заправленном баке поплавок всплывает и закрывает иглой воздушное отверстие в пробке и тем самым предотвращает выплескивание топлива из бака. Кроме того, на скосе выступа верхнего листа этого же бака вварены два патрубка *5* и *6*.

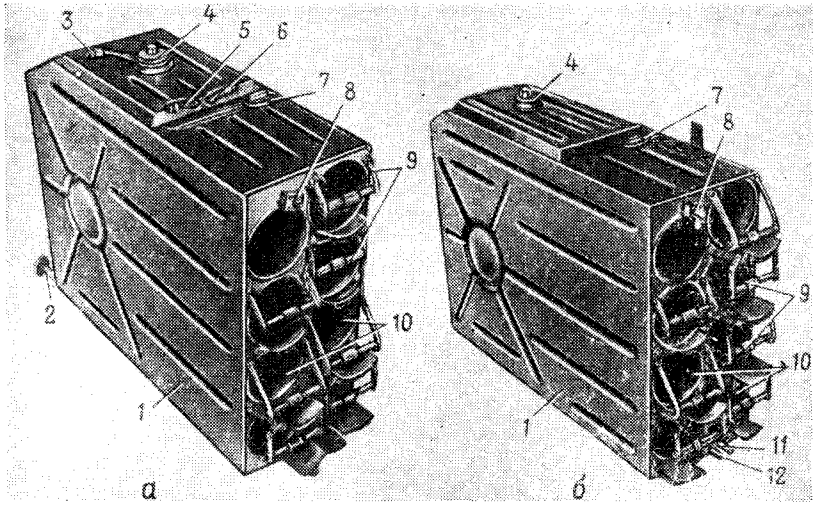


Рис. 126. Баки-стеллажи:

а — левый; *б* — правый; *1* — корпус бака; *2* — патрубок для соединения с передним топливным баком; *3* — патрубок для сообщения с атмосферой переднего топливного бака; *4* — пробка заправочной горловины; *5* — патрубок для соединения с клапаном выпуска воздуха; *6* — патрубок для соединения с атмосферой наружных топливных баков; *7* — ручка; *8* — защелка для крепления артвыстрела; *9* — опоры-качалки для крепления артвыстрелов; *10* — гнезда для артвыстрелов; *11* — патрубок для соединения со средним топливным баком; *12* — патрубок для соединения с топливораспределительным краном

К патрубку *5* подсоединяется трубопровод, идущий от клапана выпуска воздуха из топливного насоса и фильтра тонкой очистки, а к патрубку *6* — атмосферный трубопровод, сообщающий полости бака-стеллажа и переднего наружного бака.

В нижней части левого бака-стеллажа спереди вварен патрубок *2* для соединения бака-стеллажа с передним (носовым) топливным баком.

В правом баке-стеллаже в задней стенке внизу вварены патрубки *11* и *12*, с помощью которых бак-стеллаж сообщается со средним топливным баком (патрубок *11*) и с топливораспределительным краном (патрубок *12*).

Топливо из баков-стеллажей сливается через сливные клапаны, расположенные в днищах баков. Доступ к клапанам осуществляется через лючки в днище танка, закрытые пробками.

Средний топливный бак (рис. 127) расположен в боевом отделении у правого борта, у перегородки силового отделения. Емкость бака 125 *л*.

В систему питания двигателя бак включен последовательно с наружными баками и правым баком-стеллажом.

Бак сварен из двух выштампованных из листовой стали половин и имеет внутри поперечную перегородку, уменьшающую плескание топлива при движении танка.

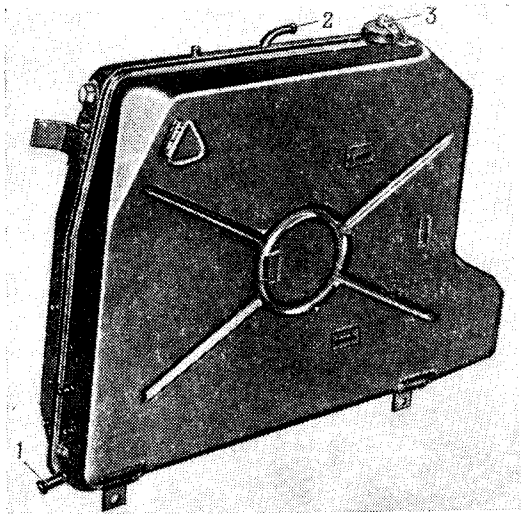


Рис. 127. Средний топливный бак:
1 — заборная трубка; *2* — патрубок для подсоединения трубопровода наружных баков; *3* — пробка заливной горловины

Для соединения полости среднего бака с наружными в верхней части его вварен патрубок *2*, а для соединения его с правым баком-стеллажом внизу вварена заборная трубка *1*.

Бак топливом заправляется через заправочную горловину, закрытую пробкой *3*. Доступ к горловине осуществляется через люк, расположенный с правой стороны в крыше танка за башней. Сливается топливо через сливной клапан, расположенный в днище бака. Доступ к клапану осуществляется через лючок в днище танка. На всех топливных баках, расположенных внутри корпуса танка, установлены одинаковые по устройству сливные клапаны шарикового типа.

Наружные топливные баки (рис. 128) устанавливаются и крепятся на правой надгусеничной полке. Всего наружных баков три. Заправочная емкость одного бака 95 *л*. Каждый бак сварен из двух штампованных стальных листов, имеющих специальные выштамповки для жесткости. Внутри бака вварена поперечная перегородка *7*, уменьшающая плескание топлива при движении танка. В каждом баке имеются заправочная горловина с сетчатым фильтром и пробка *6*, закрывающая горловину.

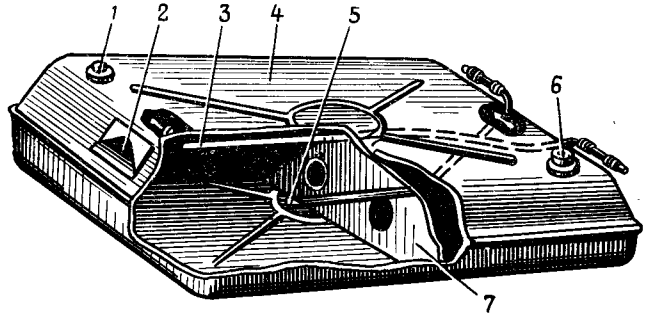


Рис. 128. Наружный топливный бак:
1 — пробка; *2* — угольник крепления бака; *3* — трубопровод, соединяющий бак с атмосферой; *4* — корпус бака; *5* — заборный трубопровод; *6* — пробка заправочного отверстия; *7* — перегородка

Баки соединены между собой последовательно трубопроводами.

Выработка топлива из баков происходит через задний бак, заборный трубопровод которого соединен со средним баком. С атмосферой баки соединяются через передний бак, атмосферная трубка которого выведена в полость левого бака-стеллажа.

Топливораспределительный кран

Топливораспределительный кран (рис. 129) пробкового типа предназначен для включения одной из групп топливных баков в систему питания двигателя или для отключения всех топливных баков от системы питания двигателя.

Кран установлен на ограждении торсионов справа от сиденья механика-водителя и состоит из корпуса *8*, отлитого из бронзы, пробки *2* со стержнем, пружины *1*, сальника *6*, рукоятки *5* и зажимной гайки *4*. Между зажимной гайкой и корпусом устанавливается фибровая прокладка *3*, предотвращающая возможность просачивания топлива по резьбе из полости крана наружу. Для предотвращения просачивания топлива через зазор между стержнем пробки и зажимной гайкой служит сальник *6*. В корпусе крана имеются три отверстия, в которые вставлены и приварены три патрубка *7* и *9*. К патрубкам *7* подсоединяются топливные трубопроводы от соответствующей группы баков, а к патрубку *9* — ручной топливоподкачивающий насос РНМ-1.

Установкой рукоятки 5 крана со стрелкой в определенное положение включают ту или иную группу топливных баков. При положении рукоятки крана стрелкой к правому борту танка в систему питания двигателя включаются правый бак-стеллаж, средний бак и наружные топливные баки. При положении рукоятки стрелкой в сторону кормы в систему питания двигателя включаются передний (носовой) бак и левый бак-стеллаж. Если рукоятка крана установлена стрелкой к левому борту или к носу танка, то все баки отключены от системы питания двигателя.

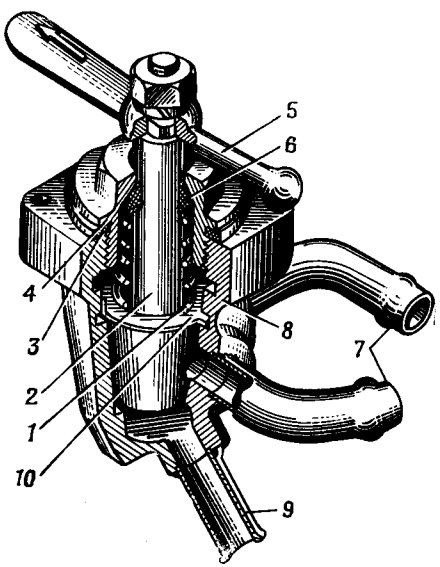


Рис. 129. Топливораспределительный кран:

1 — пружина; *2* — пробка крана; *3* — прокладка; *4* — зажимная гайка; *5* — рукоятка; *6* — сальниковое уплотнение; *7* и *9* — соединительные патрубки; *8* — корпус крана; *10* — установочный поясок

Ручной топливоподкачивающий насос и его работа

Ручной топливоподкачивающий насос РНМ-1 (рис. 130) служит для заполнения топливом питающей магистрали перед запуском двигателя. Он установлен на специальном кронштейне справа от сиденья механика-водителя, у кулисы, и состоит из корпуса *1*, крышки *3* корпуса, мембраны *2*, приемного клапана *10*, нагнетательного клапана *12*, перепускного клапана *11* и ручного привода.

Топливо от топливораспределительного крана подводится через нижнее отверстие корпуса *1* к приемному клапану *10*, а через верхнее отверстие отводится из насоса и заполняет питающую магистраль.

Крышка *3* крепится болтами к корпусу насоса. В приливах крышки установлена ось *7* ручного привода насоса. Под крышку устанавливается мембрана *2*, изготовленная из специальной бензомаслостойкой резины. Средняя часть мембраны соединена с поводком *8* привода посредством гайки *9* и двух металлических пластин, установленных по обеим сторонам мембраны.

Привод насоса состоит из рукоятки *4*, рычага *6* и поводка *8*.

Рукоятка соединяется с рычагом с помощью зубцов, стягиваемых болтом. Такое устройство позволяет механику-водителю устанавливать рукоятку в удобное для себя положение.

Перед запуском двигателя после длительной стоянки необходимо систему заполнить топливом, прокачав ее ручным насосом.

При качании рукоятки насоса мембрана под действием поводка прогибается то в одну, то в другую сторону. При прогибе мембраны в сторону крышки насоса во внутренней полости насоса создается разрежение, под действием которого топливо из включенной группы топливных баков через кран поступает к всасывающему патрубку насоса, открывает приемный клапан и заполняет внутреннюю полость насоса.

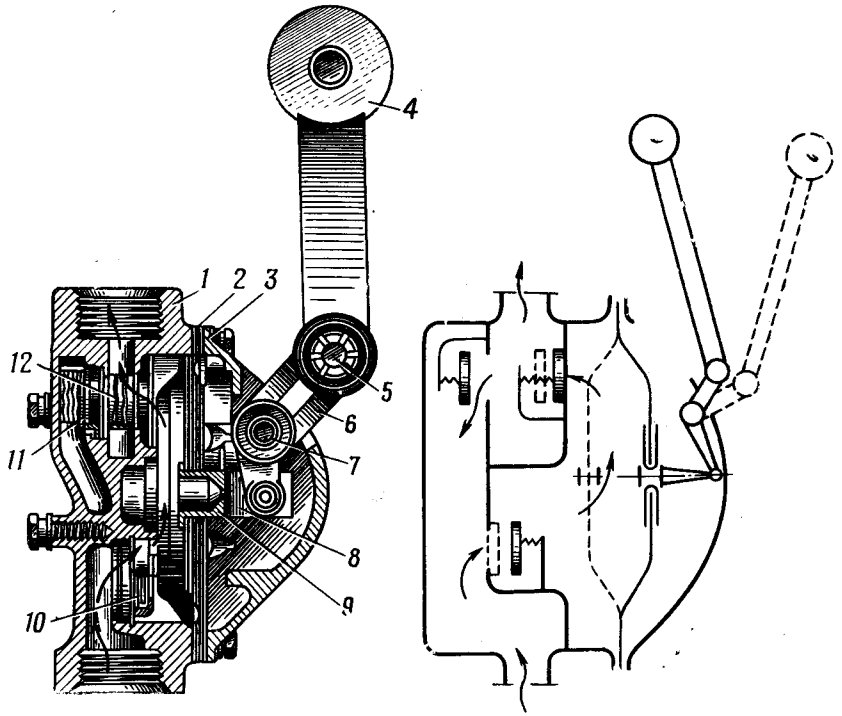


Рис. 130. Ручной топливоподкачивающий насос РНМ-1:

1 — корпус насоса; *2* — мембрана; *3* — крышка корпуса; *4* — рукоятка; *5* — болт; *6* — рычаг; *7* — ось привода насоса; *8* — поводок, *9* — гайка; *10* — приемный клапан; *11* — перепускной клапан; *12* — нагнетательный клапан

При прогибе мембраны в обратную сторону приемный клапан под давлением топлива, находящегося во внутренней полости насоса, закрывается, а нагнетательный клапан открывается и топливо по трубопроводу через фильтр грубой очистки и топливоподкачивающий насос БНК-12ТК поступает к фильтру тонкой очистки и к насосу НК-10. По мере заполнения системы топливом давление в ней повышается. Как только оно достигнет 1 *кгс/см*^{2}, откроется перепускной клапан, топливо перейдет из полости нагнетания в полость всасывания и насос будет работать сам на себя.

При работе двигателя топливо к насосу НК-10 подается топливоподкачивающим насосом БНК-12ТК. В этом случае приемный и

17*

нагнетательный клапаны насоса РНМ-1 открываются под воздействием разрежения в трубопроводе, создаваемого топливоподкачивающим насосом БНК-12ТК.

Муфта привода топливного насоса НК-10

На двигателе В-55-В установлена двухпозиционная («Зима — Лето») муфта привода топливного насоса (рис. 131). Она служит для передачи крутящего момента от валика привода к кулачковому валику топливного насоса и позволяет в зависимости от времени года изменять угол опережения подачи топлива в цилиндры двигателя. Изменение угла опережения подачи топлива необходимо для улучшения экономики и рабочего процесса двигателя при изменении температуры окружающей среды. Основными деталями муфты являются: корпус *5*, представляющий собой трубу, в концы которой запрессованы и застопорены винтами текстолитовые втулки *3* и *8*, пружина *12* с упорными кольцами *11*, шлицевые втулки *4* и *7* и шайба *2* с упорами.

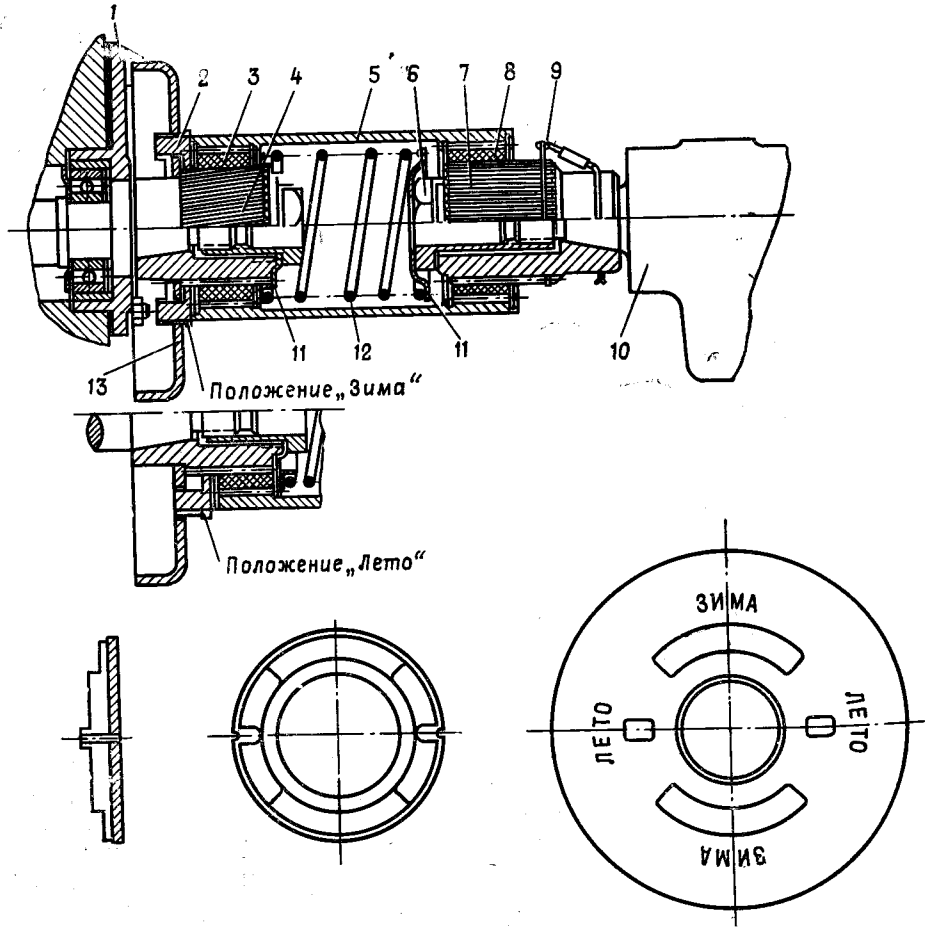


Рис. 131. Муфта привода насоса НК-10:
1 — топливный насос НК-10; *2* — установочная шайба с упорами; *3* и *8* — текстолитовые шлицевые втулки; *4* и *7* — шлицевые втулки; *5* — корпус муфты; *6* — гайка; *9* — стопорное кольцо; *10* — воздухораспределитель; *11* — упорное кольцо; *12* — пружина; *13* — диск с делениями

Текстолитовая втулка *8*, запрессованная в корпусе, и втулка *7*, закрепленная на конусном хвостовике валика привода топливного насоса, имеют по 32 прямых шлица, входящих между собой в зацепление.

Втулка *3*, запрессованная с другого конца корпуса, и втулка *4*, закрепленная на хвостовике кулачкового валика топливного насоса, имеют по 31 косому шлицу, также входящих между собою в зацепление.

На втулке *4* укреплен градуированный диск *13* с четырьмя диаметрально расположенными окнами, имеющими попарно различные размеры по ширине. Между корпусом *5* муфты и градуированным диском *13* помещена установочная шайба *2* с упорами, имеющими также попарно различные размеры, равные по ширине размерам окон в градуированном диске.

Против окон больших размеров на градуированном диске имеется надпись «Зима», а против окон меньших размеров — надпись «Лето». При эксплуатации машины в летний период, при температурах окружающего воздуха от +5° С и выше муфта привода топливного насоса должна быть установлена в положение «Лето». В этом случае положение уплотнительного щитка на радиаторе должно быть такое, как указано на рис. 147, *а*. При эксплуатации машины в зимний период, при температурах окружающего воздуха ниже +5° С необходимо переставить щиток на радиаторе на 180°, как указано на рис. 147, *б*; в таком случае муфту привода топливного насоса переставлять в положение «Зима» целесообразно лишь при температурах окружающего воздуха ниже минус 25° С. Допускается работа двигателя при температурах окружающего воздуха от +5° С до —25° С и при положении муфты «Лето» или «Зима».

Переставляют муфту привода топливного насоса из положения «Лето» в положение «Зима» и обратно в следующем порядке:

— муфту привода необходимо оттянуть в сторону передачи до упора в стопорное кольцо *9* (рис. 131);

— не отпуская муфты, поставить шайбу *2* с упорами так, чтобы метка на шайбе стала напротив надписи «Зима» или «Лето» на градуированном диске;

— отпустить муфту и убедиться в том, что упоры установочной шайбы вошли полностью в соответствующие окна на диске.

При установке муфты в положение «Зима» широкие упоры установочной шайбы должны входить в широкие окна диска, а метка

на шайбе должна быть напротив надписи «Зима». В этом случае метка «НП» (начало подачи) на градуированном диске *13* совпадает с меткой на корпусе шарикоподшипника кулачкового валика топливного насоса, что соответствует моменту начала подачи топлива вторым плунжером насоса в первый левый цилиндр и составляет 32° до ВМТ по углу поворота коленчатого вала.

При установке муфты в положение «Лето» узкие упоры установочной шайбы входят в соответствующие окна диска, несколько отодвигая корпус муфты от насоса в сторону передачи. Это перемещение корпуса муфты благодаря наличию косых шлицев на втулках *3* и *8* вызывает увеличение угла опережения подачи топлива на 3° за счет поворота кулачкового валика топливного насоса, и уже начало подачи топлива в цилиндры будет происходить не за 32°, а за 35° до ВМТ по углу поворота коленчатого вала.

Надежное соединение кулачкового валика топливного насоса с валиком привода обеспечивается плотным прижатием корпуса муфты к установочной шайбе *2* пружиной *12*.

Проверка и установка угла опережения подачи топлива

Угол опережения подачи топлива обязательно проверяется при снятии или замене топливного насоса НК-10 и после отработки двигателем гарантийного срока. Кроме того, в процессе эксплуатации может возникнуть необходимость проверки угла опережения подачи топлива раньше, чем двигатель отработает гарантийный срок (потеря мощности двигателем, сильное дымление на выпуске и т. п.).

Проверять угол опережения подачи топлива в следующем порядке:

1. Укрепить металлическую стрелку-указатель на верхней половине картера двигателя или на корпусе гитары. Конец стрелки подвести к делениям на зубчатой муфте двигателя.

2. Определить с помощью регляжа верхнюю мертвую точку (ВМТ) поршня первого левого цилиндра на такте сжатия и сделать против стрелки метку на муфте.

3. Провернуть коленчатый вал двигателя против хода на 40—60° и затем, медленно вращая его по ходу, установить поршень первого левого цилиндра в положение 32°±0,5 до ВМТ, если муфта привода топливного насоса установлена в положение «Зима», и 35—36° до ВМТ, если муфта установлена в положение «Лето». Отсчет угла ведется по делениям на зубчатой муфте между нанесенной меткой и положением стрелки-указателя после остановки коленчатого вала двигателя.

4. Проверить совпадение метки «НП» на градуированном диске привода с меткой на корпусе шарикоподшипника топливного насоса. Если метки совпадают, то угол опережения подачи топлива установлен правильно.

В том случае, если указанные метки не совпадают, необходимо установить требуемый угол в такой последовательности:

— провернуть коленчатый вал двигателя против хода на 40—60° от положения ВМТ и затем, медленно вращая его по ходу, совместить метку «НП» на диске с меткой на корпусе шарикоподшипника топливного насоса;

— разъединить кулачковый валик топливного насоса с валиком привода, для чего снять стопорное кольцо со втулки привода и отвести корпус муфты в сторону привода, поставив ее шлицы против шлицев втулки. Следует иметь в виду, что при рассоединении кулачкового валика насоса с валиком привода произойдет некоторый поворот диска и метка «НП» сместится от метки на корпусе;

— проделать операцию, как указано в п. 3;

— ввести в зацепление корпус муфты со шлицами втулки привода и втулки насоса; если шлицы муфты не совпадут со шлицами обеих втулок, надо, поворачивая муфту на один — два шлица, добиться точного совпадения шлицев; при соединении кулачкового валика топливного насоса с валиком привода произойдет поворот диска в обратную сторону и метка «НП» снова совпадет с меткой на корпусе;

— проверить два — три раза правильность установки угла опережения подачи топлива; при неправильной установке повторить регулировку.

После установки и проверки угла опережения подачи топлива необходимо установить стопорное кольцо на втулку привода и запломбировать его.

Проверка и установка угла опережения подачи топлива (в частности, определение ВМТ) по первому левому цилиндру двигателя, установленного в танке, представляет большую трудность. Поэтому рекомендуется ее производить по шестому левому цилиндру, при этом порядок операций остается такой же, но ВМТ определяется не в такте сжатия, а в такте выпуска.

Привод управления топливным насосом НК-10

Управление насосом НК-10 может осуществляться ножной педалью, расположенной справа от педали тормоза, и ручным рычагом, расположенным на левом борту корпуса танка у сиденья механика-водителя.

Привод состоит из педали *31* (рис. 132), валика *28* педали, механизма *26* остановки двигателя, продольной *11* и вертикальной *8* тяг, тяги *1* переводного рычага *2* рейки топливного насоса, рычагов *27, 22, 9, 7* и возвратной пружины *6*.

Ручной привод состоит из тяги *21*, зубчатого сектора *12*, рукоятки *15*, рычага *13* рукоятки, защелки *16* рычага *19*. Рычаг *13* рукоятки закреплен на оси *20*, вращающейся в отверстии зубчатого сектора. Защелка *16* рукоятки с помощью оси крепится на рычаге *13* и имеет возможность на этой оси вращаться. Пружина *14* защелки

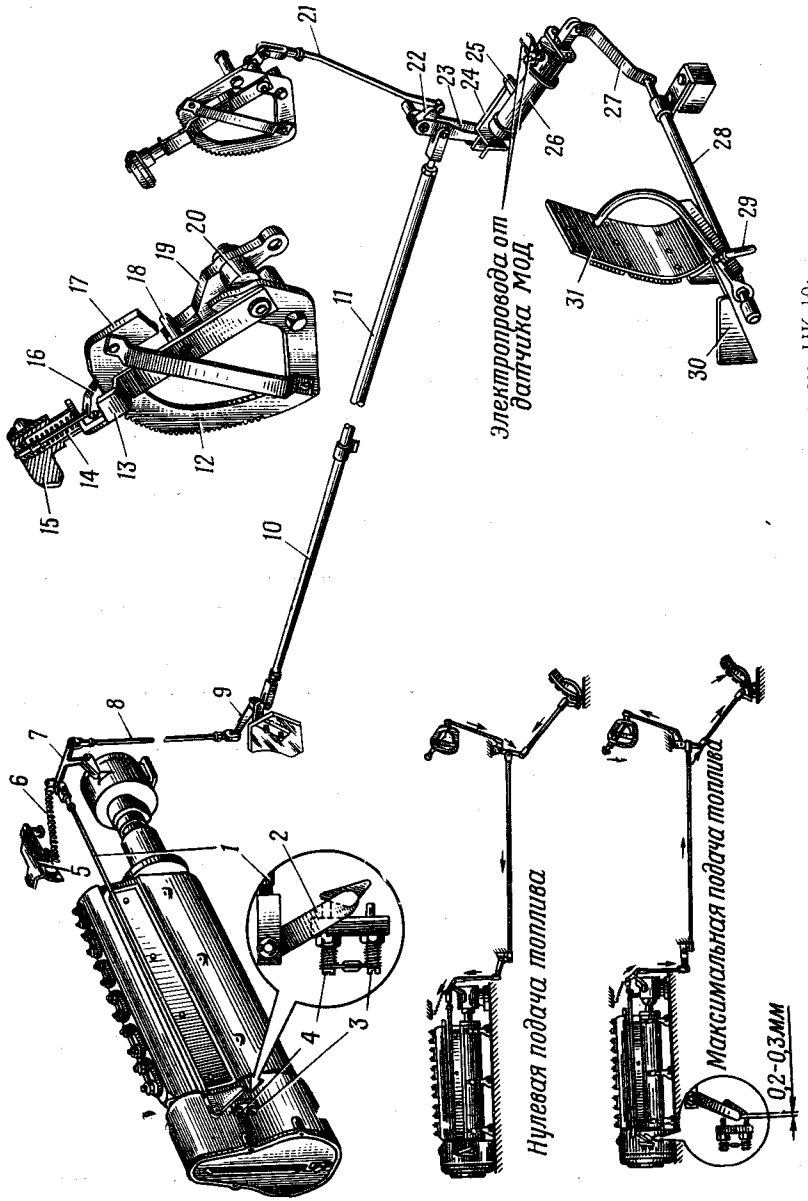


Рис. 132. Привод управления топливным насосом НК-10:

1 — поперечная тяга переводного рычага рейки насоса; *2* — переводной рычаг; *3* — винт-ограничитель максимальной подачи топлива; *4* — винт-ограничитель нулевой подачи топлива; *5* — кронштейн возвратной пружины; *6* — возвратная пружина; *7, 9* и *22* — двуплечие рычаги; *8* — вертикальная тяга; *10* — короткая продольная тяга; *11* — длинная продольная тяга; *12* — сектор; *13* — рычаг рукоятки; *14* — пружина защелки рычага ручного привода; *15* — рукоятка ручного привода; *16* — защелка; *17* — ограничительная скоба; *18* — палец; *19* — рычаг тяги ручного привода; *20* — ось рычага; *21* — тяга ручного привода; *23* — рычаг тяги; *24* — тяга; *25* — палец; *26* — механизм остановки двигателя; *27* — рычаг валика педали; *28* — валик педали; *29* — регулировочный болт; *30* — подкаблучник; *31* — **педаль**

все время удерживает защелку в зацеплении с зубчатым сектором и позволяет фиксировать рукоятку в нужном положении.

На рычаге *13* укреплен палец *18*, с которым соприкасается длинный конец рычага *19*, сидящий на одной оси с рычагом *13* и вращающийся независимо от него. Такое устройство позволяет воздействовать на рейку насоса НК-10 как ручным, так и ножным приводом.

При нажатии на педаль *31* валик *28* поворачивается вместе с рычагом *27* и передает движение рейке насоса через систему тяг и рычагов, увеличивая подачу топлива; рукоятка ручного привода остается неподвижной.

При перемещении рукоятки *15* вниз палец *18* поворачивает рычаг *19*, приводя в движение систему привода и ножную педаль, а следовательно, и рейку насоса. Ручным приводом обычно пользуются при установке минимально устойчивых оборотов коленчатого вала двигателя, а также при прогреве его после запуска.

Пружина *6* возвращает педаль привода в исходное положение. В кронштейне *5* имеются два отверстия, позволяющие изменять натяжение возвратной пружины.

Механизм остановки двигателя (МОД) предназначен для остановки двигателя без вмешательства механика-водителя в случае пожара.

В условиях обычной эксплуатации МОД выполняет роль тяги, связывающей педаль *31* с остальными узлами привода (описание устройства и работы МОД см. в гл. 11).

Проверка и регулировка привода управления топливным насосом

Регулировка привода управления топливным насосом должна обеспечивать полное прекращение подачи топлива (нулевую подачу) для остановки двигателя и максимальное число оборотов холостого хода.

Проверка и регулировка привода на нулевую подачу. При крайнем заднем положении педали *31* (рис. 132) и крайнем верхнем положении рычага *13* ручного привода двигатель должен останавливаться, а верхний прилив рычага *2* должен упираться в винт-ограничитель *4* нулевой подачи топлива. Если этого не происходит, привод необходимо отрегулировать в такой последовательности:

— отсоединить передний конец продольной тяги *11* от двуплечего рычага *22* и установить педаль *31* подачи топлива в крайнее заднее положение;

— продольную тягу *11* подать до отказа назад (до упора верхнего прилива рычага *2* в винт-ограничитель *4* на корпусе регулятора топливного насоса);

— навертывая или свертывая соединительные вилки продольной тяги *11*, добиться совмещения отверстий под соединительный палец и присоединить тягу *11* к двуплечему рычагу *22*.

При нахождении рычага *13* в крайнем верхнем положении зазор между рычагом *19* и пальцем *18* должен быть не менее 5 *мм*. Регулировать зазор изменением длины вертикальной тяги *21* ручного привода.

Проверка и регулировка привода на максимальное число оборотов холостого хода. При полностью выжатой педали *31* (до упора регулировочного болта *29* в днище) двигатель должен развивать максимальные обороты холостого хода, а между винтом-ограничителем *3* на корпусе регулятора топливного насоса и нижним приливом рычага *2* должен быть зазор 0,2—0,3 *мм*. В противном случае необходимо произвести регулировку в следующем порядке:

— отвернуть контргайку на регулировочном болте *29* педали и ввернуть болт на несколько оборотов;

— нажать рукой на педаль *31* подачи топлива до отказа и вывернуть регулировочный болт до упора в днище;

— отпустить педаль подачи топлива и вывернуть регулировочный болт *29* педали еще на один — полтора оборота, тогда между винтом-ограничителем *3* и приливом рычага *2* получится зазор 0,2—0,3 *мм*.

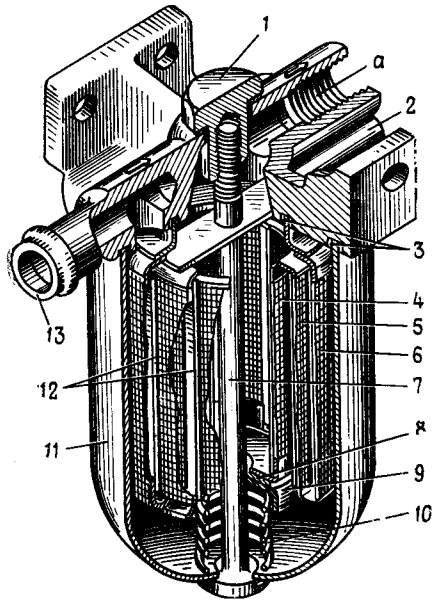


Рис. 133. Топливный фильтр грубой очистки:

1 — гайка; *2* — крышка стакана; *3* — уплотнительные прокладки; *4* — сетка внутренней фильтрующей секции; *5* — сетка средней фильтрующей секции; *6* — сетка наружной фильтрующей секции; *7* — болт; *8* — уплотнительная прокладка; *9* — упорная тарелка пружины; *10* — пружина; *11* — стакан фильтра; *12* — каркасы фильтрующих секций; *13* — подводящий патрубок; *а* — выходное отверстие

При крайнем нижнем положении рычага *13* ручного привода двигатель должен развивать максимальные обороты, при этом регулировочный болт *29* педали не обязательно должен упираться в днище. Регулировать ручной привод изменением длины вертикальной тяги *21*.

После окончательной регулировки привода необходимо законтрить тяги, надежно зашплинтовать пальцы, смазать оси и шарнирные соединения; убедиться, что рычаги и тяги привода не заедают. При регулировке длины тяг следить за тем, чтобы вилки были навернуты на тяги на длину не менее 10—12 *мм* (проверяется по отверстиям в тягах).

Топливные фильтры

Топливный фильтр грубой очистки (рис. 133) служит для предварительной очистки топлива от механических примесей перед поступлением его в топливоподкачивающий насос БНК-12ТК. Он устанавливается в левом углу (по ходу танка) на перегородке боевого отделения.

Фильтр состоит из стакана *11*, крышки *2*, фильтрующих секций и пружины *10*.

Фильтрующие секции помещаются в стакане фильтра. Сверху стакан закрывается крышкой. Крышка *2* крепится гайкой *1*, навернутой на болт *7*, приваренный к дну стакана. Разъем крышки со стаканом и фильтрующими секциями уплотнен прокладками *3*, устраняющими просачивание топлива наружу, а также из полости неотфильтрованного топлива в полость отфильтрованного.

В крышке имеются патрубок *13* для подвода топлива и отверстие *а* с резьбой, к которому присоединяется отводящий трубопровод. Топливо поступает в полость между стенкой стакана и фильтрующими секциями, проходит через секции и поступает по отводящему трубопроводу к топливоподкачивающему насосу БНК-12ТК.

Топливные фильтры тонкой очистки служат для окончательной очистки топлива от механических примесей перед поступлением в топливный насос.

На двигателе установлены два фильтра тонкой очистки ТФ-1 или ТФК-3, соединенные между собой параллельно общей крышкой. Фильтр ТФ-1 отличается от фильтра ТФК-3 только материалом фильтрующего элемента. Крепятся фильтры к кронштейну, привернутому к бонкам впускных коллекторов двигателя.

Фильтры состоят из стаканов *5* (рис. 134), фильтрующих элементов, помещенных внутри стаканов, и крышки *15*. В дно каждого стакана завальцована пробка *9* с ввернутой в нее шпилькой *13*, которая проходит через центральное отверстие каждого фильтрующего элемента. Каждый фильтрующий элемент фильтра ТФ-1 состоит из войлочных фильтрующих пластин *4*, проставочных входных *11* и выходных *10* колец и металлической сетки *6*, обтянутой шелковым чехлом.

В фильтрующих элементах фильтра ТФК-3 вместо войлочных пластин *4* и шелкового чехла установлены пластины из фильтровального картона и капроновый чехол.

Стаканы *5* в сборе с фильтрующими элементами плотно прижаты к крышке с помощью гаек и шпилек *13*. На внутренней поверхности крышки имеются кольцевые канавки с уплотнительными прокладками *3*, уплотняющими стык крышки со стаканами и фильтрующими элементами.

В крышке просверлены три параллельных горизонтальных канала. По каналу *а* через штуцер *2* осуществляется подвод топлива в полости стаканов, а по каналу *в* очищенное топливо отводится че-

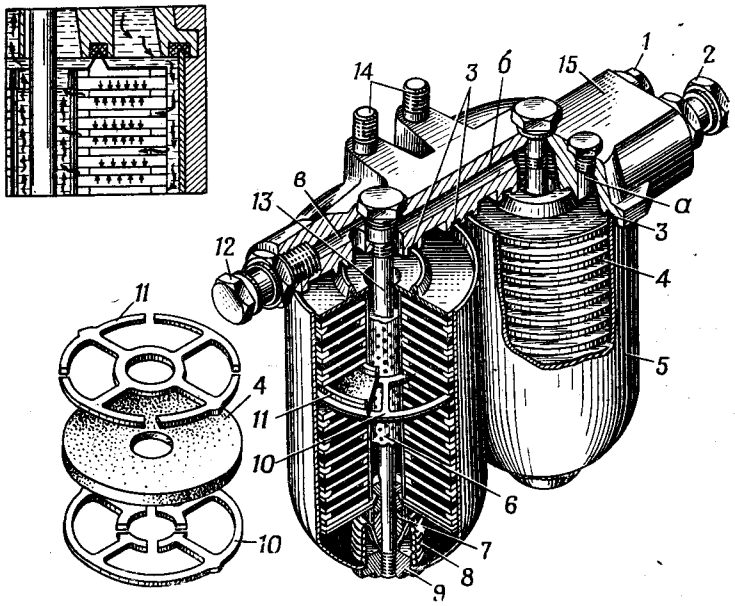


Рис. 134. Топливные фильтры тонкой очистки:

1 — штуцер трубопровода выпуска воздуха; *2* — подводящий штуцер; *3* — уплотнительные прокладки; *4* — фильтрующая пластина; *5* — стакан; *6* — сетка с шелковым чехлом; *7* — сальник; *8* — пружина; *9* — пробка; *10* — выходное проставочное кольцо; *11* — входное проставочное кольцо; *12* — отводящий штуцер; *13* — шпилька; *14* — шпильки крепления фильтра; *15* — крышка фильтров; *а* — впускной канал; *б* — канал для выпуска воздуха; *в* — выпускной канал

рез штуцер *12* к топливному насосу НК-10. Средний канал *б* предназначен для выпуска воздуха из фильтра.

Параллельное соединение двух фильтров уменьшает скорость прохождения топлива через фильтрующие элементы, в результате чего повышается качество его очистки.

Клапан выпуска воздуха

Клапан служит для выпуска воздуха из топливного насоса НК-10 и топливных фильтров тонкой очистки. Им пользуются перед запуском двигателя после длительной стоянки и в тех случаях, когда в систему питания топливом попал воздух. Клапан установлен в отделении управления на крыше корпуса танка, справа от сиденья механика-водителя.

Клапан состоит из корпуса *9* (рис. 135) с приваренными к нему патрубками *2* и *11*, штока *10* с пружиной *3*, диафрагмы *5*, кнопки *7* и двух пробок *1* и *8*.

Для выпуска воздуха необходимо нажать на кнопку *7* и прокачать систему ручным топливоподкачивающим насосом РНМ-1. После прокачки системы питания топливом кнопку отпустить.

Работа системы питания топливом

При работе двигателя топливоподкачивающий насос БНК-12ТК подает топливо из включенной группы баков через топливораспределительный кран *22* (рис. 136), ручной топливоподкачивающий насос *21*, фильтр *16* грубой очистки, фильтр тонкой очистки к топливному насосу НК-10.

Насос НК-10 по трубопроводам высокого давления подает к форсункам определенные порции топлива в порядке работы цилиндров двигателя.

В цилиндры двигателя топливо впрыскивается через форсунки под давлением 210 *кгс/см*^{2}.

Вследствие высокого давления впрыска и малого диаметра от-

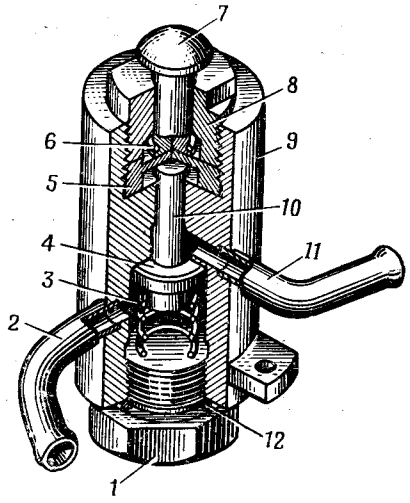


Рис. 135. Клапан выпуска воздуха:

1 и *8* — пробки; *2* и *11* — патрубки; *3* — пружина; *4* и *12* — прокладки; *5* — диафрагма; *6* — стопорное кольцо; *7* — кнопка; *9* — корпус клапана; *10* — шток

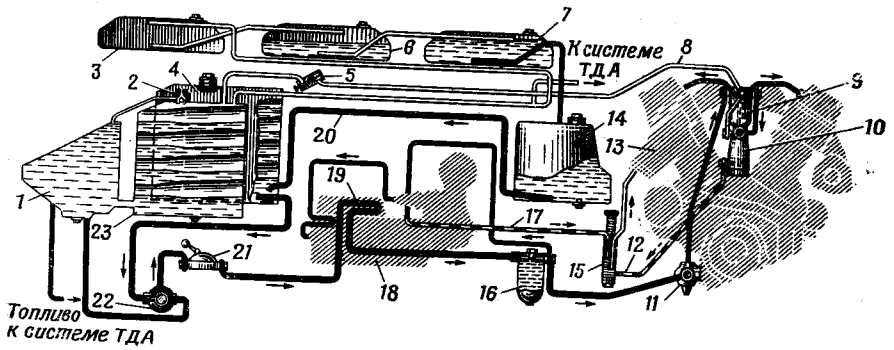


Рис. 136. Схема работы системы питания топливом:

1 — передний топливный бак; *2* — пробка заправочной горловины левого бака-стеллажа, через которую соединяются все топливные баки с атмосферой; *3* — передний наружный топливный бак; *4* — правый бак-стеллаж; *5* — клапан выпуска воздуха из топливного насоса двигателя и фильтра тонкой очистки; *6* — средний наружный топливный бак; *7* — задний наружный топливный бак; *8* — атмосферные трубопроводы; *9* — топливный фильтр тонкой очистки; *10* — топливный насос двигателя; *11* — топливоподкачивающий насос; *12* — трубка слива топлива из картера топливного насоса; *13* — эжектор; *14* — средний топливный бак; *15* — эжекционный колодец; *16* — топливный фильтр грубой очистки; *17* — трубка слива топлива из топливного насоса подогревателя; *18* — подогреватель; *19* — змеевик подогрева топлива в подогревателе; *20* — топливные трубопроводы; *21* — ручной топливоподкачивающий насос; *22* — топливораспределительный кран; *23* — левый бак-стеллаж

верстий сопел форсунок топливо распыливается в камерах сгорания на мельчайшие частицы, где под действием высокой температуры сжатого воздуха самовоспламеняется и сгорает. Часть топлива по зазорам в плунжерных парах просачивается в картер насоса НК-10, откуда по трубопроводу поступает в эжекционный колодец. Эжекционный колодец *15* соединен трубопроводом с левым эжектором, и топливо под действием разрежения, создаваемого отработавшими газами в эжекторе, выбрасывается вместе с отработавшими газами наружу.

После длительной стоянки танка, перед тем как запустить двигатель, необходимо систему прокачать ручным топливоподкачивающим насосом РНМ-1, при этом топливо из баков будет последовательно проходить топливораспределительный кран *22*, ручной топливоподкачивающий насос *21*, топливный фильтр *16* грубой очистки, топливоподкачивающий насос БНК-12ТК, топливный фильтр тонкой очистки и топливный насос НК-10. Воздух, попавший в систему, будет вытесняться топливом в топливный фильтр тонкой очистки и в насос НК-10, откуда по трубопроводу через клапан *5* выпуска воздуха вместе с топливом будет отводиться в левый бак-стеллаж.

Уход за системой питания топливом

При контрольном осмотре проверить:

— заправку системы топливом (при необходимости дозаправить);

— действие педали подачи топлива;

— нет ли течи топлива из узлов системы и в местах соединений.

При ежедневном техническом обслуживании:

— дозаправить систему дизельным топливом;

— проверить, нет ли течи в местах соединений.

При эксплуатации в условиях большой запыленности прочистить отверстие в пробке с поплавковым устройством в левом баке-стеллаже.

При техническом обслуживании № 1 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно:

— очистить от грязи, промыть дизельным топливом и протереть сетку и отверстия эжекционного колодца;

— промыть топливный фильтр грубой очистки;

— очистить отверстия в пробке с поплавковым устройством в левом топливном баке-стеллаже.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— проверить регулировку привода управления топливным насосом НК-10, состояние шарнирных соединений и шплинтовку пальцев шарниров привода;

— проверить уровень масла в регуляторе топливного насоса, при необходимости дозаправить масло до нормы; заменять масло в регуляторе топливного насоса через 3500—4000 *км* пробега танка;

— слить отстой из внутренних топливных баков.

Топливный фильтр тонкой очистки промывать через каждые 6000 *км* пробега танка.

Заправка и слив топлива

Для заправки системы питания применяется дизельное топливо марок ДЛ, ДЗ и ДА.

Дизельное топливо марки ДЛ применяется летом при температуре 5° С и выше. Дизельное топливо марки ДЗ применяется зимой при температуре до —30° С, а дизельное топливо марки ДА — зимой в районах с особо низкой температурой — ниже —30° С.

Заправляемое дизельное топливо должно быть чистым, без механических примесей и воды. Механические примеси засоряют топливные фильтры и, попадая в агрегаты системы питания, вызывают преждевременный износ прецизионных пар топливного насоса НК-10.

Вода, попавшая в систему питания, может вызвать коррозию деталей топливной аппаратуры, а зимой — полный отказ в работе двигателя вследствие образования ледяных пробок в трубопроводах и фильтрах.

Топливные баки при отсутствии стационарных средств заправки (топливораздаточных колонок, специальных заправочных агрегатов и др.) и в полевых условиях заправляются малогабаритным заправочным агрегатом (МЗА-3), придаваемым к ЗИП танка.

В случае выхода из строя заправочного агрегата топливные баки могут быть заправлены с помощью ведра и воронки с сеткой, находящихся в ЗИП танка.

В комплект малогабаритного заправочного агрегата МЗА-3 (рис. 137) входят: насос *1* в сборе с электродвигателем и кабелем, шланг *2* с раздаточным краном РК-25 и три удлинителя *3* всасывающей трубы. На удлинитель № 1 с одного конца навертывается обратный клапан.

Насос с электродвигателем состоит из обратного клапана *4*, сетчатого фильтра *5*, удлинителя *6* всасывающей трубы, осевого насоса *7*, корпуса *9*, электродвигателя *12* и рукоятки *13* с размещенным на ней выключателем *15* агрегата. В корпусе *9* со стороны электродвигателя устанавливается сальник *10*. Для проверки работы сальника имеется отверстие *11*, заглушенное винтом.

Насос агрегата не самовсасывающий, поэтому перед началом работы необходимо, чтобы уровень топлива доходил до уровня рабочего колеса или был выше его. Это достигается заполнением всасывающей трубы путем опускания ее в тару с соответствующим уровнем топлива или заливкой топлива в трубу через обратный клапан, для чего агрегат предварительно перевернуть клапаном вверх. Пос-

ле возвращения агрегата в рабочее положение клапан будет удерживать залитое топливо. Фильтрация топлива осуществляется с помощью сетчатого фильтра, который расположен во всасывающей трубе агрегата.

При работе агрегата от бортовой сети в его цепи должен быть установлен предохранитель на 30 *а*.

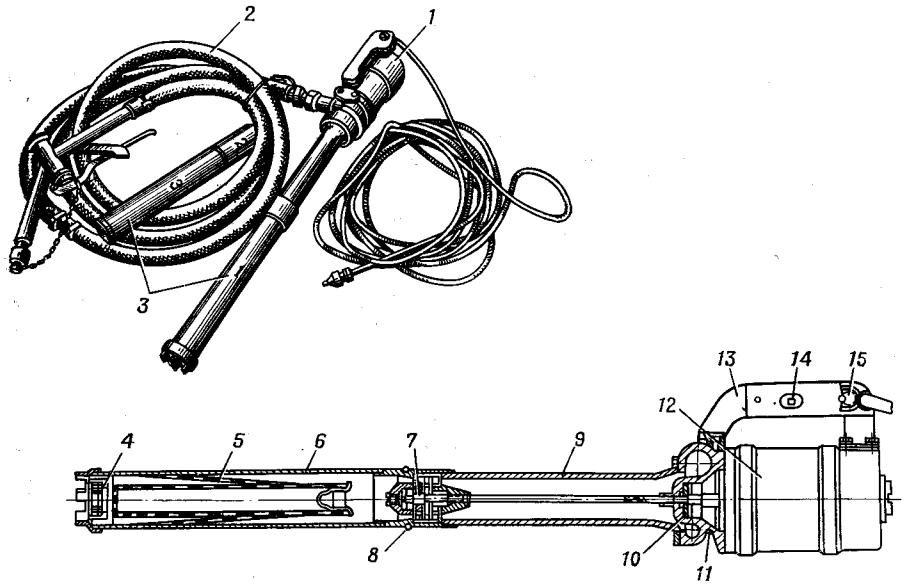


Рис. 137. Малогабаритный заправочный агрегат МЗА-3:

1 — насос в сборе с электродвигателем и кабелем; *2* — шланг с раздаточным краном РК-25; *3* и *6* — удлинители всасывающей трубы; *4* — обратный клапан; *5* — сетчатый фильтр; *7* — осевой насос; *8* — кольцо уплотнительное (резиновое); *9* — корпус; *10* — сальник; *11* — отверстие для контроля за работой сальника; *12* — электродвигатель; *13* — рукоятка агрегата; *14* — кнопочный выключатель форсированного режима; *15* — выключатель агрегата

Для обеспечения надежной и безотказной работы агрегата необходимо:

— не запускать агрегат без рабочей жидкости и избегать попадания топлива на электродвигатель;

— проверять после каждой заправки чистоту сетчатого фильтра; при необходимости промыть фильтр в дизельном топливе;

— проверять периодически работу сальника *10*, спуская топливо через отверстие *11*;

— если насос использовался для перекачки воды, то после работы необходимо удалить оставшуюся воду из него, перекачав насосом 5—6 *л* дизельного топлива;

— не допускать работу агрегата без фильтра;

— при длительном хранении агрегата насос и обратный клапан законсервировать смазкой УН, для чего клапан и насос погрузить

в расплавленную смазку с температурой не более 60° С. После промасливания дать стечь смазке.

Для заправки с помощью заправочного агрегата (МЗА-3) необходимо:

— очистить от грязи и пыли броневые крышки лючков над заправочными горловинами топливных баков и открыть крышки лючков;

— очистить горловину и пробку от грязи и пыли, отвернуть пробку заправочной горловины;

— вынуть насос из чехла и в зависимости от типа тары установить удлинители, между которыми поставить уплотнительные резиновые кольца;

— опустить всасывающую трубу в емкость с дизельным топливом; отвернуть заглушки со штуцера и шланга и привернуть шланг (во избежание заливки насоса необходимо начинать заправку из полной бочки);

— проверить, чтобы выключатель агрегата был выключен, и подключить кабель агрегата к штепсельной розетке, предназначенной для включения переносных ламп;

— снять с носка раздаточного крана предохранительный колпачок и вставить кран в заправочную горловину бака;

— нажать на рукоятку раздаточного крана РК-25 (рукоятку можно застопорить в открытом положении защелкой); включить выключатель агрегата и заполнить одну из групп топливных баков;

— после заправки одного из баков необходимо выключить агрегат (либо, не выключая, отпустить рукоятку раздаточного крана для прекращения вытекания из него топлива) и аналогично заправить остальные баки;

— по окончании заправки выключить агрегат, закрыть кран и надеть на его носок предохранительный колпачок;

— плотно завернуть пробки заправочных горловин баков, а также броневые крышки в крыше корпуса;

— отвернуть раздаточный шланг, слить топливо из шланга и агрегата, после чего штуцера шланга и насоса закрыть пробками;

— протереть насухо заправочный агрегат и уложить на место укладки.

Количество дизельного топлива в баках замеряют стержнем, имеющимся в ЗИП танка.

В наружных баках уровень топлива замеряют через заправочную горловину с помощью стержня с надписью «Топливо. Наружный бак».

В правом баке-стеллаже уровень топлива замеряют через заправочную горловину бака с помощью стержня с надписью «Топливо. Правый стеллаж».

Общее количество топлива в левом баке-стеллаже и в переднем баке замеряют через заправочную горловину левого бака-стеллажа с помощью стержня с надписью «Топливо». Левый стеллаж и носовой».

18 Зак. 1464с

В среднем баке уровень топлива замеряют через его заправочную горловину с помощью стержня с надписью «Топливо. Средний бак». При наличии топлива в наружных топливных баках открывать пробку среднего бака не рекомендуется, так как в этом случае в него будет переливаться топливо из наружных топливных баков.

Дизельное топливо из всех баков сливают через сливные клапаны, доступ к которым осуществляется через отверстия (люки) в днище танка, закрываемые броневыми пробками.

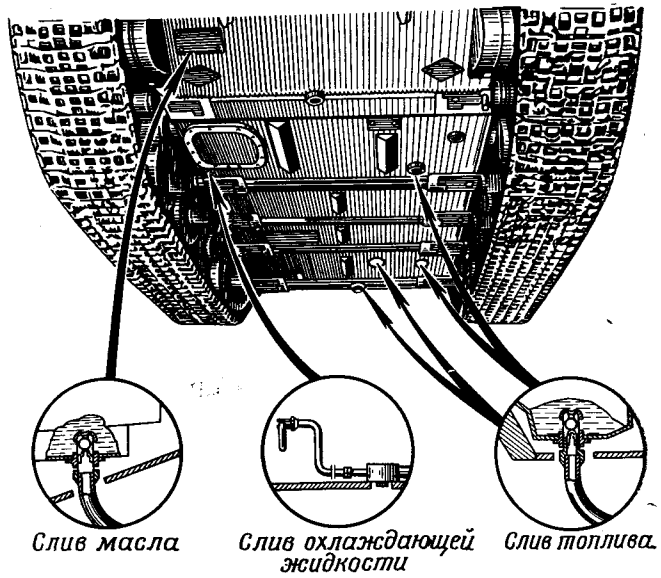


Рис. 138. Слив топлива, масла и охлаждающей жидкости

Порядок слива дизельного топлива (рис. 138) следующий:

— вывернуть пробки люка и сливного клапана;

— открыть пробки заправочных горловин баков;

— подсоединить к шлангу с раздаточным краном наконечник для слива топлива и масла;

— опустить конец шланга с открытым раздаточным краном в емкость, а другой конец с наконечником ввертывать в отверстие сливного клапана бака, пока из крана не потечет топливо;

— после слива дизельного топлива вывернуть наконечник со шлангом и плотно завернуть пробки сливного клапана и люка в днище танка;

— закрыть пробки заправочных горловин баков и люки над пробками.

Промывка топливных фильтров

Для промывки фильтра грубой очистки необходимо:

— закрыть топливораспределительный кран;

— отвернуть гайку на крышке фильтра, поддерживая стакан снизу, и вынуть его из танка;

— вынуть из стакана фильтрующие секции и тщательно промыть их и стакан в дизельном топливе;

— собрать фильтр и установить его на место.

При сборке фильтра особое внимание обратить на исправность и правильность установки пружины, упорной тарелки пружины, уплотнительной прокладки, фильтрующих секций.

Для промывки фильтра тонкой очистки ТФ-1 необходимо:

1. Открыть люк над двигателем.
2. Отвернуть гайки на крышке фильтра, поддерживая стаканы снизу, и вынуть их поочередно из танка.
3. Вынуть из стаканов фильтрующие элементы, сальники и пружины.
4. Очистить фильтрующие элементы снаружи от грязи и промыть их (в собранном виде) в дизельном топливе.
5. Разобрать фильтрующие элементы (шелковые чехлы с сеток не снимать), тщательно промыть каждую войлочную пластину в дизельном топливе и выжать руками.
6. Сложить по две — три войлочные пластины вместе и выжать из них топливо прессом (при наличии специального приспособления войлочные пластины промывать и отжимать с помощью этого приспособления).
7. Промыть в дизельном топливе проставки фильтрующих элементов.
8. Промыть сетки фильтра с чехлами; для предохранения от загрязнения внутренней полости сетки промывать только снаружи.
9. Очистить и промыть стаканы фильтра, пружины и сальники.
10. Собрать фильтрующие элементы, для чего:

— надеть на сетку фильтра входную проставку с четырьмя прорезями по наружному диаметру;

— надеть на сетку фильтра войлочную пластину;

— надеть на сетку фильтра выходную проставку с четырьмя прорезями по внутреннему диаметру;

— надеть на сетку фильтра войлочную пластину.

Повторяя последовательно сборку, следить, чтобы выступы, расположенные по наружному диаметру входных и выходных проставок, находились друг против друга (в одной плоскости).

Войлочные пластины по возможности устанавливать в такое положение, в каком они находились до разборки, т. е. чтобы та сторона пластины, которая была расположена в сторону входной проставки, по-прежнему располагалась бы в сторону входной проставки.

Если после промывки и сборки толщина набора фильтрующих элементов уменьшится, то необходимо добавить в комплект одну войлочную пластину и одну проставку, соответствующую порядку сборки.

Сборка заканчивается установкой выходной или входной проставки, после чего необходимо поставить нажимную пластину и затянуть фильтрующие элементы гайкой.

Собранные фильтрующие элементы установить в стаканы фильтра гайками вниз, предварительно поставив на место пружины и сальники. Стаканы установить на место и ручным насосом прокачать топливо в системе при открытом клапане выпуска воздуха.

Проверить, нет ли течи топлива через соединения фильтра.

Для промывки фильтра ТФК-3 необходимо:

1. Открыть люк над двигателем.

2. Отвернуть гайки на крышке фильтра, поддерживая стаканы снизу, и вынуть их поочередно из танка.

3. Вынуть из стаканов фильтрующие элементы, сальники и пружины. Сальники и пружины промыть в дизельном топливе.

4. Разобрать фильтрующие элементы, снять капроновые чехлы с сеток. Промыть сетки фильтра в чистом бензине или керосине.

5. Заменить фильтрующие пластины, капроновые чехлы, входные и выходные проставки новыми из эксплуатационного комплекта танка.

6. Собрать фильтрующие элементы в следующем порядке:

— надеть на сетку фильтра капроновый чехол;

— надеть на сетку фильтра входную проставку с четырьмя прорезями по наружному диаметру;

— надеть на сетку фильтра две фильтрующие пластины из фильтровального картона;

— надеть на сетку фильтра выходную проставку с четырьмя прорезями по внутреннему диаметру;

— надеть на сетку фильтра две фильтрующие пластины из фильтровального картона.

Последовательно повторяя сборку, следить, чтобы выступы, расположенные по наружному диаметру входных и выходных проставок, находились друг против друга (в одной плоскости).

Сборка заканчивается установкой выходной или входной проставки, после чего необходимо поставить нажимную пластинку и затянуть фильтрующие элементы гайкой. Всего в фильтрующем элементе должно быть уложено 19 пар пластин. Если собранный фильтрующий элемент недостаточно плотен (проворачивается от руки), то допускается установка 20 пар пластин.

7. Собранные фильтрующие элементы установить в стаканы гайками вниз, предварительно установив на место пружины и сальники.

8. Установить стаканы на место и ручным насосом прокачать топливо в системе при открытом клапане выпуска воздуха. Проверить, нет ли течи топлива через соединения фильтра.

Замена масла в регуляторе топливного насоса НК-10

Для замены масла в регуляторе топливного насоса необходимо:

— открыть люки над двигателем и воздухоочистителем;

— подставить посуду или подложить ветошь под сливное отверстие;

— расшплинтовать и вывернуть пробки заправочного и сливного отверстий и слить масло из регулятора.

— завернуть пробку сливного отверстия и вывернуть пробку контрольного отверстия;

— заправить масло в регулятор через заправочное отверстие до уровня контрольного отверстия;

— завернуть и зашплинтовать пробки.

Возможные неисправности системы питания топливом

Неисправность	Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Двигатель не запускается или запускается, но после нескольких оборотов останавливается	Двигатель не дает вспышек или дает их только вначале, пока не выработалось топливо в системе, или работает некоторое время с перебоями, а затем останавливается	Закрыт топливораспределительный кран	Открыть кран
		Нет топлива в баках	Заправить баки топливом
		В систему попал воздух	Открыть клапан для выпуска воздуха и прокачать систему насосом РНМ-1
		Засорен топливный трубопровод (в зимнее время возможно образование ледяных пробок в трубопроводах и замерзание топливного фильтра тонкой очистки)	Проверить топливный трубопровод; в случае образования ледяных пробок отогреть трубопровод; снять топливный фильтр, прогреть его, разобрать и промыть в дизельном топливе, фильтрующие элементы ТФК-3 заменить
		Ручной топливоподкачивающий насос не пропускает топливо (заедание клапана)	Снять насос и устранить заедание. Если устранить заедание не удается, заменить насос.
		Нет подачи топлива насосом БНК-12ТК (подсосы воздуха в соединениях насоса)	Проверить работу насоса: отсоединить трубопровод от насоса и проверить, поступает ли топливо из бака; присоединить трубопровод.

Неисправность	Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
			Отсоединить трубопровод отвода топлива от насоса и, проворачивая коленчатый вал стартером или вручную, проверить, подает ли насос топливо. Заменить неисправный насос
Двигатель не развивает полной мощности	Двигатель работает нормально	Насос НК-10 подает недостаточное количество топлива из-за нарушения регулировки тяг от педали к рычагу регулятора на топливном насосе	Отрегулировать тяги. Нажать педаль до упора, при этом на топливном насосе между упором рычага регулятора и нижним винтом-ограничителем должен быть зазор не более 0,2—0,3 *мм*
	Двигатель работает неравномерно	Не работает один или несколько цилиндров из-за неисправности секций топливного насоса	Заменить насос
		Заедает игла форсунки вследствие засорения распылителя, топливо не поступает в один или в несколько цилиндров	Неисправную форсунку заменить
	Черный дым с проблесками пламени на выпуске	Зависание игл в корпусах распылителей форсунок, подтекание топлива, вследствие чего топливо не полностью сгорает в цилиндре и догорает в выпускном патрубке	Неисправную форсунку заменить
		Уменьшился угол опережения подачи топлива. Топливо догорает в выпускных коллекторах	Проверить и отрегулировать на неработающем двигателе угол опережения подачи топлива.
			Если из-за большого износа шлицев привода топливного насоса отрегулировать угол подачи не удается, заменить привод целиком
Двигатель идет «вразнос»	Без воздействия водителя двигатель быстро набирает обороты, превышающие максимально допустимые, и они продолжают нарастать	Заедание рейки топливного насоса НК-10	Немедленно закрыть топливораспределительный кран и по возможности нагрузить двигатель, выяснить причину заедания рейки и, если возможно, устранить неисправность

СИСТЕМА ДЫМОПУСКА

Система дымопуска предназначена для постановки дымовых завес с целью маскировки при боевых действиях как днем, так и ночью.

На танке установлена термическая дымовая аппаратура (ТДА) многократного действия.

В качестве дымообразующего вещества используется дизельное топливо системы питания двигателя.

Устройство системы дымопуска

В систему дымопуска (рис. 139) входят насос *6* с приводом от электродвигателя М-05, предохранительный клапан *7*, две форсунки *4* и трубопроводы.

Насос предназначен для подачи топлива под давлением к форсункам. В системе дымопуска установлен насос БНК-12Г, аналогичный по устройству топливоподкачивающему насосу БНК-12ТК. От насоса БНК-12ТК он отличается более жесткой пружиной редукционного клапана и регулировкой его на давление 15+1 *кгс/см*^{2}. Насос приводится в действие от электродвигателя М-05, на валу которого крепится ротор насоса. Корпус насоса и электродвигатель М-05 соединены между собой болтами и устанавливаются на кронштейне, приваренном к днищу силового отделения под муфтой двигатель — гитара. Герметизация насосного агрегата осуществлена постановкой резиновых втулок, уплотняющих штепсельные разъемы электродвигателя, двух резиновых манжет по разъему электродвигателя с насосом БНК-12Г и резиновой прокладки под кожух электродвигателя.

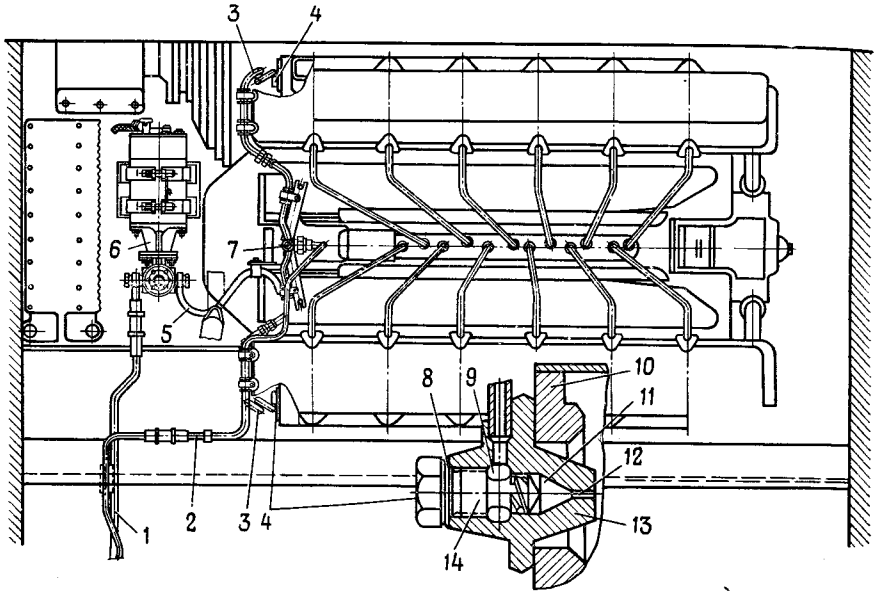


Рис. 139. Система дымопуска:
1 — трубка подвода топлива к насосу ТДА; *2* — трубка отвода воздуха и газов; *3* — трубка подвода топлива к форсункам; *4* — форсунка; *5* — трубка подвода топлива к клапану; *6* — топливный насос; *7* — предохранительный клапан; *8* — прокладка; *9* и *11* — камеры; *10* — фланец коллектора; *12* — сопловое отверстие; *13* — корпус форсунки; *14* — завихритель

Предохранительный клапан (рис. 140) служит для перекрытия подачи топлива к форсункам после прекращения дымопуска и для защиты топливной магистрали системы питания двигателя от попадания в нее отработавших газов и воздуха при неработающей дымовой аппаратуре. Клапан крепится к бонкам на впускных коллекторах со стороны носка коленчатого вала двигателя. Он состоит из корпуса *1*, шарика *8*, пружины *6*, пробки *5*, штока *7* и прокладки *4*. К корпусу клапана приварены две трубки *2*, *9* и два кронштейна *3* для крепления клапана. К штуцеру *10* топливо подводится от насоса, а по трубкам *2*

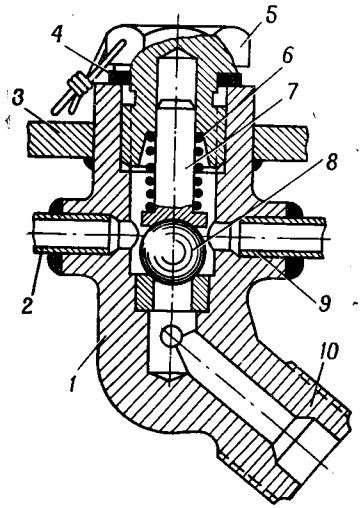


Рис. 140. Предохранительный клапан:
1 — корпус; *2* и *9* — трубки к форсункам; *3* — кронштейн крепления клапана; *4* — прокладка; *5* — пробка; *6* — пружина; *7* — шток; *8* — шарик; *10* — штуцер подсоединения трубопровода насоса

и *9* отводится к форсункам. Пружина *6* обеспечивает открытие клапана при избыточном давлении 0,8—1,0 *кгс/см²*.

Со стороны двигателя на корпусе клапана имеется штуцер, к которому присоединена трубка отвода воздуха и просачивающихся газов в атмосферную трубку.

Форсунка предназначена для впрыскивания и распыливания топлива в выпускных коллекторах двигателя.

Форсунка *4* (рис. 139) однодырчатая, вихревая, открытого типа. Она крепится к фланцу *10*, приваренному к выпускному коллектору, с помощью трех болтов, которые шплинтуются проволокой.

Форсунка состоит из корпуса *13*, завихрителя *14*, прокладки *8*. К корпусу *13* сбоку приварен трубопровод для подвода топлива от насоса в полость форсунки. Через сопловое отверстие *12* распыленное топливо впрыскивается в выпускной коллектор двигателя. В корпус ввертывается завихритель *14*. Он представляет собой болт, конец которого выполнен с двухзаходной резьбой прямоугольного профиля.

Работа системы дымопуска

Система дымопуска обеспечивает постановку дымовых завес только при работающем двигателе. Топливо для дымопуска забирается из переднего топливного бака независимо от положения рукоятки топливораспределительного крана. Для запуска системы дымопуска необходимо включить выключатель ТДА, расположенный на щитке контрольных приборов механика-водителя под предохранительной скобой. При этом приводятся в действие электродвигатель М-05 и смонтированный с ним насос БНК-12Г.

Уход за системой дымопуска

При контрольном осмотре проверить положение выключателя ТДА.

Выключатель перед запуском двигателя всегда должен находиться в положении «Выкл.».

При ежедневном техническом обслуживании проверить, нет ли течи топлива через соединения системы дымопуска.

При техническом обслуживании № 1 и 2 выполнить работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно проверить работу системы дымопуска. Для этого необходимо при работающем двигателе включить систему на 1—2 *мин* и убедиться в получении качественной дымовой завесы. Проверять работу системы необходимо при прогретом двигателе (температура охлаждающей жидкости не ниже 70° С). Если при этом дымовая завеса создается некачественная, то надо вывернуть завихрители форсунок, удалить с них нагар и прочистить отверстия форсунок.

Для чистки форсунок необходимо:

— открыть люк над воздухоочистителем;

— поднять крышу над радиаторами и водяной радиатор;

— расшплинтовать и вывернуть завихрители форсунок;

— очистить завихрители форсунок от нагара и промыть их в дизельном топливе;

— удалить нагар из внутренней полости форсунок и прочистить отверстие иглой;

— заменить (при необходимости) уплотнительные кольца завихрителей;

— ввернуть и зашплинтовать завихрители.

Для постановки дымовой завесы необходимо:

1. Перед включением системы дымопуска хорошо прогреть двигатель.

2. Во время работы системы дымопуска загрузить двигатель танка.

3. Избегать переключения передач и резкого изменения подачи топлива. В случае переключения передач выключить выключатель ТДА.

4. При загорании дымовой завесы выключить ТДА и вновь включить ее через 2—3 *сек.*

5. Во время постановки дымовой завесы при сильном ветре со стороны выхлопа закрыть жалюзи, чтобы избежать попадания пламени в силовое отделение танка в случае загорания дымовой завесы.

6. При установленных на выхлопе клапанах ОПВТ пользоваться ТДА не рекомендуется. Если же пользовались ТДА, при первой возможности промыть воздухоочиститель.

7. После окончания работы ТДА двигатель должен работать не менее 3—5 *мин* под нагрузкой для удаления неиспарившегося топлива из коллекторов и выпускных труб.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВОЗДУХОМ

Система (рис. 141) предназначена для очистки воздуха, подвода его к цилиндрам двигателя и отвода отработавших газов. В нее входят: воздухоочиститель *8* (рис. 140), впускные коллекторы *3* и *15*, два эжектора *19* и две трубы отсоса пыли от пылесборника воздухоочистителя, а также детали устройства для отвода отработавших газов.

Воздухоочиститель

На танке установлен воздухоочиститель ВТИ-4 (рис. 142) с двумя ступенями очистки воздуха, с эжекционным удалением пыли из пылесборника. Воздухоочиститель установлен в силовом отделении на специальном кронштейне у правого борта корпуса танка над гитарой.

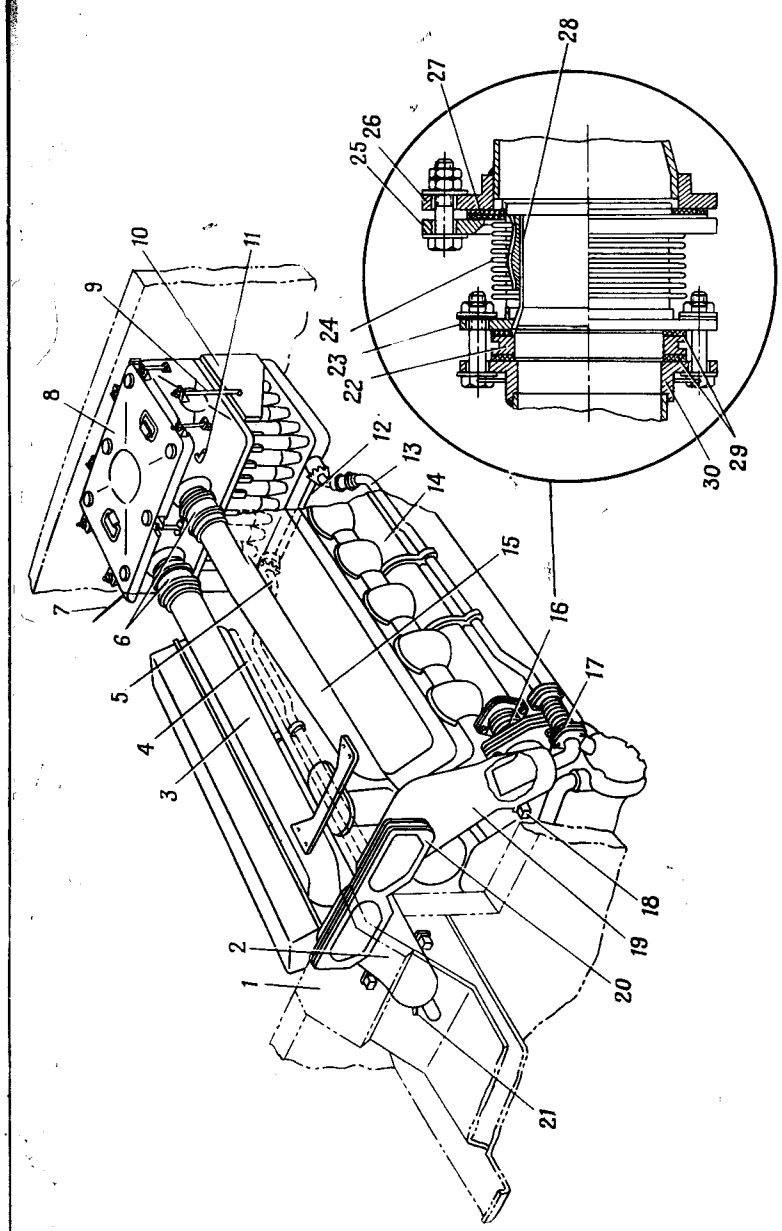


Рис. 141. Система питания двигателя воздухом:

1 — бронезащита выпускного патрубка; *2* и *19* — диффузоры эжекторов; *3* и *15* — впускные коллекторы двигателя; *4* — блок цилиндров; *5* и *13* — пылеотводящие трубы; *6* — дюритовые шланги; *7* — гросик привода управления заслонками воздухоочистителя; *8* — воздухоочиститель; *9* — стяжка крепления воздухоочистителя; *10* — кронштейн; *11* — патрубок отбора воздуха компрессором; *12* — тяга привода заслонок воздухоочистителя; *14* — выпускной коллектор; *16* — гофрированный патрубок (сильфон) соединения выпускного коллектора двигателя с эжектором; *17* — гофрированный патрубок соединения трубы отсоса пыли с патрубком эжектора; *18* — бонки крепления эжекторов; *20* — выпускной патрубок, *21* — трубка отсоса топлива из эжекционного колодца; *22* — регулировочная шайба; *23* и *25* — фланцы гофрированного патрубка; *24* — гофры; *26* — фланец эжектора; *27* — медно-асбестовая прокладка; *28* — внутренняя трубка гофрированного патрубка; *29* — медно-асбестовые прокладки; *30* — фланец выпускного коллектора двигателя

Основными частями воздухоочистителя являются: корпус, крышка и три кассеты.

Корпус воздухоочистителя представляет собой сварную конструкцию, состоящую из головки *23*, циклонного аппарата *13* и пылесборника *5*.

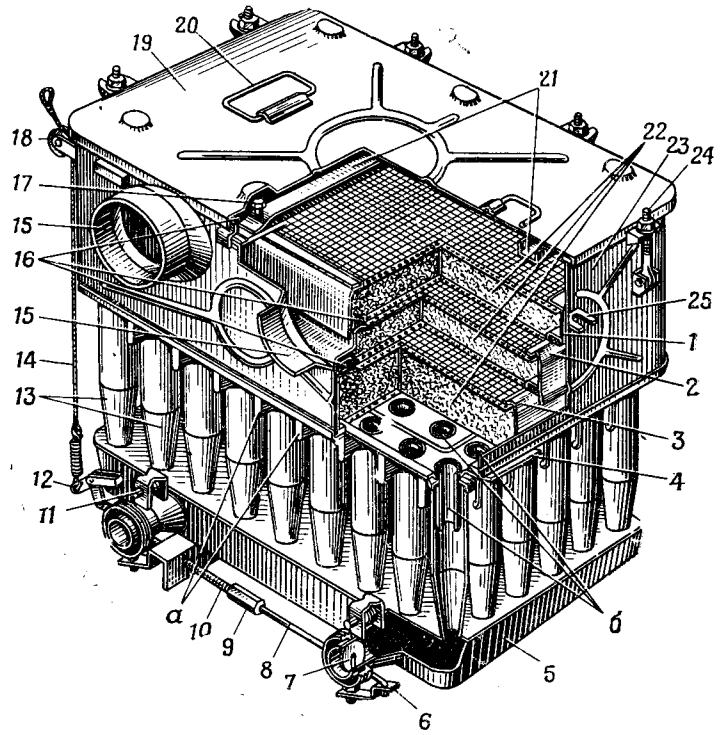


Рис. 142. Воздухоочиститель ВТИ-4:

1 — верхняя кассета; *2* — средняя кассета; *3* — нижняя кассета; *4* — опорная планка; *5* — пылесборник; *6* — рычаг заслонки; *7* — заслонка; *8* — тяга привода заслонок; *9* — сгонная муфта; *10* — пружина; *11* — стопор накидной гайки пылеотводящего трубопровода; *12* — двуплечий рычаг привода заслонок; *13* — циклоны (циклонный аппарат); *14* — тросик привода управления заслонками; *15* — патрубок для соединения воздухоочистителя с впускными коллекторами двигателя; *16* — уплотнительные прокладки; *17* — прижимной болт; *18* — ролик тросика привода управления заслонками; *19* — крышка головки воздухоочистителя; *20* — ручка; *21* — планки; *22* — проволочная набивка кассет; *23* — головка воздухоочистителя; *24* — стяжка; *25* — зацеп; *а* — окна циклонов для входа воздуха; *б* — центральные патрубки циклонов

Циклонный аппарат собран из 54 циклонов, каждый из которых состоит из корпуса *1* (рис. 143), тангенциального направляющего аппарата *2* с воздухоприточным окном *3* и центрального патрубка *4*. Циклонный аппарат вместе с пылесборником представляет собой первую ступень очистки.

В головке воздухоочистителя размещены одна над другой три кассеты *1*, *2* и *3* (рис. 142), которые закреплены с помощью планок

21 и шести болтов *17*. Кассеты (рис. 144) составляют вторую ступень очистки и представляют собой жестяные каркасы с сетками, между которыми набита с определенной плотностью проволочная канитель.

Для исключения подсоса неочищенного воздуха между циклонным аппаратом и нижней кассетой *3* (рис. 142), между самими кассетами, а также между головкой *23* и крышкой *19* воздухоочистителя установлены промасленные фетровые прокладки *16*.

В головке воздухоочистителя имеются два патрубка *15* для соединения воздухоочистителя с впускными коллекторами двигателя и патрубок, соединенный дюритовым шлангом с трубкой подвода воздуха к компрессору.

В пылесборнике *5* осаждается улавливаемая циклонами пыль, которая под действием создаваемого эжекторами разрежения по пылеотводящим трубам выбрасывается наружу вместе с отработавшими газами. Пылеотводящие трубы соединены с патрубками пылесборника с помощью накидных гаек и уплотнены резиновой прокладкой.

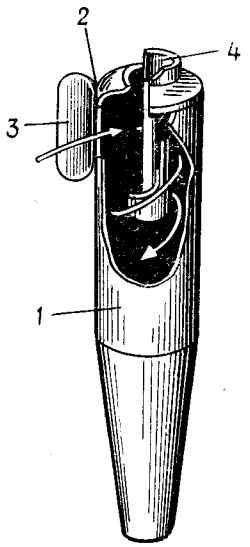


Рис. 143. Циклон:

1 — корпус; *2* — тангенциальный направляющий аппарат; *3* — воздухоприточное окно; *4* — центральный патрубок

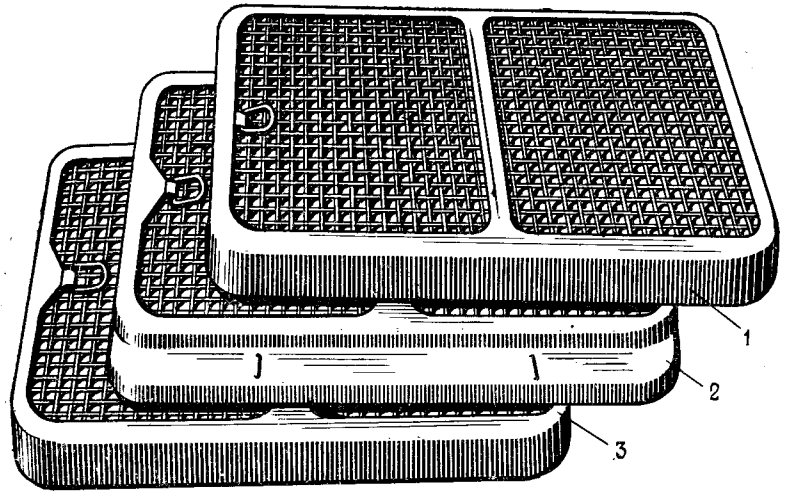


Рис. 144. Кассеты:

1 — верхняя кассета; *2* — средняя кассета; *3* — нижняя кассета

Накидные гайки от самоотвертывания удерживаются стопорами *11*, установленными на патрубках пылесборника на специальных скобах.

В патрубках пылесборника смонтированы заслонки *7*, связанные между собой специальной тягой *8*, состоящей из двух частей, которые соединены с помощью сгонной муфты *9*. Заслонки служат для отключения трассы отсоса от воздухоочистителя при движении танка под водой. Это необходимо для предотвращения попадания отработавших газов через воздухоочиститель в двигатель и корпус танка. Заслонки с помощью пружины *10* постоянно удерживаются в открытом состоянии. Для того чтобы их закрыть, необходимо потянуть за рукоятку в боевом отделении. Рукоятка соединена с тросиком *14*, который посредством двуплечего рычага *12* соединен с тягой заслонок.

Воздействуя с помощью рукоятки на тросик, закрываем заслонки, сжимая пружину *10*. При отпускании рукоятки пружина разжимается и возвращает тягу и заслонки в исходное положение.

Эжекторы

Эжекторы (рис. 145) служат для соединения выпускных коллекторов с выхлопной трубой и для автоматического удаления пыли из пылесборника воздухоочистителя в атмосферу. Для этой цели используется кинетическая энергия отработавших газов двигателя.

В танке установлены два эжектора, работающие один от правой, другой от левой группы цилиндров двигателя. Каждый из них состоит из сопла *2*, смесителя *3*, диффузора *4* и воздушной камеры *1* с патрубком *5*. Сопло *2* эжектора выполнено в виде сужающегося насадка с плавным скруглением со стороны входа. Благодаря сужению скорость отработавших газов при выходе из сопла увеличивается, создавая разрежение в воздушной камере *1*. Под действием этого разрежения пыль вместе с воздухом из пылесборника по пылеотводящим трубам поступает в смеситель, смешивается с отработавшими газами и выбрасывается через диффузор и выпускной патрубок в атмосферу.

Диффузор представляет собой расширяющуюся к выходу трубу. Благодаря этому скорость газовоздушной смеси по мере продвижения ее к выходу снижается, что уменьшает потери энергии газовоздушной смеси на удар при выходе ее в атмосферу и повышает коэффициент полезного действия эжектора. К воздушной камере левого эжектора приварена трубка *6*, которая служит для удаления топлива из эжекционного колодца.

Устройство для отвода отработавших газов

Устройство для отвода отработавших газов двигателя включает в себя выпускные коллекторы двигателя, эжекторы *1* (рис. 146) и выпускной патрубок *4*.

Выпускные коллекторы установлены на двигателе и прикреплены к головкам блоков с помощью шпилек с гайками.

Открытые концы коллекторов имеют фланцы, с помощью которых коллекторы соединены с эжекторами. Жесткой связи коллекторов с эжекторами нет. Между ними устанавливаются промежуточные элементы — гофрированные патрубки *6*.

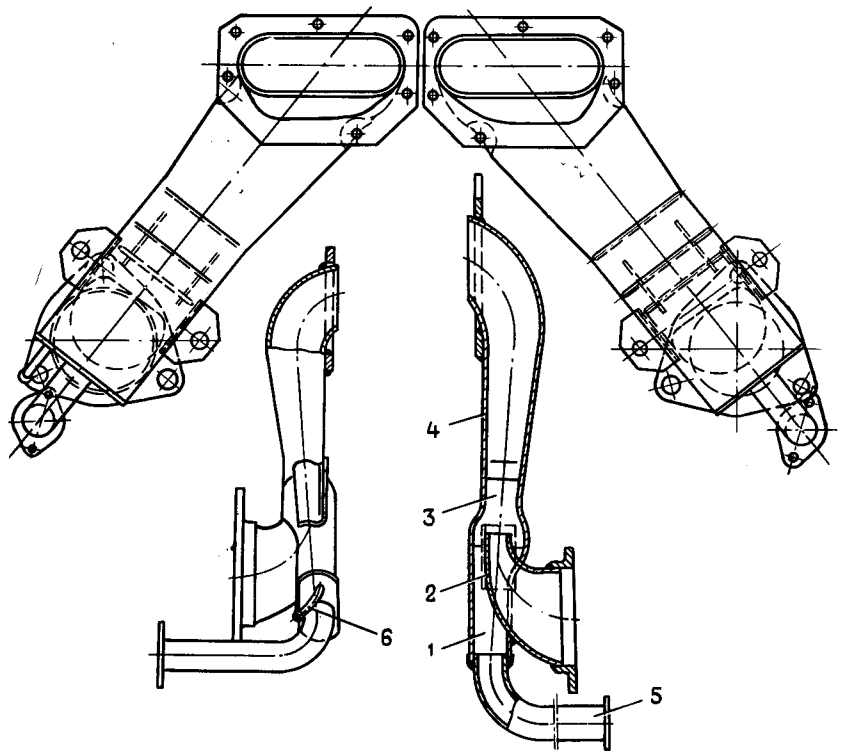


Рис. 145. Эжектор:
1 — воздушная камера; *2* — сопло; *3* — смеситель; *4* — диффузор; *5* — патрубок; *6* — трубка отсоса топлива из эжекционного колодца

Эжекторы в верхней части жестко прикреплены болтами *2* к фланцу, приваренному по периметру отверстия, вырезанного в броневом листе левого борта танка, а в нижней части болтами *5* к бонкам, приваренным к борту танка.

Между фланцем, приваренным к отверстию, и фланцами, приваренными к диффузорам эжекторов, при установке эжекторов ставят уплотнительные медно-асбестовые прокладки. С наружной стороны броневого листа к отверстию приварен выпускной патрубок, через который отработавшие газы из эжектора выбрасываются в атмосферу.

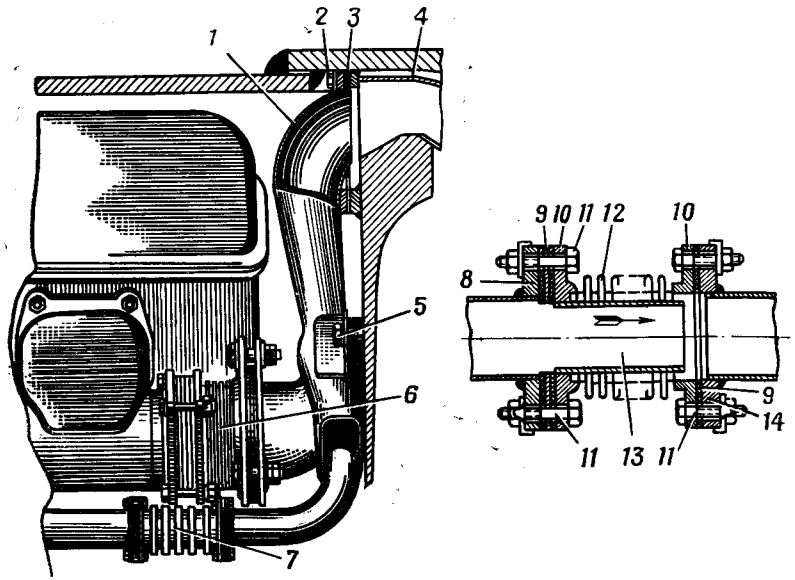


Рис. 146. Установка эжектора в танке:

1 — эжектор; *2* и *5* — болты крепления эжектора; *3* — медно-асбестовая прокладка; *4* — выпускной патрубок; *6* — гофрированный патрубок соединения выпускного коллектора двигателя с эжектором; *7* — гофрированный патрубок соединения трубы отсоса пыли с патрубком эжектора; *8* — фланец трубы отсоса пыли; *9* — медно-асбестовая прокладка; *10* — фланец гофрированного патрубка; *11* — болт крепления гофрированного патрубка; *12* — гофры; *13* — внутренняя трубка (экран) гофрированного патрубка; *14* — фланец патрубка эжектора

Подвод воздуха для питания двигателя

Подвод воздуха для питания двигателя осуществляется через броневую решетку входных жалюзи, где часть первой щели выполнена таким образом, что при желании можно воздушный поток, идущий для питания двигателя, направить к воздухоочистителю, минуя водяной радиатор. Такая необходимость возникает в летнее время, чтобы уменьшить потери мощности двигателя от чрезмерного предварительного нагрева воздуха, поступающего в двигатель.

Изменение направления воздушного потока к воздухоочистителю осуществляется уплотнительным щитком. При таком положении щитка, как изображено на рис. 147, *а*, осуществляется летний вариант подвода воздуха к воздухоочистителю. В этом случае разделение воздушного потока происходит до радиатора и часть воздуха, минуя радиатор, непосредственно поступает к воздухоочистителю. Предварительный подогрев воздуха в этом случае отсутствует.

В зимнее время для уменьшения жесткости рабочего процесса двигателя предварительный подогрев воздуха, поступающего в двигатель, необходим. С этой целью часть воздушного потока для питания двигателя направляется к воздухоочистителю после того,

как он пройдет через радиатор. Это осуществляется перестановкой уплотнительного щитка на 180°, как показано на рис. 147, *б*.

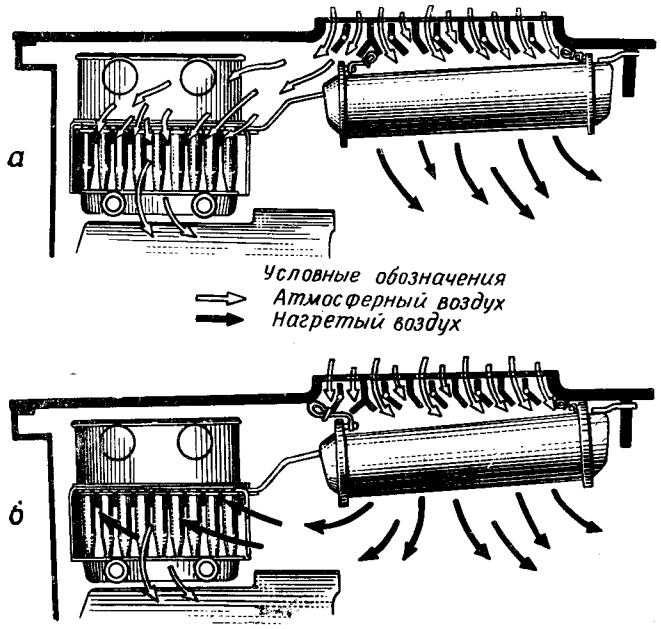


Рис. 147. Схема поступления воздуха к воздухоочистителю:

а — летом; *б* — зимой

При таком положении щитка весь воздух проходит через радиатор, где он подогревается, и часть уже подогретого воздуха поступает к воздухоочистителю и далее в цилиндры двигателя.

Работа воздухоочистителя

Запыленный воздух под действием разрежения, создаваемого двигателем, с большой скоростью устремляется через воздухоприточные окна в циклоны *1* (рис. 148) воздухоочистителя, где благодаря тангенциальным направляющим получает спиралеобразное вращательное движение.

Под действием центробежной силы наиболее тяжелые частицы пыли отбрасываются к стенкам циклонов, теряют скорость и осаждаются в пылесборнике. Из пылесборника под действием разрежения, создаваемого эжектором, пыль по трубам отсоса вместе с отработавшими газами выбрасывается в атмосферу (первая ступень очистки).

Циклонный аппарат обеспечивает очистку воздуха от пыли на 99,4%. Для надежной длительной работы двигателя в его цилин-

дры должен подаваться технически чистый воздух, содержащий пыли не более 0,1%. Следовательно, воздухоочиститель должен обеспечивать очистку воздуха не менее чем на 99,9%. Поэтому для обеспечения указанной степени очистки воздуха от пыли воздух после циклонного аппарата через центральные патрубки поступает в головку воздухоочистителя, где, проходя последовательно через три кассеты, окончательно очищается, и по впускным коллекторам поступает в цилиндры двигателя (вторая ступень очистки).

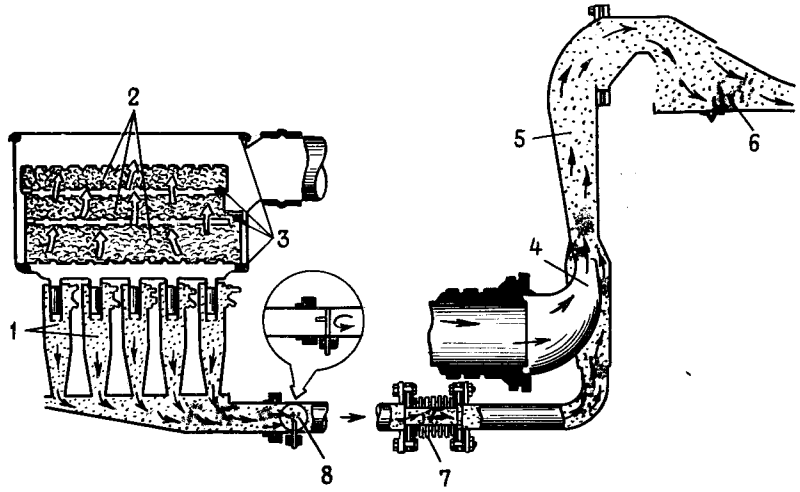


Рис. 148. Схема работы воздухоочистителя и эжектора:
1 — циклоны воздухоочистителя; *2* — кассеты воздухоочистителя; *3* — уплотнительные прокладки; *4* — сопло эжектора; *5* — эжектор; *6* — выпускной патрубок; *7* — гофрированный патрубок пылеотводящей трубы; *8* — заслонка воздухоочистителя

Указанная степень очистки достигается только исправным воздухоочистителем и трассой отсоса пыли. Малейшие нарушения приводят к ухудшению очистительных возможностей воздухоочистителя и, как следствие, к преждевременному износу двигателя. Поэтому при обслуживании нельзя допускать небрежного обращения с деталями воздухоочистителя и трассы отсоса пыли.

Уход за системой питания воздухом

При ежедневном техническом обслуживании проверить:

— нет ли ослабления стяжек крепления крышки воздухоочистителя к головке, при необходимости равномерно подтянуть гайки стяжек, не допуская деформации кронштейнов крышки воздухоочистителя;

— надежность затяжки хомутов соединения патрубков воздухоочистителя с впускными коллекторами двигателя;

— состояние и надежность крепления гофрированных патрубков и шланговых соединений пылеотводящих труб, затяжку и стопорение гаек, соединяющих пылеотводящие трубы с воздухоочистителем.

При техническом обслуживании № 1 и 2 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно:

— проверить работу привода заслонок воздухоочистителя;

— очистить воздухоочиститель от пыли и грязи, промыть и промаслить его кассеты.

При эксплуатации в условиях высокой запыленности воздуха и средних скоростях движения 10—15 *км/ч* чистить воздухоочиститель необходимо через 50 *ч* работы двигателя.

В зимних условиях при наличии снежного покрова воздухоочиститель разрешается не чистить.

Для промывки воздухоочистителя необходимо:

— открыть люк над воздухоочистителем;

— отвернуть на несколько оборотов гайки стяжек крепления крышки воздухоочистителя, вывести стяжки из зацепления и снять крышку;

— отвернуть на несколько оборотов болты крепления кассет и вынуть планки крепления кассет;

— вынуть кассеты;

— очистить от пыли (грязи) внутренние поверхности крышки и головки воздухоочистителя, а также центральные патрубки циклонов чистыми и сухими концами или ветошью; если при осмотре было обнаружено значительное загрязнение входных окон циклонов, то вынуть корпус воздухоочистителя из танка, очистить входные окна в доступных местах, промыть циклоны методом окунания корпуса в топливо и продуть их сжатым воздухом, перед постановкой корпуса на место тщательно просушить циклоны и пылесборник;

— очистить тщательно от пыли и грязи все войлочные прокладки и смазать их смазкой УС;

— промыть кассеты на специальном стенде или в ванне с топливом; в ванне кассеты промывать, окуная их в топливо или с помощью шприца для жидкости; топливо в ванне менять два — три раза; после промывки верхнюю и среднюю кассеты продуть сжатым воздухом; из нижней кассеты дать стечь излишнему топливу до прекращения каплепадения;

— пропитать верхнюю и среднюю кассеты маслом, для чего окунуть их в масло МТ-16п, нагретое до температуры не менее 60° С, на 3 *мин*, а затем дать возможность стечь маслу до прекращения каплепадения; при температуре окружающего воздуха 15—20° С масло, нагретое до температуры 60° С, должно стекать 2 *ч*, масло, нагретое до 80° С, — 1,5 *ч* и масло, нагретое до 100° С, — 0,5 *ч*;

— установить кассеты в головку воздухоочистителя и закрепить их планками; ручки каждой кассеты после ее установки опустить;

— установить крышку и плотно соединить ее с головкой воздухоочистителя, для чего равномерно затянуть гайки на стяжках, не допуская деформации кронштейнов крышки.

Для обеспечения нормальной работы воздухоочистителя и устранения возможных случаев подсоса двигателем неочищенного воздуха необходимо при сборке воздухоочистителя обратить особое внимание на плотность соединения крышки с головкой воздухоочистителя, голозки с впускными коллекторами (хомуты на соединительных шлангах должны быть надежно затянуты); после промывки воздухоочистителя проверить крепление труб отсоса пыли из пылесборника.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки двигателя циркуляционная, комбинированная Она предназначена для хранения возимого запаса масла и подачи его под определенным давлением к трущимся деталям с целью уменьшения их износа и отвода от них тепла, возникающего в результате трения.

Система смазки (рис. 149) включает в себя: масляный бак *1*, масляный насос* *24*, масляные фильтры *13* и *15*, масляный радиатор *8*, маслозакачивающий насос *20*, электроманометр, трубопроводы и электротермометр.

Масляный бак

Масляный бак (рис. 150) служит резервуаром для хранения и транспортировки масла, необходимого для работы двигателя. Он установлен в кормовой части силового отделения танка у левого борта. Заправочная емкость бака 55 *л*. Минимальное количество масла в баке, допустимое для работы, 20 *л*.

Бак сварен из стальных штампованных листов; снаружи и внутри он покрыт бакелитовым лаком. Внутренняя полость бака имеет два отсека: основной и циркуляционный. Основной отсек с циркуляционным соединяется специальными патрубками и отверстиями.

Поскольку в работе участвует не все масло, залитое в бак, а только та часть, которая заполняет циркуляционный отсек, то по мере расхода масла он пополняется из основного через эти патрубки и отверстия.

В циркуляционном отсеке масляного бака установлен змеевик для разогрева масла в зимнее время перед запуском двигателя.

Змеевик посредством патрубка *2* включен в систему подогрева. Над циркуляционным отсеком установлен пеногаситель. В верхней части бака имеется заправочное отверстие с установленным в нем сетчатым фильтром. Отверстие закрывается пробкой *6* с уплотнительной резиновой прокладкой.

* Устройство и работа масляного насоса даны в книге **«Танковые дизели»**. Воениздат, 1959.

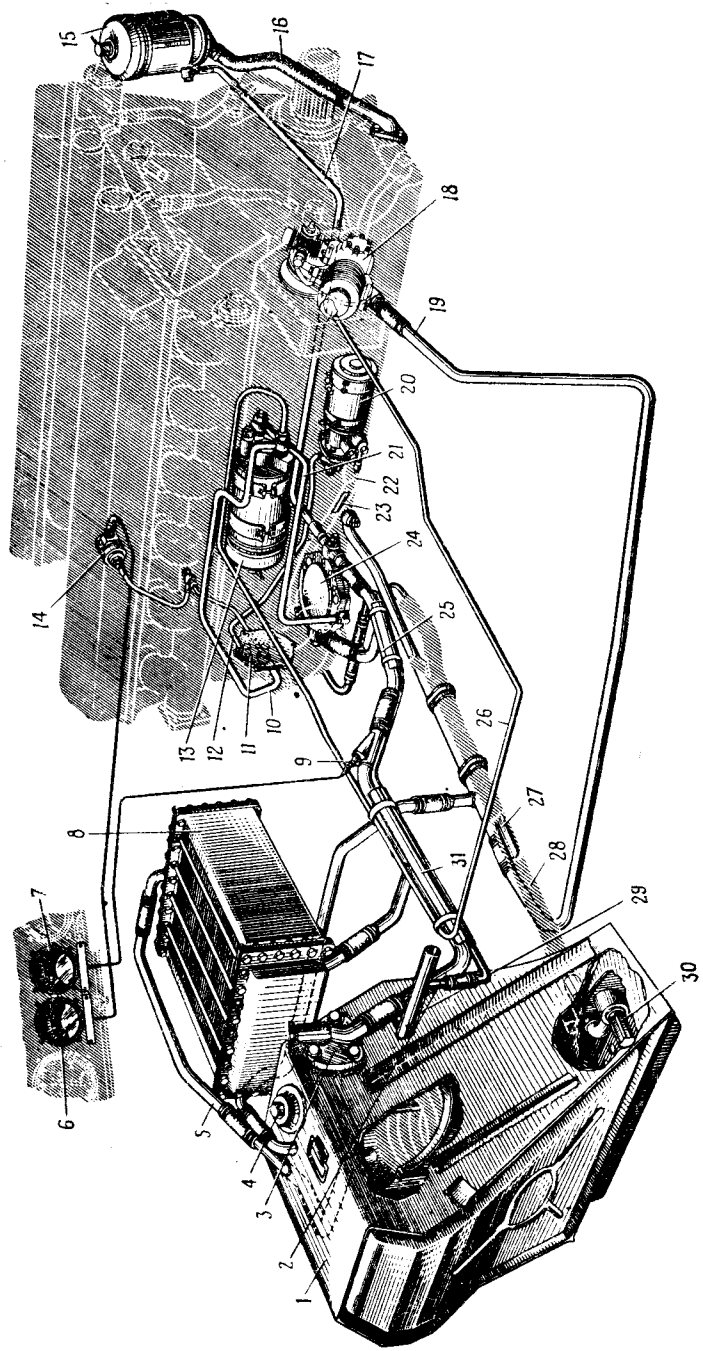


Рис. 149. Система смазки:

1 — масляный бак; *2* и *25* — трубопроводы откачивающих секций масляного насоса; *3* — перепускной клапан; *4* — пробка заправочной горловины масляного бака; *5* — сливной масляный трубопровод; *6* — указатель манометра; *7* — указатель термометра; *8* — масляный радиатор; *9* — датчик термометра; *10, 12, 16, 17, 21* и *26* — масляные трубопроводы; *11* — крышка центрального подвода масла; *13* — масляный фильтр МАФ; *14* — датчик манометра; *15* — масляный фильтр МЦ-1; *18* — компрессор; *20* — маслозакачивающий насос МЗН-2; *22* — кожух обогрева заборного трубопровода масляного насоса; *23* — заборный трубопровод маслозакачивающего насоса; *24* — масляный насос; *27* — заборный трубопровод масляного насоса; *28* — кожух обогрева заборного трубопровода масляного насоса; *29* — патрубок змеевика подогрева масла; *30* — фильтр заборного трубопровода; *31* — кожух обогрева откачивающей магистрали масляного насоса

В баке имеется два патрубка: патрубок *7* предназначен для соединения отводящего трубопровода масляного радиатора с баком, а патрубок *8* — для подсоединения дренажного трубопровода. На наклонной стенке масляного бака установлен перепускной клапан *3*, служащий для перепуска масла, откачиваемого из двигателя в масляный бак, минуя масляный радиатор. Он состоит из корпуса *17*, шарика *20*, пружины *19* и штока. Корпус клапана выполнен заодно с фланцем *б*, с помощью которого он крепится к фланцу бака. Во фланце клапана имеется отверстие, соединяющее внутреннюю полость клапана с полостью масляного бака. Пружина клапана отрегулирована на давление открытия, равное 3—4 *кгс/см²*.

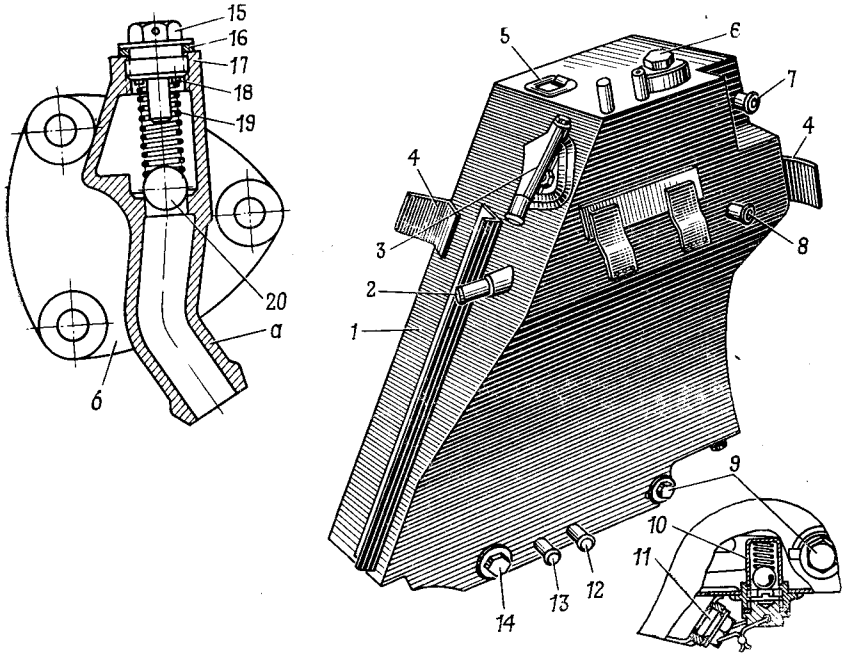


Рис. 150. Масляный бак:

1 — корпус бака; *2* — патрубок для присоединения трубы подвода нагретой жидкости; *3* — перепускной клапан; *4* — лапа крепления бака; *5* — ручка; *6* — пробка заправочной горловины; *7* — патрубок для подсоединения маслопровода от радиатора; *8* — патрубок для подсоединения дренажного трубопровода; *9* — пробка технологического отверстия; *10* — сливной клапан; *11* — спускная пробка; *12* — патрубок отвода нагретой жидкости; *13* — патрубок для подсоединения заборного маслопровода; *14* — пробка гнезда заборного фильтра; *15* — шток; *16* — прокладка; *17* — корпус; *18* — шайба; *19* — пружина; *20* — шарик; *а* — патрубок для подсоединения маслопровода от откачивающих секций масляного насоса; *б* — фланец

При низких температурах, когда масло еще недостаточно прогрето, масляный радиатор имеет большое сопротивление для проходящего по его трубкам масла. Перед клапаном создается высокое давление, превышающее 3—4 *кгс/см²*. В этом случае клапан срабатывает и масло, минуя радиатор, сливается в бак.

В нижней части бака установлен сливной клапан *10*, конструкция которого аналогична сливным клапанам топливных баков. Слив отстоя из отстойника масляного бака осуществляется через отверстие, закрытое пробкой *11*.

Масляный фильтр МАФ

Масляный фильт (рис. 151) предназначен для очистки масла, поступающего к трущимся деталям двигателя и компрессора системы воздушного запуска. Он установлен на верхней половине картера двигателя с правой стороны.

Фильтр состоит из корпуса *5*, крышки *2*, двух фильтрующих секций *6*, полого стержня *14*, перепускного и запорного клапанов.

Корпус *5* представляет собой стакан, отлитый из алюминиевого сплава, в котором выполнены приливы с обработанными отверстиями и ввернутыми в них штуцерами *12* и *23*. К штуцеру *23* присоединяется маслопровод от нагнетающей секции масляного насоса, а к штуцеру *12* — маслопровод, отводящий масло от фильтра к крышке центрального подвода масла. В штуцере *12* смонтирован запорный клапан, препятствующий протеканию масла из масляного бака в картер при неработающем двигателе. Клапан состоит из шарика *20*, пружины и колпачка. На штуцер *12* навернут штуцер *11* с калиброванным отверстием *16*, через которое масло, очищенное фильтром *17*, поступает к компрессору.

В центральное отверстие стакана запрессована пробка *10* с внутренней резьбой, в которую ввернут полый стержень *14* с приваренной к нему центрирующей втулкой *7*, крепящейся ко дну стакана болтами. С другой стороны стержень имеет внутреннюю резьбу, в которую ввернут стяжной болт *1* с воротком, прижимающий крышку *2* к корпусу фильтра. Стык корпуса фильтра с крышкой уплотняется резиновым кольцом *4*. Во внутреннюю расточку крышки установлены пружина и чашка *3*, которые от выпадания удерживаются стопорным кольцом *22*.

Пружина через чашку *3* плотно прижимает втулки *21* фильтрующих секций друг к другу и внутреннюю секцию к обработанной площадке корпуса.

Фильтрующие секции представляют собой латунные гофрированные стаканы с навитой на них латунной калиброванной лентой, имеющей специальный профиль, образующий конические щели шириной 0,04—0,09 *мм*. К гофрированным стаканам припаяны двойные донышки, к центральной части которых припаяны втулки *21* с отверстием для отвода очищенного масла из полостей фильтрующих секций в полость стержня *14*.

Перепуск масла из насоса к коленчатому валу двигателя, минуя фильтрующие секции фильтра в случае их засорения, осуществляется через перепускной клапан, состоящий из корпуса *9*,

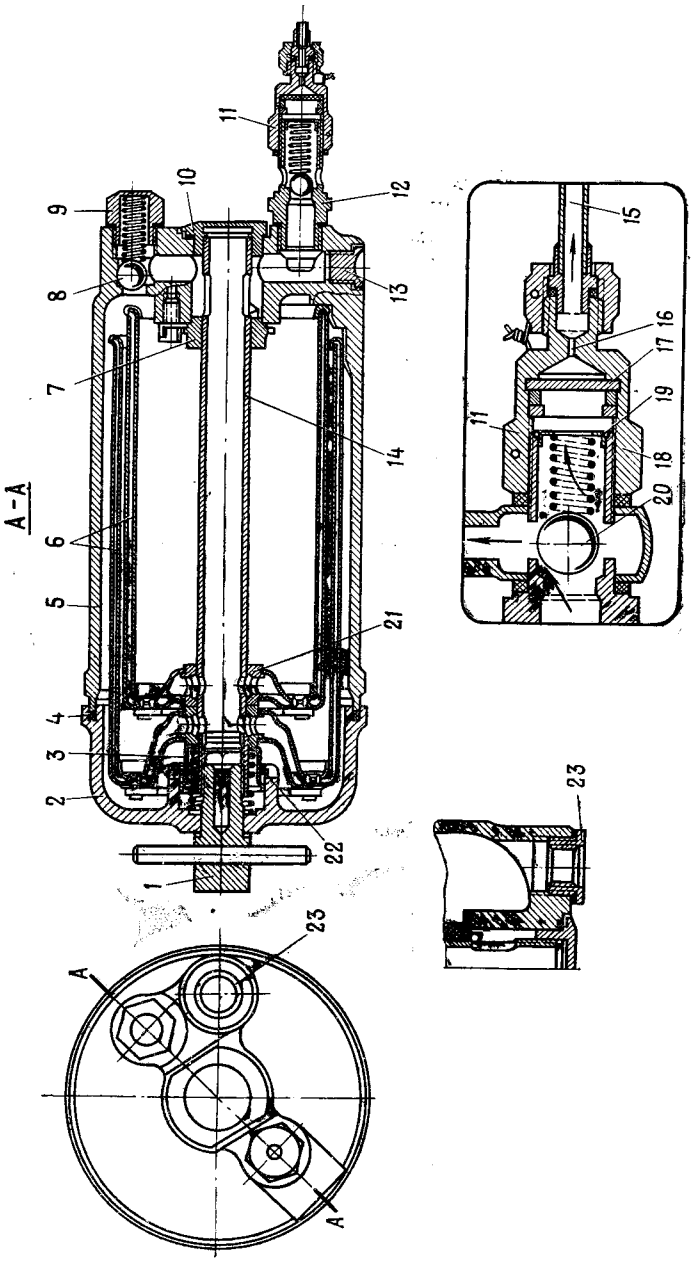


Рис. 151. Масляный фильтр МАФ:

1 — болт с воротком; *2* — крышка фильтра; *3* — чашка; *4* — уплотнительное кольцо; *5* — корпус фильтра; *6* — фильтрующие секции; *7* — втулка; *8* — шарик перепускного клапана; *9* — корпус перепускного клапана; *10* — пробка; *11*, *12* и *23* — штуцера; *13* — пробка; *14* — стержень; *15* — трубопровод, отводящий масло к компрессору; *16* — дросселирующее отверстие; *17* — фильтр; *18* — колпачок запорного клапана; *19* и *22* — стопорные кольца; *20* — шарик запорного клапана; *21* — втулка фильтрующей секции

шарика и пружины. Пружина перепускного клапана отрегулирована на перепад давления в фильтре 4,7—5,8 *кгс/см*².

Работа масляного фильтра

Масло из нагнетающей секции масляного насоса через входной штуцер *23* (рис. 151) подводится в корпус фильтра и заполняет внутренний объем вокруг фильтрующих секций. Затем масло под давлением проходит через щели фильтрующих секций, очищаясь от механических примесей, и по гофрированным поверхностям стаканов поступает в полости, образованные двойными донышками секций, а из них — в полость стержня *14*. Пройдя овальные отверстия в стержне, сверление в корпусе фильтра и запорный клапан, масло выходит из фильтра и по трубопроводу подводится к крышке центрального подвода масла. Часть масла через дополнительный фильтр *17* и калиброванное отверстие *16* в штуцере *11* отводится к компрессору.

По мере загрязнения щелевых секций или при загустевании масла гидравлическое сопротивление фильтра возрастает, и когда оно превысит 4,7—5,8 *кгс/см*², шарик *8* перепускного клапана отойдет от седла и масло по сверлению в корпусе фильтра пройдет без очистки к штуцеру *12*, а затем — к крышке центрального подвода масла.

Масляный центробежный фильтр МЦ-1 (центрифуга)

Центробежный фильтр МЦ-1 предназначен для тонкой очистки масла от механических примесей. Он установлен в силовом отделении танка и прикреплен четырьмя болтами к перегородке силового отделения.

Масляный центробежный фильтр (рис. 152) состоит из корпуса *1*, крышки *8*, ротора, стержня *17*, болта *9* и сливного патрубка *19*.

Корпус фильтра отлит из алюминиевого сплава и на наружной боковой поверхности имеет два прилива для крепления.

В центральной бобышке корпуса глухой гайкой закреплен стальной стержень *17*, в нижней части которого имеются каналы для прохода масла. В верхнюю часть стержня ввертывается болт *9*, плотно притягивающий крышку *8* фильтра к корпусу. Стык болта с крышкой фильтра уплотняется медным кольцом, а стык крышки фильтра и корпуса — резиновым кольцом *5*.

На стержне установлен ротор, который состоит из корпуса *2*, крышки *3*, втулки *13*, двух трубок *15* и стяжной гайки *7*. На выступающую центральную часть корпуса ротора навернута и закреплена двумя винтами стальная втулка *13*, на которую навертывается гайка *7*, плотно стягивающая крышку и корпус ротора. Стык гайки с крышкой ротора уплотняется алюминиевой прокладкой, а стык крышки ротора с корпусом — резиновым кольцом *16*. Сто-

порное кольцо *6* облегчает разборку ротора при отвертывании гайки *7*. В нижней части корпуса ротора снаружи ввернуты два сопла *18* с отверстиями диаметром 2 *мм*, а внутри — две стальные трубки, имеющие в верхней части щелевые фильтры. Для направления потока масла внутри ротора установлен щиток *4*. Ротор нижней своей частью опирается через кольцо *20* на бурт стержня *17*, а перемещение его вверх ограничивается втулкой *11* и пружиной, установленными в крышке фильтра и удерживаемыми в ней от выпадания стопорным кольцом *12*. Стопорное кольцо *10* облегчает съем крышки при отвертывании болта *9*.

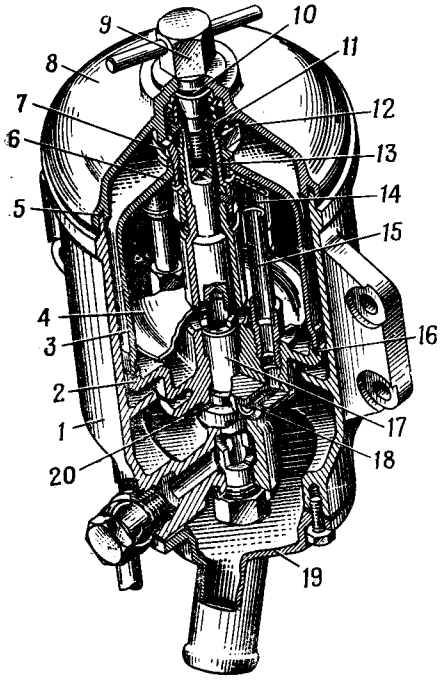


Рис. 152. Масляный центробежный фильтр МЦ-1 (центрифуга):

1 — корпус фильтра; *2* — корпус ротора; *3* — крышка ротора; *4* — щиток; *5* и *16* — резиновые уплотнительные кольца; *6*, *10* и *12* — стопорные кольца; *7* — стяжная гайка; *8* — крышка фильтра; *9* — болт; *11* — бронзовая втулка; *13* — стальная втулка; *14* — щелевой фильтр; *15* — трубка; *17* — стержень; *18* — сопло; *19* — сливной патрубок; *20* — кольцо

Сливной патрубок *19* крепится к корпусу фильтра шпильками. Стык между ними уплотнен паронитовой прокладкой.

Редукционный клапан *5* (рис. 153) служит для поддержания необходимого давления масла на входе в масляный центробежный фильтр. Он установлен на штуцере, отводящем масло из откачивающих секций масляного насоса, и состоит из корпуса *7*, штуцера *9*, шарика *6* и пружины *8*. Стык корпуса клапана со штуцером *9* уплотняется медным кольцом *10*.

Работа центробежного фильтра МЦ-1

Работа центробежного фильтра МЦ-1 (рис. 154) основана на использовании центробежных сил для разделения масла и механических примесей вследствие разности их плотностей (удельных весов).

Фильтр, подключенный параллельно к откачивающей магистрали, имеет свободный слив отфильтрованного масла в картер двигателя.

При работе двигателя большая часть масла (70—80%) из откачивающих секций масляного насоса проходит через штуцер *9*

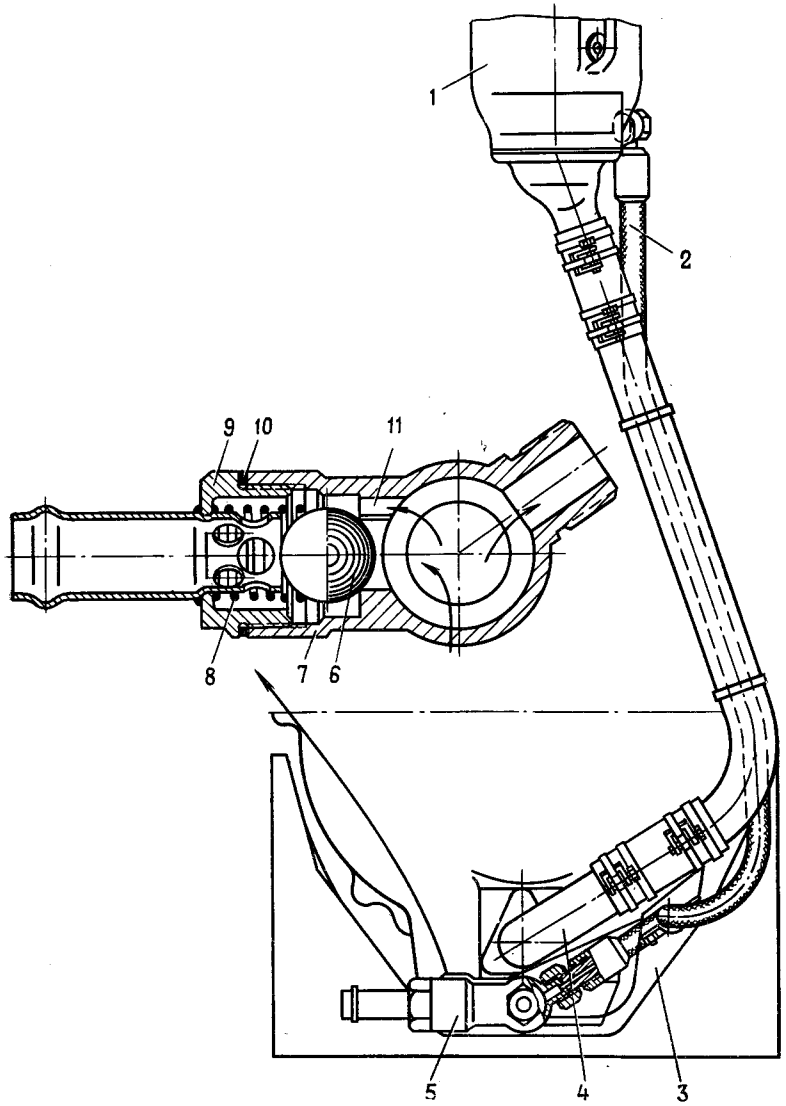


Рис. 153. Установка масляного центробежного фильтра МЦ-1 в танке:

1 — масляный центробежный фильтр; *2* — шланг подвода масла; *3* — щиток шланга; *4* — сливной патрубок; *5* — редукционный клапан; *6* — шарик; *7* — корпус клапана; *8* — пружина; *9* — штуцер; *10* — медное кольцо; *11* — перепускное отверстие

(рис. 153) редукционного клапана к радиатору и баку. Так как перепускное отверстие *11* в корпусе клапана небольшого диаметра, то в маслопроводе, подводящем масло к центробежному фильтру МЦ-1, создается давление, величина которого ограничивается пру-

жиной редукционного клапана. Пружина отрегулирована на давление открытия клапана, равное 6 *кгс/см²*. Если давление в корпусе клапана достигает 6 *кгс/см²*, то редукционный клапан открывается и часть масла дополнительно перепускается в штуцер *9*.

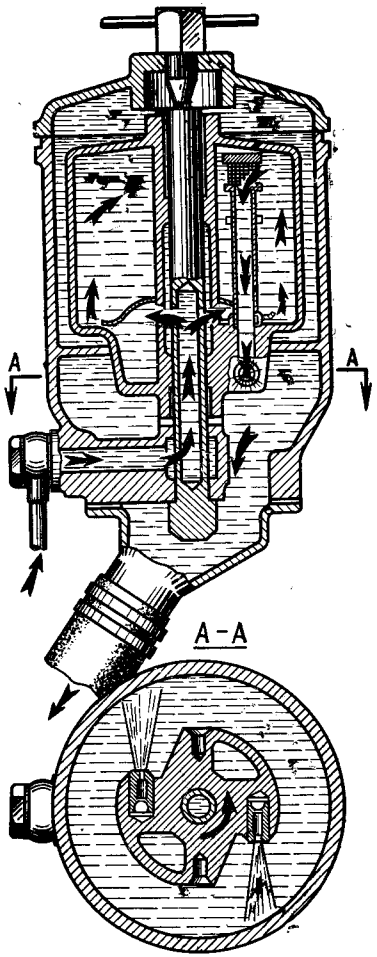


Рис. 154. Схема работы масляного центробежного фильтра МЦ-1

Меньшая часть масла под давлением, поддерживаемым редукционным клапаном, поступает к центробежному фильтру (рис. 154) и по каналам в корпусе фильтра и стержня попадает в рабочую полость ротора. Затем масло проходит через щелевые фильтры стальных трубок и поступает к соплам.

Масло, вытекая из сопел в виде двух противоположно направленных струй, создает реактивный момент, который вращает ротор вместе с находящимся в нем маслом. В результате вращения возникают центробежные силы, под действием которых механические примеси, находящиеся в масле и имеющие больший удельный вес, отбрасываются к периферии и отлагаются на стенках ротора плотным слоем. Очищенное масло свободно сливается по патрубку в картер двигателя.

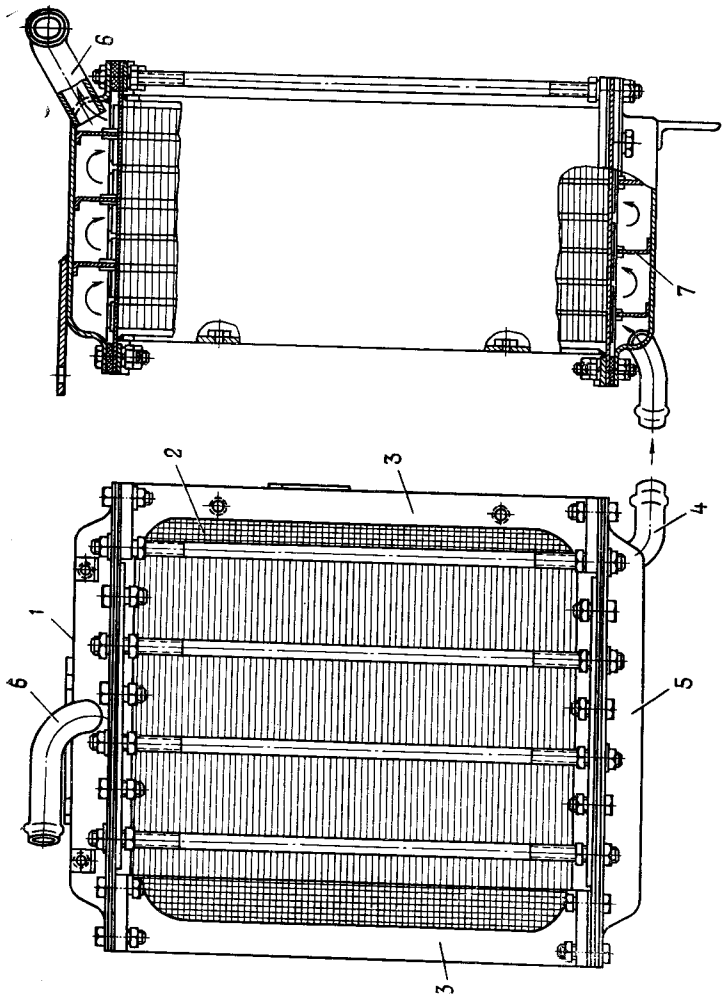
За счет разности диаметров рабочих шеек стержня масло, находящееся под давлением в кольцевом пространстве между ротором и стержнем, создает силу, поднимающую ротор вверх. Подъемная сила уравновешивается весом ротора, вследствие этого он плавает на стержне (вертикально), что снижает силу трения.

При эксплуатационных скоростях и нормальных температурных режимах работы двигателя ротор масляного центробежного фильтра вращается со скоростью 5500—6000 *об/мин*.

Масляный радиатор

Масляный радиатор (рис. 155) служит для охлаждения масла, выходящего из двигателя. Он установлен горизонтально около

Рис. 155. Масляный радиатор: *1* и *5* — коллекторы радиатора; *2* — сердцевина; *3* — боковина; *4* — подводящий патрубок; *6* — отводящий патрубок; *7* — перегородка



масляного бака. Емкость его 4 *л*. Поверхность охлаждения радиатора составляет 9 *м*².

Основные части радиатора: сердцевина *2*, два коллектора *1* и *5* и две боковины *3*. Сердцевина состоит из пакета медных трубок с припаянными к ним латунными пластинами (ребрами) для увеличения поверхности охлаждения. Трубки расположены в семь рядов по 26 трубок в каждом.

В коллекторах радиатора установлено по три продольных перегородки, которыми радиатор разделен на семь секций.

При работе двигателя горячее масло подается откачивающими секциями масляного насоса через патрубок *4* в нижний отсек коллектора радиатора; по трубкам оно последовательно проходит все семь секций радиатора и через отводящий патрубок *6* поступает в циркуляционный отсек масляного бака. При движении по трубкам масло охлаждается потоком воздуха, обдувающим трубки и пластины радиатора.

Маслозакачивающий насос МЗН-2

Маслозакачивающий насос МЗН-2 (рис. 156) служит для подачи масла в главную магистраль системы смазки двигателя перед его запуском. Он устанавливается на кронштейне, приваренном к

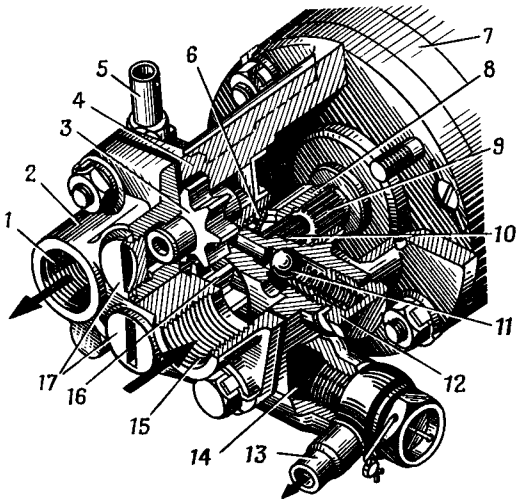


Рис. 156. Маслозакачивающий насос МЗН-2:

1 — выходной канал насоса; *2* — крышка корпуса насоса; *3* — ведомая шестерня насоса; *4* — корпус насоса; *5* — патрубок для подвода подогревающей жидкости; *6* — самоподжимной сальник; *7* — электродвигатель; *8* — соединительная муфта; *9* — вал электродвигателя; *10* — ведущий валик насоса; *11* — шарик; *12* — пробка редукционного клапана; *13* — трубка для отвода подогревающей жидкости; *14* — полость для подогревающей жидкости; *15* — входной канал насоса; *16* — ведущая шестерня; *17* — заглушки

раме двигателя, и крепится к нему стяжным хомутом. Насос приводится во вращение электродвигателем МН-1. Вал электродвигателя соединяется с хвостовиком ведущей шестерни шлицевой втулкой.

Маслозакачивающий насос состоит из корпуса *4*, крышки *2*, ведущей шестерни *16*, ведомой шестерни *3*, самоподжимного сальника *6*, соединительной муфты *8* и редукционного клапана с шариком *11* и пробкой *12*.

Корпус насоса имеет двойные стенки. В полость между стенками в зимнее время по патрубку *5* подводится жидкость из системы подогрева двигателя.

Жидкость, проходя по зарубашечной полости, нагревает находящееся в насосе масло, а затем по трубке *13* отводится из насоса в кожух всасывающего трубопровода МЗН-2, нагревая масло, поступающее в насос.

Крышка корпуса насоса отлита из алюминиевого сплава и крепится к корпусу четырьмя болтами, из которых два болта призонные.

Шестерни насоса засасывают масло через входной канал из масляного бака и подают его в полость нагнетания. Величина давления в полости нагнетания, а следовательно, и на входе в коленчатый вал двигателя зависит от затяжки пружины редукционного клапана. Редукционный клапан состоит из шарика *11*, пружины и пробки *12*. Пружина редукционного клапана отрегулирована на давление 12 ± 2 *кгс/см*². Если давление в полости нагнетания достигает этой величины, то шарик, отжимая пружину, отходит от седла и часть масла перетекает из полости нагнетания в полость всасывания. Из полости нагнетания масло по трубопроводу поступает к крышке центрального подвода масла.

Самоподжимной сальник *6* служит для уплотнения полости корпуса насоса со стороны привода электродвигателя.

Контрольно-измерительные приборы

Для контроля работы системы смазки в нее включены дистанционные электрические манометр и термометр. Датчик масляного манометра соединен специальной трубкой с поворотным ниппелем, находящимся на крышке центрального подвода масла. Указатель манометра установлен на щитке контрольных приборов механика-водителя.

Манометр показывает давление масла, поступающего в коленчатый вал двигателя. Нормальное давление масла на эксплуатационном режиме 6—10 *кгс/см*² (после отработки гарантийного срока 4,5—10 *кгс/см*²).

Датчик термометра установлен в откачивающей магистрали в трубопроводе, соединяющем откачивающие секции масляного насоса с масляным баком. Указатель термометра установлен на щитке контрольных приборов.

Работа системы смазки

Нагнетающая секция масляного насоса забирает масло из циркуляционного бачка *17* (рис. 157) масляного бака и под давлением подает его через масляный фильтр *5* к крышке центрального подвода масла, откуда оно поступает ко всем трущимся деталям двигателя.

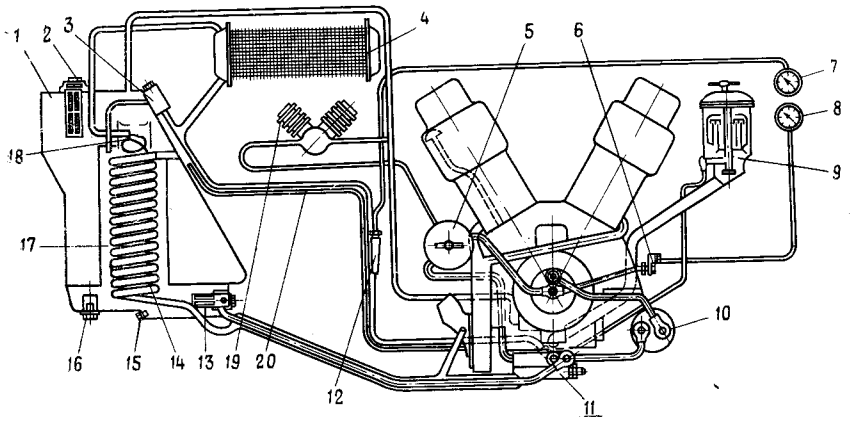


Рис. 157. Схема системы смазки двигателя:
1 — масляный бак; *2* — пробка заправочного отверстия; *3* — перепускной клапан; *4* — масляный радиатор; *5* — масляный фильтр; *6* — датчик масляного манометра; *7* — указатель масляного термометра; *8* — указатель масляного манометра; *9* — центробежный масляный фильтр МЦ-1; *10* — маслозакачивающий насос МЗН-2; *11* — масляный насос; *12* — датчик масляного термометра; *13* — фильтр заборного маслопровода; *14* — змеевик; *15* — пробка слива отстоя; *16* — клапан слива масла; *17* — циркуляционный бачок; *18* — пеногаситель; *19* — компрессор; *20* — трубопровод обогрева откачивающей магистрали

Основная часть масла поступает во внутреннюю полость коленчатого вала, откуда по сверлениям подается к шейкам и вкладышам подшипников, а также к нижним головкам прицепных шатунов.

Стекающее с шеек коленчатого вала масло разбрызгивается в картере, образуя масляный туман, которым смазываются стенки гильз цилиндров, верхние головки шатунов и поршневые пальцы.

Часть масла по вертикальному сверлению в картере двигателя, затем по трубопроводу и сверлениям в теле картера поступает к верхнему вертикальному валику, валику привода топливного насоса и воздухораспределителя, валику привода генератора и к наклонным валикам.

Из подшипников наклонных валиков часть масла по двум трубопроводам поступает к подшипникам распределительных валов, смазывая тарелки и стержни клапанов, и далее к верхним опорам наклонных валиков.

Из магистрали распределительных валов масло стекает на головки блоков, откуда по трубопроводам и кожухам наклонных валиков стекает в нижнюю половину картера двигателя, смазывая по пути шестерни механизма передач.

Из крышки центрального подвода масло поступает по сверлениям к нижнему вертикальному валику и, стекая в нижнюю половину картера, смазывает приводы к масляному насосу, а затем поступает к топливоподкачивающему насосу БНК-12ТК и тахометру.

Масло, собирающееся в переднем и заднем маслосборниках нижней половины картера, откачивается секциями масляного насоса и по трубопроводу *20* подается через масляный радиатор в бак. При низкой температуре масло из двигателя в бак может проходить через перепускной клапан, минуя радиатор.

Часть масла (около 20—30%) из откачивающих секций масляного насоса под давлением поступает к масляному центробежному фильтру МЦ-1, где очищается от механических примесей, и затем сливается обратно в нижнюю половину картера двигателя.

От масляного фильтра МАФ часть очищенного масла отводится через дросселирующее отверстие штуцера фильтра на смазку кривошипно-шатунного механизма компрессора. Из компрессора масло отводится в дренажный трубопровод, по которому оно стекает в картер двигателя.

При включении маслозакачивающего насоса перед запуском двигателя после длительной стоянки танка масло из масляного бака забирается маслозакачивающим насосом и подается непосредственно в крышку центрального подвода масла, минуя масляный фильтр МАФ.

Уход за системой смазки

При контрольном осмотре проверить:

— уровень масла в баке и при необходимости дозаправить до нормы (перед выходом);

— работу манометра и термометра по отклонению стрелок приборов (перед выходом);

— нет ли течи масла в местах соединений (перед выходом и на привале).

При ежедневном техническом обслуживании и техническом обслуживании № 1:

— дозаправить масло в бак до нормы;

— проверить, нет ли течи в местах соединений трубопроводов.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— промыть масляный центробежный фильтр МЦ-1 (центрифугу);

— промыть штуцер отбора масла для смазки компрессора;

— промыть стаканы щелевой очистки масляного фильтра (через 3500—4000 *км* пробега).

Через 6000 *км* пробега заменить масло в системе смазки двигателя. При замене масла промыть заборный фильтр масляного бака.

Заправка и замена масла. Заправляемое масло должно быть чистым, без механических примесей и отвечать требованиям ГОСТ. Заправлять масло в бак следует заправочным агрегатом или с помощью воронки и сетки, придаваемых в ЗИП.

Для заправки масла необходимо:

— поднять крышу над радиаторами и застопорить ее;

— очистить от пыли и грязи пробку и заправочную горловину бака;

— отвернуть пробку и заправить масло в бак до деления на маслоизмерительном стержне, соответствующего 55 *л* (красная метка);

— завернуть пробку масляного бака.

Для заправки системы маслом с помощью заправочного агрегата действовать так же, как при заправке дизельным топливом, заменив топливный фильтр фильтром для масла.

Количество масла в баке замеряется через заправочную горловину маслоизмерительным стержнем, деления которого нанесены через 5 *л*. На шкале стержня нанесены две красные метки: верхняя соответствует полной заправке 55 *л*, нижняя — минимально допустимому количеству масла в баке 20 *л*.

При замере уровня масла стержень необходимо установить так, чтобы он касался передней стенки бака и занимал вертикальное положение.

Уровень масла в баке надо замерять при заполненной системе смазки, для чего запустить двигатель и поработать в течение 2—3 *мин*. После этого замерить уровень масла и при необходимости дозаправить (уровень масла замерять не раньше, чем через 3 *мин* после остановки двигателя).

Масло из бака сливается через сливной клапан и сливное отверстие отстойника в днище танка, доступ к которым осуществляется через лючок, закрываемый крышкой. Из двигателя масло сливается через специальное отверстие в картере.

Для слива масла необходимо:

— очистить от грязи броневую крышку, открыть лючок, вывернуть пробку сливного клапана;

— подставить под сливное отверстие ванну для сбора сливаемого масла;

— ввернуть в резьбовое отверстие сливного клапана наконечник для слива; ввертывать до тех пор, пока масло из него не потечет сплошной струей (для полноты слива масла надо вывернуть пробку заправочной горловины бака);

— после слива масла вывернуть наконечник для слива и плотно завернуть пробку сливного клапана;

— отвернуть пробку сливного отверстия из отстойника бака и слить отстой;

— завернуть плотно пробку сливного отверстия и закрыть лючок броневой крышкой;

— открыть люк под двигателем, вывернуть сливную пробку и слить масло из картера двигателя;

— плотно завернуть сливную пробку в картер и закрыть люк.

Для смены масла в системе необходимо:

— слить масло из бака и картера двигателя; масло сливать сразу после пробега, пока оно не остыло;

— снять и промыть масляный фильтр МАФ, центрифугу, заборный фильтр масляного бака и штуцер отбора масла для смазки компрессора;

— заправить систему маслом до метки на стержне, соответствующей 55 *л*;

— запустить двигатель и поработать 2—3 *мин* при 800—1000 *об/мин*;

— замерить уровень масла и при необходимости добавить масло до нормы (уровень масла замерять не раньше чем через 3 *мин* после остановки двигателя).

Для промывки заборного фильтра необходимо расшплинтовать и вывернуть его из бака, затем промыть в дизельном топливе и продуть сжатым воздухом. После промывки ввернуть фильтр на место, плотно затянуть и зашплинтовать.

Промывка масляного фильтра МАФ. Для промывки фильтра необходимо:

— поднять крышу над радиаторами;

— поднять водяной радиатор и отсоединить тяги II—III и IV—V передач от рычагов переключения;

— снять скобу крепления троса спидометра к коробке передач и отвести трос в сторону;

— открыть люк под двигателем и установить лоток для слива масла из фильтра так, чтобы при разборке фильтра масло по лотку стекало через люк (лоток для слива масла находится в ЭК);

— отвернуть болт крепления крышки и снять его вместе с крышкой;

— дать стечь маслу и вынуть из корпуса фильтра стаканы щелевой очистки; при затруднении выемки стаканов, снять скобы крепления водяной трубы к КП;

— убрать лоток для слива масла и закрыть люк под двигателем;

— промыть стаканы щелевой очистки на стенде для промывки масляных и топливных фильтров или в ванне (ведре) с топливом, меняя его дважды; после промывки стаканы обдуть сжатым воздухом;

— установить в корпус фильтра промытые стаканы щелевой очистки, поворачивая их вокруг стержня;

— установить крышку фильтра на корпус так, чтобы поясок корпуса фильтра вошел в кольцевую выточку крышки, и завернуть болт крышки ключом до отказа; перед установкой крышки проверить целость резинового уплотняющего кольца и правильность его положения в гнезде крышки; в случае течи масла из-под крышки резиновое кольцо заменить;

— подсоединить тяги коробки передач, установить скобу крепления троса спидометра и скобы крепления водяной трубы к КП;

— проверить крепление трубопроводов, корпуса фильтра на лентах и при необходимости подтянуть крепления;

— создать насосом МЗН давление в системе не менее 2 *кгс/см*^{2} и провернуть на два — три оборота коленчатый вал двигателя без подачи топлива и проверить, нет ли течи масла из-под крышки.

Промывка центрифуги. Для промывки центрифуги необходимо:

— открыть люк над воздухоочистителем;

— отвернуть болт крепления крышки корпуса центрифуги и снять крышку вместе с болтом;

— вынуть из корпуса центрифуги ротор;

— с помощью специального приспособления из ЭК и плоского ключа 32 × 36 *мм* отвернуть крышку ротора;

— удалить деревянной лопаточкой отложения с корпуса и крышки ротора, после чего промыть корпус и крышку в дизельном топливе; особое внимание обратить на чистоту сопел; в случае засорения отверстий сопел осторожно прочистить их мягкой (медной или алюминиевой) проволокой и продуть сжатым воздухом;

— установить крышку ротора на корпусе и затянуть ее ключом осторожно, не применяя дополнительных приспособлений, чтобы не разрушить крышку и корпус ротора. Перед сборкой ротора проверить состояние резинового кольца *16* (рис. 152). Если кольцо разбухло или сильно раздавлено, его необходимо заменить новым;

— установить ротор в корпус центрифуги; ротор устанавливать осторожно, чтобы не получилось забоин на его посадочных поверхностях;

— проверить легкость вращения ротора в корпусе; он должен вращаться легко, без заедания; в случае заедания вынуть ротор и аккуратно зачистить наждачной бумагой поверхности вращения ротора;

— установить крышку центрифуги на корпус так, чтобы поясок корпуса вошел в кольцевую выточку крышки, и завернуть болт крышки ключом до отказа;

— установить крышку воздухоочистителя и плотно соединить ее с головкой, затянув гайки на стяжках.

Возможные неисправности системы смазки

Неисправность	Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Масляный манометр показывает недостаточное давление масла	Стрелка манометра неустойчива, колеблется	Недостаточное количество масла в баке	Проверить уровень масла по указателю (щупу) и дозаправить
		Подсос воздуха в заборной магистрали	Проверить плотность всех соединений от бака до масляного насоса и подтянуть их
		Неисправен масляный манометр	Заменить манометр
Высокая температура выходящего масла	Во время движения танка температура масла начинает превышать максимально допустимую (110° С) и продолжает расти	Закрыты жалюзи	Открыть жалюзи
		Недостаточно масла в масляном баке	Проверить уровень масла в баке и дозаправить бак маслом
		Неисправен масляный термометр	Неисправный термометр заменить
		Загрязнен масляный радиатор	Проверить чистоту охлаждающей поверхности радиатора; если поверхность чистая, то радиатор снять и промыть внутреннюю поверхность; трубопроводы от радиатора к масляному баку и от перепускного клапана к масляному радиатору промыть и продуть
		Неисправен перепускной клапан на масляном баке	Заменить клапан

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения предназначена для отвода избыточного тепла от деталей двигателя, соприкасающихся с горячими газами, и для поддержания температуры этих деталей в пределах, допустимых для нормальной работы двигателя.

Система охлаждения двигателя жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркуляцией жидкости. Для охлаждения двигателя в летнее время применяется вода, в зимнее — низкозамерзающая жидкость марки 40 или 65. Заправочная емкость системы охлаждения 77 *л*.

В систему охлаждения (рис. 158) входят: водяной насос *19*, водяные рубашки цилиндров двигателя, водяной радиатор *12*, вентилятор *14*, трубопроводы, электротермометр и броневые решетки входа и выхода воздуха (жалюзи).

Водяной радиатор

Радиатор (рис. 159) служит для рассеивания в окружающую среду тепла, отводимого охлаждающей жидкостью от деталей двигателя.

Он установлен горизонтально над коробкой передач в силовом отделении и укреплен к крыше танка болтами в специальных кронштейнах на проушинах. Такое крепление позволяет поворачивать радиатор из горизонтального положения в вертикальное. В поднятом положении радиатор фиксируется специальной скобой, укрепленной на правой боковине радиатора. Для облегчения подъема радиатора установлен специальный торсион.

Радиатор трубчато-ленточного типа, состоит из сердцевины *10* (пакета трубок), двух коллекторов, двух боковин и пробки *5* заправочной горловины с паровым и воздушным клапанами. Поверхность охлаждения радиатора 66 *м*^{2}.

Трубки радиатора овальные, изготовлены из латуни, толщина стенки трубки 0,25 *мм*.

Трубки по глубине расположены в семь рядов, коридорно. Между трубками на всю глубину установлены и припаяны тонкие латунные гофрированные ленты, увеличивающие поверхность охлаждения радиатора, соприкасающуюся с воздухом.

Трубки своими концами припаяны к концевым пластинам и вместе с гофрированными лентами образуют сердевину радиатора.

К концевым же пластинам болтами прикрепляются коллекторы. Коллектор, обращенный к двигателю, именуется передним, а коллектор, обращенный к вентилятору, — задним. Для увеличения жесткости радиатор стягивается специальными стяжными шпильками *6*.

Передний коллектор имеет два патрубка *2* и *8*. К приемному патрубку *2* присоединен дюритовым шлангом трубопровод, отводящий охлаждающую жидкость из двигателя, а к патрубку *8* — компенсационный дюритовый шланг, подводящий охлаждающую жидкость к водяному насосу из радиатора. Для предотвращения перегибов и смятия дюритовых шлангов внутрь их вставлены спиральные пружины.

В переднем коллекторе справа снизу приварен штуцер датчика электрического термометра для контроля за температурой охлаждающей жидкости, выходящей из двигателя. Внутренняя полость переднего коллектора специальными перегородками разделена на три отсека, а внутренняя полость заднего коллектора — на два отсека. Поэтому охлаждающая жидкость делает в радиаторе четыре хода, что способствует лучшему рассеиванию тепла в окружаю-

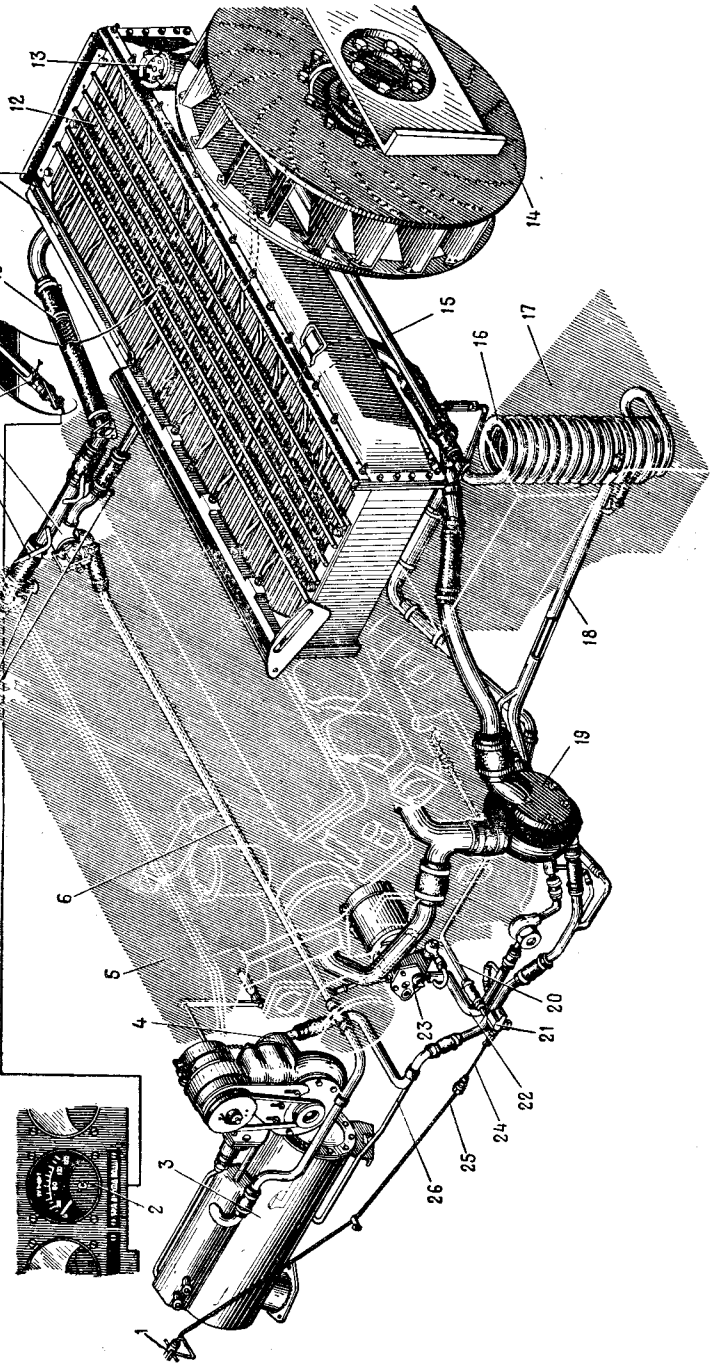


Рис. 158. Система охлаждения и подогрева двигателя:

1 — рукоятка троса сливного крана; *2* — указатель электрического термометра; *3* — форсуночный подогреватель; *4* — водяной насос подогревателя; *5* — двигатель; *6* — труба подвода жидкости от котла подогревателя к двигателю; *7* — пароотводная трубка; *8* — кран отключения подогревателя; *9* — датчик электрического термометра; *10* — пружина жесткости компенсационного шланга; *11* — щитки радиатора; *12* — радиатор; *13* — пробка заправочной горловины с паровым и воздушным клапанами; *14* — вентилятор; *15* — труба, подводящая жидкость от подогревателя к змеевику масляного бака; *16* — змеевик для подогрева масла; *17* — масляный бак; *18* — кожух обогрева заборного маслопровода масляного насоса двигателя; *19* — водяной насос двигателя; *20* — труба отвода жидкости из верхнего и нижнего картеров двигателя; *21* — сливной кран; *22* — кожух обогрева заборного маслопровода маслозакачивающего насоса; *23* — маслозакачивающий насос; *24* — трос сливного крана; *25* — оболочка троса; *26* — труба слива охлаждающей жидкости из котла подогревателя; *27* — патрубки подвода нагретой жидкости в картер двигателя

щую среду. Перегородки в коллекторах вварены с некоторым зазором для более полного слива охлаждающей жидкости из радиатора. В заднем коллекторе вварена горловина для заправки систе-

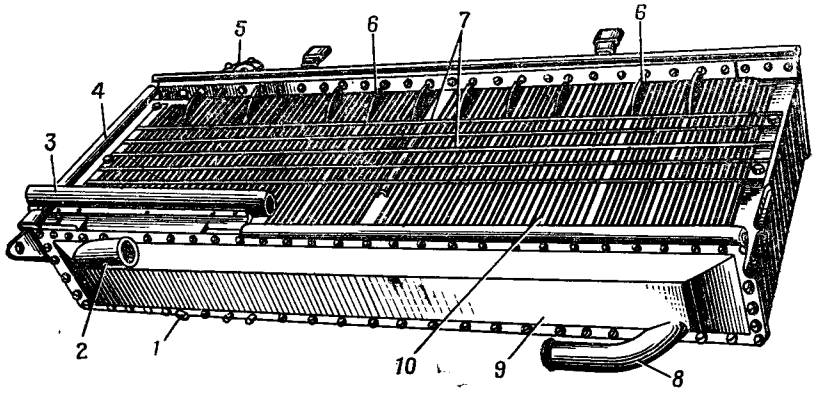


Рис. 159. Водяной радиатор:

1 — гнездо датчика электрического термометра; *2* — приемный патрубок; *3* и *4* — щитки; *5* — пробка заправочной горловины; *6* — стяжные шпильки; *7* — прутки защитной решетки; *8* — патрубок отвода жидкости; *9* — коллектор; *10* — сердцевина радиатора

мы жидкостью. Горловина закрывается пробкой с паровым и воздушным клапанами.

Пробка заправочной горловины (рис. 160) изолирует внутреннюю полость системы охлаждения от окружающей среды и предохраняет агрегаты и узлы системы охлаждения от разрушения в случае чрезмерного увеличения внутри ее избыточного давления

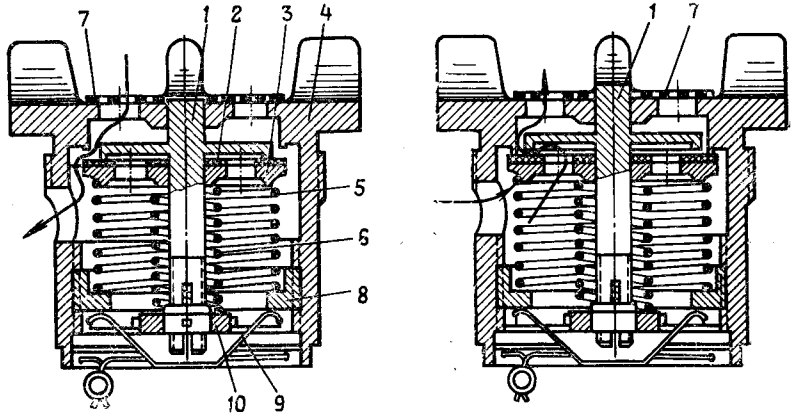


Рис. 160. Пробка заправочной горловины:

1 — паровой клапан; *2* — седло клапана; *3* — воздушный клапан; *4* — корпус пробки; *5* — пружина воздушного клапана; *6* — пружина парового клапана; *7* — сетка; *8* — регулировочная гайка пружины воздушного клапана; *9* — шайба; *10* — регулировочная гайка парового клапана

или разрежения. Она состоит из корпуса *4*, парового клапана *1* с пружиной *6* и воздушного клапана *3* с пружиной *5*.

Пружина парового клапана посредством регулировочной гайки *10* отрегулирована на избыточное давление открытия клапана, равное 0,9—1,1 *кгс/см²*, а пружина воздушного клапана посредством гайки *8* — на открытие воздушного клапана при разрежении в системе 0,08—0,13 *кгс/см²*. С повышением температуры охлаждающей жидкости в системе возрастает интенсивность парообра-

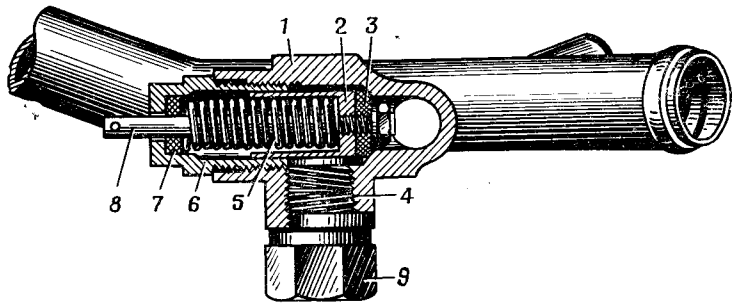


Рис. 161. Сливной кран:

1 — корпус; *2* — стакан пружины клапана; *3* — манжета клапана; *4* — прилив; *5* — пружина; *6* — нажимная гайка; *7* — сальник; *8* — стержень крана; *9* — пробка

зования, вследствие чего повышается давление. При давлении в системе более 0,9—1,1 *кгс/см²* паровой клапан *1* откроется, часть пара выйдет наружу и давление понизится. При остывании охлаждающей жидкости в системе охлаждения создается разрежение. Если разрежение будет больше, чем 0,08—0,13 *кгс/см²*, то под действием наружного (атмосферного) давления откроется воздушный клапан, в систему охлаждения поступит воздух и разрежение уменьшится.

Охлаждающая жидкость, при необходимости, сливается через сливной кран (рис. 161), стержень *8* которого соединен с рукоятью посредством тросика. Рукоятка расположена в боевом отделении впереди котла подогревателя на левом борту по ходу танка.

Вентилятор

На танке установлен центробежный вентилятор с восемнадцатью загнутыми назад лопатками. Вентилятор служит для создания потока охлаждающего воздуха через масляный и водяной радиаторы. Изготовлен он из алюминиевого сплава и расположен в кормовой части танка. Приводится во вращение вентилятор отдельным приводом от ведущих частей главного фрикциона.

Вентилятор состоит из диска *2* (рис. 162), направляющего кольца *8*, лопаток *3*, приклепанных к диску и кольцу вентилятора.

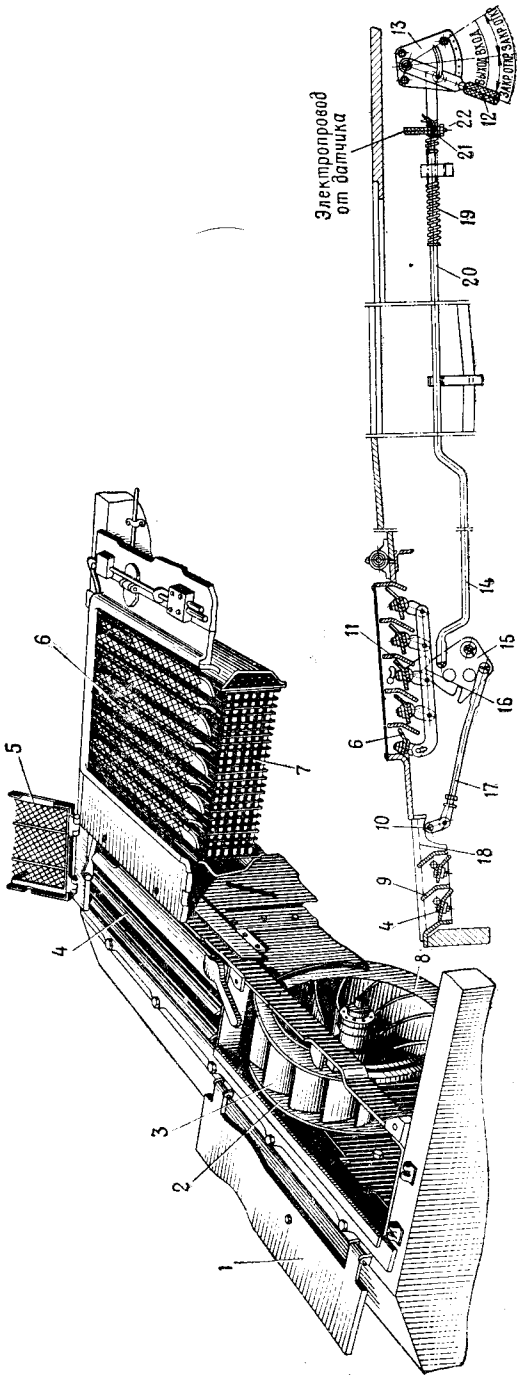


Рис. 162. Вентилятор и привод управления жалюзи:
1 — броневая откидная крышка; *2* — диск вентилятора; *3* — лопатка вентилятора; *4* — подвижная планка выходных жалюзи; *5* — сетка; *6* — подвижная планка входных жалюзи; *7* — водяной радиатор; *8* — кольцо вентилятора; *9* — неподвижная планка выходных жалюзи; *10* — рычаг тяги управления выходными жалюзи; *11* — неподвижная планка входных жалюзи; *12* — рукоятка привода управления жалюзи; *13* — сектор рукоятки; *14* и *17* — тяги управления жалюзи; *15* — кулак управления входными и выходными жалюзи; *16* — поворотный рычаг подвижных планок входных жалюзи; *18* — поводок подвижных планок выходных жалюзи; *19* — пружина системы ПАЗ; *20* — шток тяги; *21* — корпус гидропатрона; *22* — стопор штока

Вентилятор установлен на оси, закрепленной на специальном кронштейне, приваренном к кормовому листу корпуса танка. Для повышения КПД вентилятор помещен в специальный кожух (улитку).

Жалюзи

Жалюзи представляют собой броневую решетку из подвижных и неподвижных броневых планок, установленных через одну. Они служат для регулирования количества охлаждающего воздуха, засасываемого вентилятором через радиаторы, а также для защиты агрегатов, расположенных в силовом отделении, от поражения их пулями, осколками мин, гранат и снарядов. На танке установлены входные и выходные жалюзи.

Входные жалюзи расположены над водяным и масляным радиаторами и составляют часть броневой защиты агрегатов силового отделения. Они включают в себя две взаимно связанные между собой группы: правую и левую, объединенные в общей рамке. Каждая группа состоит из пяти подвижных *6* и четырех неподвижных *11* броневых планок. Связь подвижных планок между собой и между группами осуществляется с помощью кривошипов и специального поводка, расположенного в средней части броневой решетки, а с приводом управления — через среднюю подвижную планку левой группы, к которой болтами прикреплен рычаг *16* с пальцем, входящим в специальную прорезь профильного кулака *15*.

Профильный кулак укреплен на оси, приваренной к левому борту корпуса танка.

Выходные жалюзи расположены в кормовой части танка слева и также составляют часть броневой защиты агрегатов, расположенных в кормовой части силового отделения. Выходные жалюзи состоят из трех подвижных *4* и двух неподвижных *9* броневых планок, закрепленных в специальной раме. Подвижные планки выходных жалюзи, так же как и входных, связаны между собой поводком через кривошипы, а с приводом управления — через среднюю подвижную планку, которая с помощью рычага с пальцем и тяги *17* соединена с профильным кулаком *15*.

Профильный кулак *15* с помощью тяги *14* соединен с рукояткой *12*, укрепленной с помощью сектора *13* на левом борту танка в отделении управления. Таким образом, управление как входными, так и выходными жалюзи осуществляется с места механика-водителя общей рукояткой *12*.

Для предохранения агрегатов силового отделения от воздействия ударной волны при атомном взрыве в приводе жалюзи предусмотрено устройство, позволяющее автоматически закрывать жалюзи при взрыве атомных боеприпасов.

Кроме жалюзи над вентилятором имеется откидная броневая крышка *1*, служащая защитой вентилятора и агрегатов силового

отделения от поражения их при обстреле. Летом для лучшей работы системы охлаждения броневая крышка обычно открыта, а зимой закрыта. В боевой обстановке броневая крышка должна быть закрыта независимо от времени года.

Работа системы охлаждения

При работающем двигателе в летнее время, когда система подогрева отключена, водяной насос создает циркуляцию охлаждающей жидкости по двум параллельным потокам.

Первый (основной) поток жидкости из нагнетающей полости водяного насоса по двум трубопроводам направляется в нижние части рубашек блоков двигателя, проходит по внутренним полостям рубашек и омывает гильзы цилиндров. Из рубашек блоков жидкость поступает в головки блоков, омывает своды камер сгорания, стаканы форсунок, выпускные каналы головок и выходит через патрубки, установленные на торцах головок, в водяной радиатор.

Проходя по трубкам радиатора, жидкость охлаждается потоком воздуха, создаваемым вентилятором, и по компенсационному шлангу поступает во всасывающую полость водяного насоса.

Второй поток жидкости проходит из нагнетающей полости водяного насоса по трубопроводам в водяную рубашку нижней половины картера, а из нее по двум трубопроводам в водяную рубашку верхней половины картера, проходит по внутренним ее полостям и охлаждает коренные подшипники коленчатого вала двигателя. Из верхней половины картера по двум трубопроводам жидкость поступает вверх и, сливаясь с первым потоком, направляется к водяному радиатору, а из него возвращается вновь к водяному насосу.

При работе двигателя в зимнее время, когда система подогрева включена, жидкость дополнительно циркулирует по контуру системы подогрева.

Потоки жидкости в дополнительном контуре формируются следующим образом. Из нагнетающей полости водяного насоса жидкость поступает в трубопровод *17* (рис. 163), где разделяется на два потока. Один поток проходит через котел *1* подогревателя, а другой — через маслозакачивающий насос *15*; затем оба потока сливаются в один и по трубопроводу *2* направляются к крану *4*. В кране жидкость вновь разделяется на два потока, один из которых проходит через змеевик *8* масляного бака и кожух *10* трубопровода во всасывающую полость водяного насоса, а другой направляется в водяной радиатор и из него по компенсационному шлангу возвращается также к водяному насосу.

Образующийся в системе охлаждения пар отводится из головок блоков по трубопроводам *3* в трубопровод и далее в радиатор, где и конденсируется. При избыточном давлении паров жидкости в системе охлаждения свыше 0,9—1,1 *кгс/см²* открывается паровой

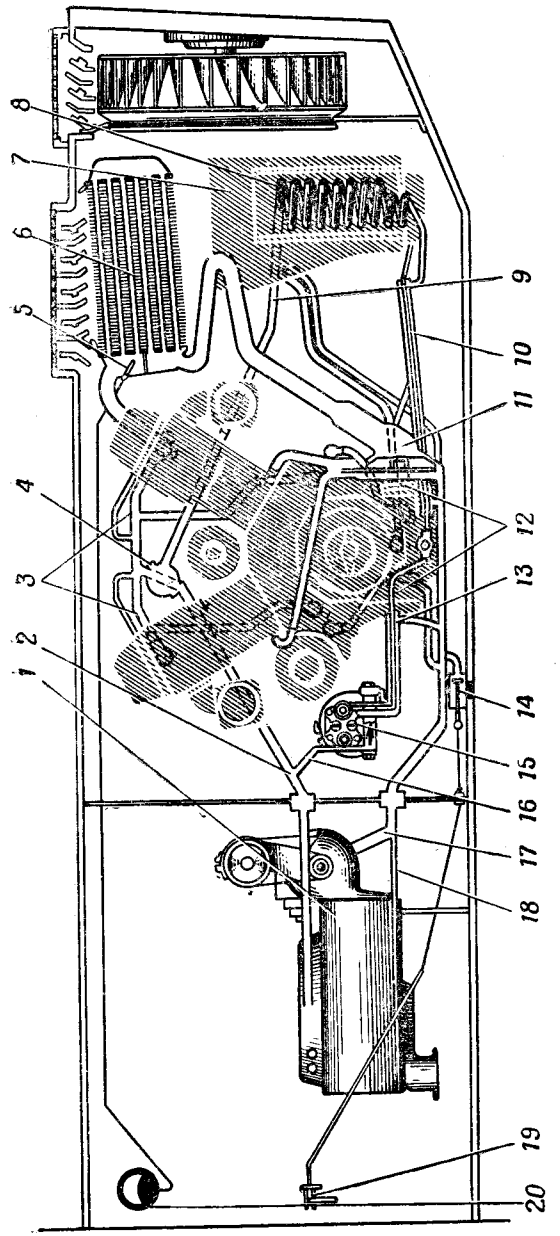


Рис. 163. Схема работы систем охлаждения и подогрева двигателя:

1 — котел подогревателя; *2* — трубопровод отвода нагретой жидкости; *3* — трубопроводы подвода нагретой жидкости в двигатель; *4* — кран отключения подогревателя; *5* — датчик термометра; *6* — радиатор; *7* — масляный бак; *8* — змеевик масляного бака; *9* — трубопровод подвода нагретой жидкости к змеевику масляного бака; *10* — кожух заборного трубопровода; *11* — водяной насос; *12* — трубопроводы подвода нагретой жидкости к нижней половине картера; *13* — кожух заборного маслопровода МЗН-2; *14* — сливной кран; *15* — маслозакачивающий насос МЗН-2; *16* — трубка подвода нагретой жидкости к маслозакачивающему насосу; *17* — трубопровод слива охлаждающей жидкости из котла подогревателя; *18* — трубопровод слива охлаждающей жидкости; *19* — рукоятка крана слива охлаждающей жидкости; *20* — термометр

клапан, установленный в пробке заправочной горловины, и пар выходит в атмосферу.

Контроль за температурой охлаждающей жидкости, выходящей из двигателя, осуществляется термометром, датчик *5* которого установлен в переднем коллекторе радиатора, а указатель — на щитке контрольных приборов механика-водителя.

Слив охлаждающей жидкости из системы охлаждения и подогрева осуществляется через сливной кран *14*, рукоятка *19* которого расположена в боевом отделении.

Циркуляция воздуха в воздушном тракте системы охлаждения осуществляется вентилятором. Воздух засасывается вентилятором через входные жалюзи, проходит через водяной и масляный радиаторы и через выходные жалюзи выбрасывается наружу. Интенсивность воздушного потока регулируется положением жалюзи.

Уход за системой охлаждения

При контрольном осмотре проверить:

— заправку системы охлаждения и при необходимости дозаправить (перед выходом);

— легкость открывания и закрывания жалюзи (перед выходом);

— нет ли течи охлаждающей жидкости в местах соединений (перед выходом);

— работу термометра (перед выходом и на привале).

При ежедневном техническом обслуживании:

— проверить заправку системы охлаждения и при необходимости дозаправить;

— очистить пробку заправочной горловины радиатора от пыли (грязи) и промыть водой в случае, если паровоздушный клапан заедает в направляющих, а также при эксплуатации в условиях высокой запыленности воздуха;

— проверить легкость открывания и закрывания жалюзи.

При заедании промыть шарниры топливом и смазать их. В условиях высокой запыленности воздуха после промывки шарниры не смазывать.

При техническом обслуживании № 1 и 2 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно проверить плотность низкозамерзающей охлаждающей жидкости (проверяется только в зимнее время).

При эксплуатации в летних условиях для предохранения системы охлаждения от коррозии и образования накипи в воду добавляют антикоррозийную трехкомпонентную присадку, состоящую из калиевого хромпика (ГОСТ 2652—48 или ГОСТ 4220—48), нитрита натрия (ГОСТ 6194—52) и тринатрийфосфата (ГОСТ 201—58). Присадка добавляется в систему охлаждения двигателя по 0,05% (по весу) каждой составляющей присадки от количества заправляемой воды. Взвешенные количества компонентов присадки засыпают малыми порциями в прокипяченную, нагретую до 60—80° С воду и тщательно перемешивают. После растворения присадки вода заправляется в систему охлаждения.

Присадку разрешается вводить и непосредственно в систему охлаждения через заправочную горловину радиатора. В этом случае присадка засыпается при работающем двигателе, когда температура воды достигнет 40—60° С. Для полного растворения присадки достаточно поработать 10—15 *мин.*

При эксплуатации танка систему охлаждения дозаправлять водой с трехкомпонентной присадкой начальной концентрации (0,05% по весу).

Трехкомпонентная присадка и ее раствор ядовиты. Слитую из системы охлаждения воду хранить в чистой металлической посуде, чтобы снова заправить ее в систему охлаждения после фильтрации.

Для заправки системы охлаждения необходимо:

— установить танк на горизонтальной площадке;

— открыть крышу над радиаторами и застопорить ее, вывернуть пробку заправочной горловины радиатора;

— проверить, закрыт ли сливной кран системы охлаждения;

— открыть люк над воздухоочистителем и включить подогреватель, установив кран отключения подогревателя в положение «Вкл.» (летом);

— вставить в горловину воронку с сеткой и залить охлаждающую жидкость: воду — до начала резьбы в заправочной горловине, холодную низкозамерзающую жидкость — до уровня, при котором два верхних ряда радиаторных трубок остаются непокрытыми (просматриваются через горловину);

— вынуть воронку, плотно завернуть пробку заправочной горловины радиатора;

— выключить подогреватель, установив кран отключения подогревателя в положение «Откл.» (летом);

— закрыть люк над воздухоочистителем, опустить крышу и закрепить ее; если перед заправкой низкозамерзающей охлаждающей жидкости система охлаждения была заправлена водой, то для предотвращения примерзания сливного крана системы после заправки необходимо несколько раз открыть и закрыть кран, при этом отверстие для слива должно быть закрыто пробкой.

Для облегчения переключения крана подогревателя необходимо предварительно приподнять его пробку, навертывая на стержень подъемную гайку. Переключив кран, подъемную гайку отвернуть со стержня так, чтобы была обеспечена свободная посадка пробки в корпусе крана. После заправки системы охлаждения запустить двигатель и поработать 2—3 *мин,* после чего дозаправить систему.

Сливать охлаждающую жидкость необходимо в следующем порядке:

— отвернуть пробку отверстия для слива охлаждающей жидкости в днище танка;

— поднять крышу над радиаторами, застопорить ее и вывернуть пробку заправочной горловины радиатора;

— открыть люк над воздухоочистителем и включить подогреватель (летом);

— открыть сливной кран, для чего потянуть на себя рукоятку привода сливного крана, повернуть ее на 90° в любом направлении и отпустить (зафиксировать кран в открытом положении);

— провернуть коленчатый вал после слива воды стартером 3—5 *сек* без подачи топлива для полного удаления ее из системы.

Низкозамерзающая жидкость сливается так же, но обязательно в чистую посуду.

СИСТЕМА ПОДОГРЕВА

Система подогрева органически входит в систему охлаждения и служит для подготовки двигателя к запуску и для поддержания его в состоянии постоянной готовности к запуску в холодное время года путем подогрева охлаждающей жидкости, масла и топлива.

В систему подогрева входят: подогреватель *3* (рис. 158), змеевик *16* подогрева масла, обогреваемые маслопроводы, кран *8* отключения подогревателя от системы охлаждения и трубопроводы.

Форсуночный подогреватель

Форсуночный подогреватель (рис. 164) служит для разогрева охлаждающей жидкости в системе охлаждения и масла в системе смазки двигателя перед его запуском в зимнее время.

Он установлен в боевом отделении танка у левого борта и состоит из котла, насосного узла, форсунки и свечи накаливания.

Котел подогревателя цельносварной, цилиндрический. Он состоит из кожуха *30* и трех цилиндров, приваренных торцами к фланцам. Полости внутреннего цилиндра и между средним и наружным цилиндрами соединены между собой цилиндрическими насадками и образуют газовый тракт котла. Полости, образованные кожухом и наружным цилиндром, средним и внутренним цилиндрами, являются водяными рубашками котла, которые сообщаются между собой трубками.

В верхней части кожуха приварена прямоугольная коробка *15*, внутри которой помещен змеевик *17* для подогрева топлива, подаваемого в цилиндры двигателя.

В верхней части коробки приварен патрубок *16*, отводящий нагретую жидкость из котла в систему охлаждения, а в нижней части кожуха, со стороны рукоятки, — патрубок *32* для подвода жидкости к котлу.

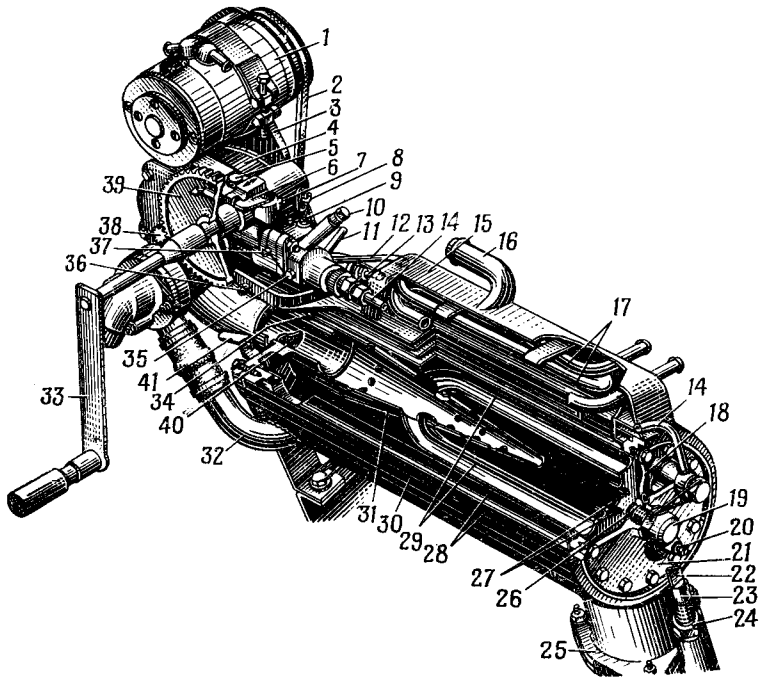


Рис. 164. Форсуночный подогреватель:

1 — электродвигатель; *2* — ремень привода; *3* — кронштейн электродвигателя; *4* — насосный узел; *5* — пробка отверстия для смазки редуктора; *6* — рукоятка выключения топливного насоса; *7* — стопорный болт рукоятки выключения топливного насоса; *8* — стопор; *9* — стопорный винт червяка регулировки подачи топлива; *10* — пробка для выпуска воздуха; *11* — трубка подвода топлива к топливному насосу; *12* — трубка, соединяющая коробку змеевика с котлом; *13* — трубка отвода пара от крыльчатки водяного насоса; *14* — трубка подвода топлива к штуцеру с фильтром; *15* — коробка змеевика; *16* — отводящий патрубок котла; *17* — змеевики подогрева топлива топливной системы, *18* — змеевик подогрева топлива, идущего к форсунке; *19* — колпачок; *20* — свеча накаливания; *21* — крышка котла; *22* — рукоятка крышки лючка; *23* — стержень крышки лючка; *24* — гайка; *25* — фланец; *26* — корпус форсунки; *27* — центробежные направляющие аппараты; *28* — полости; *29* — трубы завихрителя; *30* — кожух; *31* — завихритель; *32* — подводящий патрубок котла; *33* — рукоятка ручного привода; *34* — уплотнительный шнур; *35* — стопор гильзы плунжера; *36* — трубка отвода топлива в эжекционный колодец; *37* — червяк регулировки подачи топлива; *38* — ведомая шестерня; *39* — шестерня ручного привода с валиком; *40* — заслонка; *41* — рукоятка заслонки

В передней нижней части кожуха приварен выпускной патрубок с фланцем *25*, которым он болтами крепится к фланцу выпускного лючка в днище танка.

Выпускной лючок снизу закрывается крышкой, которая управляется специальным механизмом, установленным на фланце лючка. Спереди внутренняя полость котла закрыта крышкой с четырьмя резьбовыми отверстиями. Верхнее отверстие служит для установки штуцера с фильтром трубки подогрева топлива, среднее — для установки форсунки, нижнее — для свечи накаливания и боковое — для запуска подогревателя факелом.

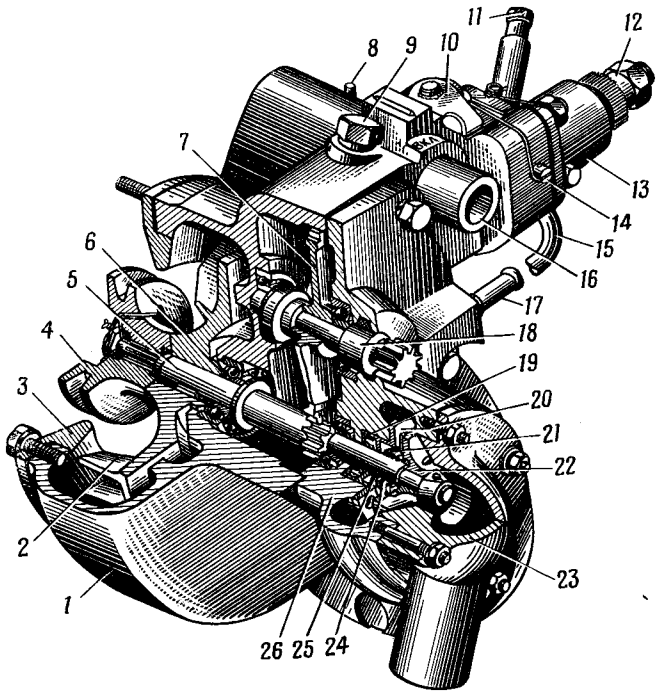


Рис. 165. Насосный узел подогревателя:

1 — корпус насосного узла; *2* — турбина вентилятора; *3* — крышка (направляющий аппарат) вентилятора; *4* — шкив редуктора; *5* — валик вентилятора и водяного насоса; *6* — регулировочная шайба; *7* — шестерня редуктора с усиленным подшипником; *8* — стопор, *9* — пробка отверстия для смазки редуктора; *10* — рукоятка выключения топливного насоса; *11* — пробка выпуска воздуха; *12* — нажимной штуцер; *13* — корпус топливного насоса; *14* — червяк регулировки подачи топлива; *15* — трубка отвода топлива в эжекционный колодец; *16* — втулка; *17* — штуцер отвода пара от крыльчатки водяного насоса; *18* — валик привода; *19* — самоподжимной сальник; *20* — корпус сальникового устройства; *21* — втулка; *22* — крыльчатка водяного насоса; *23* — крышка водяного насоса; *24* — шайба; *25* — резиновая манжета; *26* — корпус водяного насоса

Со стороны насосного узла внутренняя полость котла закрыта донышком, к которому приварен завихритель *31* с четырьмя воздушными трубами *29*. К торцам воздушных труб приварен центробежный направляющий аппарат *27*, который придает воздуху вращательное движение при входе его в топку котла. В отверстие завихрителя *31* входит сопло насосного узла, по которому вентилятор нагнетает воздух в камеру котла. Уплотнение сопла в завихрителе осуществляется асбестовым шнуром *34*.

Насосный узел подогревателя (рис. 165) включает в себя водяной насос, вентилятор, топливный насос и шестеренчатый редуктор с ручным и электрическим приводами.

Весь узел смонтирован в общем картере из алюминиевого сплава и закреплен болтами к заднему фланцу котла.

Водяной насос центробежного типа служит для создания принудительной циркуляции жидкости в системе подогрева. Производительность насоса 70 *л/мин*. Корпус и крышка насоса съемные и крепятся: корпус — к картеру насосного узла четырьмя болтами, а крышка — к корпусу насоса шпильками с гайками. Между корпусом насоса и картером насосного узла, а также между крышкой насоса и его корпусом установлены картонные прокладки. Крыльчатка *22* водяного насоса установлена на валике на шпонке и закреплена гайкой. На противоположном конце этого же валика посажена на шпонке турбина *2* вентилятора, а на шлицах — шкив *4* редуктора. Шкив и турбина крепятся болтом, ввернутым в торец валика. Валик установлен на двух шарикоподшипниках, запрессованных в картере и в корпусе водяного насоса.

Для предотвращения попадания жидкости в картер насосного узла из полости водяного насоса в его корпусе имеется уплотнение, смонтированное в корпусе *20* сальникового устройства, включающего в себя самоподжимной сальник *19*, резиновую манжету *25*, нажимную шайбу *24* и пружину. Корпус сальникового устройства крепится к корпусу водяного насоса четырьмя винтами. При нарушении уплотнения просочившаяся жидкость (или масло) будет вытекать через контрольное отверстие.

Вентилятор центробежного типа, нагнетает воздух, необходимый для сгорания топлива в топке котла. Производительность вентилятора около 110 *м³/ч*. Со стороны шкива привода редуктора вентилятор закрыт фигурной крышкой *3*, являющейся одновременно направляющим аппаратом. Воздух засасывается вентилятором из боевого отделения и по воздушному патрубку через сопло подается в завихритель котла. Для обеспечения запуска подогревателя при низких температурах установлена заслонка *40* (рис. 164), которой можно уменьшать поток воздуха.

Топливный насос (рис. 166) плунжерного типа, представляет собой одну секцию топливного насоса НК-10, смонтированную в стальном корпусе и прикрепленную к картеру насосного узла гайками на двух шпильках. Он служит для подачи топлива к форсунке. Топливо подается плунжером *21*, имеющим возвратно-поступательное движение, которое сообщается ему через толкатель *26* усиленным подшипником *29*, напрессованным эксцентрично на ступице шестерни редуктора.

Регулировка подачи топлива осуществляется поворотом червяка, находящегося в зацеплении с зубчатой муфтой *17*. При повороте червяка влево подача топлива увеличивается, а при повороте вправо — уменьшается. Топливо к насосу подается от фильтра грубой очистки самотеком.

На оптимальном режиме работы подогревателя расход топлива составляет 9—10,2 *кг/ч*. Работа подогревателя может осуществляться как от электрического привода, так и от ручного. Ручным приводом пользуются обычно при отсутствии электроэнергии в цепи (при разряженных аккумуляторных батареях). Он включает

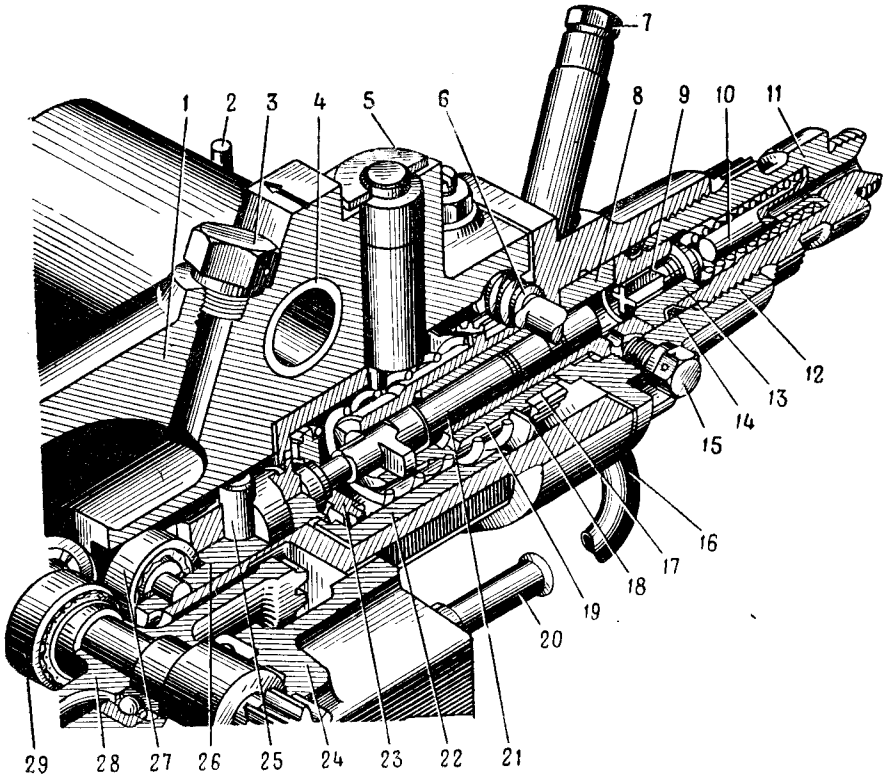


Рис. 166. Топливный насос подогревателя:

1 — корпус насосного узла; *2* — стопор; *3* — пробка отверстия для смазки редуктора; *4* — втулка; *5* — рукоятка выключения топливного насоса; *6* — червяк регулировки подачи топлива; *7* — пробка отверстия для выпуска воздуха; *8* — гильза плунжера; *9* — нагнетательный клапан; *10* — стержень; *11* — нажимной штуцер; *12* — корпус топливного насоса; *13* — седло нагнетательного клапана; *14* — уплотнительная шайба; *15* — стопор гильзы плунжера; *16* — трубка отвода топлива в эжекционный колодец; *17* — зубчатая муфта; *18* — шайба; *19* — поворотная втулка; *20* — штуцер отвода пара от крыльчатки водяного насоса; *21* — плунжер; *22* — стакан отключения топливного насоса; *23* — тарелка плунжера; *24* — корпус водяного насоса; *25* — штифт; *26* — толкатель плунжера; *27* — ролик толкателя; *28* — шестерня редуктора; *29* — усиленный подшипник

в себя ведущую шестерню *39* (рис. 164) с валиком, ведомую шестерню *38* с валиком привода *18* (рис. 165) и рукоятку *33* (рис. 164). Валик с ведущей шестерней установлен в стальной втулке, запрессованной в гнездо картера насосного узла. На выступающем конце валика имеется штифт, который входит в прорези оси рукоятки.

Рукоятка надевается на валик только в процессе работы подогревателя от ручного привода и фиксируется в рабочем положении стопором. Для отключения ручного привода надо снять рукоятку, повернуть стопор на 180°, а затем, перемещая валик с ведущей шестерней в сторону корпуса редуктора, вывести шестерню из зацепления с ведомой шестерней.

При работе ручным приводом вращение вентилятору и водяному насосу передается через шестерню *7* (рис. 165) редуктора с усиленным подшипником. Шестерня *7* входит в зацепление с шестерней, выполненной заодно с валиком *5* вентилятора и водяного насоса.

Одновременно шестерня *7* с усиленным подшипником приводит в действие топливный насос. Для работы подогревателя от электрического привода на подогревателе установлен электродвигатель *1* (рис. 164) со шкивом. Шкив электродвигателя с помощью ремня *2* соединен со шкивом *4* (рис. 165) валика вентилятора и водяного насоса. В этом случае вращающий момент от электродвигателя к вентилятору и водяному насосу подогревателя передается посредством ремня через валик *5* и далее через шестерню *7* редуктора с усиленным подшипником приводится в действие топливный насос. Для распыливания топлива в камере сгорания котла в центральное резьбовое отверстие его крышки ввернута форсунка, закрытая снаружи колпачком *19* (рис. 164).

Форсунка (рис. 167) состоит из корпуса *1*, фильтра *6*, пружины *5*, стопора *4*, упорной чашки *7* и сопла *2*. Сопло упорной чашкой *7* плотно прижимается к бортику фильтра *6*.

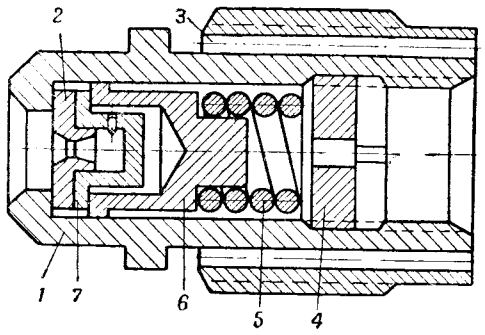


Рис. 167. Форсунка:

1 — корпус; *2* — сопло; *3* — осевое отверстие в корпусе; *4* — стопор; *5* — пружина; *6* — фильтр; *7* — упорная чашка

Топливо по каналу в крышке котла подводится к отверстиям *3*, проходит в полость, закрытую колпачком форсунки, и через отверстия фильтра *6*, радиальное отверстие упорной чашки *7* и коническое отверстие сопла впрыскивается в камеру сгорания котла.

Свеча накаливания служит для зажигания распыленного топлива, впрыскиваемого форсункой в камеру сгорания котла при запуске подогревателя. Свеча ввернута в нижнее резьбовое отверстие крышки котла. Она состоит из корпуса *1* (рис. 168), центрального стержня *2*, нагревательной спирали *4* и изолятора *3*. Центральный стержень *2* свечи изолирован от корпуса *1* асбестовым

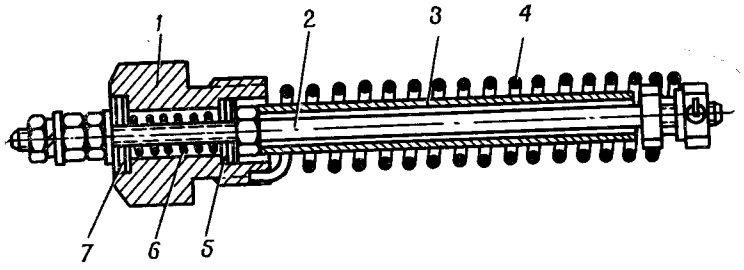


Рис. 168. Свеча накаливания:

1 — корпус свечи; *2* — центральный стержень; *3* — стеклянный изолятор; *4* — нагревательная спираль; *5* и *7* — слюдяные прокладки; *6* — асбестовый шнур

шнуром *6* и слюдяными прокладками *5* и *7*, а от спирали — стеклянным изолятором *3*. На свечу накаливания подается напряжение 24 *в* от аккумуляторных батарей. В случае выхода свечи из строя запуск подогревателя можно осуществить от факела через отверстие, закрытое пробкой.

Работа котла подогревателя

После того как подогреватель будет запущен, топливный насос под давлением 12 *кгс/см*^{2} с частотой около 1400 циклов в минуту подает по трубке предварительно подогретое топливо к форсунке. Выходя из сопла форсунки, топливо распыливается на мельчайшие частицы, подхватывается потоком нагретого воздуха, выходящего из воздушных труб *11* (рис. 169) завихрителя, и, проходя через центробежный направляющий аппарат, приобретает вращательное движение. Благодаря этому топливо лучше перемешивается со встречным потоком воздуха, выходящего из завихрителя. Такое направление потоков воздуха и топлива обеспечивает хороший процесс сгорания топлива и надежный запуск котла подогревателя.

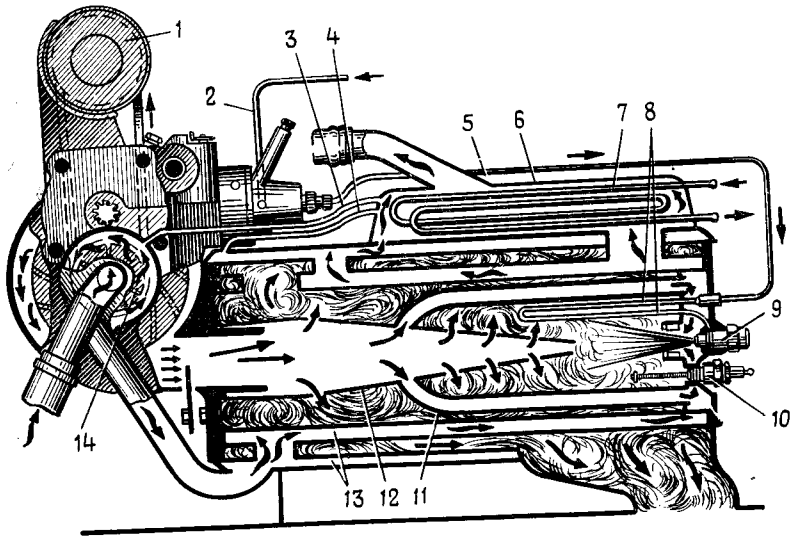


Рис. 169. Схема работы котла подогревателя:

1 — электродвигатель; *2* — трубка подвода топлива к топливному насосу; *3* — трубка отвода пара от крыльчатки водяного насоса; *4* — трубка, соединяющая робку змеевика с котлом; *5* — трубка подвода топлива к штуцеру с фильтром; *6* — коробка змеевика; *7* — змеевик подогрева топлива топливной системы; *8* — змеевики подогрева топлива, идущего к форсунке; *9* — корпус форсунки; *10* — свеча накаливания; *11* — труба завихрителя; *12* — завихритель; *13* — полости; *14* — крыльчатка водяного насоса

Образующиеся в результате сгорания топлива газы нагревают охлаждающую жидкость, циркулирующую через водяные полости котла, и по пространству между средним и наружным цилиндрами выходят наружу через выпускной патрубок.

Циркуляция жидкости через водяные полости котла осуществляется водяным насосом, который нагнетает жидкость в нижнюю часть наружной полости. Из наружной полости через специальные переходные трубки жидкость проходит во внутреннюю полость и в коробку *6* змеевика *7* подогрева топлива. Из коробки змеевика по патрубку нагретая жидкость подается в систему охлаждения.

Кран отключения подогревателя

Кран (рис. 170) служит для отключения подогревателя от системы охлаждения на летний период эксплуатации танка. Он состоит из корпуса *7*, пробки *6*, зажимной гайки *3*, подъемной гайки *1*, сальника *9*, рукоятки *2* и трубопроводов.

К входному отверстию корпуса крана приварен патрубок *8*, а к входным отверстиям — трубопровод *4* и патрубок *5*.

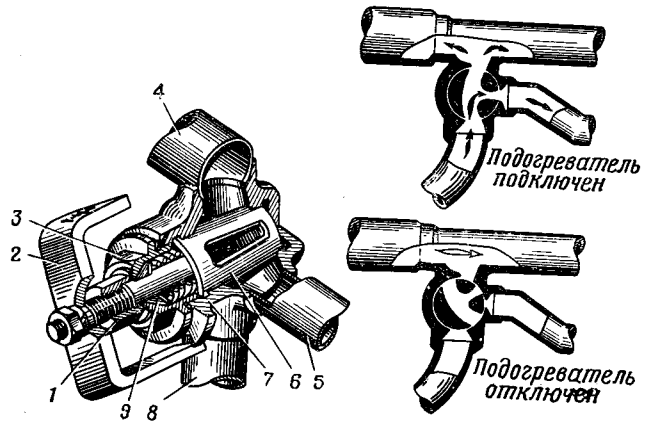


Рис. 170. Кран отключения подогревателя:

1 — подъемная гайка; *2* — рукоятка; *3* — зажимная гайка; *4* — трубопровод; *5* и *8* — патрубки; *6* — пробка крана; *7* — корпус крана; *9* — сальник

В корпус крана установлена пробка *6*, которая гайкой *3* и пружиной плотно прижимается к гнезду корпуса. На стержне пробки установлен резиновый сальник *9*, предотвращающий течь жидкости из корпуса крана. Сальник к гайке *3* прижимается пружиной через шайбу. Между корпусом крана и зажимной гайкой устанавливается уплотнительное фибровое кольцо. Если сальник слабо поджат (течь жидкости между стержнем и гайкой), допускается дополнительно ставить одну — две шайбы между сальником *9* и пружиной.

Подъемная гайка *1* облегчает переключение крана. При переключении крана необходимо предварительно приподнять пробку *6*, навертывая на стержень подъемную гайку. После переключения крана гайку надо отвернуть так, чтобы была обеспечена свободная посадка пробки в корпусе крана. На конце стержня пробки имеются лыски, на которые надевается рукоятка *2*, крепящаяся гайкой.

Работа системы подогрева

При работе подогревателя жидкость под действием насоса подогревателя нагнетается в котел и далее по трубопроводу *2* (рис. 163) подается к крану *4* отключения подогревателя, где разветвляется на пять параллельных потоков.

Первый поток жидкости проходит через двигатель, разогревает головки и блоки цилиндров и через водяной насос *11* и трубопровод *17* возвращается в водяной насос подогревателя.

Второй поток жидкости проходит от крана *4* отключения подогревателя по трубопроводам *3* в верхнюю половину картера, разогревает подшипники коленчатого вала и по трубопроводам *12* жидкость отводится в нижнюю половину картера. Из нижнего картера по трубопроводу *17* жидкость возвращается в водяной насос подогревателя.

Третий поток нагретой жидкости от крана *4* отключения подогревателя по трубопроводу *9* проходит в змеевик *8* циркуляционного масляного бака, разогревает в бачке масло и по кожуху *10* обогреваемого маслопровода и по трубопроводу *17* возвращается в водяной насос подогревателя.

Четвертый поток жидкости проходит через водяной радиатор *6* и водяной насос *11* двигателя и по трубопроводу *17* возвращается в водяной насос подогревателя.

Пятый поток жидкости проходит из трубопровода *2* по трубке *16* в полость маслозакачивающего насоса *15* и далее по кожуху *13* и трубопроводу *17* в водяной насос подогревателя.

Уход за системой подогрева

При техническом обслуживании № 1 и 2 проверить крепление котла подогревателя. Через 30 *ч* работы подогревателя очистить котел от продуктов сгорания и дозаправить 20—30 *г* смазки ЦИАТИМ-201 в полость редуктора подогревателя.

В случае снятия подогревателя с танка смазать той же смазкой валик большой шестерни ручного привода.

Чистка котла подогревателя. Чистить котел подогревателя (не вынимая его из танка) надо специальным скребком.

Для очистки котла необходимо:

— отсоединить трубопровод от редуктора к крышке котла;

— отсоединить провод от свечи;

— снять крышку котла, предварительно отвернув болты ее крепления;

— открыть крышку лючка выпускного патрубка подогревателя;

— очистить от сажи крышку с завихрителем и внутреннюю полость котла с помощью скребка и ветоши;

— очистить выпускной патрубок котла скребком снизу;

— продуть внутреннюю полость котла воздухом;

— снять форсунку и, если она работала нормально, промыть в дизельном топливе в собранном виде, а если были ненормальности в работе, то разобрать и промыть ее детали в дизельном топливе;

— собрать котел и закрыть люк выпускного патрубка подогревателя.

Возможные неисправности системы подогрева

Неисправность	Признак неисправности	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Подогреватель не запускается	При вращении рукоятки или электродвигателя подогревателя в топке котла нет равномерных хлопков, характерных при воспламенении топлива	Нет подачи топлива к форсунке из-за попадания воздуха в топливный насос подогревателя	Выпустить воздух из насоса через отверстие для выпуска воздуха
		Перегорел предохранитель 30 *а* на щитке механика-водителя и ток не поступает к свече накаливания	Заменить неисправный предохранитель
		Обрыв провода от свечи к аккумуляторам	Проверить бортовую сеть и устранить обрыв
		Не работает свеча (перегорела спираль)	Неисправную свечу заменить
		Не работает форсунка (засорилась)	Вывернуть форсунки, продуть воздухом
Подогреватель работает ненормально	Хлопки в вентиляторе насосного узла	Подтекание воды в вентилятор через уплотнение водяного насоса	Разобрать уплотнение и заменить неисправные детали

ВОЗДУШНАЯ СИСТЕМА

Воздушная система (рис. 171) включает в себя: два баллона *7* со сжатым воздухом, воздушный компрессор *16* (АК-150СВ), автомат *12* давления (АДУ-2С), воздушный редуктор *23* (ИЛ611-150-70), кран *8* отбора воздуха, три электропневмоклапана — *1*, *2* и *21* (ЭК-48), манометр *20*, влагомаслоотделитель *14*, отстойник *6*, воздухораспределитель *18* двигателя с обратным клапаном для консервации и трубопроводы.

Воздушная система обеспечивает:

— запуск двигателя сжатым воздухом;

— управление гидропневмотическим приводом главного фрикциона;

— эжекционную очистку смотровых приборов механика-водителя от грязи и пыли во время движения и на месте;

— очистку узлов танка от пыли путем обдува сжатым воздухом при их обслуживании.

Устройство, размещение и принцип действия узлов воздушной системы

Компрессор АК-150СВ (рис. 172) поршневого типа, двухцилиндровый, трехступенчатый, воздушного охлаждения, служит для наполнения баллонов сжатым воздухом до необходимого давления. Рабочее давление, создаваемое компрессором, достигает 150 *кгс/см*^{2}, производительность компрессора при скорости вращения его вала, равной 2000±50 *об/мин*, составляет 2,4 *м*^{3}*/ч*.

Компрессор установлен на верхней половине коробки передач с правой стороны по ходу танка и приводится в действие от валика привода вентилятора. Подвод смазки к компрессору осуществляется под давлением от системы смазки двигателя после масляного фильтра МАФ.

К основным деталям и узлам компрессора относятся картер *7*, цилиндр *20* I и II ступеней, цилиндр *13* III ступени, дифференциальный поршень *21* цилиндра I и II ступеней с компрессионными и маслосбрасывающими кольцами, поршень *12* цилиндра III ступени с компрессионными и маслосбрасывающими кольцами, эксцентриковый вал *9*, шатуны *6* и *10*, впускные *4, 16, 23* и нагнетательные *2*, *15* и *19* клапаны.

Картер *7* отлит из алюминиевого сплава и состоит из двух половин, скрепляющихся между собой болтами. Герметизация плоскостей разъема картеров осуществляется с помощью шелкового шнура, пропитанного герметиком. В картере имеются два отверстия, расположенные под углом 90° друг к другу. Отверстия заканчиваются фланцами, к которым шпильками крепятся цилиндры. Цилиндры представляют собой специальные отливки из алюминиевого сплава с обработанными отверстиями, в которые запрессованы стальные гильзы. По наружной поверхности цилиндров концентрично расположены охлаждающие ребра, выполненные заодно с цилиндрами. На боковой поверхности цилиндров имеется по две бо-

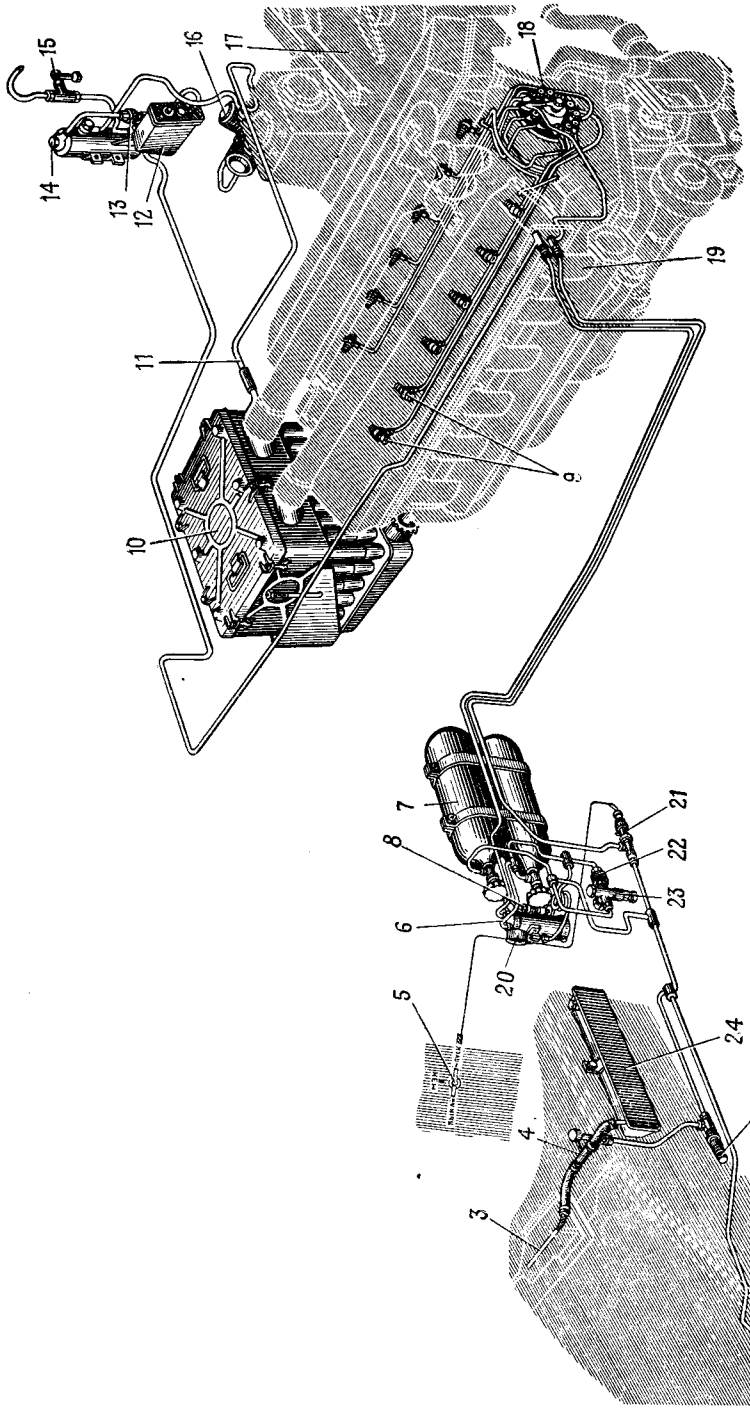


Рис. 171. Воздушная система:

1, 2 и *21* — электропневмоклапаны ЭК-48; *3* — распылитель; *4* — эжектор очистки смотровых приборов механика-водителя; *5* — переключатель БМВ-60; *6* — отстойник; *7* — воздушный баллон; *8* — кран отбора воздуха для обслуживания; *9* — пусковые клапаны двигателя; *10* — воздухоочиститель; *11* — заборный воздушный трубопровод; *12* — автомат давления АДУ-2С; *13* и *22* — фильтры; *14* — влагомаслоотделитель; *15* — кран для удаления отстоя из влагомаслоотделителя; *16* — компрессор; *17* — коробка передач; *18* — воздухораспределитель; *19* — двигатель; *20* — воздушный манометр; *23* — воздушный редуктор; *24* — бачок с водой для очистки смотровых приборов механика-водителя

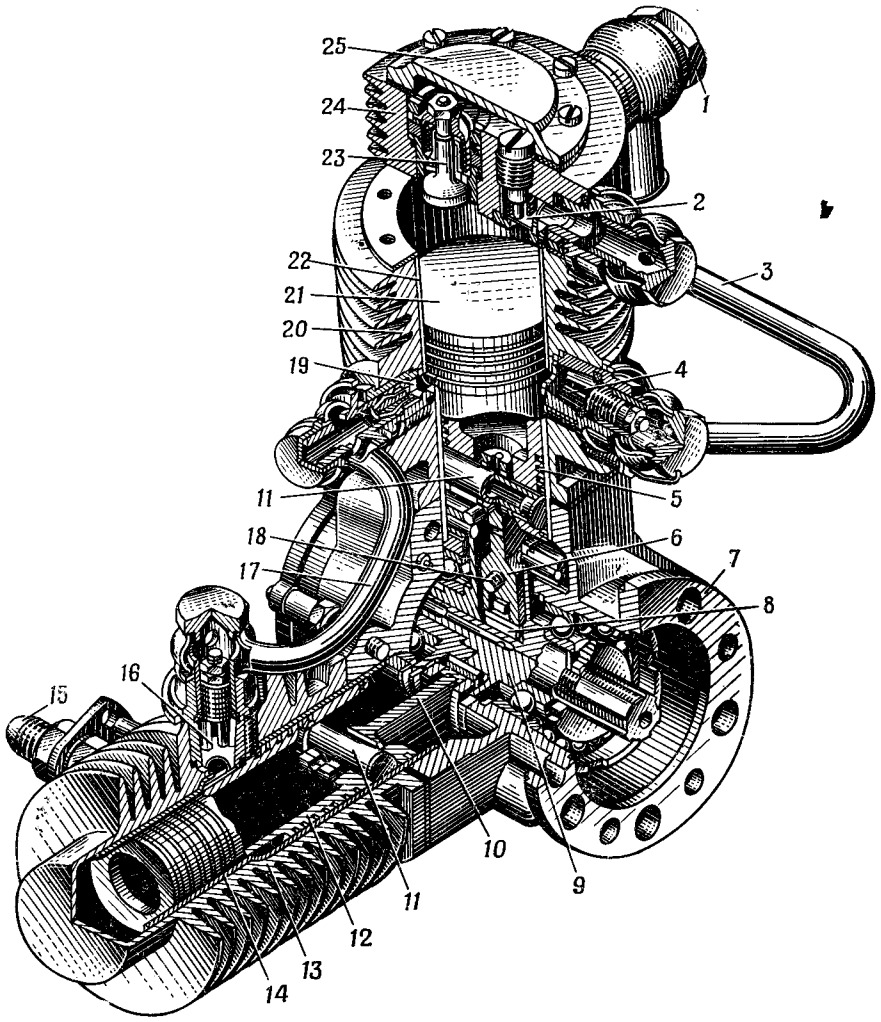


Рис. 172. Компрессор АК-150СВ:

1 — штуцер для подвода воздуха от воздухоочистителя; *2* — нагнетательный клапан I ступени; *3* — трубка, соединяющая I и II ступени; *4* — впускной клапан II ступени; *5* — компрессорное кольцо; *6* — главный шатун; *7* — картер; *8* — игольчатый подшипник; *9* — эксцентриковый вал; *10* — прицепной шатун; *11* — поршневой палец; *12* — поршень цилиндра III ступени; *13* — цилиндр III ступени; *14* и *22* — гильзы цилиндров; *15* — нагнетательный клапан III ступени; *16* — впускной клапан III ступени; *17* — труба; *18* — винт; *19* — нагнетательный клапан II ступени; *20* — цилиндр I и II ступеней; *21* — поршень цилиндра I и II ступеней; *23* — впускной клапан I ступени; *24* — головка цилиндра I и II ступеней; *25* — крышка

бышки с резьбовыми отверстиями для впускных и нагнетательных клапанов.

На верхнем фланце цилиндра I и II ступеней имеются восемь отверстий под винты крепления головки и канавка для создания герметичности в плоскости разъема цилиндра и головки.

В головке цилиндра установлены впускной *23* и нагнетательный *2* клапаны, а также штуцер *1* подвода воздуха к компрессору. Головка, так же как и цилиндры, имеет ребра для охлаждения.

Поршни ступенчатые, изготовлены из алюминиевого сплава. Поршень *21* цилиндра I и II ступеней в верхней части имеет четыре канавки для компрессионных колец, уплотняющих цилиндр I ступени, а в нижней части — четыре канавки для компрессионных колец, уплотняющих цилиндр II ступени, и одну, самую нижнюю, для маслосбрасывающего кольца.

Поршень *12* цилиндра III ступени в верхней части имеет пять колец компрессионных и одно маслосбрасывающее, а в нижней части — семь колец компрессионных и одно маслосбрасывающее. Все поршневые кольца изготовлены из чугуна.

В нижней части обоих поршней имеется по одному отверстию с запрессованными бронзовыми втулками, служащими опорами поршневых пальцев. С целью уменьшения веса оба поршня выполнены пустотелыми.

Кривошипно-шатунный механизм компрессора состоит из эксцентрикового вала *9*, щек с противовесами, шатунов *6*, *10* и обоймы. Эксцентриковый вал вращается на двух шарикоподшипниках, установленных в картере. На переднем конце вала имеются шлицы для соединения с валиком привода.

Нижняя головка шатуна вместе со стальной обоймой, запрессованной в головку, вращается на игольчатом подшипнике *8*. Нижняя головка прицепного шатуна *10* скользит по наружной поверхности обоймы игольчатого подшипника. Верхними головками шатуны с помощью поршневых пальцев соединяются с поршнями. В торцы поршневых пальцев вставляются заглушки из алюминиевого сплава, предохраняющие зеркало цилиндров от надиров торцами пальцев.

Работа компрессора. Воздух в компрессоре сжимается в каждой из трех его ступеней, соединенных последовательно между собой и конструктивно выполненных в двух цилиндрах: I и II ступени — в одном цилиндре, а III — в другом.

При вращении эксцентрикового вала *13* (рис. 173) компрессора поршни *15* и *10* совершают возвратно-поступательное движение. При движении поршня *15* вниз (от ВМТ) в цилиндре I ступени происходит увеличение объема полости цилиндра и над поршнем создается разрежение. Под действием разрежения открывается впускной клапан *2* и I ступень компрессора заполняется зарядом очищенного воздуха, поступающего из головки воздухоочистителя по трубопроводу. При движении поршня вверх (к ВМТ) впускной клапан закрывается и воздух в цилиндре I ступени сжимается. По достижении давления воздуха в цилиндре I ступени до значения, превышающего усилие пружины нагнетательного клапана, нагнетательный клапан открывается и воздух по трубопроводу *17* через впускной клапан II ступени поступает в полость цилиндра II ступени.

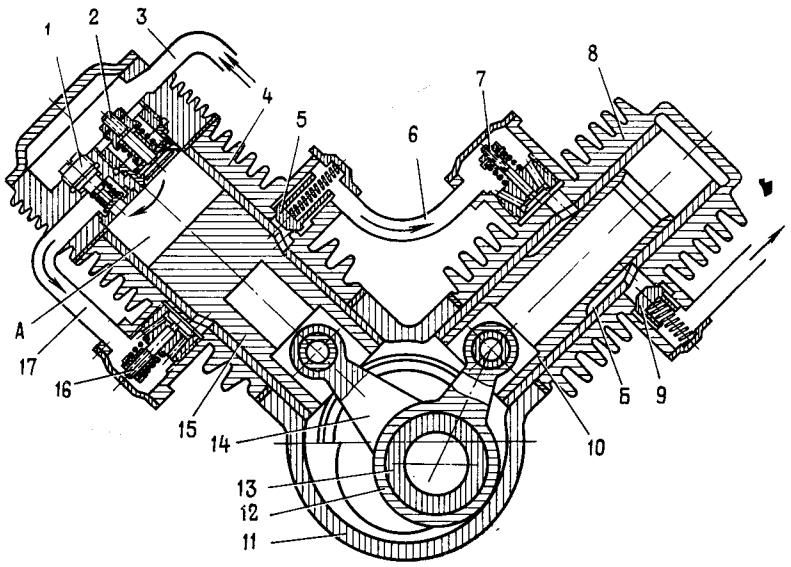


Рис. 173. Схема работы компрессора:

1 — нагнетательный клапан I ступени; *2* — впускной клапан I ступени; *3* — впускной патрубок; *4* — цилиндр I и II ступеней; *5* — нагнетательный клапан II ступени; *6* и *17* — трубопроводы; *7* — впускной клапан III ступени; *8* — цилиндр III ступени; *9* — нагнетательный клапан III ступени; *10* — поршень цилиндра III ступени; *11* — картер; *12* — прицепной шатун; *13* — эксцентриковый вал; *14* — главный шатун; *15* — поршень цилиндра I и II ступеней; *16* — впускной клапан II ступени; *А* и *Б* — полости

При следующем движении поршня *15* вниз происходит процесс сжатия воздуха в цилиндре II ступени компрессора. Под давлением сжимаемого воздуха открывается нагнетательный клапан *5* и воздух по трубопроводу *6* через впускной клапан *7* поступает в полость цилиндра III ступени.

При движении поршня цилиндра III ступени вверх впускной клапан *7* закрывается и происходит процесс сжатия воздуха в цилиндре III ступени компрессора. Процесс сжатия продолжается до тех пор, пока давление воздуха не преодолеет силу давления пружины нагнетательного клапана *9*. После открытия клапана *9* воздух по трубопроводу поступает в влагомаслоотделитель, где он очищается от масла и влаги и через АДУ-2С идет в баллоны.

Влагомаслоотделитель (рис. 174) предназначен для улавливания паров масла и влаги из сжатого воздуха, поступающего из компрессора. Установлен он в силовом отделении на правом борту над картером бортовой передачи у вентиляторной перегородки.

К основным элементам влагомаслоотделителя относятся корпус *1*, фильтрующий элемент *2*, сетка *6* и сетчатый фильтр *7*.

В корпус *1* через отверстие штуцера воздух поступает по касательной к стенке и с наклоном струи на 15° книзу. Благодаря этому создается вихревое движение, способствующее оседанию сконденсировавшихся в капли паров масла и влаги на стенках корпуса *1*,

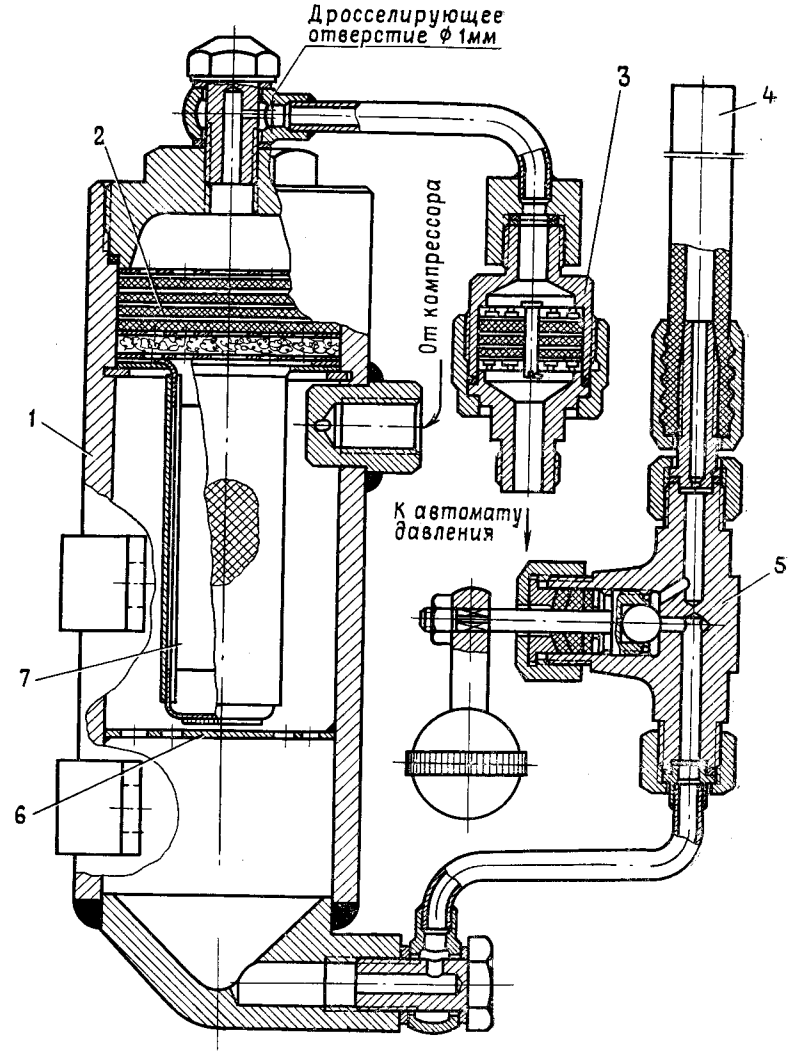


Рис. 174. Влагомаслоотделитель:

1 — корпус; *2* и *3* — фильтрующие элементы; *4* — шланг слива отстоя; *5* — кран слива отстоя; *6* — сетка; *7* — сетчатый фильтр

сетке и сетчатом фильтре *7*. Сетка *6* и фильтр *7* служат для гашения колебаний отстоя, скапливающегося на дне корпуса, и для предотвращения его попадания на фильтрующий элемент *2*. Фильтрующий элемент *2* служит для дополнительной очистки воздуха и состоит из четырех войлочных колец, разделенных для прочности металлическими сетками, и проволочной канители.

На танках выпуска после января 1966 г. вместо проволочной канители устанавливается алюминиевое кольцо.

По выходе из влагомаслоотделителя воздух проходит еще через войлочный фильтр *3*, установленный перед автоматом давления. Этот фильтр служит дополнительным предохранителем клапанов автомата давления от засорения.

Для уменьшения уноса отстоя при резком снижении давления на выходе из влагомаслоотделителя установлен штуцер с дросселирующим отверстием диаметром 1 *мм*.

Автомат давления АДУ-2С (рис. 175) относится к автоматам универсального типа и предназначен:

— для перевода компрессора в режим холостого хода, когда давление воздуха в системе достигнет 150 *кгс/см*²;

— для перевода компрессора в режим наполнения баллонов, когда давление воздуха в нижнем баллоне понизится до 120 *кгс/см*².

При работе компрессора в режиме холостого хода давление на линии нагнетания создается не более 15 *кгс/см*².

Расположен автомат давления на кронштейне, приваренном к корпусу влагомаслоотделителя.

Основные детали АДУ-2С: корпус *6*, клапан выключения *5*, тарельчатый клапан включения *13*, мембрана *17*, обратный клапан *2*, редукционный клапан *3* и защитный кожух *10* с резиновым клапаном *8* для выпуска воздуха в атмосферу из пространства, заключенного в кожухе.

При работе компрессора на наполнение баллонов обратный клапан *2* открыт и воздух по главному каналу АДУ-2С свободно поступает в магистраль. При этом клапан *5* иглой закрывает канал под клапаном, а надклапанное пространство соединяется с атмосферой через отверстие в клапане *13*. По мере увеличения давления в баллонах мембрана *17*, прогибаясь вверх, давит на штифт *14* клапана *13* включения и закрывает его (при достижении давления воздуха 140 *кгс/см*²). В этом случае сообщение канала под клапанами с атмосферой прекращается.

При повышении давления в верхнем баллоне до 150 *кгс/см*² открывается игольчатый клапан *5* выключения и воздух из магистрали от компрессора будет выходить в атмосферу через редукционный клапан *3* и резиновый клапан *8*.

Компрессор начнет работать на режиме холостого хода при противодавлении сжатого воздуха 10—15 *кгс/см*², которое достигается регулировкой пружины редукционного клапана *3*. В этом случае клапан *5* удерживается в открытом положении давлением воздуха менее 15 *кгс/см*², так как рабочая поверхность клапана значительно больше поверхности иглы.

После открытия клапанов *3* и *5* давление в главной магистрали перед клапаном *2* начнет понижаться и, когда оно уравняется с давлением за клапаном, клапан под действием пружины закроется. При этом давление в главной магистрали будет понижаться до 15 *кгс/см*², при котором компрессор работает в режиме холостого хода.

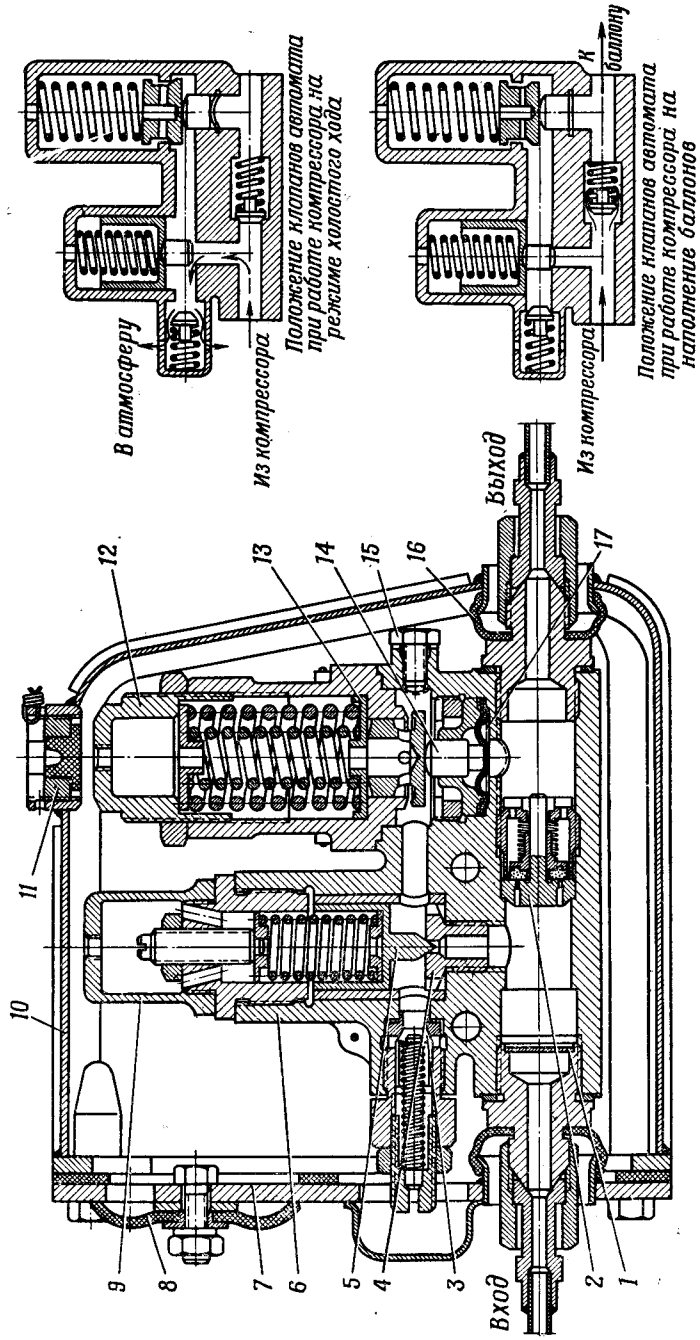


Рис. 175. Автомат давления АДУ-2С:

1 — фильтр; *2* — обратный клапан; *3* — редукционный клапан; *4* — гнездо клапана; *5* — игольчатый клапан выключения; *6* — корпус; *7* — крышка кожуха; *8* — клапан; *9* — колпачок; *10* — кожух; *11* — пробка для продувки клапанов; *12* — гайка; *13* — тарельчатый клапан включения; *14* — штифт; *15* — заглушка; *16* — уплотнение; *17* — мембрана

Если давление воздуха в нижнем баллоне станет меньше 120 *кгс/см²*, то пружины, изогнув мембрану *17* вниз, откроют клапан *13* включения и нагнетающая магистраль соединится с атмосферой через отверстие в регулировочной гайке *12*. В результате давление воздуха на клапан выключения резко упадет и клапан *5* закроется. При этом сжатый воздух, поступающий из компрессора, преодолевая сопротивление обратного клапана *2*, будет поступать на зарядку баллонов.

Автомат давления установлен в герметичном кожухе *10*, защищающем его от пыли и грязи. На кожухе имеется резиновый клапан *8* для выпуска воздуха при работе компрессора в режиме холостого хода и пробка *11* для продувки клапанов АДУ-2С при нарушении их нормальной работы.

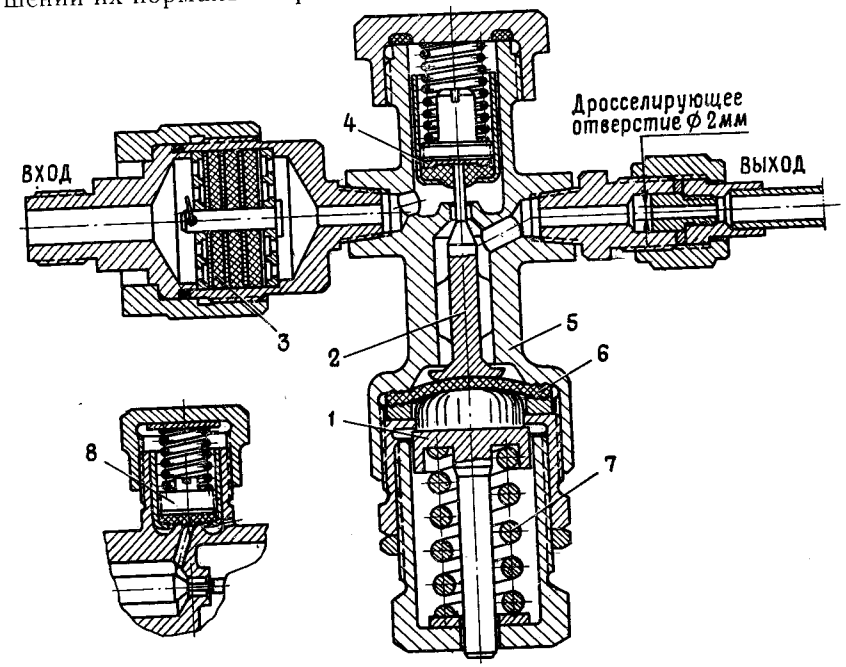


Рис. 176. Воздушный редуктор ИЛ611-150-70:
1 — поршень; *2* — толкатель; *3* — фильтрующий элемент; *4* — клапан высокого давления; *5* — корпус редуктора; *6* — мембрана; *7* — пружина; *8* — предохранительный клапан

Редуктор ИЛ611-150-70 (рис. 176) с фильтром служит для снижения давления воздуха со 150 до 70 *кгс/см²*, поступающего к потребителям воздушной системы. Он расположен на левом борту танка перед воздушными баллонами.

Редуктор состоит из корпуса *5*, клапана *4* высокого давления, толкателя *2*, мембраны *6*, поршня *1*, пружины *7*, размещенной в корпусе поршня, и предохранительного клапана *8*. Давление выходящего из редуктора воздуха регулируется автоматически за счет перекрытия сопла клапаном *4* высокого давления. Воздух из баллона через фильтр *3* поступает в полость под клапаном *4* и, пройдя через сопло и пазы толкателя *2*, давит на мембрану *6*.

Мембрана под давлением прогибается и через поршень *1* сжимает пружину *7*. Клапан *4* вместе с толкателем *2* переместятся вниз и уменьшат проходное сечение сопла.

Благодаря этому давление выходящего из редуктора воздуха будет поддерживаться в пределах 70 *кгс/см²*.

При уменьшении давления воздуха мембрана *6* под действием поршня *1* и пружины *7* прогибается в обратную сторону, толкатель *2* и клапан *4* перемещаются вверх, увеличивая проходное сечение сопла, и давление выходящего из редуктора воздуха восстанавливается.

Предохранительный клапан *8* служит для выпуска воздуха в атмосферу при неисправном редукторе. Войлочный фильтр *3*, установленный перед редуктором, предохраняет клапаны редуктора от засорения.

Штуцер с 2-миллиметровым дросселирующим отверстием, установленным в отводящей трубке, уменьшает перепад давления, улучшая тем самым условия работы клапанов редуктора.

Электропневмоклапан ЭК-48 служит для подачи воздуха из системы к исполнительным органам. Он состоит из следующих основных частей: штуцеров *1* и *4* (рис. 177), впускного клапана *3*, выпускного клапана *5*, поршня *6*, сервоклапана *13*, тягового реле *10* и корпуса *16*. Штуцер *1* соединен накидной гайкой с трубкой воздушной системы, штуцер *4* — с трубкой, идущей к исполнительному органу.

Электропневмоклапан работает при давлении 25 *кгс/см²* следующим образом. При нажатии на рычаг *9* или при включении тягового реле сервоклапан *13* перемещается вниз, открывает отверстие впускного клапана *3* и закрывает своим шаровым кольцом отверстие, соединяющее полость под клапаном с атмосферой. Воздух из полости штуцера *1* проходит через внутренние отверстия и отверстия в поршне *6* и попадает в полость под клапаном. При этом под давлением воздуха поршень перемещается вверх, одновременно заставляя перемещаться впускной клапан *3* до его полного открытия и выпускной клапан *5* до его закрытия. Таким образом, поступивший в полость штуцера *1* воздух попадает из нее в полость штуцера *4* и далее к исполнительному органу. После прекращения воздействия на рычаг *9* или выключения магнита электропневмоклапана сервоклапан *13* под действием пружины *12* магнита возвратится в исходное положение. Отверстие впускного клапана *3* закрывается, и воздух из полости под клапаном выходит в атмосферу. При этом давление на поршень *6* падает и поршень под действием пружины *2* клапана смещается вниз, увлекая за собой впускной клапан *3* до его закрытия и выпускной клапан *5* до его открытия.

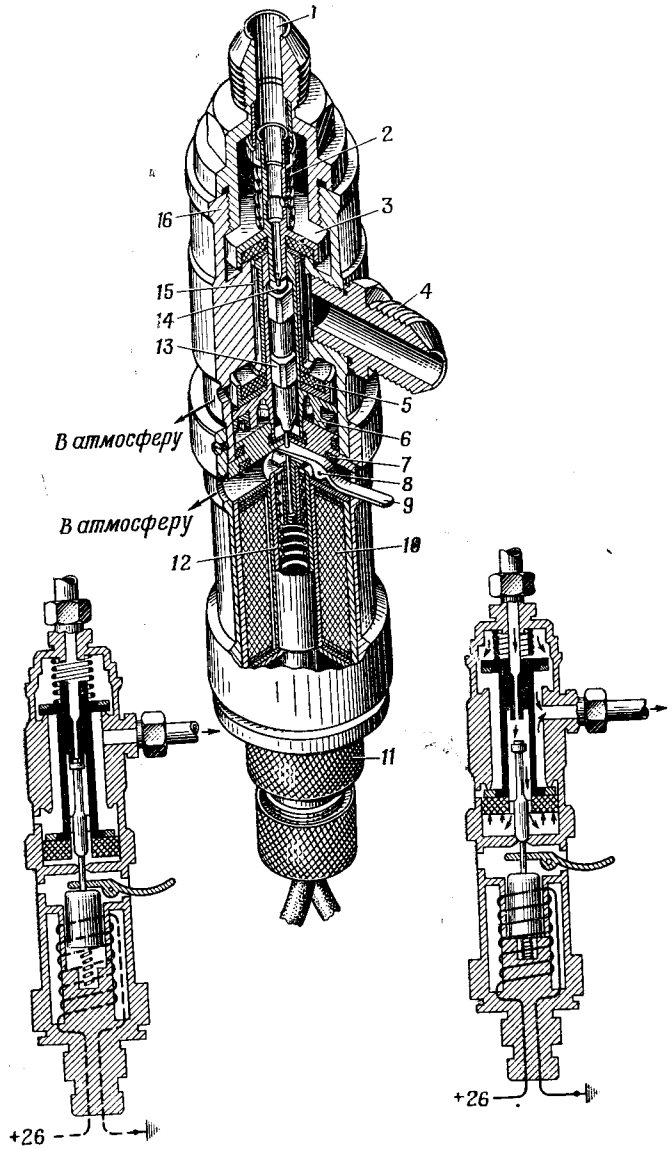


Рис. 177. Электропневмоклапан ЭК-48:

1 — штуцер; *2* — пружина клапана; *3* — впускной клапан; *4* — штуцер; *5* — выпускной клапан; *6* — поршень; *7* — держатель; *8* — валик; *9* — рычаг; *10* — тяговое реле; *11* — штепсельный разъем; *12* — пружина; *13* — сервоклапан; *14* — регулировочная прокладка; *15* — распорная втулка; *16* — корпус

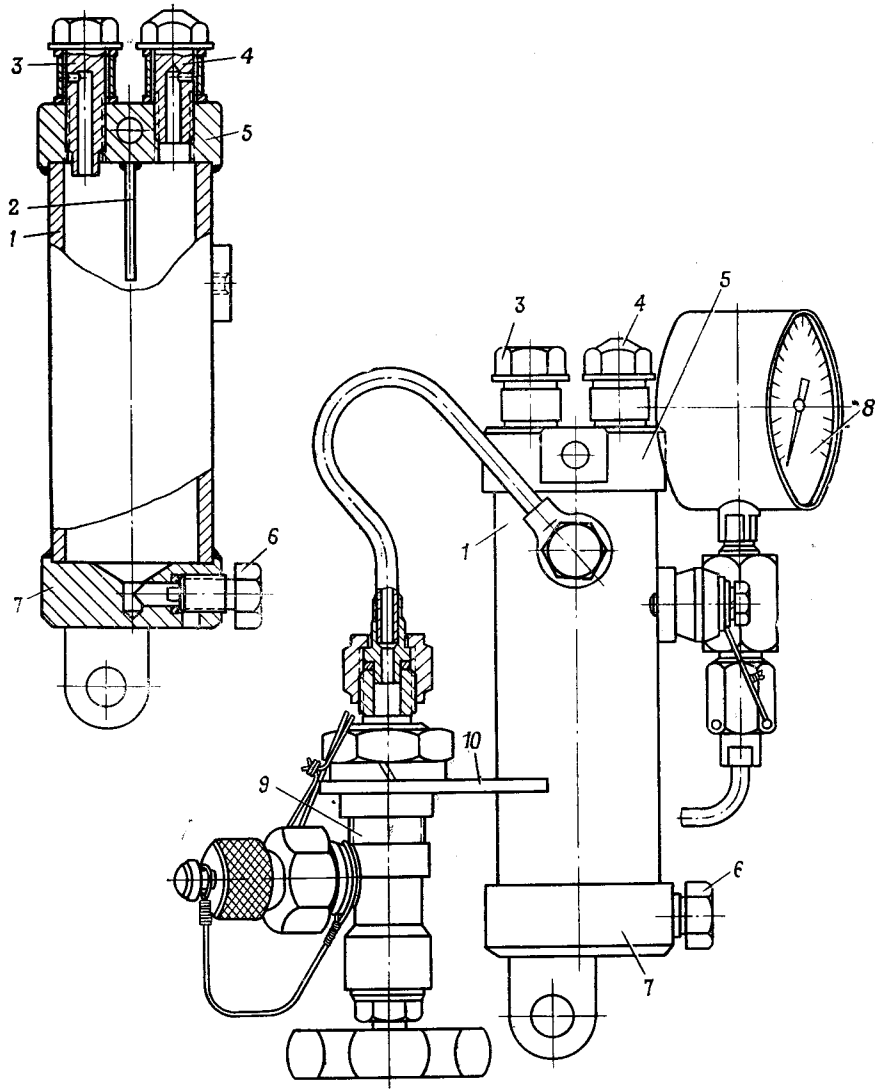


Рис. 178. Отстойник:

1 — корпус отстойника; *2* — планка; *3* и *4* — штуцера; *5* — крышка; *6* — пробка; *7* — днище отстойника; *8* — манометр; *9* — кран отбора воздуха; *10* — кронштейн

Отстойник (рис. 178) служит для улавливания конденсата влаги и капель масла, поступающих вместе с воздухом из компрессора. Он установлен на левом борту перед баллонами. Отстойник представляет собой цилиндрический корпус *1*, к торцам которого приварены днище *7* и крышка *5*.

Крышка имеет два резьбовых отверстия для штуцеров *4, 3* и снизу приваренную планку *2*. Огибая планку *2*, воздух изменяет на-

правление движения на 180°, при этом капельки влаги и масла, обладающие большей инерцией, выпадают на днище.

В днище *7* имеется углубление и горизонтальное отверстие, закрытое пробкой *6*, через которое периодически удаляется скапливающийся на днище отстой.

На боковой поверхности отстойника вверху приварена бонка со сквозным резьбовым отверстием для штуцера, крана *9* отбора воздуха, крепящегося на специальном кронштейне *10*, приваренном к корпусу *1* отстойника. Кроме того, к корпусу *1* приварена бонка для крепления воздушного манометра *8*.

Кран отбора воздуха по устройству аналогичен вентилям воздушных баллонов и служит для выдачи воздуха для очистки агрегатов танка от пыли при их обслуживании и на другие цели.

Отбор воздуха осуществляется через специальный шланг, который присоединяется к штуцеру с помощью накидной гайки. Шланг для очистки от пыли придается в эксплуатационный комплект.

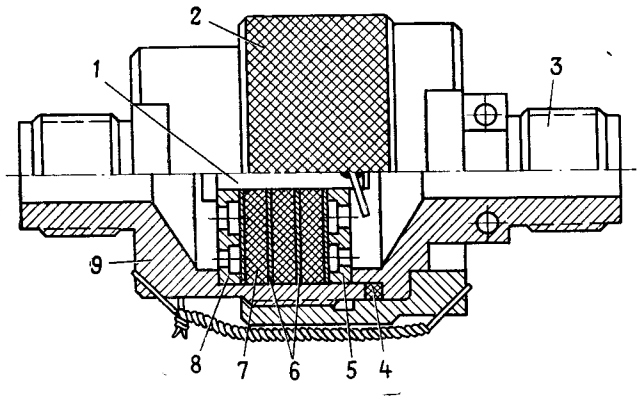


Рис. 179. Войлочный фильтр:
1 — палец фильтрующего элемента; *2* — гайка; *3* — штуцер; *4* — уплотнительное кольцо; *5* и *8* — шайбы; *6* — сетки; *7* — войлочная пластина; *9* — корпус фильтра

Войлочный фильтр (рис. 179) предназначен для дополнительной очистки воздуха от механических примесей. Установлены два фильтра: один — перед автоматом давления и другой — перед редуктором.

Фильтр состоит из корпуса *9*, фильтрующего элемента, штуцера *3* и гайки *2*.

Фильтрующий элемент состоит из войлочных пластин *7*, латунных сеток *6* и шайб *5, 8*, собранных на пальце *1*. Стык корпуса фильтра со штуцером *3* уплотняется кольцом *4*.

Работа воздушной системы

При запуске двигателя воздухом система работает следующим образом.

При открытом электропневмоклапане *6* (рис. 180) сжатый воздух из баллонов *1* и *2* поступает к воздухораспределителю *7* двигателя. Через золотниковое отверстие в корпусе воздухораспределителя воздух попадает в трубопровод и далее через пусковой клапан в цилиндр двигателя, поршень которого находится в положении рабочего хода. Под действием сжатого воздуха коленчатый вал двигателя, а следовательно, и распределительный диск воздухораспределителя повернутся и сжатый воздух начнет поступать в следующие по порядку работы цилиндры.

После запуска двигателя подача воздуха к воздухораспределителю с помощью электропневмоклапана *6* прекращается.

Одновременно с началом работы двигателя начинает работать и компрессор *11*, который пополняет израсходованный запас сжатого воздуха в баллонах. Воздух из компрессора по пути к баллонам проходит последовательно влагомаслоотделитель *12*, фильтр *14*, автомат *15* давления и отстойник *17*. К баллону *1* сжатый воздух поступает через редуктор *4*, где его давление снижается до 70 *кгс/см²*. При достижении давления сжатого воздуха в баллоне *2* 150±15 *кгс/см²* автомат *15* давления переключает компрессор на холостой ход.

В воздушной системе три электропневмоклапана. Один электропневмоклапан *6* служит для подачи воздуха к диску воздухораспределителя двигателя при его запуске и расположен под воздушными баллонами. Электропневмоклапан *5* расположен слева от сиденья механика-водителя и предназначен для подачи воздуха к соплам системы очистки смотровых приборов механика-водителя.

Электропневмоклапан *10* установлен впереди на верхнем наклонном броневом листе и предназначен для подачи воздуха к бустеру *9* гидропневмопривода главного фрикциона. Кроме того, в воздушную систему с апреля 1966 г. введен обратный клапан *8*. Он крепится на кронштейне топливного фильтра тонкой очистки и служит для консервации двигателя и запирания воздушной магистрали при консервации двигателя.

По своему устройству обратный клапан аналогичен пусковому клапану воздухопуска, подробное описание устройства которого дано в книге «Танковые дизели». Воениздат, 1959.

Уход за воздушной системой

При контрольном осмотре на малых привалах удалить отстой из влагомаслоотделителя.

При ежедневном техническом обслуживании:

— удалить отстой из влагомаслоотделителя;

— проверить, нет ли утечки воздуха из системы, при обнаружении устранить; давление воздуха в системе при полностью заряженных баллонах по манометру должно быть 120—165 *кгс/см²*.

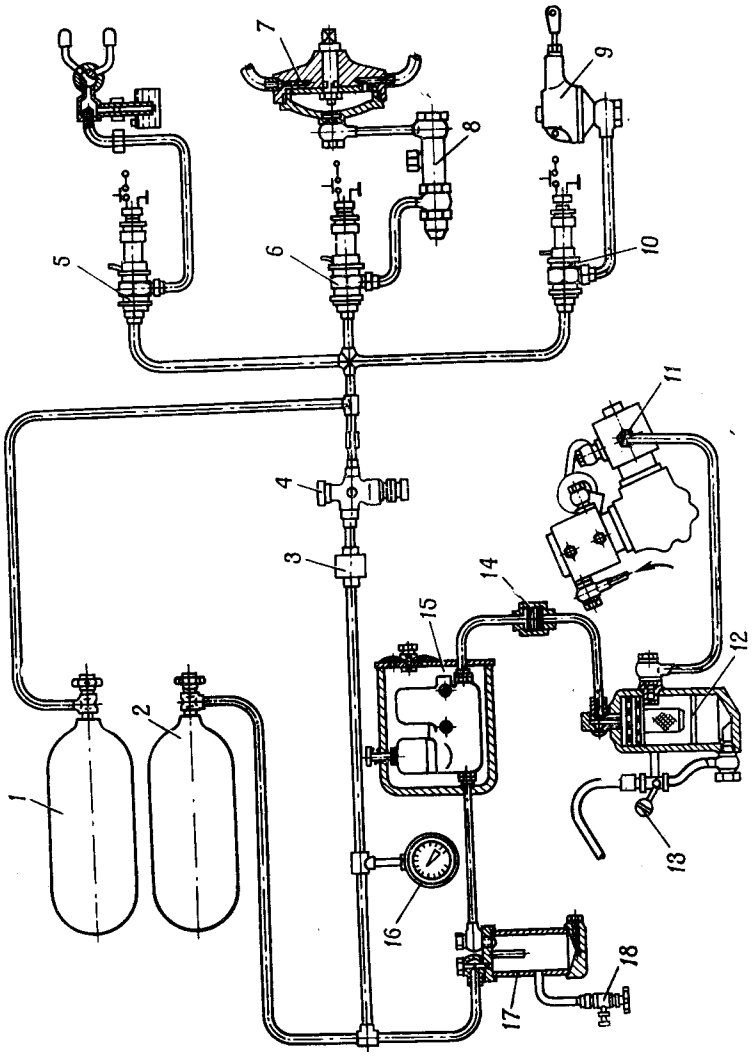


Рис. 180. Схема работы воздушной системы:
1 — воздушный баллон с давлением воздуха 75 *кгс/см²*; *2* — воздушный баллон с давлением воздуха 150 *кгс/см²*; *3* и *14* — войлочные фильтры; *4* — воздушный редуктор ИЛ611-150-70; *5*, *6* и *10* — электропневмоклапаны; *7* — воздухораспределитель двигателя; *8* — клапан консервации двигателя; *9* — бустер привода главного фрикциона; *11* — компрессор АК-150С; *12* — влагомаслоотделитель; *13* — кран для удаления отстоя из влагомаслоотделителя; *15* — автомат давления АДУ-2С; *16* — воздушный манометр; *17* — отстойник; *18* — кран отбора воздуха

При техническом обслуживании № 1 и 2 выполнить работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно удалить отстой из отстойника системы.

Если танк останавливается на время более 2 *ч*, то закрыть вентили баллонов и для разгрузки пружины редуктора ИЛ611-150-70 сбросить давление в системе, нажав на кнопку очистки смотровых приборов. При закрывании вентилей не прикладывать больших усилий.

Один раз в год проверить дату осмотра баллонов. Если со времени последнего осмотра прошло пять лет, баллоны предъявить для осмотра.

В случае снятия баллонов во избежание поломки электропневмоклапанов верхний баллон устанавливать с давлением не более 70 *кгс/см²*.

Возможные неисправности воздушной системы

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Автомат давления переводит компрессор на режим холостого хода при давлении в баллонах 5 *кгс/см²* или больше отрегулированного	Длительный перерыв в работе автомата давления	Закрыть баллоны и дать сработать автомату давления несколько раз
Автомат давления не переводит компрессор на режим холостого хода и работает как редукционный клапан	Попадание посторонних частиц под клапаны включения и выключения	Снять автомат давления, не разбирая его, промыть дизельным топливом, продуть сжатым воздухом и установить вновь; зимой перед промывкой отогреть
Автомат давления включает и выключает компрессор при давлении, отличном от давления, на которое он отрегулирован	Нарушение регулировки автомата	Заменить автомат давления
Травит воздух в штуцерах и других соединениях	Ослабление соединений	Подтянуть соединения, за исключением запломбированных мест
При работающем компрессоре давление по манометру или выше 155 *кгс/см²*, или не поднимается	Зависание клапана выключения АДУ-2С	АДУ-2С продуть 2—3 раза. В случае неустранения дефекта снять, разобрать клапан выключения и промыть в дизельном топливе
Двигатель не запускается сжатым воздухом	Недостаточное давление воздуха в баллонах	Проверить давление воздуха в баллонах и, если необходимо, зарядить их
	Зависание одного или нескольких пусковых клапанов воздухопуска	Вывернуть неисправный клапан, устранить неисправность или заменить клапан

ГЛАВА 7

СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

Силовой передачей танка называется совокупность агрегатов и механизмов, предназначенных для изменения и передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам. Кроме того, силовая передача обеспечивает через дополнительный привод работу вентилятора системы охлаждения двигателя и компрессора. Силовая передача танка механическая, со ступенчатым изменением передаточных чисел, размещается в кормовой части корпуса танка.

Она состоит из гитары *1* (рис. 181), главного фрикциона *2*, коробки передач *3*, двух планетарных механизмов поворота *4*, двух бортовых передач и привода *5* вентилятора и компрессора.

Крутящий момент двигателя передается через гитару *2* (рис. 182) к главному фрикциону *4* и затем на ведущий вал коробки *6* передач.

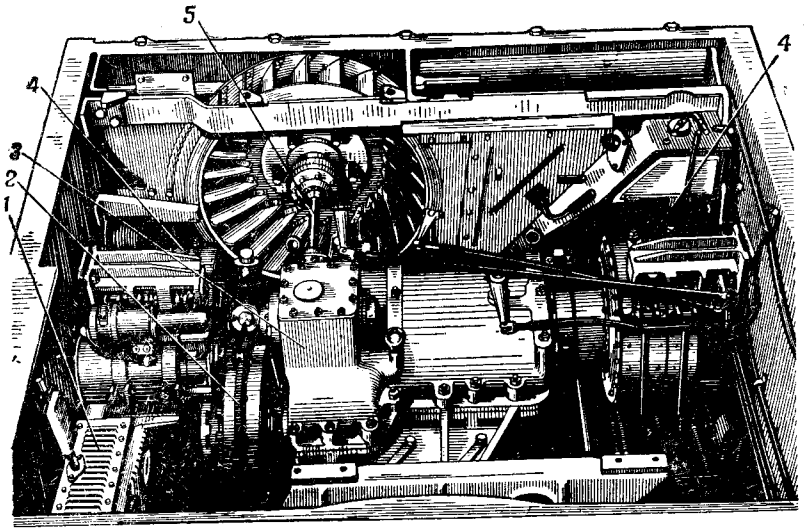


Рис. 181. Размещение агрегатов силовой передачи:
1 — гитара; *2* — главный фрикцион; *3* — коробка передач; *4* — механизм поворота; *5* — привод вентилятора

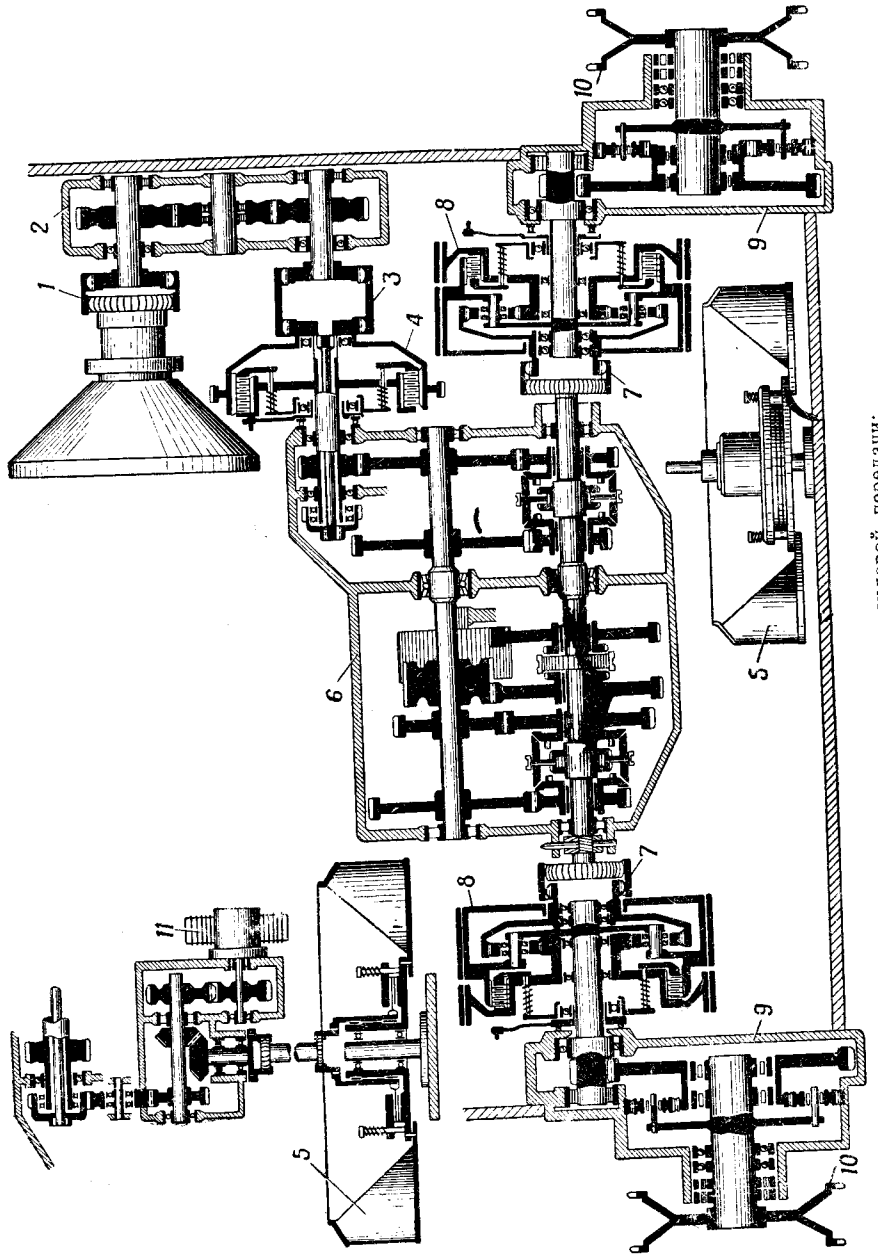


Рис. 182. Кинематическая схема силовой передачи:
1, 3 и *7* — зубчатые муфты; *2* — гитара; *4* — главный фрикцион; *5* — вентилятор; *6* — коробка передач; *8* — механизм поворота; *9* — бортовая передача; *10* — ведущее колесо; *11* — компрессор

Когда включена одна из передач, усилие от ведущего вала через передаточный вал передается на главный вал коробки передач и далее через планетарные механизмы *8* поворота и бортовые пе-

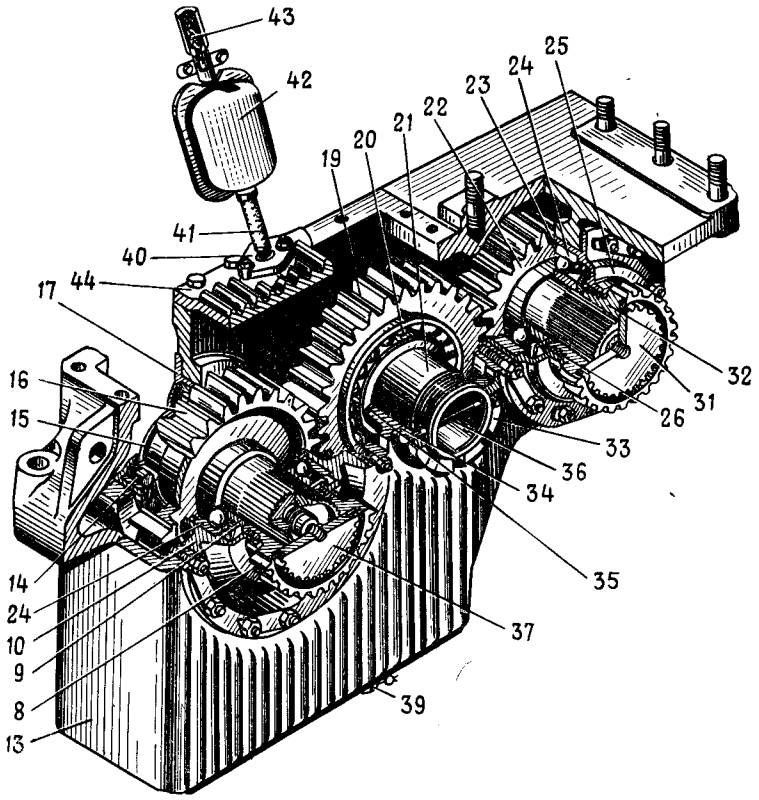


Рис. 183. Гитара:

8 — зубчатка ведущей шестерни; *9* — маслоотражательное кольцо; *10* — гнездо шарикоподшипника ведущей шестерни; *13* — картер; *14* — роликоподшипник; *15* — пружинное кольцо; *16* — ведущая шестерня; *17* — гнездо роликоподшипника; *19* — промежуточная шестерня; *20* — роликоподшипники промежуточной шестерни; *21* — ось промежуточной шестерни; *22* — ведомая шестерня; *23* — пружинное кольцо; *24* — шарикоподшипник; *25* — гнездо шарикоподшипника ведомой шестерни; *26* — уплотнительные кольца; *31* — пробка зубчатки ведомой шестерни; *32* — зубчатка ведомой шестерни; *33* — гайка оси промежуточной шестерни; *34* — регулировочные кольца; *35* — шайба; *36* — шплинт; *37* — пробка зубчатки ведущей шестерни; *39* — пробка спускного отверстия; *40* — патрубок; *41* — дюритовый шланг; *42* — расширительный бачок; *43* — сапун; *44* — крышка

редачи *9* на ведущие колеса *10*. При работающем двигателе независимо от того, включен или выключен главный фрикцион, дополнительный привод, связанный с ведущими частями главного фрикциона, передает вращение вентилятору *5* системы охлаждения и компрессору *11*.

ГИТАРА

Гитара (рис. 183) передает крутящий момент от двигателя к главному фрикциону. Она представляет собой повышающий шестеренчатый редуктор, состоящий из трех цилиндрических шестерен. Передаточное число гитары равно 0,7.

Гитара установлена на двух кронштейнах под воздухоочистителем у правого борта корпуса танка. К кронштейнам гитара крепится четырьмя болтами *11* и *12* (рис. 184), из которых два болта *11* — призонные (установочные). При установке гитары под лапы подкладывают регулировочные прокладки, которые позволяют отцентровать ее с двигателем и коробкой передач.

Для соединения двигателя с гитарой на шлицах коленчатого вала поставлена зубчатка *2*, которая центрируется на двух бронзовых конусах *1, 3* и крепится пробкой *6* на носке коленчатого вала. Пробка стопорится распорным конусом *4*, затягиваемым гайкой *38*. Гайка от отвертывания застопорена шайбой с отгибными усиками. Штифт распорного конуса, входя в один из четырех продольных вырезов на резьбовом конце пробки, препятствует проворачиванию конуса при его затяжке.

Четыре сверления в пробке, два из которых с резьбой, предназначены для крепления ключа при завертывании и отвертывании пробки.

Глухие отверстия в приливах зубчатки используются для проворачивания коленчатого вала двигателя ломом. На ободе зубчатки нанесены деления в градусах и метки с надписями, которые показывают положение поршней двигателя. Для постановки зубчатки на коленчатый вал в определенном положении один из ее шлицев срезан. Срезанный шлиц должен находиться против штифта, расположенного на носке коленчатого вала. Зубчатка носка коленчатого вала соединена с зубчаткой *8* ведущей шестерни гитары зубчатой муфтой *7*, выполненной в виде короткого полого цилиндра, на внутренней поверхности которого нарезано два ряда зубьев, входящих в зацепление с наружными зубьями зубчаток *2* и *8*. Две скобы *5*, прикрепленные болтами к торцу зубчатой муфты, входят в кольцевую канавку зубчатки носка коленчатого вала и удерживают зубчатую муфту от осевого перемещения.

На танках более позднего выпуска стопорение зубчатой муфты *7* осуществлено с помощью двух полуколец *а*, которые зажимаются пружинным кольцом *б*.

Зубчатка *8* устанавливается на шлицованном хвостовике ведущей шестерни *16* и от осевого перемещения удерживается пробкой *37*.

Пробка стопорится стопорной шайбой *45* (рис. 186), которая своими внутренними зубьями находится в зацеплении с зубьями пробки *37*, а наружными фигурными вырезами входит в вырезы зубчатки *8*. Число внутренних зубьев сорок восемь, наружных

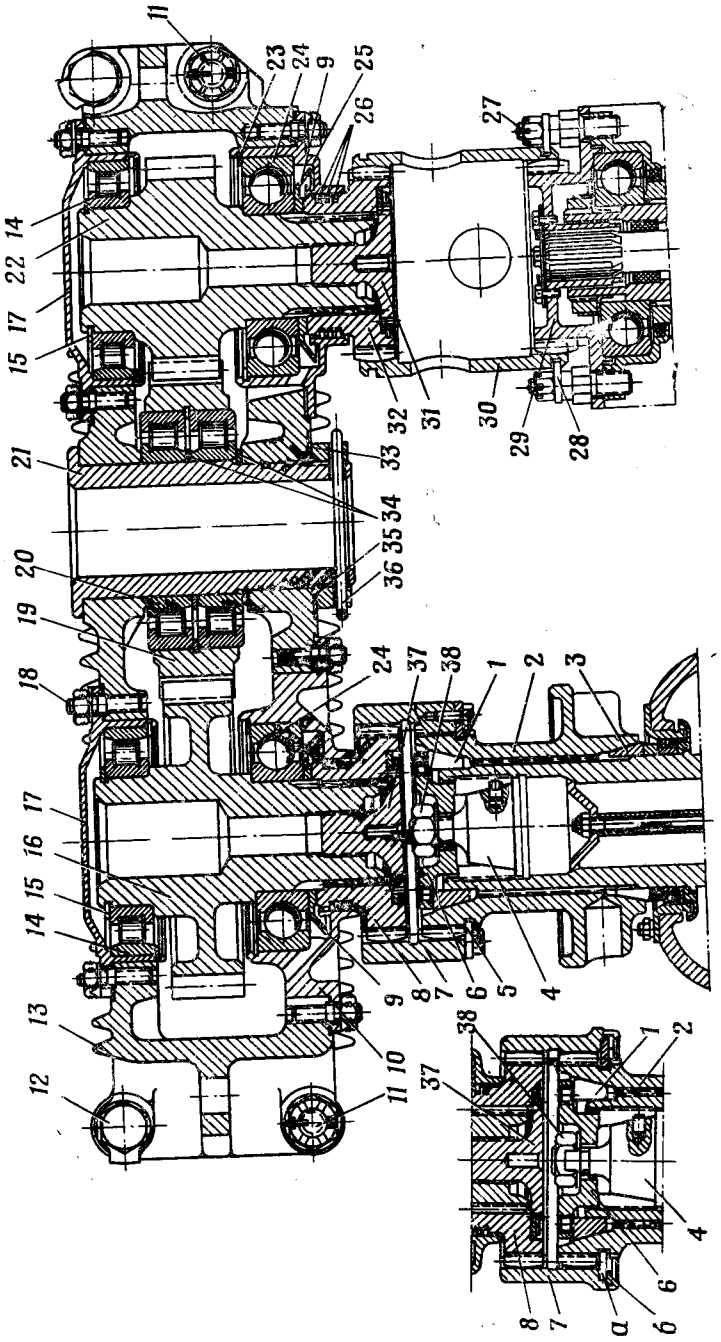


Рис. 184. Гитара (разрез по осям):

1 и *3* — бронзовые конусы; *2* — зубчатка носка коленчатого вала; *4* — распорный конус; *5* и *28* — скобы; *6* — пробка носка коленчатого вала; *7* — зубчатая муфта; *8* — зубчатка ведущей шестерни; *9* — маслоотражательное кольцо; *10* — гнездо шарикоподшипника ведущей шестерни; *11* — призонные болты; *12* — болт; *13* — картер; *14* — роликоподшипник; *15* — пружинное кольцо; *16* — ведущая шестерня; *17* — гнездо роликоподшипника; *18* — шпилька с гайкой; *19* — промежуточная шестерня; *20* — роликоподшипник промежуточной шестерни; *21* — ось промежуточной шестерни; *22* — ведомая шестерня; *23* — пружинное кольцо; *24* — шарикоподшипник; *25* — гнездо шарикоподшипника ведомой шестерни; *26* — уплотнительные кольца; *27* — болт; *29* — зубчатка главного фрикциона; *30* — зубчатая муфта; *31* — пробка зубчатки ведомой шестерни; *32* — зубчатка ведомой шестерни; *33* — гайка оси промежуточной шестерни; *34* — регулировочные кольца; *35* — шайба; *36* — шплинт; *37* — пробка зубчатки ведущей шестерни; *38* — гайка распорного конуса; *а* — полукольцо; *б* — пружинное кольцо

шесть. От выпадания стопорная шайба удерживается пружинным кольцом *46*, которое вставляется в канавку, выполненную в зубчатке.

В зубчатке носка коленчатого вала и в зубчатке гитары во впадинах между зубьями выполнено по одному отверстию с резьбой, которые используются при установке на зубчатках приспособления для центровки двигателя с гитарой.

С главным фрикционом гитара соединена зубчатой муфтой *30* (рис. 184), выполненной в виде длинного полого цилиндра, по концам которого изготовлены два ряда внутренних зубьев. Одна зубчатка муфты находится в зацеплении с зубчаткой *32* гитары, установленной на хвостовике ведомой шестерни *22*, другая — с зубчаткой *29* фланца главного фрикциона. От осевого перемещения муфта удерживается двумя скобами *28*, которые закрепляются на четырех удлиненных болтах *27* главного фрикциона.

В корпусе зубчатой муфты имеются четыре окна для установки центровочного приспособления.

Наружные зубья всех зубчаток имеют сферическую поверхность, что сделано с целью обеспечения нормальной работы узлов при наличии допустимых перекосов валов.

Устройство гитары

Гитара состоит из картера, ведущей, ведомой и промежуточной шестерен с опорами и двух зубчаток.

Картер *1* гитары (рис. 185) отлит из алюминиевого сплава. В нем размещаются все детали гитары.

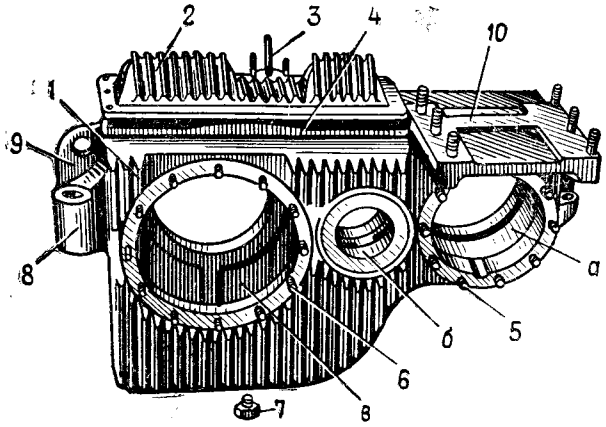


Рис. 185. Картер гитары:

1 — картер; *2* — крышка; *3* — патрубок; *4* — прокладка; *5* и *6* — шпильки; *7* — пробка спускного отверстия; *8* — лапа; *9* — ребро жесткости; *10* — площадка для ложа стартера; *а* — отверстие для установки ведомой шестерни; *б* — отверстие для оси промежуточной шестерни; *в* — отверстие для установки ведущей шестерни

Для крепления опор шестерен в картере расточены отверстия *а*, *б* и *в*. Чтобы обеспечить возможность сборки, диаметры отверстий *а* и *в* больше диаметров ведущей и ведомой шестерен. Шпильки *5* и *6* служат для крепления гнезд опор. Внизу в отверстии *а* профрезерована канавка для стока масла из полости гнезда.

Для крепления гитары заодно с картером отлиты лапы *8* с ребрами *9* жесткости. Для удобства постановки гитары в корпус танка и выемки из корпуса в ребрах лап просверлены отверстия. Заодно с картером отлита площадка, в которую ввернуты шесть шпилек для крепления стартера. Сверху картера имеется люк, через который при сборке гитары устанавливается промежуточная шестерня. Люк закрывается крышкой *2*. Под крышку уложена прокладка *4*. смазанная белилами.

К крышке картера прикреплен патрубок *40* (рис. 183), на который надет дюритовый шланг *41* с расширительным бачком *42*.

Верхний патрубок расширительного бачка выведен к люку над воздухоочистителем и крепится двумя болтами к бортовому листу корпуса. Заливная пробка гитары имеет сапун *43*, сообщающий картер гитары с атмосферой.

Расширительный бачок служит для предотвращения вытекания масла через сапун из картера гитары во время работы.

Через расширительный бачок проходит трубка, концы которой являются верхним и нижним патрубками бачка. В трубке имеется прорезь (окно), через которую внутренняя полость гитары сообщается с расширительным бачком.

Через расширительный бачок и дюритовый шланг в гитару заливается масло, а маслоизмерительным стержнем контролируется уровень масла в гитаре.

Для спуска масла в нижней части картера имеется отверстие, закрываемое пробкой *39*. Пробка шплинтуется проволокой. Стенки и крышка картера имеют ребра для увеличения поверхности охлаждения.

Ведущая шестерня *16* (рис. 186) изготовлена заодно с валом, который помещен в картере на двух опорах. Одна опора — цилиндрический роликоподшипник *14*, внутреннее кольцо которого напрессовано на вал и закреплено пружинным кольцом *15*. Наружное кольцо подшипника помещено в гнездо *17* (рис. 184) и также закреплено пружинным кольцом.

Гнездо *17*, выполненное заодно с крышкой, при сборке вставляется вместе с наружным кольцом роликоподшипника в отверстие картера и крепится на шпильках, гайки которых застопорены пластинчатыми шайбами. Другая опора — шарикоподшипник *24*, внутреннее кольцо которого напрессовано на вал, а наружное установлено в гнездо *10* и зафиксировано пружинным кольцом.

На шлицованный конец вала надета зубчатка *8*, которая находится в зацеплении с зубчатой муфтой, соединяющей двигатель с гитарой. На зубчатке имеются винтовая маслосгонная канавка и три канавки для чугунных уплотнительных колец *26* (рис. 186).

Между зубчаткой и внутренним кольцом шарикоподшипника поставлено маслоотражательное кольцо *9*. Шарикоподшипник, маслоотражательное кольцо и зубчатка от осевого смещения на валу удерживаются пробкой *37*, ввернутой в торец вала. Осевое сверление с резьбой и отверстия во фланце пробки используются для крепления ключа.

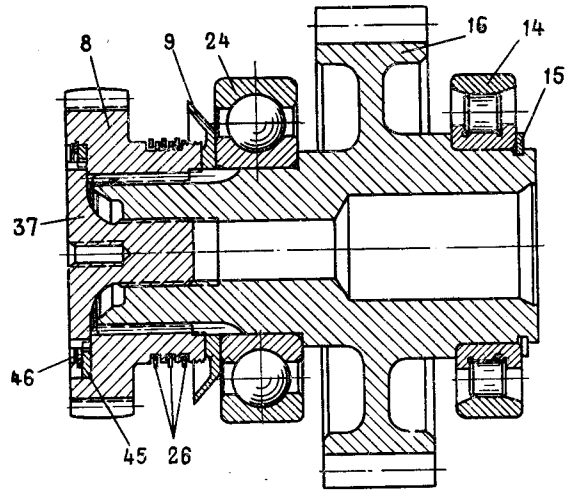


Рис. 186. Ведущая шестерня гитары:
45 — стопорная шайба; *46* — пружинное кольцо (остальные обозначения те же, что и на рис. 184)

При сборке гитары ведущая шестерня в сборе через отверстие *в* (рис. 185) вставляется в картер. Гнездо на шпильках крепится к картеру. Под фланцы гнезд опор устанавливаются прокладки.

Промежуточная шестерня *19* (рис. 187) посажена на оси *21* на двух роликоподшипниках *20*.

Правильная установка промежуточной шестерни на оси обеспечивается регулировочными кольцами *34*. Ось шестерни запрессована в отверстия картера и закреплена гайкой *33*, стопорящейся от отвертывания шплинтом *36*. Под гайку поставлена шайба *35*.

Ведомая шестерня *22* (рис. 184), как и ведущая, изготовлена заодно с валом. Опора и гнездо ведомой шестерни со стороны борта танка взаимозаменяемы с соответствующими опорой и гнездом ведущей шестерни. Однако раскомплектование роликоподшипников при ремонте гитары не допускается.

Гнездо *25* шарикоподшипника и зубчатка *32* ведомой шестерни имеют меньшие размеры, чем гнездо шарикоподшипника и зубчатка *8* ведущей шестерни.

Шарикоподшипник, пробка, маслоотражательное кольцо и уплотнительные кольца ведомой шестерни взаимозаменяемы с аналогичными деталями ведущей шестерни.

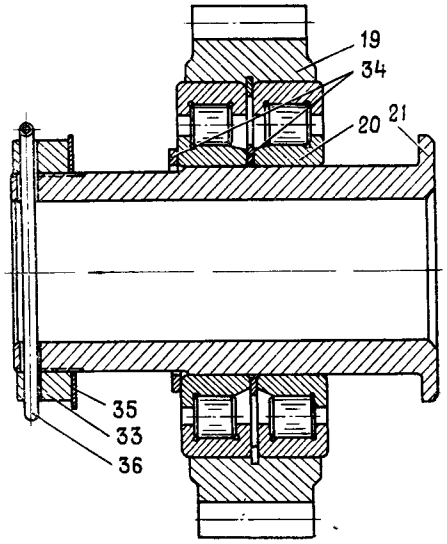


Рис. 187. Промежуточная шестерня гитары
(обозначения те же, что и на рис. 184)

Работа гитары

Ведущая шестерня гитары при работающем двигателе вращается с тем же числом оборотов, что и коленчатый вал. От ведущей шестерни крутящий момент через промежуточную шестерню передается к ведомой шестерне. Ведомая шестерня вращается благодаря промежуточной шестерне в ту же сторону, что и ведущая, но с большим числом оборотов, так как она имеет меньшее количество зубьев. От ведомой шестерни крутящий момент через зубчатую муфту передается на ведущие части главного фрикциона.

При вращении шестерен масло разбрызгивается внутри картера гитары и поступает ко всем трущимся поверхностям. Масло, попадающее в шарикоподшипники, отбрасывается маслоотражательными кольцами в полости гнезд и стекает в картер через сверления в гнездах опор и канавку в картере. Винтовые маслосгонные канавки зубчаток и чугунные уплотнительные кольца препятствуют вытеканию масла между зубчатками и гнездами опор.

Уход за гитарой

При контрольном осмотре проверить:

— положение заслонки воздухопритока и привода заслонки гитары; заслонка должна быть открыта, а привод ее должен

постоянно находиться во взведенном положении (перед выходом);

— нет ли течи из гитары (на привале).

При ежедневном техническом обслуживании:

— очистить гитару от пыли и грязи;

— проверить, нет ли течи масла из гитары; после устранения течи замерить уровень масла в гитаре и дозаправить гитару маслом до нормы.

При техническом обслуживании № 1 выполнить работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно проверить состояние гитары (внешним осмотром).

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и проверить уровень масла в гитаре. Уровень масла контролируется при неработающем двигателе маслоизмерительным стержнем. Верхняя метка, под которой стоит буква «Г», соответствует нормальному уровню масла 148—152 *мм*, а нижняя — минимально допустимому уровню 142 *мм*. При необходимости дозаправить гитару до нормы. Масло в гитаре заменять при среднем ремонте танка или при разборке гитары.

Замена масла в гитаре. При замене масло необходимо сливать сразу после пробега.

Для замены масла необходимо:

— открыть люк над воздухоочистителем и вывернуть сапун гитары;

— открыть люк в днище под пробкой сливного отверстия гитары;

— вывернуть пробку сливного отверстия в картере гитары и слить масло в посуду;

— завернуть плотно пробку сливного отверстия, зашплинтовать ее и закрыть люк в днище;

— установить воронку с наконечником и сеткой в трубку сапуна гитары;

— залить в картер гитары масло до уровня верхней метки маслоизмерительного стержня;

— завернуть сапун;

— закрыть люк над воздухоочистителем.

Возможные неисправности гитары

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Ослабло крепление гитары	Плохо застопорены гайки или болты	Полностью затянуть болты или гайки и застопорить их
Повышенный нагрев гитары	Недостаток или излишек масла	Дозаправить масло или слить излишек

ГЛАВНЫЙ ФРИКЦИОН

Главный фрикцион (рис. 188) представляет собой многодисковую муфту сцепления с сухим трением сталь по стали, передающую во включенном положении крутящий момент от гитары к коробке передач.

Он предназначен:

— отключать двигатель от коробки передач при переключении передач;

— обеспечивать плавное трогание танка с места;

— предохранять детали двигателя и силовой передачи от поломки при резком изменении нагрузок на ведущих колесах;

— отключать двигатель от коробки передач для облегчения запуска двигателя.

Главный фрикцион установлен на ведущем валу коробки передач.

Устройство главного фрикциона

Главный фрикцион состоит из ведущих частей, соединенных с ведомым валом гитары, ведомых частей, соединенных с ведущим валом коробки передач, и механизма выключения.

К ведущим частям относятся фланец *1* (рис. 188, 189) с зубчаткой, ведущий (наружный) барабан *12*, десять ведущих дисков *14* трения с наружным зубом и детали крепления ведущих частей.

Фланец *1* установлен на ведущем валу *34* коробки передач на шарикоподшипнике *6*, являющемся опорой ведущих частей. Шестью болтами *8* к фланцу *1* крепится крышка *7*, благодаря чему исключается осевое перемещение фланца в сторону гитары. В крышке помещен войлочный сальник *33*. Зубчатка фланца соединяется с зубчатой муфтой гитары. Зубчатая муфта стопорится от осевого перемещения двумя скобами, которые привертываются к четырем болтам *8*, имеющим удлиненные концы с резьбой.

В ступице фланца имеются внутренние шлицы, которыми он соединен с валом *2* привода вентилятора и компрессора. Со стороны гитары отверстие ступицы закрывается крышкой *3*, закрепленной болтами *4*. Под крышку поставлена прокладка.

По наружному бурту фланца *1* выполнено шестнадцать резьбовых отверстий для болтов *13* крепления ведущего барабана *12*. Болты стопорятся пружинными шайбами и попарно шплинтуются проволокой.

Во фланце *1* выполнено два выреза для выбрасывания воды или смазки, попавшей на диски трения, а также для улучшения охлаждения. Через два больших отверстия *10* замеряют ход нажимного диска *11* металлической линейкой.

Ведущий барабан *12* изготовлен заодно с зубчатым венцом, обеспечивающим зацепление с шестерней стартера при запуске двигателя. На внутренней поверхности барабана нарезаны зубья для зацепления с наружными зубьями ведущих дисков трения. Ведущие диски трения стальные, боковые поверхности их шлифованы.

К ведомым частям главного фрикциона относятся: ведомый (внутренний) барабан *17* (рис. 190), девять ведомых дисков *15* трения, нажимной диск *11*, отжимной диск *31*, восемнадцать пальцев *18*, восемнадцать пружин *19* и детали крепления ведомых частей.

Внутренний ведомый барабан *17* (рис. 188) шлицованной ступицей установлен на шлицованной части ведущего вала *34* коробки передач и удерживается от осевых перемещений вместе с шарикоподшипником *6* гайкой *5*. Три сквозных отверстия в ступице просверлены для прохода смазки к шарикоподшипнику *6*. В диске барабана имеются восемнадцать отверстий для прохода пальцев *18*. На наружной поверхности барабана нарезаны зубья для зацепления с ведомыми дисками трения. На барабане имеется бурт, который служит упором при сжатии дисков трения. Внутренняя поверхность бурта является также поверхностью трения.

Диски трения стальные, со шлифованными боковыми поверхностями. На ведомых дисках имеются внутренние зубья. При сборке пакета дисков первым к бурту устанавливается ведущий диск, затем ведомый и т. д., до установки всего пакета. Толщина пакета дисков трения равна 94,7—95,5 *мм*.

Нажимной диск *11* служит для сжатия дисков трения; его поверхность, обращенная к пакету дисков, является поверхностью трения. Он жестко связан с отжимным диском пальцами *18*, на которых между отжимным диском и ведомым барабаном размещены пружины *19* из жароупорной стали. Усилие пружин, передаваемое через отжимной диск на нажимной диск, обеспечивает сжатие пакета дисков трения.

На пальцы под нажимной диск надето по две регулировочных шайбы *9* толщиной 0,5 *мм* каждая, которые используются для восстановления зазора в механизме выключения. Гайки пальцев попарно стопорятся планками, уголки которых отгибаются на грани гаек.

В цилиндрическую расточку отжимного диска свободно посажено наружное кольцо шарикоподшипника *23*. Во внутреннее кольцо подшипника запрессована подвижная чашка механизма выключения.

При сборке фрикциона ведомые части вместе с ведущими дисками и подвижной чашкой механизма выключения монтируются на внутреннем барабане и устанавливаются на ведущий вал коробки передач. Для получения необходимого зазора между шариками и лунками механизма выключения (1,8—2,1 *мм*) под ступицу барабана ставятся регулировочные кольца *30*.

После установки на ведущий вал шарикоподшипника *6* с крышкой *7* внутренний барабан закрепляется на валу гайкой *5*. Гайка стопорится отгибной шайбой.

Механизм выключения главного фрикциона (рис. 191) состоит из подвижной *21* и неподвижной *25* чашек и трех шариков *24*.

Заклепками к подвижной чашке приклепано кольцо выключения *28* с тремя лунками переменной глубины.

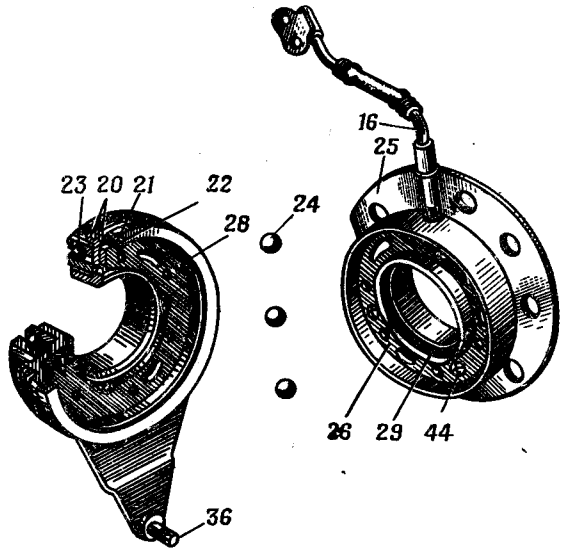


Рис. 191. Механизм выключения главного фрикциона:
44 — стаканчик поджимного устройства (остальные обозначения те же, что и на рис. 188)

В кольце на всю его глубину профрезерованы три выемки, а в подвижной чашке просверлены соответственно три отверстия для выпрессовки внутреннего кольца шарикоподшипника *23*.

В чашке выключения имеются три канавки для чугунных уплотнительных колец *20* и одна канавка для войлочного сальника *22*. Заодно с чашкой выполнен поводок с пальцем *36* для соединения поводка с тягой привода управления.

Неподвижная чашка *25* является одновременно крышкой гнезда ведущего вала коробки передач и крепится к картеру коробки передач. К ней прикреплено такое же кольцо выключения, как и в подвижной чашке, но лунки переменной глубины на кольце направлены в обратную сторону. В лунки колец между чашками выключения помещаются стальные шарики *24* механизма выключения. Между лунками кольца неподвижной чашки имеются три гнезда под стаканы поджимного устройства.

Поджимное устройство состоит из пружины *45* (рис. 192) и стакана *44*. Подвижная чашка постоянно отжимается пружинами от неподвижной чашки.

Подшипники и механизм выключения главного фрикциона смазываются смазкой УТ (консталином) через трубку *16* (рис. 188). Трубка припаяна к неподвижной чашке механизма выключения и дюритовым шлангом соединена с другой ее частью, прикрепленной к верхней половине картера коробки передач.

Смазка по трубке через сверление в неподвижной чашке и через выемку в кольце выключения поступает к шарикам механизма выключения, а затем по зазору между ступицей ведомого барабана и

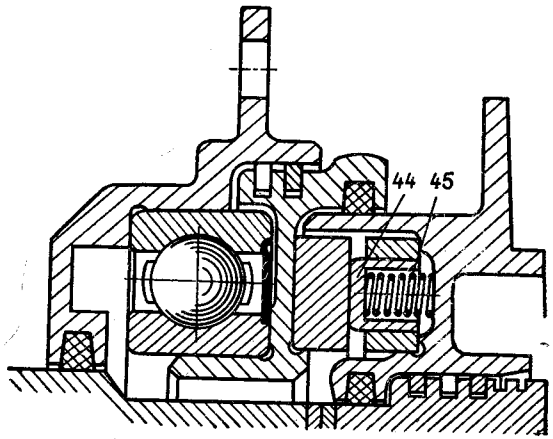


Рис. 192. Поджимное устройство механизма выключения:
44 — стакан; *45* — поджимная пружина

подвижной чашкой к шарикоподшипнику *23*. Отсюда смазка через отверстия в ступице ведомого барабана проходит к шарикоподшипнику *6*. Войлочные сальники *22, 32, 33* и чугунные уплотнительные кольца *20* предотвращают вытекание смазки из подшипников и механизма выключения главного фрикциона. Для предупреждения перетекания масла из коробки передач установлены войлочный сальник *29* и уплотнительные кольца на упорной втулке *27*.

В главные фрикционы более позднего выпуска введены следующие изменения (рис. 193, *а*):

— с целью улучшения условий работы подшипника механизма выключения изменена конструкция подшипниковой коробки (уменьшен объем полости) для того, чтобы заправляемая смазка не накапливалась в углублении подшипниковой коробки, а проходила непосредственно в подшипник;

— увеличен зазор между наружным кольцом шарикоподшипника *23* и подвижной чашкой *21* для исключения случаев задевания наружного кольца подшипника за торец подвижной чашки;

— изменена установка шарикоподшипника *23* механизма выключения; при новой установке вращается внутреннее кольцо шарикоподшипника *23*, оно установлено на ступице отжимного ди-

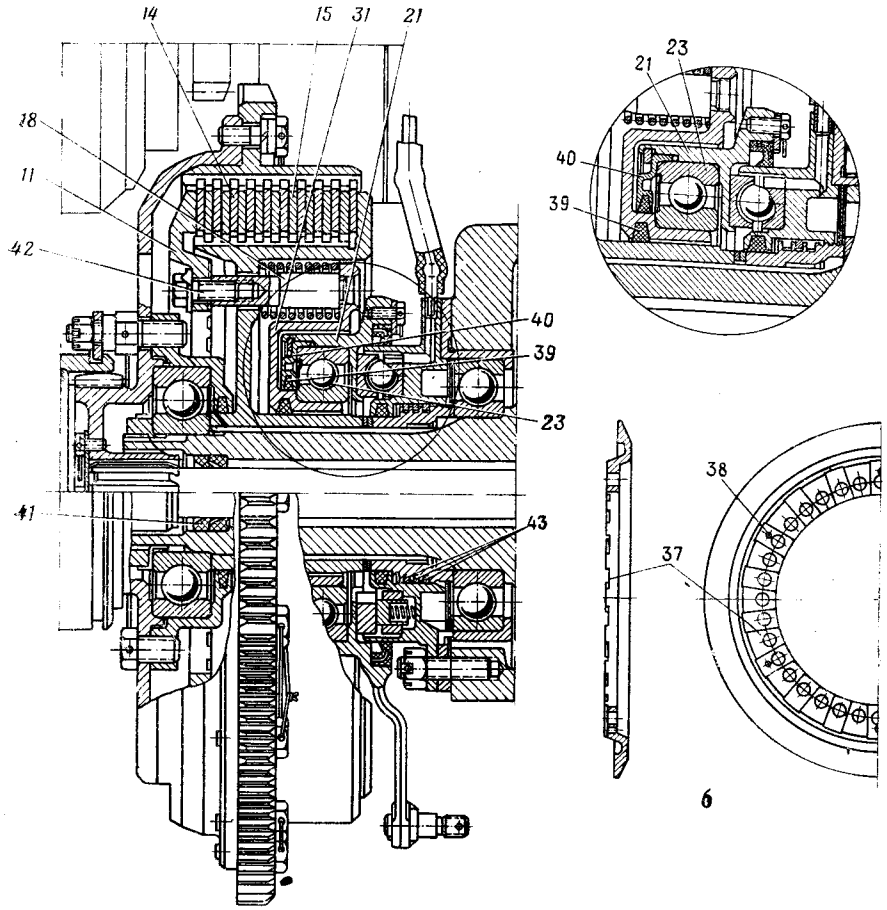


Рис. 193. Главный фрикцион:

а — новый главный фрикцион; *б* — новый нажимной диск; *11* — нажимной диск; *14* — ведущий диск; *15* — ведомый диск; *18* — палец; *21* — подвижная чашка механизма выключения; *23* — шарикоподшипник; *31* — отжимной диск; *37* — паз; *38* — отверстие; *39* — сальник; *40* — крышка сальника; *41* — манжета; *42* — болт; *43* — уплотнительные кольца

ска *31*; наружное кольцо подшипника установлено в подвижной чашке *21* механизма выключения;

— в подвижную чашку механизма выключения установлена резиновая самоподжимная манжета вместо войлочного сальника;

— нажимной диск *11* выполнен со специальными пазами, что дало возможность исключить регулировочные шайбы на пальцах нажимного диска;

— введена новая пробка с шомполом в трубке подвода смазки к механизму выключения, что исключает закупорку трубки загустевшей смазкой при длительном хранении танка.

Главные фрикционы старой и новой конструкции взаимозаменяемы.

Привод управления главным фрикционом

Привод управления главным фрикционом (рис. 194) служит для включения и выключения главного фрикциона механиком-водителем из отделения управления.

Выключение и включение главного фрикциона обеспечивается с помощью гидропневматического устройства или механически (от усилия механика-водителя). Гидропневматическое устройство обеспечивает быстрое выключение (за 0,1—0,3 *сек*) и плавное включение (за 0,4—0,6 *сек*) главного фрикциона независимо от квалификации механика-водителя. Усилие на педали при выключении главного фрикциона гидропневматическим приводом меньше, чем при выключении механическим примерно в 2—2,5 раза.

Основными частями привода управления главным фрикционом (рис. 194, *а*) является: педаль *16*, труба *7* педали с регулировочным болтом *4* и упором *5*, электрокнопка *6*, электропневмоклапан *1*, труба *8*, с которой жестко соединены рычаг *11* механического привода с регулировочными болтами *9*, *10* и рычаг *13* привода, сервопружина *14*, оттяжная пружина *3*, бустер *2*, продольная тяга *17* со стяжной муфтой *18*, поперечный валик *21* с разрезной стяжной муфтой *22* и короткая тяга *24*.

Педаль *16* приварена к трубе *7*, внутри которой проходит вал педали остановочных тормозов. На трубе *7* размещены регулировочный болт *4* и упор *5*, который крепится болтами *26*. Оттяжная пружина *3* воздействует на планку, приваренную к трубе *7*, и возвращает педаль в исходное положение при включенном гидропневматическом устройстве. Защелка *12* размещена на рычаге педали *16* в кронштейне *34* (рис. 194, *б*) и может поворачиваться вокруг оси *36*. При крайнем верхнем положении защелки *12* (рис. 194, *а*) рычаг педали *16* и рычаг *11* блокируются. Трубы *7* и *8* при этом имеют жесткую связь и привод управления главным фрикционом работает как механический.

При крайнем нижнем положении защелки рычаг педали *16* и рычаг *11*, а следовательно, и трубы *7* и *8* разобщены и привод работает как гидропневматический.

Положение защелки фиксируется шариком *31* (рис. 194, *б*), на который воздействует пружина *32*. К трубе *8* (рис. 194, *а*) приварен рычаг *27* с прорезью, который соединяется через вилку *28* с плунжером бустера. Кроме того, к трубе *8* приварены рычаг *11* с регулировочными болтами *9*, *10* и рычаг *13*. Труба *8* (рис. 194, *б*) посажена на игольчатых подшипниках *38*, которые уплотняются войлочными сальниками *39*.

Для смазки подшипников имеется отверстие, закрываемое пробкой *51*.

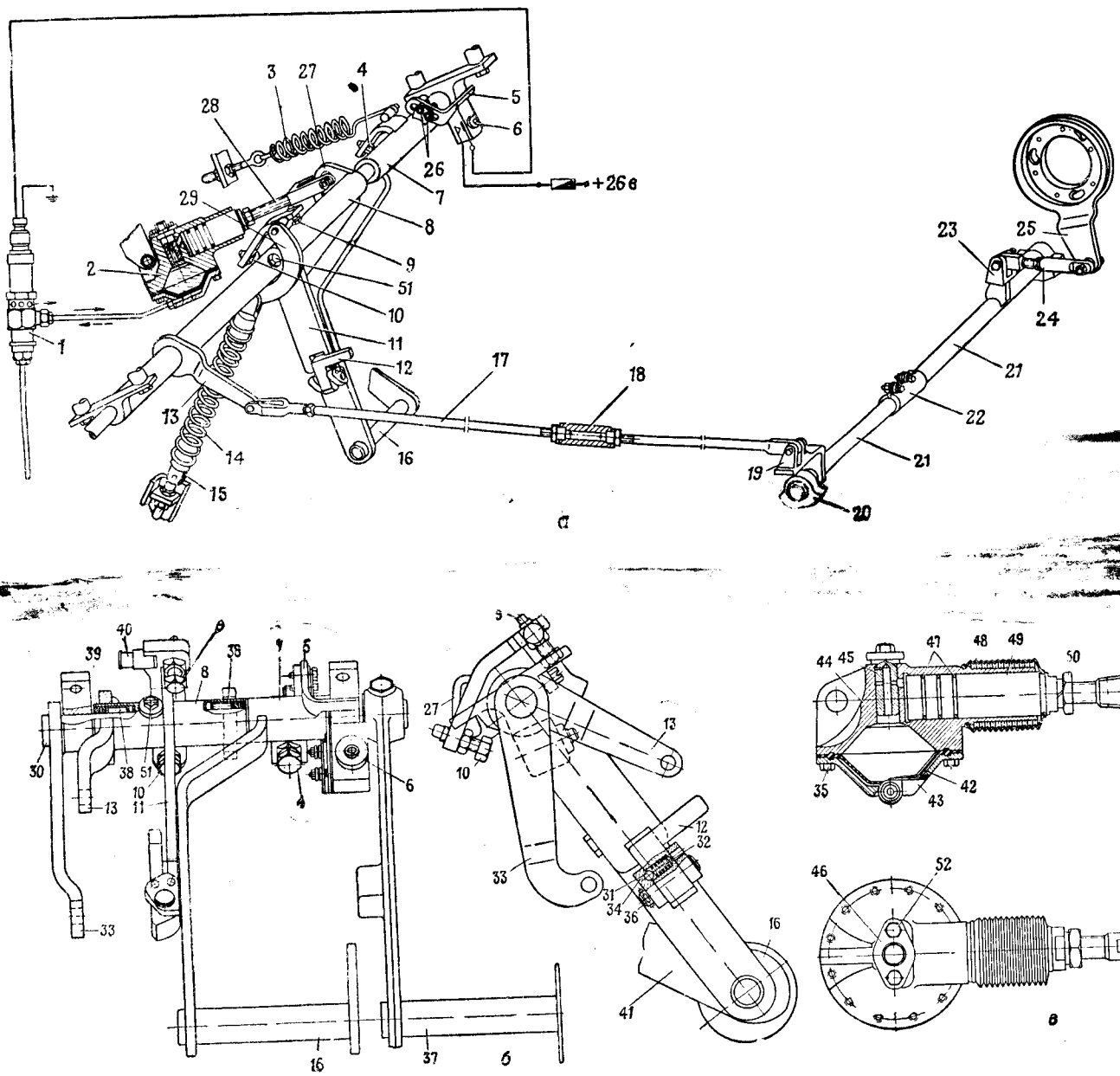


Рис. 194 Привод управления главным фрикционом:

а — схема привода управления главным фрикционом; *б* — узел педального валика; *в* — бустер; *1* — электропневмоклапан; *2* — бустер; *3* — оттяжная пружина; *4* — регулировочный болт; *5* — упор; *6* — электрокнопка; *7* — труба педали; *8* — труба; *9* — верхний регулировочный болт; *10* — нижний регулировочный болт; *11* — рычаг; *12* — защелка педали; *13* — рычаг; *14* — сервопружина; *15* — натяжная серьга; *16* — педаль привода; *17* — продольная тяга; *18* — стяжная муфта; *19* — рычаг; *20* — кронштейн; *21* — поперечный валик; *22* — стяжная муфта; *23* — рычаг; *24* — короткая тяга; *25* — подвижная чашка механизма выключения; *26* — болты; *27* — рычаг с прорезью; *28* — вилка; *29* — серьга; *30* — вал педали остановочных тормозов; *31* — шарик фиксатора защелки; *32* — пружина; *33* — рычаг; *34* — кронштейн защелки; *35* — болт; *36* — ось; *37* — педаль остановочных тормозов; *38* — игольчатый подшипник; *39* — войлочный сальник; *40* — штифт; *41* — ограничитель; *42* — диафрагма; *43* — крышка; *44* — корпус бустера; *45* — регулятор; *46* — планка; *47* — уплотнительные кольца; *48* — чехол; *49* — плунжер; *50* — гайка; *51* — пробка; *52* — болт

Рычаг *13* (рис. 194, *а*) через вилку соединяется с продольной тягой *17*, имеющей стяжную муфту. Продольная тяга *17* с другой стороны шарнирно соединена с поперечным валиком *21*, который через короткую тягу *24* связан с подвижной чашкой *25* механизма выключения.

Поперечный валик состоит из двух половин, которые соединяются между собой стяжной муфтой *22*.

К одному концу валика *21* приварены вильчатый рычаг *19*, соединяющий валик с продольной тягой, а к другому — рычаг *23*, к которому присоединяется короткая тяга *24*.

Поперечный валик посажен на два шарикоподшипника.

Для облегчения выключения главного фрикциона при механическом приводе установлена сервопружина *14*, соединенная через серьгу со штифтом *40* (рис. 194, *б*), связанным с трубой *8*.

Бустер (рис. 194, *в*) предназначен для обеспечения быстрого выключения главного фрикциона, используя сжатый воздух системы воздухопуска двигателя, и плавного включения главного фрикциона за счет перетекания масла через калиброванное отверстие в регуляторе бустера.

Бустер состоит из корпуса *44*, крышки *43*, резиновой диафрагмы *42*, регулятора *45*, планки *46* и плунжера *49* с двумя уплотнительными кольцами *47*. В плунжер ввернута вилка *28*. С целью исключения попадания пыли корпус и плунжер уплотнены гофрированным резиновым чехлом *48*.

Диафрагма *42* установлена между крышкой *43* и корпусом *44* и зажата болтами *35*.

В регуляторе *45* имеются шесть отверстий диаметром 1,1; 1,2; 1,3; 1,5; 1,6; 1,8 *мм*.

Регулятор крепится к корпусу с помощью планки *46*, прикрепленной к корпусу *44* двумя болтами *52*. Полость между диафрагмой и плунжером заполнена маслом.

В гидропневматическом приводе установлены электропневмоклапан ЭК-48 и электрокнопка КВ-9.

Работа главного фрикциона и привода управления

Работа главного фрикциона. Главный фрикцион может находиться во включенном и выключенном положениях.

Во включенном положении пружины *4* (рис. 195), упираясь в стенку внутреннего барабана, через отжимной диск *9* и пальцы, с помощью нажимного диска *1* сжимают пакет дисков трения. Между ведомыми *3* и ведущими *2* дисками действует сила трения, которая заставляет ведущие и ведомые части фрикциона вращаться как одно целое и передавать крутящий момент на ведущий вал коробки передач.

Механизм выключения главного фрикциона не воздействует на пружины благодаря зазору между лунками и шариками. Зазор является необходимым условием нормальной работы главного фрикциона, так как гарантирует полное сжатие дисков трения.

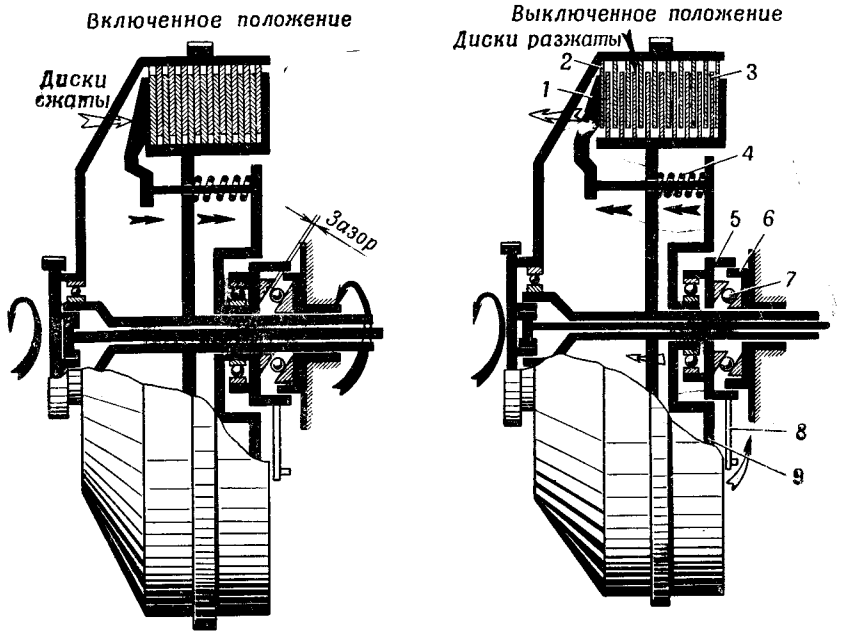


Рис. 195. Схема работы главного фрикциона:
1 — нажимной диск; *2* — ведущий диск; *3* — ведомый диск; *4* — пружина; *5* — подвижная чашка; *6* — неподвижная чашка; *7* — шарик выключения; *8* — поводок; *9* — отжимной диск

При выключении главного фрикциона подвижная чашка *5*, поворачиваясь, сначала выбирает зазор между шариками *7* и лунками. Затем шарики начинают набегать на наклонные поверхности лунок и отжимают подвижную чашку от неподвижной (рис. 196). Подвижная чашка *5* (рис. 195) через шарикоподшипник перемещает отжимной диск *9* в осевом направлении.

Отжимной диск, сжимая пружины *4*, через пальцы отводит нажимной диск *1* от пакета дисков трения. Диски разобщаются, и крутящий момент от двигателя на ведущий вал коробки передач не передается. Разобщение дисков трения при выключении главно-

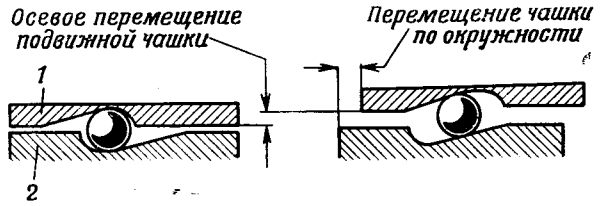


Рис. 196. Схема работы механизма выключения:
1 — подвижная чашка; *2* — неподвижная чашка

го фрикциона обеспечивается свободным перемещением их на барабанах.

Работа механического привода (защелка педали в верхнем положении). При включенном главном фрикционе педаль *16* (рис. 194, *а*) привода управления находится в исходном (крайнем заднем) положении, а верхний регулировочный болт *9* упирается в верхний наклонный броневой лист.

Для выключения главного фрикциона необходимо выжать педаль *16*, при этом труба *8*, сблокированная с трубой *7*, поворачивается и через рычаг *13* тянет продольную тягу *17*, которая поворачивает поперечный валик *21*.

Связанная с валиком короткая тяга *24* передает усилие на поводок подвижной чашки *25* механизма выключения главного фрикциона. Чашка, поворачиваясь, заставляет шарики выходить на наклонные поверхности лунок, вследствие чего происходит выключение главного фрикциона.

Перемещение педали, при котором выбирается полностью зазор в механизме выключения, называется свободным ходом педали. Дальнейшее перемещение педали является рабочим ходом (начинают сжиматься пружины и перемещаться нажимной диск). Рабочий ход педали продолжается до упора нижнего регулировочного болта *10* в верхний наклонный броневой лист.

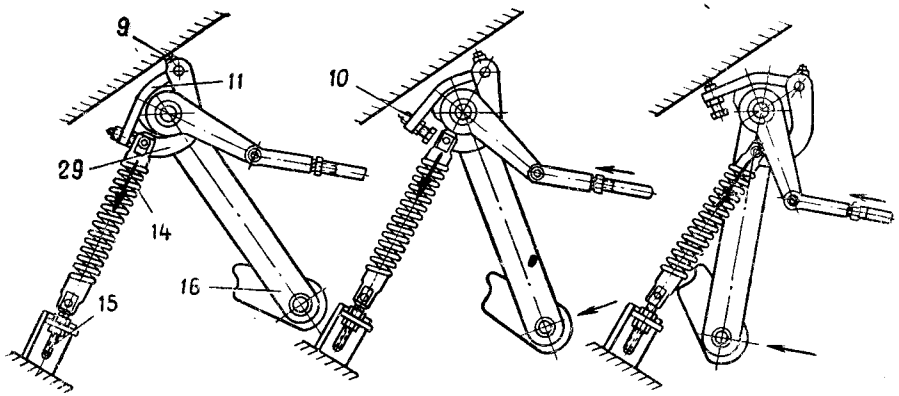


Рис. 197. Схема действия сервопружины привода управления главным фрикционом:

9 — верхний регулировочный болт; *10* — нижний регулировочный болт; *11* — рычаг; *14* — сервопружина; *15* — натяжная серьга; *16* — педаль привода; *29* — серьга

Выключение главного фрикциона облегчается сервопружиной *14* (рис. 197). В исходном положении (главный фрикцион включен) линия действия силы сервопружины проходит впереди оси вращения педали. Поэтому сервопружина через серьгу *29* и рычаг *11* удерживает педаль *16* в крайнем заднем положении (верхний регулировочный болт *9* прижат к верхнему наклонному броневому листу).

При выборе свободного хода педали сервопружина несколько растягивается, а линия действия силы сервопружины приближается к оси вращения педали. При дальнейшем ходе педали линия действия сервопружины переходит на другую сторону оси вращения педали. Пружина начинает помогать механику-водителю выключать главный фрикцион, так как направление усилий сервопружины и механика-водителя совпадают.

При отпускании педали пружины главного фрикциона, нажимая на отжимной диск и через него на подвижную чашку механизма выключения, заставляют шарики закатываться в более глубокую часть лунок. Подвижная чашка поворачивается в обратном направлении и через привод возвращает педаль в исходное положение.

Скорость возвращения педали в исходное положение регулирует механик-водитель. Отпускать педаль надо сначала быстро, а затем медленно, чтобы избежать резкого включения главного фрикциона. При отпускании педали сервопружина препятствует резкому включению главного фрикциона.

Работа гидропневматического привода (защелка педали в нижнем положении).

Для выключения главного фрикциона необходимо выжать педаль *16* (рис. 194, *а*) до упора регулировочного болта *4* в верхний наклонный броневой лист. При этом упором *5* замыкается электрокнопка *6*.

Через замкнутые контакты кнопки напряжение бортовой сети подается на электропневмоклапан *1*. Электропневмоклапан срабатывает, и сжатый воздух из системы воздушного запуска поступает в бустер *2* под диафрагму *42* (рис. 194, *в*), которая передает давление на масло. Масло из полости над диафрагмой через калиброванное отверстие регулятора *45* поступает в цилиндр плунжера.

Под давлением масла плунжер *49* перемещается. Усилие от плунжера передается через рычаг на трубу *8* (рис. 194, *а*) и далее через передаточные звенья привода на подвижную чашку механизма выключения главного фрикциона.

Для включения главного фрикциона необходимо снять ногу с педали.

Педаль под действием оттяжной пружины *3* возвращается в исходное положение. Упор *5* отходит от электрокнопки *6*, и контакты размыкаются, электрическая цепь обесточивается.

Электропневмоклапан *1* закрывает доступ воздуха из магистрали воздухопуска и открывает отверстие, через которое стравливается воздух из бустера в атмосферу.

Под действием пружин главного фрикциона передаточные звенья привода и труба *8* педального валика возвращаются в исходное положение, а масло из цилиндра через калиброванное отверстие регулятора перетекает в полость над диафрагмой.

Величина калиброванного отверстия регулятора определяет продолжительность времени включения главного фрикциона: чем больше отверстие, тем быстрее включается главный фрикцион.

Пользоваться гидропневматическим приводом при давлении в системе воздухопуска менее 60 *ат* не рекомендуется, так как возможны случаи неполного выключения главного фрикциона.

Регулировка главного фрикциона и его привода

Во время эксплуатации регулировка главного фрикциона и его привода может нарушаться вследствие износа и коробления дисков трения, износа лунок механизма выключения и шарнирных соединений.

Нарушение регулировки ведет к ненормальной работе фрикциона и может привести к выходу из строя главного фрикциона и коробки передач. Поэтому регулировку главного фрикциона и его привода необходимо своевременно проверять и, если требуется, восстанавливать до нормы.

Как указано выше, зазор между шариками и лунками в механизме выключения при сборке главного фрикциона устанавливается в 1,8—2,1 *мм*, что соответствует полному свободному ходу оси пальца поводка подвижной чашки 23—27 *мм* (при отсоединенной короткой тяге). При установленном в танке главном фрикционе зазор в механизме выключения (рабочий зазор) фактически меньше, так как поводок подвижной чашки при исходном положении педали установлен не в заднем положении, обеспечивающем максимальный зазор, а в промежуточном, при котором свободный (односторонний) ход продольной тяги равен 7—9 *мм*. Это сделано для того, чтобы при эксплуатации можно было восстанавливать рабочий зазор в механизме выключения, изменяя положение поводка чашки (отводя поводок назад) за счет удлинения продольной тяги привода.

При нормально отрегулированном приводе ход нажимного диска главного фрикциона должен быть 7—8 *мм*, что обеспечит полное разобщение дисков трения при выключении главного фрикциона.

Цель эксплуатационной регулировки:

а) восстановить нормальный эксплуатационный зазор между шариками и лунками в механизме выключения и, следовательно, обеспечить полноту включения главного фрикциона;

б) восстановить нормальный ход нажимного диска, а следовательно, обеспечить полноту выключения главного фрикциона.

Проверять регулировку и регулировать привод главного фрикциона надо в такой последовательности:

— установить педаль *16* (рис. 194, *а*) привода главного фрикциона в крайнее заднее положение, при этом защелка *12* должна находиться в верхнем положении (механический привод);

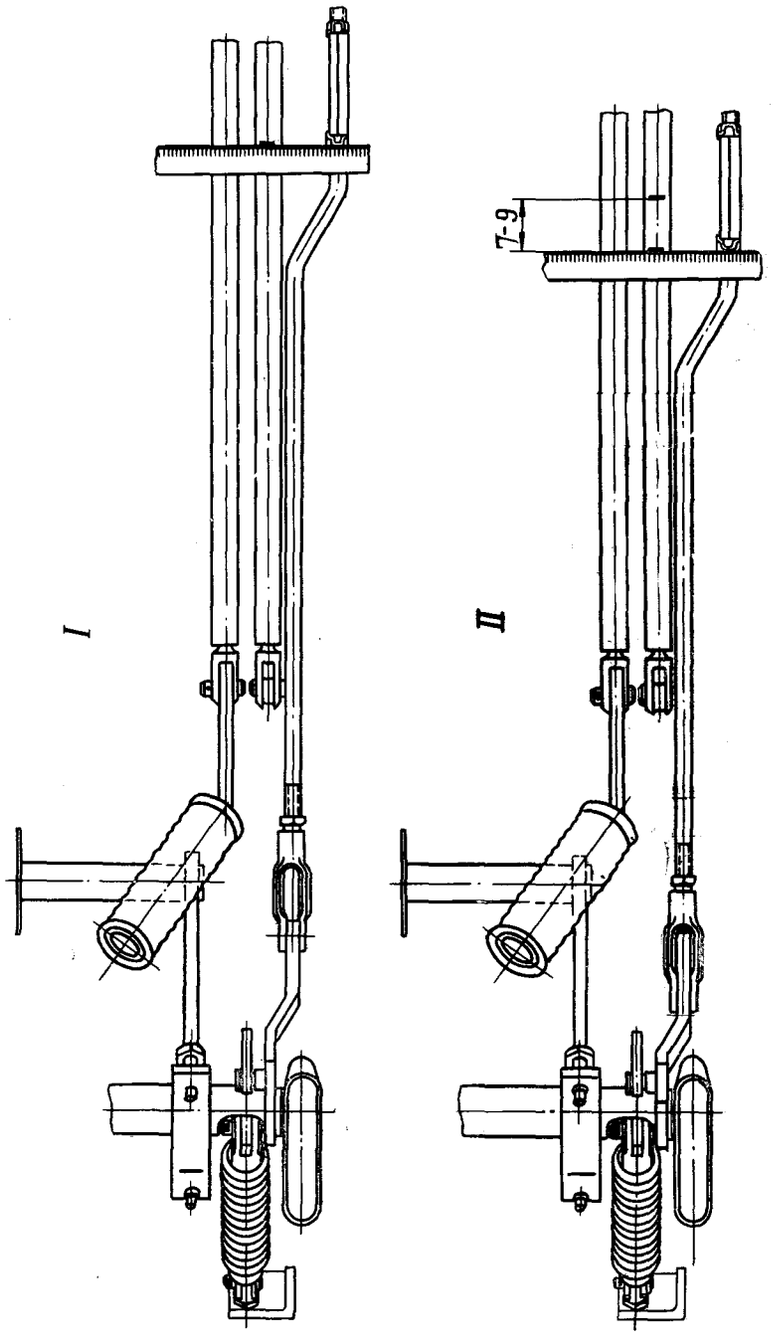


Рис. 198. Схема замера свободного хода продольной тяги:
I — исходное положение; *II* — односторонний свободный ход

— на продольной тяге привода управления планетарными механизмами поворота нанести карандашом метку по линии торца стяжной муфты тяги главного фрикциона (рис. 198);

— расшплинтовать и вынуть палец шарнирного соединения продольной тяги *17* (рис. 194, *а*) главного фрикциона с рычагом *13* трубы *8* педали;

— подавать отсоединенную продольную тягу вперед до тех пор, пока не будет выбран зазор в механизме выключения, и нанести вторую метку на продольной тяге привода управления планетарными механизмами поворота против того же торца стяжной муфты тяги главного фрикциона (рис. 198);

— измерить расстояние между полученными метками, которое равно величине свободного хода продольной тяги привода управления главным фрикционом; эта величина должна быть 7—9 *мм*; если свободный ход тяги больше 9 *мм*, то укоротить продольную тягу, завертывая вилку или стяжную муфту; если свободный ход тяги меньше 7 *мм*, то удлинить тягу; допускается уменьшение свободного хода до 3 *мм* и увеличение до 11 *мм*;

— соединить продольную тягу с рычагом трубы педали, зашплинтовать соединительный палец и законтрить стяжную муфту.

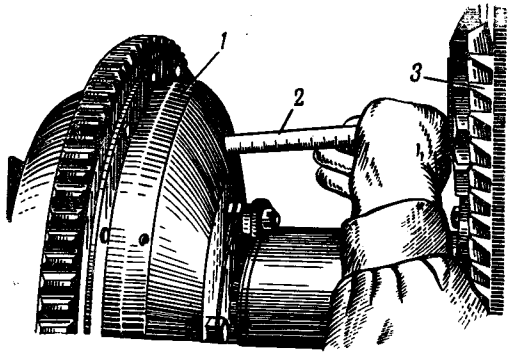


Рис. 199. Замер хода нажимного диска:
1 — главный фрикцион; *2* — металлическая линейка; *3* — гитара

Во всех случаях при регулировке длины тяг с помощью вилок или стяжных муфт надо следить за тем, чтобы вилка или муфта не вывертывалась дальше контрольного отверстия во избежание срыва резьбы.

После регулировки свободного хода продольной тяги следует проверить ход нажимного диска главного фрикциона, который должен быть 7—8 *мм*.

Ход нажимного диска замеряется непосредственно через отверстия во фланце главного фрикциона (рис. 199). Для этого следует в одно из отверстий вставить металлическую линейку до упора в нажимной диск и замерить расстояние между наружной кромкой отверстия во фланце и нажимным диском в включенном и в выключенном положениях.

Разность размеров определит величину хода нажимного диска. Если ход нажимного диска мал, нужно увеличить рабочий ход педали, для чего несколько вывернуть нижний регулировочный болт *10* (рис. 194,*а*) педали.

Если нормальный свободный ход продольной тяги, равный 7—9 *мм*, изменением длины тяги восстановить не удается, необходимо проверить зазор между шариками и лунками в механизме выключения.

С этой целью следует замерить свободный ход поводка подвижной чашки при отсоединенной короткой тяге с помощью линейки через лючок в днище танка под главным фрикционом. Наименьший свободный ход поводка в эксплуатации допускается 11 *мм*.

Если свободный ход поводка подвижной чашки меньше 11 *мм*, зазор между шариками и лунками в механизме выключения восстановить, сняв регулировочные шайбы с пальцев отжимного диска, для чего произвести частичную разборку главного фрикциона.

У новых главных фрикционов зазор между шариком и лункой восстанавливают путем снятия нажимного диска *11* (рис. 193, *б*), поворота его и последующей установки на пальцы *18* пазами *37*.

В эксплуатации шарнирные соединения привода управления главным фрикционом изнашиваются. Вследствие этого свободный ход продольной тяги может быть результатом люфтов в изношенных шарнирах привода. Поэтому после 3000—3500 *км* пробега танка перед установкой свободного хода продольной тяги нужно проверить свободный ход поводка подвижной чашки механизма выключения.

Восстановить ход поводка до нормальной величины (23—27 *мм*) можно только регулировкой фрикциона путем подбора толщины регулировочных колец *30* (рис. 188).

Проверка и регулировка сервопружины. Для проверки и регулировки сервопружины необходимо отсоединить оттяжную пружину *3* (рис. 194, *а*) и нажать на педаль *16* до упора регулировочного болта *10* в лобовой лист брони, защелка *12* в этом случае должна находиться в положении, как при механическом приводе, после чего педаль отпустить.

При правильном натяжении сервопружины педаль должна четко, без удара возвращаться в исходное положение (до упора верх-

него регулировочного болта *9* в броневой лист). Если педаль не возвращается или возвращение ее сопровождается ударом, необходимо отрегулировать натяжение сервопружины.

Для регулировки сервопружины необходимо:

— нажать педаль до упора нижнего регулировочного болта *10* в броневой лист и натянуть сервопружину, завертывая гайку натяжной серьги *15* так, чтобы педаль осталась в этом положении;

— отвертывая гайку натяжной серьги, ослаблять сервопружину до тех пор, пока педаль четко, без удара возвратится в исходное положение (до упора верхнего регулировочного болта *9* в броневой лист);

— если при максимальном натяжении сервопружины педаль не остается в выжатом положении и четко возвращается в исходное положение, на этом регулировку закончить;

— после регулировки законтрить гайки на натяжной серьге сервопружины и присоединить оттяжную пружину *3*.

У фрикционов с внесенными в них конструктивными изменениями эксплуатационные регулировки те же, что и описаны выше.

Гидропневмопривод регулировать в такой последовательности:

— поставить защелку *12* в положение, как при включенном механическом приводе;

— выжать педаль привода главного фрикциона до упора;

— замерить зазор между упором *5* и колпачком электрокнопки *6*, который должен быть 0,5—1 *мм*; если зазор вышел из этих пределов, то надо отрегулировать зазор болтами *26*;

— при исходном положении педали замерить осевое перемещение плунжера вдоль оси танка, которое должно быть 0,5—2 *мм*; при необходимости это перемещение регулировать вилкой *28*;

— проверить срабатывание электропневмоклапана при нажатии на педаль, для этой цели откинуть защелку *12* вниз и нажать на педаль; если электропневмоклапан не срабатывает, то необходимо отрегулировать ход педали регулировочным болтом *4* так, чтобы при нажатии упора *5* на колпачок электрокнопки *6* сработал электропневмоклапан.

В случае необходимости разборки бустера *2* заполнять его маслом в следующем порядке:

— отвернуть два болта *52* (рис. 194, *в*). крепящие планку регулятора, вынуть регулятор *45*;

— установить плунжер *49* в цилиндр до упора, перед установкой плунжер смазать, а канавку, расположенную между двумя уплотнительными кольцами *47*, заполнить маслом АГМ;

— заполнить камеру через отверстие для регулятора *45* маслом АГМ;

Рис. 200. Коробка передач (разрез по осям):

1 — ведущий вал; *2* — маслоотражательное кольцо; *3* — шарикоподшипник; *4* — роликоподшипник; *5* — роликоподшипник; *6* — приставное кольцо; *7* — крышка передаточного вала; *8* — передаточный вал; *9* — гайка передаточного вала; *10* — уплотнительные кольца; *11* — гайка главного вала; *12* и *40* — зубчатки; *13* — главный вал; *14* и *39* — гнезда главного вала; *15* — маслоотражательное кольцо; *16* — роликоподшипник; *17* — пружинное кольцо; *18* — ведомая шестерня IV передачи; *19*, *21*, *35* и *37* — втулки игольчатых подшипников; *20* — муфта переключения IV и V передач; *22* — ведомая шестерня V передачи; *23* — игольчатый подшипник; *24* — распорное кольцо; *25* — ведомая шестерня заднего хода; *26* — стакан фиксатора; *27* — пружина фиксатора; *28* — сухарь; *29* — вилка переключения; *30* — муфта переключения I передачи и заднего хода; *31* — ведомая шестерня I передачи; *32* — распорное кольцо; *33* — зубчатка переключения I передачи и заднего хода; *34* — ведомая шестерня II передачи; *36* — муфта переключения II и III передач; *38* — ведомая шестерня III передачи; *41* — картер (нижняя половина); *42* — ведущая шестерня III передачи; *43* — распорная втулка; *44* — ведущая шестерня II передачи; *45* — регулировочное кольцо; *46* — шестерня заднего хода; *47* — роликоподшипник; *48* — распорное кольцо; *49* — регулировочное кольцо; *50* — I передачи и заднего хода; *51* — ведущая шестерня V передачи; *52* — крышка ведущей шестерни привода вентилятора и компрессора; *53* — гайка гнезда средней опоры; *54* — шарикоподшипник; *55* — ведущая шестерня привода вентилятора и компрессора; *56* — ведущая шестерня IV передачи; *57* — гнездо опоры ведущего вала; *58* — крышка гнезда опоры ведущего вала (неподвижная чашка механизма выключения главного фрикциона); *59* — упорная втулка; *60* — ведущий вал привода вентилятора и компрессора; *61* — уплотнительные резиновые кольца; *а* — лапа

заднего хода в сборе и механизм переключения передач. Кроме того, в коробке передач размещены привод вентилятора системы охлаждения и привод компрессора.

Картер. В картере размещаются все механизмы и узлы коробки передач. Картер (рис. 202) отлит из алюминиевого сплава. Он состоит из двух половин: нижней *1* и верхней *4* с разъемом по осям валов в горизонтальной плоскости. По плоскости разъема обе половины картера тщательно обработаны и соединяются без уплотнительных прокладок. Обе половины картера скреплены шпильками и болтами, из которых пять болтов призонные (установочные). Для выемки коробки передач из танка и постановки в танк на три болта вместо гаек навернуты рымы *67* (рис. 201). Гайки болтов и шпилек стопорятся шплинтами, а часть болтов — отгибными шайбами.

Нижняя половина картера представляет собой корытообразную отливку с ребрами жесткости, перегородками *а*, *в* (рис. 202) и бобышкой *б*. Бобышка с отверстием является опорой оси шестерни *2* заднего хода. Вторая опора для оси выполнения в перегородке *а*. Для расточки отверстий в левой стенке картера внизу сделано технологическое отверстие, закрытое крышкой *3*.

В стенках и перегородках нижней половины картера обработаны расточки *г* под подшипники и гнезда подшипников валов. В расточках стенок картера под опоры ведущего и главного валов имеются маслоотводные канавки.

В нижней части перегородок и ребер имеются окна для прохода масла из одной части картера в другую. Для крепления крышек и гнезд подшипников в стенки картера ввернуты шпильки. В нижней части нижней половины картера просверлено отверстие для спуска масла. Отверстие закрывается пробкой *89* (рис. 203), которая стопорится проволокой.

В верхней половине картера имеется прилив, образующий картер привода вентилятора и компрессора. Для установки гнезд подшипников продольного и поперечного валов привода в приливе расточены три отверстия.

В верхней половине картера также имеются

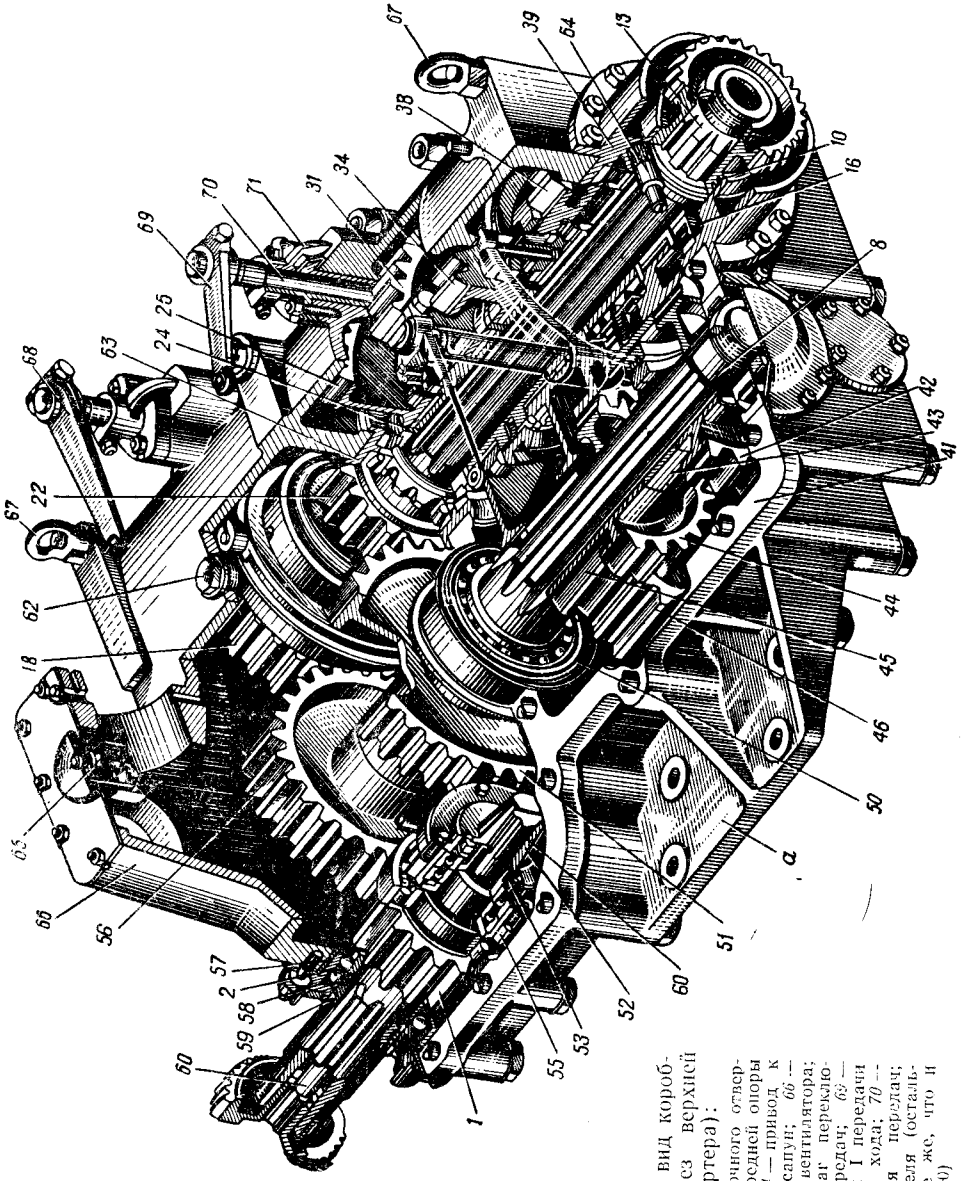


Рис. 201. Общий вид коробки передач (без верхней половины картера):

62 — пробка заправочного отверстия; *63* — гнездо средней опоры главного вала; *64* — привод к спидометру; *65* — сапун; *66* — прилив привода вентилятора; *67* — рым; *68* — рычаг переключения IV и V передач; *69* — рычаг переключения I передачи и передачи заднего хода; *70* — валик переключения передач; *71* — стрелка указателя (остальные обозначения те же, что и на рис. 200)

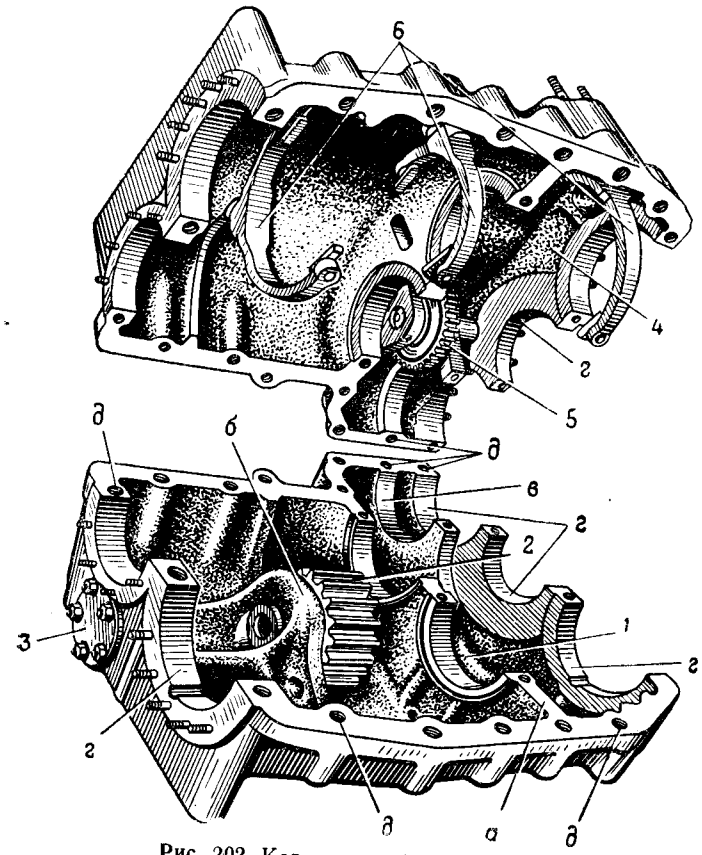


Рис. 202. Картер коробки передач:

1 — нижняя половина; *2* — шестерня заднего хода; *3* — крышка; *4* — верхняя половина; *5* — промежуточная шестерня привода вентилятора; *6* — вилки переключения; *а* и *в* — перегородки картера; *б* — бобышка; *г* — расточки под подшипники и гнезда подшипников; *д* — отверстия для призонных болтов

ребра и перегородки. В ребрах картера просверлены отверстия под ось промежуточной шестерни *84* привода вентилятора. Соосное с ними отверстие в стенке картера обеспечивает обработку отверстий под ось промежуточной шестерни и постановку оси при сборке коробки передач.

Отверстие закрыто заглушкой *72*. В трех вертикальных отверстиях верхней половины картера помещаются валики вилок переключения передач. На обработанных площадках у отверстий нанесены риски с цифрами, указывающими номера включаемых передач и нейтральное положение зубчатых муфт.

Для заливки масла и контроля его уровня имеется отверстие, закрываемое пробкой *62* (рис. 201). Пробка стопорится проволокой. Прилив для привода вентилятора закрыт сверху крышкой, к которой приварен сапун *65*, сообщающий картер с атмосферой.

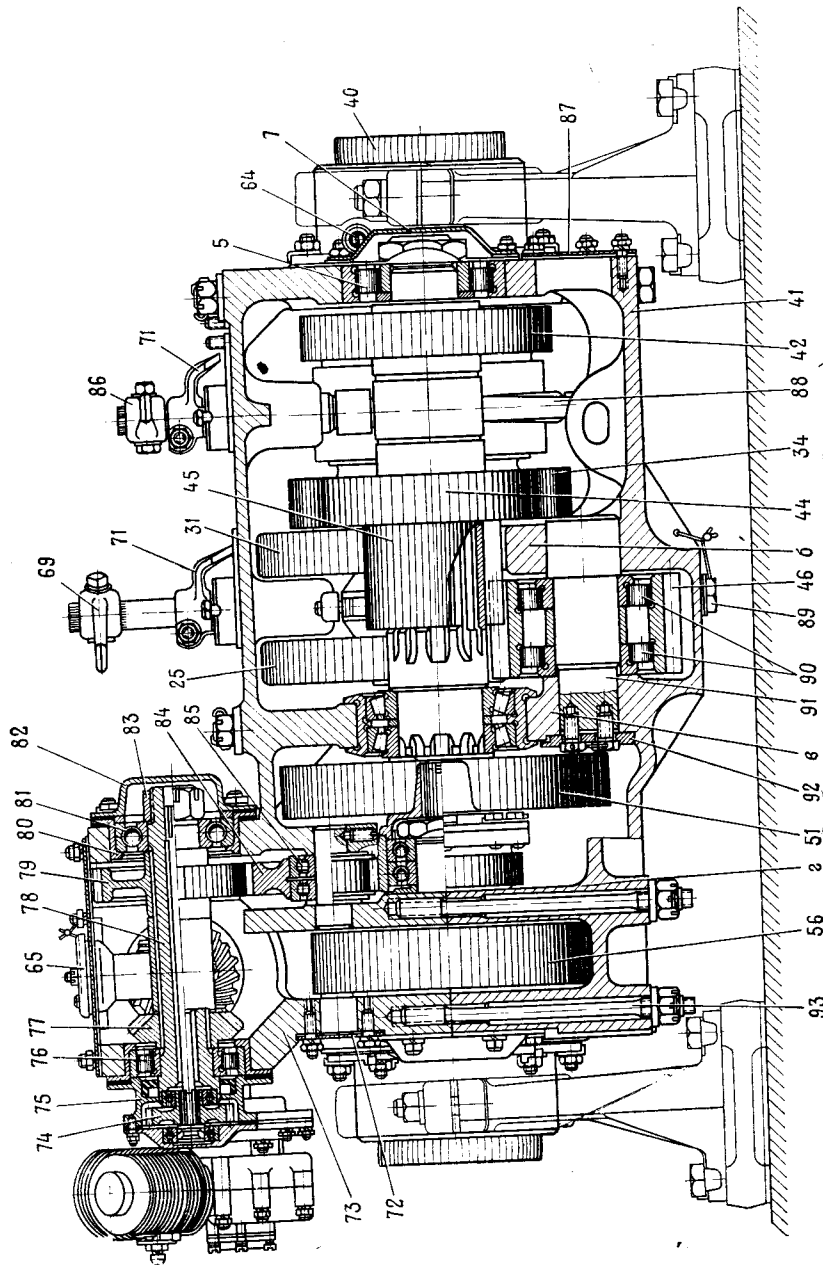


Рис. 203. Коробка передач (продольный разрез):

72 — заглушка; *73* — картер (верхняя половина); *74* — ведущая шестерня привода компрессора; *75* — картер редуктора компрессора; *76* — роликоподшипник; *77* — коническая шестерня; *78* — продольный вал; *79* — ведомая шестерня привода вентилятора и компрессора; *80* — гнездо шарикоподшипника; *81* — шарикоподшипник; *82* — крышка; *83* — гайка валика привода вентилятора и компрессора; *84* — промежуточная шестерня; *85* — шарикоподшипник промежуточной шестерни; *86* — рычаг переключения II и III передач; *87* — заглушка; *88* — вилка муфты переключения; *89* — пробка; *90* — роликоподшипники; *91* — ось шестерни заднего хода; *92* — стопорная планка; *93* — шпилька картера; *94* — прив для оси шестерни заднего хода; *a* — перегородка (остальные обозначения те же, что на рис. 200 и 201)

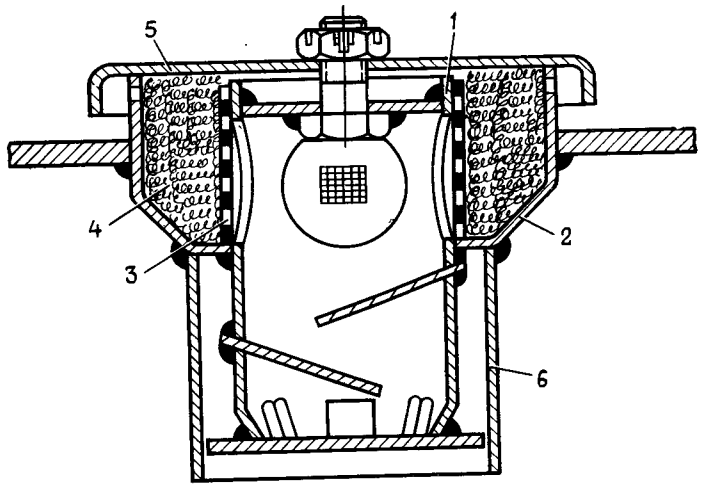


Рис. 204. Сапун:

1 — корпус; *2* — чашка; *3* — сетка; *4* — набивка; *5* — колпак сапуна; *6* — защитный кожух

Сапун (рис. 204) состоит из цилиндрического корпуса *1*, чашки *2*, сетки *3*, набивки *4* из стальной проволоки, колпака *5* и кожуха *6*.

Ведущий вал *1* (рис. 200) полый, изготовлен заодно с ведущей цилиндрической шестерней, которая находится в постоянном зацеплении с шестерней IV передачи передаточного вала. Ведущий вал установлен в картере на шарикоподшипнике *3* и роликоподшипнике *4*, напрессованных на вал. Наружными кольцами подшипники помещены: один — в гнезде *57*, другой — в расточке картера.

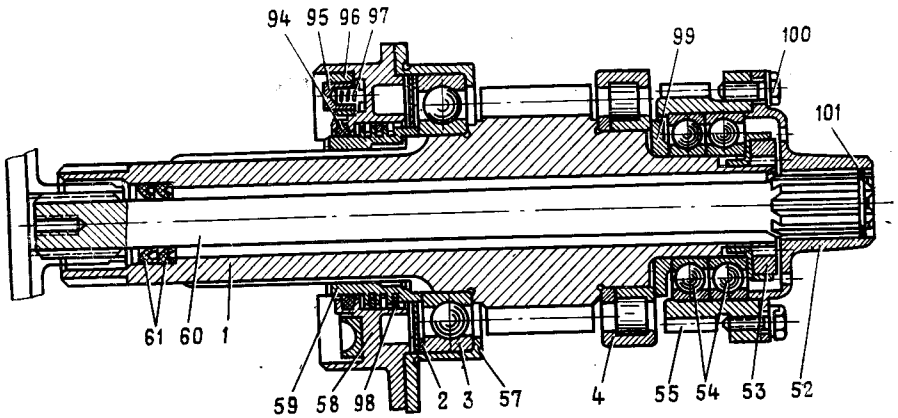


Рис. 205. Ведущий вал в сборе:

94 — сальник; *95* — стакан пружины; *96* — кольцо выключения; *97* — пружина фиксатора; *98* — уплотнительное кольцо; *99* — упорное кольцо; *100* — болт; *101* — пружинное кольцо (остальные обозначения те же, что и на рис. 200 и 201)

На шлицы вала устанавливается втулка *59* (рис. 205) с винтовой канавкой и тремя канавками под уплотнительные кольца, а также ведомый барабан главного фрикциона.

Вытекание смазки через гнездо наружного подшипника предотвращают маслоотражательное кольцо *2*, три чугунных уплотнительных кольца *98* и фетровый сальник *94*.

На противоположном конце вала напрессованы кольцо *99* и два шарикоподшипника *54*. На наружных кольцах этих подшипников помещена ведущая шестерня *55* привода вентилятора. Подшипники *54* и подшипник *4* закреплены на валу гайкой *53*, которая застопорена отгибной шайбой.

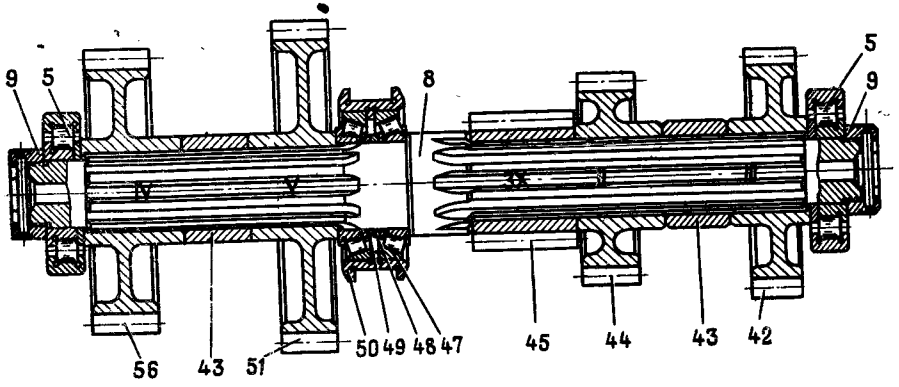


Рис. 206. Передаточный вал в сборе (обозначения те же, что и на рис. 200)

Внутри вала проходит вал *60* привода вентилятора. Внутренние расточки в ведущем валу служат: одна — для уплотнительных резиновых колец *61*, другая — для шлицованной ступицы зубчатки главного фрикциона.

Передаточный вал (рис. 206) шлицован по всей длине, за исключением гладкого пояска для подшипников *47* средней опоры и ясков для подшипников *5* концевых опор. На обоих концах вала имеется резьба (с левой стороны — правая; с правой стороны — левая) для гаек *9*, обеспечивающих крепление всех деталей, установленных на валу. Гайки стопорятся штифтами, для которых профрезерованы пазы на резьбовых концах вала.

Крайние опоры — цилиндрические роликоподшипники *5* — помещаются в расточках картера. Внутренними кольцами подшипники напрессованы на вал. Внутренние кольца выполнены с приставными буртами.

Средней опорой являются два конических роликоподшипника *47*, которые помещены в гнезде *50*, установленном в расточке перегородки картера. Между внутренними кольцами подшипников, напрессованных на вал, ставятся распорное кольцо *48* и регулировоч

ные кольца *49*. С помощью колец *49* регулируют осевой люфт роликоподшипников.

На шлицы передаточного вала посажены: с левой стороны — шестерня *51* V и шестерня *56* IV передач, с правой стороны — шестерня *45* I передачи и передачи заднего хода, шестерня *44* II и шестерня *42* III передач. Между шестернями V и IV передач и шестернями III и II передач поставлены одинаковые распорные шлицованные втулки *43*.

Наружные опоры передаточного вала при сборке коробки передач закрываются крышками *7* (рис. 200), прикрепленными к картеру на шпильках. Под крышки ставятся прокладки.

Главный вал (рис. 207) шлицован по всей длине, за исключением пояска с буртом в средней части. На концах вала нарезана резьба.

Главный вал установлен в картере на трех опорах. Средняя опора главного вала устроена так же, как и средняя опора передаточного вала, только роль распорного кольца между коническими подшипниками в этом случае выполняет бурт *е* главного вала. Бурт главного вала одновременно обеспечивает необходимое положение всех деталей на валу. Подшипники *47* регулируются с помощью колец *49*, установленных между буртом и внутренним кольцом подшипника.

Крайними опорами вала являются цилиндрические роликоподшипники *16*. Внутренние кольца этих подшипников напрессованы на хвостовики зубчаток *12* и *40*, наружные кольца посажены в гнездах *14* и *39* и закреплены в них стопорными пружинными кольцами. Гнезда подшипников помещаются в расточки картера и крепятся к нему своими фланцами на шпильках. Под фланцы гнезд укладываются прокладки.

В гнезде *39* имеется утолщенный внутренний бурт, в котором расточено отверстие для валика *6* (рис. 208) привода спидометра. С помощью гибкого валика *8* вращение передается спидометру *9*, установленному в отделении управления.

Валик привода спидометра бронзовый, изготовлен заодно с червячной шестерней. Он приводится во вращение червяком, нарезанным на зубчатке главного вала. Отверстия для валика привода спидометра закрыты заглушкой *7* и пробкой *5*, застопоренной проволокой. В пробку *5* ввертывается хвостовик гибкого валика.

Зубчатки *12* и *40* (рис. 207) устанавливаются на шлицы главного вала. С помощью муфт они соединяют главный вал коробки передач с планетарными механизмами поворота. На хвостовиках зубчаток проточены канавки для уплотнительных колец. Кроме того, на зубчатке *12* нарезана маслосгонная винтовая канавка.

На одну часть главного вала помещены ведомая шестерня *18* IV и шестерня *22* V передач и муфта *20* переключения этих передач. На другую часть главного вала посажены ведомая шестерня *31* I, шестерня *34* II, шестерня *38* III передач и шестерня *25* зад-

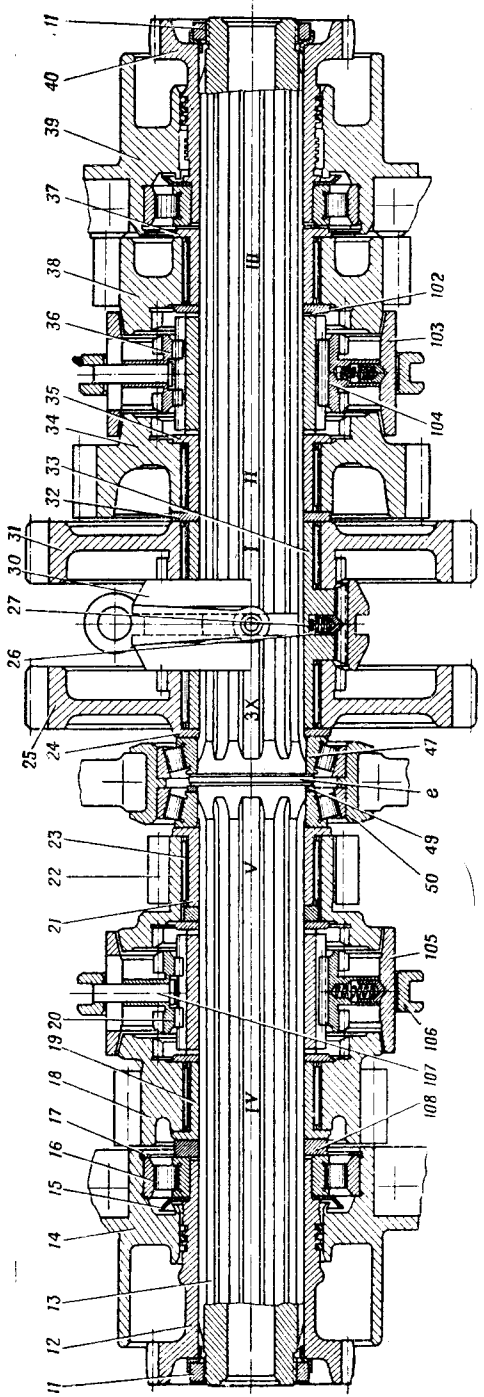


Рис. 207. Главный вал в сборе (разрез):

102 — регулировочное кольцо; *103* — корпус синхронизатора II и III передач; *104* — зубчатая муфта переключения; *105* — корпус синхронизатора IV и V передач; *106* — кольцо синхронизатора; *107* — палец синхронизатора; *108* — распорное кольцо; *е* — бурт вала (остальные обозначения те же, что и на рис. 200)

него хода, муфта *30* переключения I передачи и заднего хода и муфта *36* II и III передач.

На шестернях I передачи и передачи заднего хода имеются зубчатые венцы с наружными зубьями, а на шестернях II, III, IV и V передач — зубчатые венцы с внутренними зубьями для зацепления с муфтами переключения передач. Кроме того, на шестернях II, III, IV и V передач имеются конусные поверхности для соприкасания с конусами синхронизаторов. Все шестерни смонтированы на игольчатых подшипниках с сепараторами; они находятся в постоянном зацеплении с ведущими шестернями передаточного вала, а шестерня *25* с передаточным валом связана через ше-

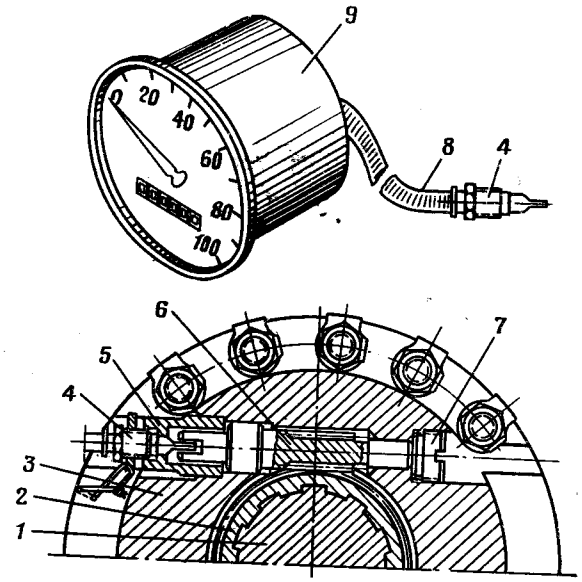


Рис. 208. Привод к спидометру:

1 — главный вал коробки передач; *2* — зубчатка главного вала; *3* — гнездо главного вала; *4* — наконечник гибкого вала; *5* — пробка валика спидометра; *6* — валик спидометра с червячной шестерней; *7* — заглушка валика спидометра; *8* — гибкий валик; *9* — спидометр

стерню *46* (рис. 200) заднего хода. Для улучшения подвода масла к игольчатым подшипникам на торцах ступиц шестерен главного вала профрезерованы маслозаборные канавки.

Наружными кольцами игольчатых подшипников являются внутренние шлифованные поверхности ступиц шестерен, а внутренними — втулки *19, 21, 35* и *37* (рис. 207), посаженные на шлицах вала, и хвостовики зубчатки муфты переключения I передачи и передачи заднего хода.

Для фиксации подшипников в своих гнездах между втулками шестерен ставятся шлицованные кольца *32* и *24*.

Для регулировки положения внутреннего кольца роликоподшипника крайней опоры вала устанавливается регулировочное распорное кольцо *108*. С этой же целью более тонкое регулировочное кольцо может быть установлено и у второй крайней опоры вала между втулкой *37* игольчатого подшипника и роликоподшипником. По обеим сторонам зубчаток муфт переключения II, III, IV и V передач укладываются регулировочные кольца *102* синхронизаторов, с помощью которых при монтаже обеспечивается зазор между конусами синхронизаторов, а также необходимый зазор между торцами зубчатых венцов в нейтральном положении муфт.

Между буртами зубчаток *12, 40* и внутренними кольцами роликоподшипников помещаются маслоотражательные кольца *15*. Вместе с чугунными уплотнительными кольцами и спиральной канавкой на зубчатке *12* они препятствуют вытеканию масла из картера коробки передач. Масло, которое при вращении маслоотражательных колец отбрасывается в полости гнезд подшипников, стекает в картер через отверстия в гнездах и по канавкам в расточках картера.

Все смонтированные на главном валу детали закрепляются гайками *11*, застопоренными шайбами. Шайбы своими усиками помещаются в выемки главного вала и отгибаются на грани гаек.

Шестерня *46* **(рис. 203) передачи заднего хода** служит для изменения направления вращения главного вала коробки передач при неизменном направлении вращения передаточного вала. Она находится в постоянном зацеплении с ведомой шестерней *25* (на главном валу) и с ведущей шестерней *45* (на передаточном валу). Шестерня заднего хода установлена в нижней половине картера на оси *91* на двух роликоподшипниках *90*, наружным кольцом которых является внутренняя шлифованная поверхность шестерни.

Ось запрессована в отверстия перегородки *в* и прилива *б* картера и закреплена стопорной планкой *92*. Планка крепится двумя болтами, ввернутыми в торец оси и зашплинтованными проволокой. Фигурные выступы планки входят в соответствующую выточку в перегородке картера и удерживают ось шестерни от проворачивания. Внутренние кольца подшипников и распорная втулка при таком креплении оказываются зажатыми между буртом оси и стенкой перегородки; шестерня, упираясь своим буртом в ролики подшипников, удерживается от осевого смещения.

Муфты переключения передач. Муфта переключения I передачи и передачи заднего хода (рис. 209) состоит из зубчатки *1*, муфты *2* и двух фиксаторов. Зубчатка установлена на шлицах главного вала. Хвостовики зубчатки являются внутренними кольцами игольчатых подшипников ведомых шестерен I передачи и передачи заднего хода. По наружным зубьям зубчатки перемещается муфта переключения передач.

На муфте имеется наружная канавка для сухарей вилки переключения, а внутри — канавка для фиксаторов. Фиксаторы муфты пружинные. Каждый фиксатор состоит из стакана *3* и пружины *4*. Фиксируется только нейтральное положение муфты. Во время переключения передач вилка перемещает муфту в сторону включаемой шестерни. При этом внутренние зубья муфты входят в зацепление с наружными зубьями зубчатого венца ведомой шестерни I передачи или передачи заднего хода и соединяют шестерню с главным валом.

Муфты переключения II, III, IV и V передач (рис. 210) одинаковы по конструкции.

Муфта переключения IV и V передач снабжена синхронизаторами инерционного типа, а муфта переключения II и III передач — синхронизатором инерционного типа (для III передачи) и синхронизатором простого типа (для II передачи). При переключении передачи синхронизаторы инерционного типа обеспечивают безударное включение зубчатых муфт благодаря уравниванию чисел оборотов ведомых (включаемых) шестерен с оборотами главного вала.

Муфта переключения с синхронизатором состоит из зубчатки *5*, муфты *7*, корпуса *8* синхронизатора, кольца *10* синхронизатора, пальцев *9* и фиксаторов.

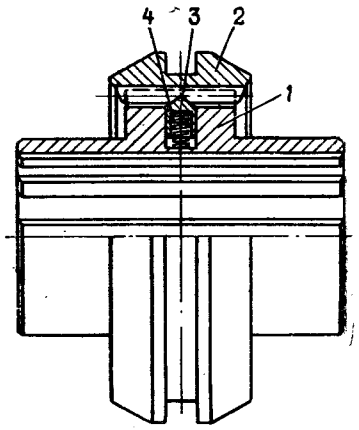


Рис. 209. Муфта переключения I передачи и передачи заднего хода:

1 — зубчатка; *2* — муфта; *3* — стакан фиксатора; *4* — пружина фиксатора

Зубчатка *5* муфты установлена на шлицах главного вала. Снаружи зубчатки имеются зубья. На двух противоположных зубьях сделано по три выемки для фиксаторов муфты. На муфте *7* имеются внутренние зубья для зацепления с зубчаткой и наружные зубчатые венцы для зацепления с внутренними зубчатыми венцами включаемых шестерен. В цилиндрическом бурте муфты просверлено двенадцать отверстий для восьми фиксаторов и четырех пальцев. Корпус *8* надет на муфту и фиксируется на ней фиксаторами, два из которых одновременно являются фиксаторами муфты.

Фиксаторы состоят из пружин *14* и стаканчиков *13* и *15*. Под действием пружин стаканчики *13* входят в выемки на зубьях зубчатки *5* и фиксируют муфту во включенном и нейтральном положениях, а стаканчики *15* входят в кольцевую канавку корпуса синхронизатора, фиксируя его только в нейтральном положении.

На внутренней поверхности корпуса выполнены два конуса. Канавки, профрезерованные по поверхности конусов, способствуют уда-

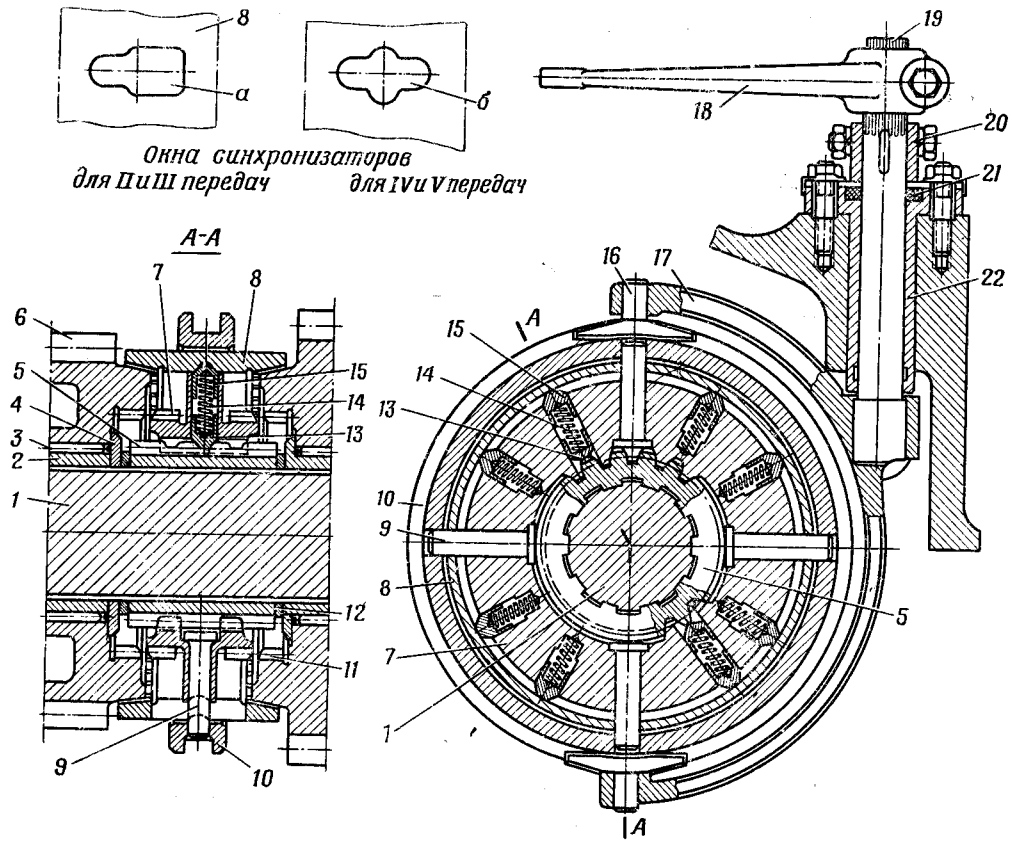


Рис. 210. Муфта переключения с синхронизатором:

1 — главный вал коробки передач; *2* — втулка игольчатого подшипника; *3* — игольчатый подшипник; *4* — распорное кольцо; *5* — зубчатка; *6* — шестерня; *7* — зубчатая муфта; *8* — корпус синхронизатора; *9* — палец; *10* — кольцо синхронизатора; *11* — дополнительный зубчатый венец ведомой шестерни; *12* — регулировочное кольцо; *13* — стаканчик фиксатора муфты; *14* — пружина; *15* — стаканчик фиксатора корпуса синхронизатора; *16* — сухарь вилки; *17* — вилка; *18* — рычаг; *19* — валик; *20* — стрелка-указатель; *21* — сальник; *22* — втулка; *а* — окно корпуса синхронизатора II и III передач; *б* — окно корпуса синхронизатора IV и V передач

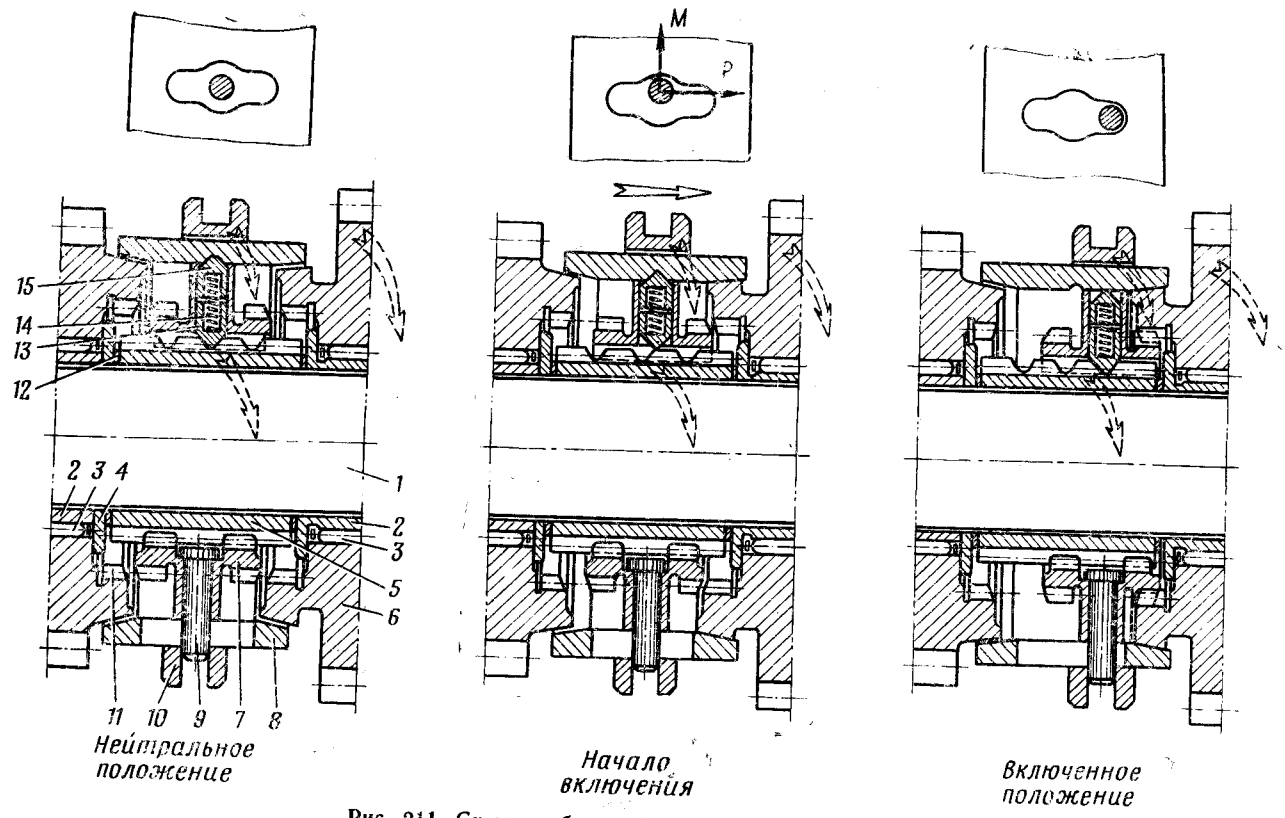


Рис. 211. Схема работы муфты с синхронизатором:

1 — главный вал; *2* — втулка игольчатого подшипника; *3* — игольчатый подшипник; *4* — распорное кольцо; *5* — зубчатка муфты; *6* — ведомая шестерня; *7* — зубчатая муфта; *8* — корпус синхронизатора; *9* — палец; *10* — кольцо синхронизатора; *11* — дополнительный зубчатый венец; *12* — регулировочное кольцо; *13* — стаканчик фиксатора муфты; *14* — пружина; *15* — стаканчик фиксатора корпуса; *M* — сила, создаваемая водителем через привод трением между конусами; *P* — сила, создаваемая водителем через привод

лению масла с конических поверхностей в момент их соприкасания с коническими поверхностями зубчатых венцов включаемых шестерен. По окружности корпуса синхронизатора имеются четыре фигурных окна, через которые проходят пальцы *9*.

Пальцы синхронизатора установлены в сверлениях подвижной муфты так, что их хвостовики проходят через фигурные окна корпуса синхронизатора и входят в отверстия кольца *10*, установленного над корпусом синхронизатора. В кольце синхронизатора имеется канавка, в которой помещаются сухари *16* вилки переключения.

Работает муфта (рис. 211) следующим образом. Перед включением высшей или низшей передачи муфта переключения (после выключения главного фрикциона) на короткий промежуток времени выводится в нейтральное положение. При этом корпус синхронизатора фиксируется всеми восемью фиксаторами относительно муфты, а сама муфта — двумя фиксаторами относительно зубчатки. Между конусами корпуса синхронизатора и конусами ведомых шестерен имеется зазор, так что ведомые шестерни и связанные с ними шестерни передаточного и ведущего валов коробки передач, а также ведомые части главного фрикциона вращаются свободно, по инерции.

Муфта, жестко связанная с главным валом коробки передач, вращается с числом оборотов, зависящим от скорости движения танка. Сухари вилки, оставаясь неподвижными, скользят в пазу вращающегося кольца синхронизатора.

При переходе с низшей передачи на высшую шестерня включаемой передачи вращается быстрее, а при переходе с высшей на низшую — медленнее, чем главный вал.

При включении передачи под действием вилки переключения кольцо синхронизатора перемещается в сторону включаемой шестерни. От кольца движение через пальцы передается муфте, а от нее через фиксаторы — корпусу синхронизатора. После выхода муфты из нейтрального положения стаканчики двух ее фиксаторов войдут в свои гнезда. Перемещение муфты происходит до тех пор, пока конус корпуса синхронизатора не соприкоснется с конусом включаемой шестерни. Вследствие разности оборотов муфты и включаемой шестерни между конусами появится сила трения скольжения. Под действием этой силы корпус синхронизатора увлекается включаемой шестерней и поворачивается относительно муфты до упора стенок окон в пальцы синхронизатора.

В таком положении пальцы будут прижиматься к стенкам выемок силой M, возникшей вследствие трения между конусами. Сила M будет действовать до тех пор, пока существует разность оборотов муфты и включаемой шестерни.

Выемки в профильных окнах сделаны такой глубины, что сила P, передаваемая водителем через привод, не может вывести пальцы синхронизатора из этих выемок, пока будет действовать сила M, т. е. пока не уравняются обороты включаемых элементов.

Обороты муфты и включаемой шестерни выравниваются за счет изменения оборотов вращающейся по инерции включаемой шестерни и связанных с нею валов коробки передач и ведомых частей главного фрикциона.

При включении высшей передачи обороты включаемой шестерни уменьшаются, а при включении низшей — увеличиваются; следовательно, они выравниваются с оборотами главного вала.

После выравнивания оборотов сила M прекращает свое действие и пальцы под действием силы P получают возможность свободно перемещаться относительно корпуса синхронизатора. Благодаря этому муфта перемещается в сторону включаемой шестерни и фиксируется во включенном положении двумя фиксаторами.

Окна в корпусе синхронизатора II и III передач расширены в сторону включения II передачи и не имеют выемок, поэтому включение II передачи иногда сопровождается небольшим шумом в коробке передач.

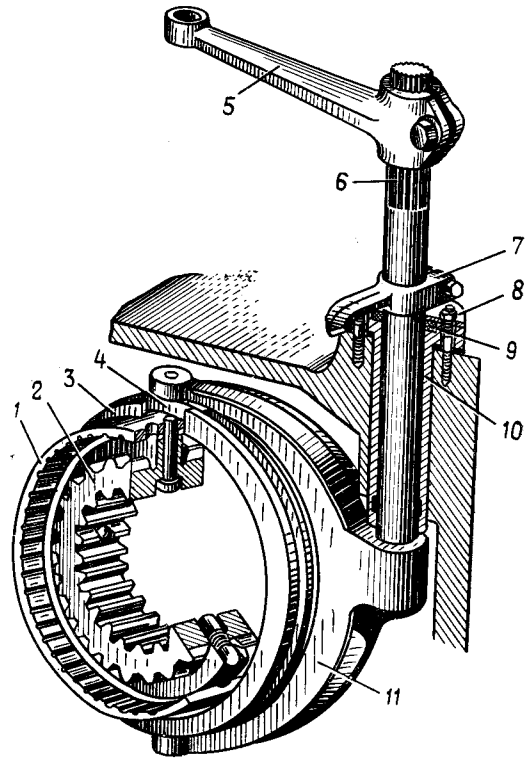


Рис. 212. Механизм переключения передач:
1 — корпус синхронизатора; *2* — зубчатая муфта; *3* — кольцо синхронизатора; *4* — сухарь; *5* — рычаг; *6* — валик; *7* — стрелка-указатель; *8* — крышка сальника; *9* — сальник; *10* — втулка; *11* — вилка

Механизм переключения передач (рис. 212) служит для перемещения муфт переключения передач. Каждая муфта имеет свой механизм переключения, смонтированный в верхней половине картера.

Механизм переключения передач состоит из вилки *11* с сухарями *4*, валика *6*, рычага *5*, стрелки-указателя *7*, втулки *10*, сальника *9* и крышки *8* сальника.

Вилка приваривается к валику *6*. На обоих концах вилки шарнирно закреплены стальные сухари *4*, которые входят в кольцевую канавку кольца *3* синхронизатора или подвижной муфты (для I передачи и передачи заднего хода). Валик может поворачиваться в чугунной втулке, установленной в отверстии верхней половины картера. Втулка вместе с крышкой сальника и сальником крепится на двух шпильках к картеру. Под фланец втулки устанавливается прокладка. На выходящем из картера конце валика на шлицах установлен рычаг *5*, а ниже рычага на шпонке — стрелка-указатель.

Стрелка-указатель и рычаг закрепляются на валике стяжными болтами, при этом риска на торце валика должна совпадать с риской на торце рычага.

Совпадение острия стрелки со средней риской на картере соответствует нейтральному положению вилки и подвижной муфты; совпадение стрелки с крайними рисками соответствует включенным положениям передач.

Рычаг *5* шарнирно соединен с тягой привода управления. Поворот рычага вызывает поворот валика вместе с вилкой и перемещает подвижную муфту.

Устройство привода вентилятора и компрессора

Привод вентилятора и компрессора (рис. 213 и 214) предназначен для передачи вращения от ведущих частей главного фрикциона к вентилятору системы охлаждения двигателя и к компрессору. Он состоит из передаточного механизма, помещенного в верхней половине картера коробки передач, соединительного вала *1*, фрикциона вентилятора и редуктора компрессора.

Передаточный механизм служит для передачи вращения от зубчатой ступицы главного фрикциона к соединительному валу и редуктору компрессора. Он включает в себя ведущий вал *58* (рис. 214), ведущую шестерню *59*, промежуточную шестерню *61*, поперечный вал *43* и продольный вал *37*.

На обоих концах ведущего вала имеются шлицы. Одним концом вал соединен с зубчатой ступицей главного фрикциона, другим — с крышкой *57* ведущей шестерни. Осевое перемещение вала ограничивается с одной стороны крышкой зубчатой ступицы главного фрикциона, с другой — стопорным кольцом.

Крышка *57* болтами прикреплена к фланцу ведущей шестерни *59* и соединяет ее с ведущим валом *58*.

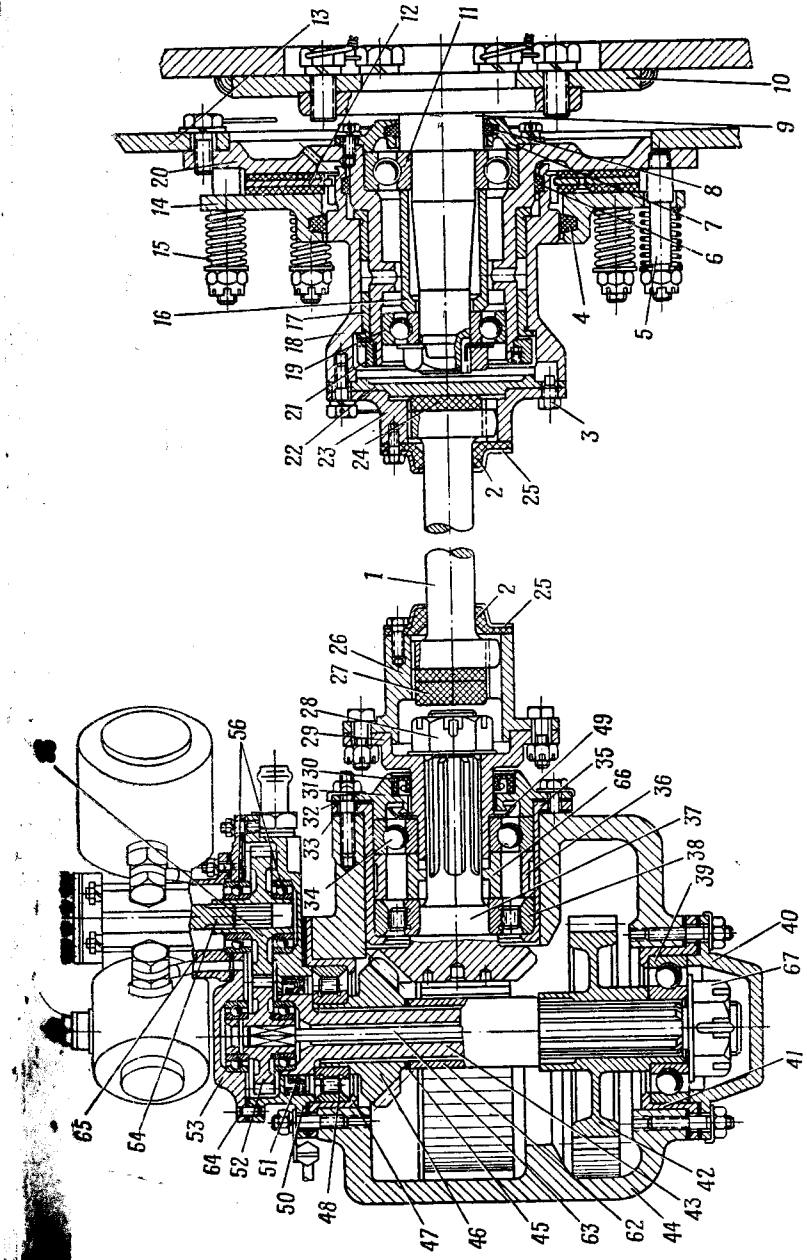


Рис. 213. Привод вентилятора и компрессора (разрез):

1 — соединительный вал; *2* — резиновые манжеты; *3* — пробка; *4, 6* и *8* — сальники; *5* — палец; *7* — крышка; *9* — ось; *10* — кронштейн; *11, 19, 34* и *39* — **шарикоподшипники**; *12* — **ведущий диск**; *13* — **вентилятор**; *14* — **нажимной диск**; *15* — **пружина**; *16* и *17* — **втулки**; *18* — **ведущая** ступица; *20* — ступица вентилятора; *21* — гайка; *22* — промежуточный фланец; *23* — зубчатка; *24* и *27* — резиновые буфера; *25* — крышки манжет; *26* — зубчатка; *28* — гайка; *29* — фланец продольного вала; *30* — самоподжимной сальник; *31* — крышка; *32* — прокладка; *33* — регулировочная прокладка; *35* — гнездо подшипника; *36* — распорное кольцо; *37* — продольный вал; *38* — **роликоподшипник**; *40* — **крышка**; *41* — гнездо подшипника; *42* — ведомая шестерня; *43* — поперечный вал; *44* — прилив картера; *45* — регулировочное кольцо; *46* — ведущая коническая шестерня; *47* — гнездо роликоподшипника; *48* — **роликоподшипник**; *49* — маслоотражательное кольцо; *50* — картер редуктора компрессора; *51* — самоподжимной сальник; *52* — ведущая шестерня; *53* — крышка; *54* — вал компрессора; *55* — ведомая шестерня; *56* — шарикоподшипники; *62* — распорная втулка; *63* — торсионный валик; *64* — установочный штифт; *65* — компрессор; *66* — распорное кольцо; *67* — гайка валика привода вентилятора и компрессора

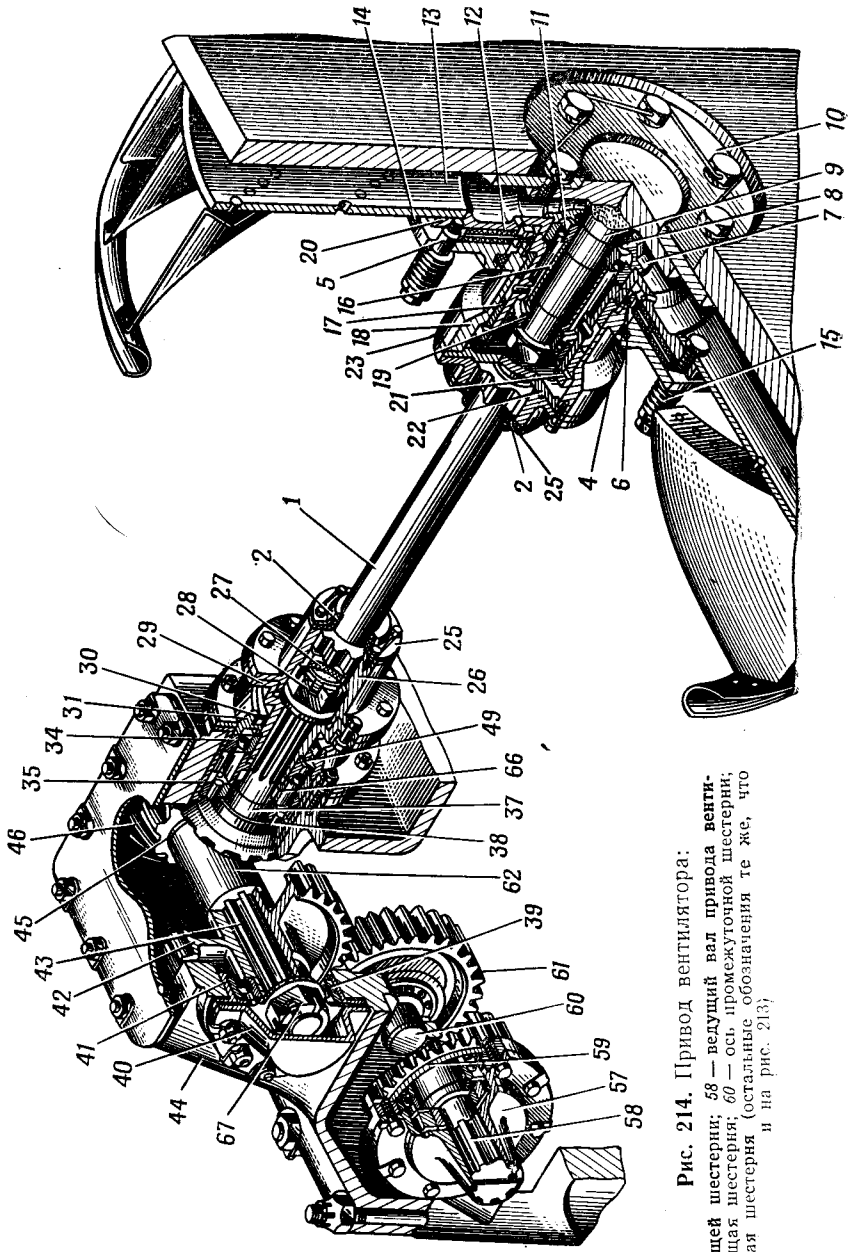


Рис. 214. Привод вентилятора:
57 — крышка ведущей шестерни; *58* — ведущий вал привода вентилятора; *59* — ведущая шестерня; *60* — ось промежуточной шестерни; *61* — промежуточная шестерня (остальные обозначения те же, что и на рис. 213)

Вращение от ведущей шестерни *59* к ведомой шестерне *42* поперечного вала *43* передает промежуточная шестерня *61*.

Промежуточная шестерня *84* (рис. 203) установлена на оси в верхней половине картера коробки передач на двух шарикоподшипниках. Ось закреплена винтом. От осевого перемещения шестерня удерживается пружинным кольцом, которое помещено в выточку шестерни между наружными кольцами подшипников. С обеих сторон внутренних колец подшипников и между ними поставлены проставочные кольца.

Поперечный вал *43* (рис. 213) выполнен полым. На шлицах вала установлена ведомая шестерня *42* привода компрессора и вентилятора и коническая шестерня *46* привода вентилятора.

Между этими шестернями поставлена распорная втулка *62*.

Поперечный вал опирается через ступицы шестерен на роликоподшипник *48* и шарикоподшипник *39*. Все эти детали закреплены на поперечном валу гайкой *67*. Полость редуктора компрессора изолирована от полости коробки передач резиновым самоподжимным сальником *51*. Внутри полого вала *43* проходит торсионный валик *63* привода компрессора.

Валик *63* имеет по концам четырехгранные головки, которыми он соединяется с поперечным валом *43* и с ведущей шестерней *52*.

От осевого смещения валик *63* удерживается штифтом, вставленным в ступицу шестерни *52*, и шплинтом, стопорящим гайку *67*.

Отверстие со стороны гайки *67* уплотнено резиновой пробкой, которая препятствует перетеканию масла в коробку передач из системы смазки двигателя, так как к ней подключен редуктор компрессора.

Для регулировки зацепления конических шестерен на поперечном валу поставлены регулировочные кольца *45*.

Гнездо левого подшипника поперечного вала вместе с крышкой и гнездо правого подшипника вместе с картером *50* редуктора крепятся к картеру на шпильках. Под фланцы гнезд и картера редуктора, а также под крышку подкладываются прокладки.

Продольный вал *37* изготовлен заодно с конической шестерней и установлен в гнезде *35* на шариковом и роликовом подшипниках. Внутреннее кольцо роликоподшипника *38* помещено на вал, а внутреннее кольцо шарикоподшипника *34* — на хвостовик фланца *29*. Между наружными и вутренними кольцами подшипников поставлены распорные кольца *36* и *66*.

На шлицованном конце продольного вала установлен фланец *29*. Фланец и подшипники закреплены на валу гайкой *28*, которая стопорится шплинтом.

Между уступом на хвостовике фланца и шарикоподшипником зажато маслоотражательное кольцо *49*. Маслоотражательное кольцо и резиновый самоподжимной сальник *30*, установленный в крышке *31*, предотвращают вытекание смазки из картера.

Крышка резинового самоподжимного сальника тремя болтами крепится к гнезду *35* подшипников, а вместе с гнездом на шпильках — к картеру. Под фланец гнезда *35* помещаются регулировочные прокладки *33* для регулировки зацепления конических шестерен, а между гнездом и крышкой *31* укладывается уплотнительная прокладка *32*. К фланцу *29* крепится зубчатка *26* с внутренними зубьями.

Соединительный вал *1* передает вращение от продольного вала привода к фрикциону вентилятора. Соединительный вал, а вместе с ним и вентилятор вращаются в 1,3 раза быстрее коленчатого вала двигателя. Соединительный вал стальной, изготовлен заодно с зубчатками, которыми он соединен с зубчаткой *26* продольного вала и с зубчаткой *23* фрикциона. Осевое перемещение соединительного вала ограничено резиновыми буферами *27* и *24*, установленными в зубчатках.

Для предотвращения попадания пыли и грязи в зубчатки продольного вала и фрикциона вентилятора на соединительный вал надеваются резиновые манжеты *2*. Манжеты поджимаются крышками *25*, которые крепятся к зубчаткам продольного вала и фрикциона вентилятора. У манжет имеются косые разрезы, а крышки выполнены составными из двух половин, что обеспечивает их установку на вал при сборке привода вентилятора.

Фрикцион вентилятора предназначен для предохранения вентилятора и деталей привода от поломки при резком изменении числа оборотов двигателя.

Фрикцион однодисковый, сухого трения, включен постоянно. Материал поверхностей трения — сталь, ферродо и чугун. Фрикцион состоит из ведущих и ведомых частей.

Ведущие части фрикциона: зубчатка *23*, ведущая ступица *18* и ведущий диск *12*. Ведущая ступица на двух бронзовых втулках *17* установлена на ступице *20* вентилятора и удерживается от осевого смещения гайкой *21*, застопоренной винтом. При затягивании гайки нужно обеспечивать зазор 0,2—1,2 *мм* между торцом гайки и торцом бронзовой втулки. Ведущая ступица зубьями находится в зацеплении с ведущим диском, а болтами жестко связана с зубчаткой *23*. Между зубчаткой и ступицей поставлен промежуточный фланец *22*, который является упором для буфера соединительного вала и крышкой, предотвращающей вытекание смазки из шарикоподшипника *19*.

В зубчатке *23* выполнено отверстие для смазки подшипников, которое закрывается пробкой *3*. Для прохода смазки к подшипникам в промежуточном фланце просверлено отверстие, а в ведущей ступице сделана выточка.

К ведущему диску *12* с обеих сторон приклепаны накладки из ферродо. Ведущий диск постоянно зажат между нажимным диском и фланцем ступицы вентилятора.

Ведомые части: ступица *20* вентилятора и нажимной диск *14*. Ступица вентилятора на двух шарикоподшипниках *11* и *19* установлена на оси *9* вентилятора. Ось шестью болтами привернута к кронштейну *10*, приваренному к кормовому листу брони.

Шарикоподшипники ступицы вентилятора устанавливаются своими внутренними кольцами на ось вентилятора. Между внутренними кольцами шарикоподшипников помещена распорная втулка *16*. Наружное кольцо шарикоподшипника *11* поджато к выступу ступицы вентилятора крышкой *7*. От осевого перемещения ступица с подшипником удерживается гайкой. Гайка застопорена отгибной шайбой.

Ступица имеет два отверстия для прохода смазки к бронзовым втулкам. Бурты ступицы удерживают смазку у шарикоподшипников, чем улучшают условия их работы.

Во фланце ступицы вентилятора сделаны отверстия, в которые смазка, проникшая через сальник *6*, выбрасывается наружу, минуя трущиеся поверхности фрикциона. Болтами к фланцу ступицы прикреплен вентилятор *13*.

В отверстиях фланца ступицы вентилятора установлено на резьбе восемь пальцев *5*, торцы которых расклепаны заподлицо с фланцем. Нажимной диск *14* выполнен из чугуна. Он свободно надет на пальцы и прижимается к ведущему диску пружинами *15*. Пружины одним концом упираются в нажимной диск, другим — в шайбы. Шайбы установлены под гайки.

В проточке нажимного диска установлен сальник *4*, предотвращающий попадание пыли и грязи в фрикцион. Вытеканию смазки из подшипников препятствует сальник *6* в ведущей ступице, а также сальник *8* и винтовая канавка в крышке ступицы вентилятора.

Смазка привода вентилятора. Подшипники передаточного механизма привода вентилятора смазываются разбрызгиванием масла, заправляемого в коробку передач. Шарикоподшипники и бронзовые втулки фрикциона вентилятора смазываются смазкой УТ через отверстие в зубчатке вентилятора. К подшипникам смазка поступает через отверстия в промежуточном фланце, ведущей ступице и ступице вентилятора.

Редуктор компрессора (рис. 215) передает вращение от поперечного вала к валу *54* компрессора. Вал компрессора вращается в 1,05 раза быстрее коленчатого вала двигателя. Редуктор состоит из картера *50* с крышкой *53* и пары цилиндрических шестерен *52* и *55*.

Ведущая шестерня *52* установлена на двух шарикоподшипниках *68*, напрессованных на ступицу шестерни. Наружное кольцо одного шарикоподшипника установлено в расточке поперечного вала *43*, а другого — в расточке крышки *53* редуктора. Для предотвращения перетекания масла из картера редуктора в картер коробки передач установлен резиновый самоподжимной сальник *51*, который от смещения стопорится пружинным кольцом. Ведомая шестерня *55* установлена в картере и крышке картера на двух шарикоподшипниках *56*, напрессованных на ступицу шестерни. Один шарикоподшип-

ник помещается в расточке картера редуктора, другой — в отверстии крышки.

Ступица ведущей шестерни *52* имеет отверстие квадратного сечения, в которое вставляется квадратный конец торсионного вала.

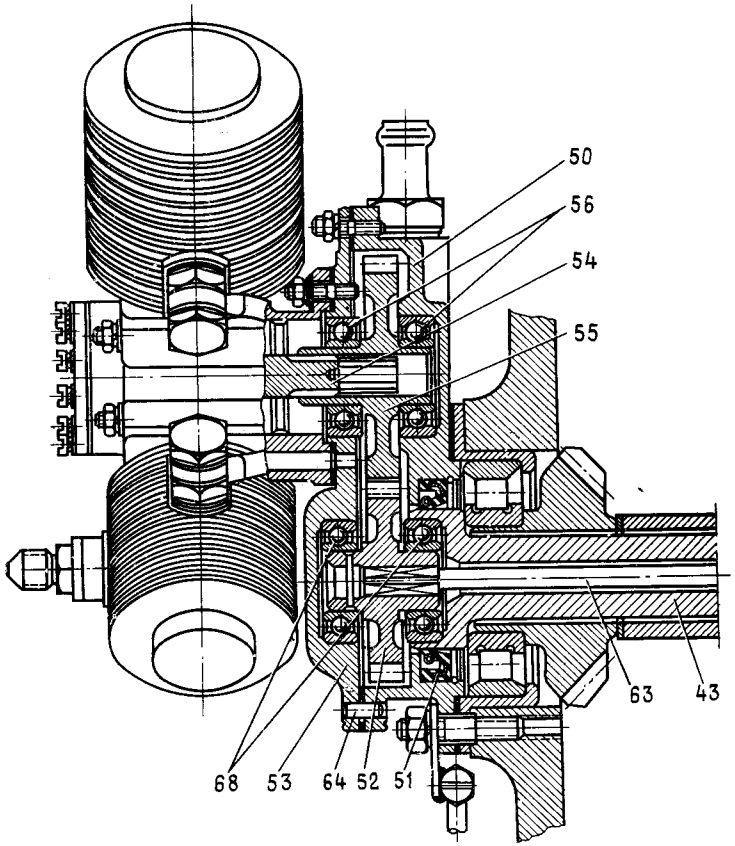


Рис. 215. Редуктор компрессора.
63 — торсионный валик; *64* — установочный штифт; *68* — шарикоподшипники (остальные обозначения те же, что и на рис. 213)

ка *63* привода компрессора. Осевые перемещения шестерен вместе с подшипниками ограничиваются буртами расточек.

В шлицевую ступицу шестерни *55* вставлен хвостовик коленчатого вала компрессора.

Крышка *53* крепится к картеру на шпильках. От отвертывания гайки стопорятся пружинными шайбами. Крышка относительно картера центрируется двумя установочными штифтами *64*. В прилив крышки сверху ввернут штуцер подвода масла для смазки компрессора. Слив масла производится через штуцер в нижней части картера. Для смазки компрессора масло поступает из картера компрессора через три отверстия в крышке картера редуктора.

Работа привода вентилятора и компрессора. Привод вентилятора и компрессора независимо от того, включен или выключен главный фрикцион, передает вращение от ведущих частей главного фрикциона к ведущим частям фрикциона вентилятора и валу компрессора. Вращение передается через ведущий вал, промежуточную шестерню, поперечный вал, торсионный валик и далее через редуктор компрессора к валу компрессора, а через пару конических шестерен и соединительный вал — к фрикциону вентилятора.

Ведущий диск фрикциона вентилятора постоянно зажат пружинами между нажимным диском и фланцем ступицы вентилятора. Сила трения, возникающая между ними, обеспечивает совместное вращение ведущих и ведомых частей фрикциона и вентилятора.

При резком изменении числа оборотов двигателя диск фрикциона вентилятора пробуксовывает, ведущая ступица проворачивается относительно ступицы вентилятора на бронзовых подшипниках. Этим предохраняются от поломок вентилятор и детали его привода.

Момент пробуксовки фрикциона привода вентилятора устанавливают равным 18—50 *кгс·м* и замеряют с помощью специального рычага и динамометра.

В редукторе компрессора вращение от поперечного вала к валу компрессора передается через пару цилиндрических шестерен.

Привод компрессора работает следующим образом: вращение от ведущих частей главного фрикциона передается через ведущую шестерню *59* (рис. 214) на промежуточную шестерню *61*, ведомую шестерню *42*, поперечный вал *43*, от него через торсионный валик *63* (рис. 215) на ведущую шестерню *52* редуктора компрессора и далее через ведомую шестерню *55* на вал *54* компрессора.

Устройство привода управления коробкой передач

Привод управления коробкой передач (рис. 216) служит для переключения передач механиком-водителем из отделения управления. Он состоит из кулисы, трех продольных тяг *7*, вертикального валика *10* и трех коротких поперечных тяг *11*.

Кулиса (рис. 217) установлена в отделении управления так, что рычаг переключения находится справа от сиденья механика-водителя, а поводковая коробка — слева от него. Основные части кулисы: поводковая коробка *14*, рычаг *7* переключения (рычаг кулисы), козырек *8*, труба *13*, стопорный и замковый механизмы.

Труба *13* является основанием для крепления деталей кулисы. К трубе приварены планка, которой она крепится к днищу танка, и два фланца *24*. К правому фланцу болтами крепится козырек кулисы, а к левому — корпус поводковой коробки. По прорезям в козырьке кулисы перемещается рычаг *7* переключения передач. Про-

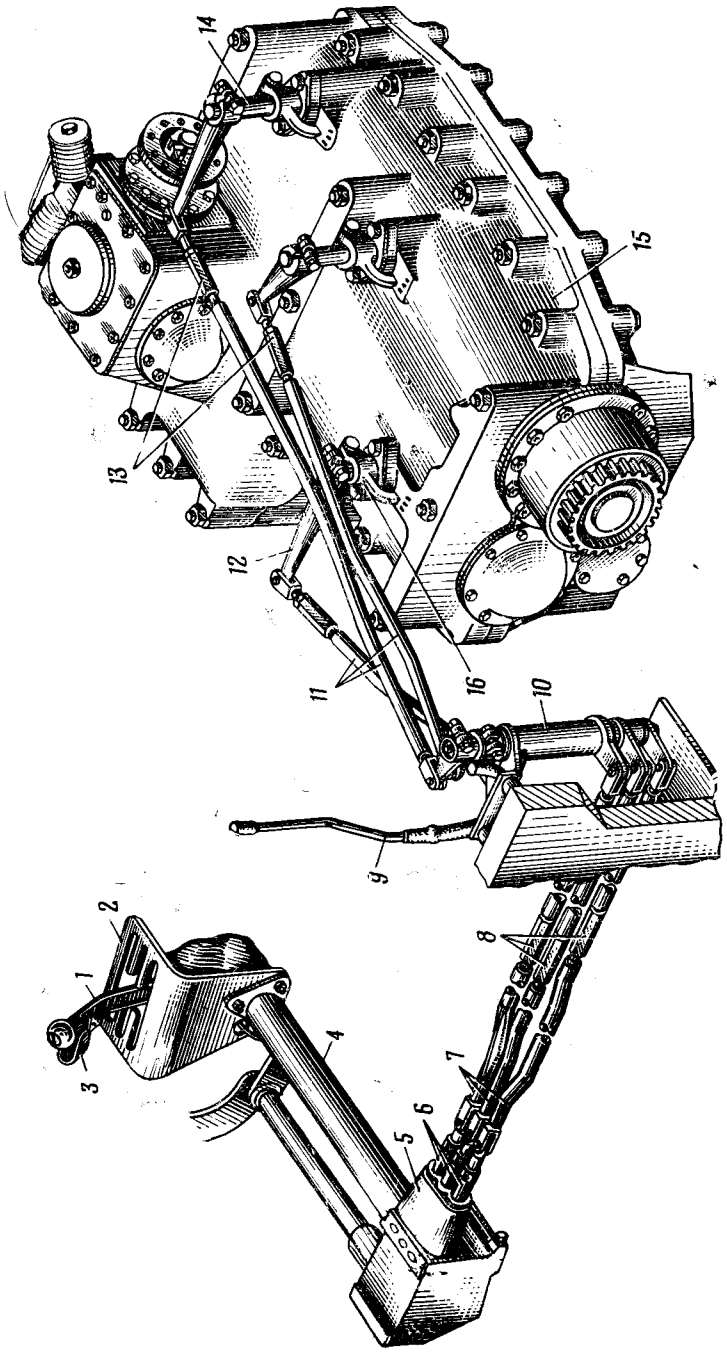


Рис. 216. Привод управления коробкой передач:
1 — рычаг кулисы; *2* — козырек кулисы; *3* — рукоятка; *4* — труба; *5* — поводковая коробка; *6* — поводки; *7* — продольные тяги; *8* — стяжные муфты; *9* — трубка; *10* — вертикальный валик; *11* — поперечные тяги; *12* — рычаг валика переключения; *13* — муфты, *14* — валик переключения; *15* — коробка передач; *16* — стрелка-указатель

тив каждой продольной прорези поставлена цифра, указывающая номер включенной передачи (передача заднего хода помечена буквами «З. Х.»).

На верхнем конце рычага переключения имеются шаровой наконечник, облегчающий пользование рычагом, и рукоятка *6* стопорного механизма, на которую надет резиновый чехол. В средней части рычаг переключения передач шарнирно соединен с опорным рычагом *10* и в поперечном направлении может качаться относительно шарнира. Опорный рычаг от осевого перемещения удерживается козырьком кулисы. При переключении передач он может поворачиваться во фланце, приваренном к трубе *13*.

Нижний конец рычага кулисы также шарнирно связан с соединительным валиком *12*. Соединительный валик помещен в трубе. Он может перемещаться и повертываться в хвостовике *11* опорного рычага и во втулке *20*. К соединительному валику приварен рычаг *19*, через который передается движение поводкам *1, 2* и *3*. Для защиты опор соединительного валика от грязи и пыли поставлен защитный брезентовый чехол *9*. Через два отверстия в трубе, которые расположены около кулисы и около поводковой коробки и закрываются пробками, подается смазка к хвостовику опорного рычага и втулке *20*.

В корпусе поводковой коробки *14* размещены поводки, замковый и стопорный механизмы. Для поводков в верхней части корпуса поводковой коробки выполнены три продольных отверстия. В поперечном и вертикальных сверлениях коробки размещаются замковый и стопорный механизмы. На задний фланец коробки устанавливается фетровая уплотнительная прокладка *15*, которая поджимается планкой *17*, привернутой к поводковой коробке. Вертикальные сверления поводковой коробки закрываются заглушками *21*.

Поводки предназначены для перемещения тяг при переключении передач: левый поводок *1* — для тяг IV и V передач, средний *2* — для тяг I передачи и передачи заднего хода и правый *3* — для тяг II и III передач. В пазы на передних концах поводков входит рычаг *19* соединительного валика.

В средней части поводков выфрезеровано по три трапециевидных выемки *5* (рис. 218) под шарики стопорного механизма. Кроме того, в крайних поводках сделано по одной боковой выемке *6*, а в среднем — выемки *6* с обеих сторон и отверстие для толкателя. В задние концы поводков ввернуты серьги *16* (рис. 217), которыми поводки соединяются с продольными тягами привода управления. Серьги застопорены контргайками.

Замковый механизм предотвращает одновременное включение двух передач. Он состоит из двух шариков *33* и толкателя *34*. Шарики помещаются в перегородках поводковой коробки между поводками, а толкатель — в среднем поводке. Диаметр шариков больше толщины перегородок, поэтому при движении одного из крайних поводков шарики и толкатель перемещаются в одну сторо-

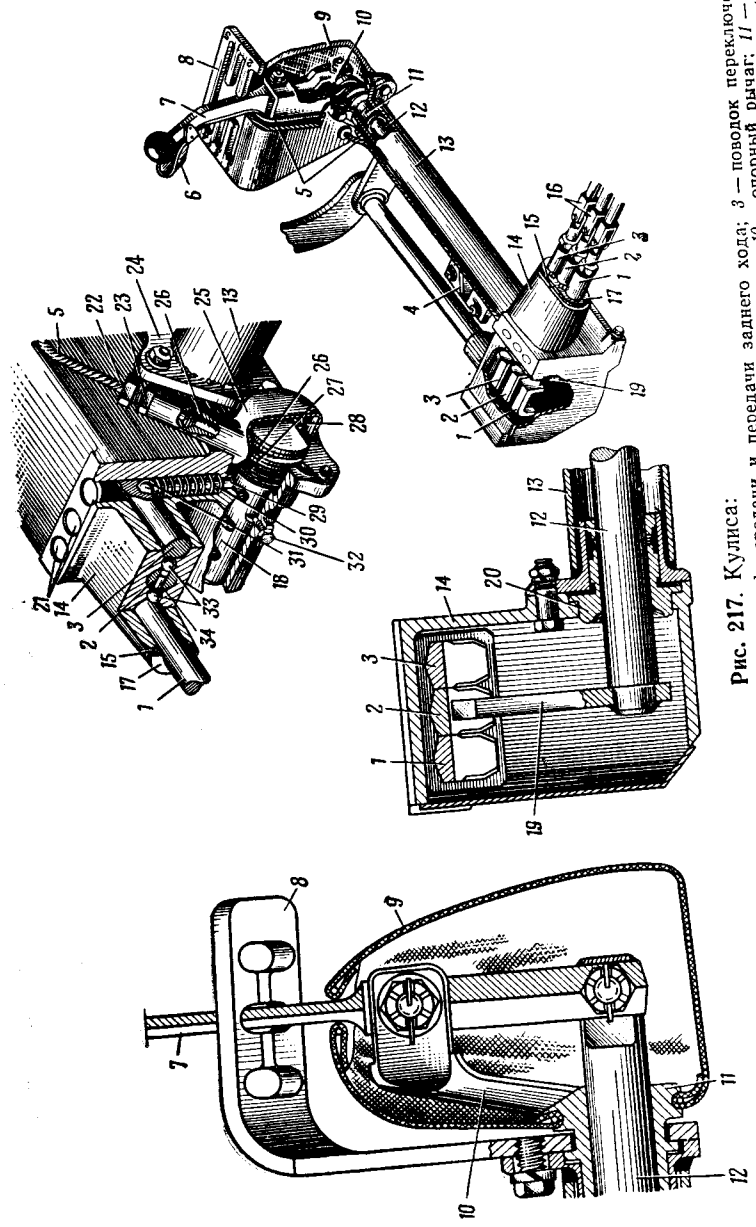


Рис. 217. Кулиса:

1 — поводок переключения IV и V передач; *2* — поводок переключения I передачи и передачи заднего хода; *3* — поводок переключения II и III передач; *4* — планка; *5* — оплетка троса; *6* — рукоятка; *7* — рычаг; *8* — козырек; *9* — защитный чехол; *10* — опорный рычаг; *11* — хвостовик опорного рычага; *12* — соединительный валик; *13* — труба; *14* — поводковая коробка; *15* — уплотнительная прокладка; *16* — серьги; *17* — планка; *18* — стопорный валик; *19* — рычаг; *20* — втулка; *21* — заглушки; *22* — регулировочный винт; *23* — контргайка; *24* — фланец; *25* — крышка; *26* — трос; *27* — возвратная пружина; *28* — болт крепления троса; *29* — стержень; *30* — пружина; *31* — шарик; *32* — винт; *33* — шарики; *34* — толкатель замка кулисы;

ну, при движении среднего поводка шарики выталкиваются в обе стороны, а толкатель остается в поводке. При перемещении одного из поводков шарики помещаются в перегородках и в выемках на двух других поводках и заклинивают их. Таким образом, одновременное перемещение двух поводков и, следовательно, включение двух передач невозможно. Невозможно также включить другую передачу, если не выключена предыдущая.

Стопорный механизм исключает самопроизвольное выключение передач при движении танка. Он состоит из стопорного валика *18*

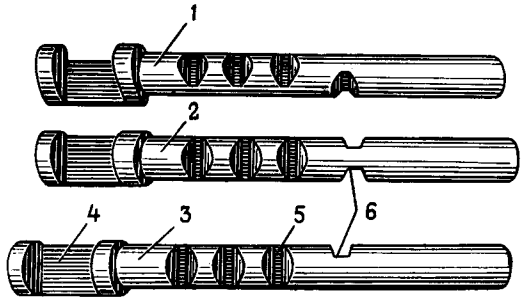


Рис. 218. Поводки кулисы:

1 — поводок IV и V передач; *2* — поводок I передачи и передачи заднего хода; *3* — поводок II и III передач; *4* — паз рычага соединительного валика; *5* — трапециевидные выемки для шариков стопорного механизма; *6* — выемка для шарика замка

с возвратной пружиной *27*, троса *26* в металлической оплетке *5*, рукоятки *6* на рычаге переключения передач, стержня *29*, шарика *31* и пружины *30* (на каждый поводок).

Стопорный валик установлен в гнезде, расточенном в корпусе поводковой коробки. В нем выполнены три радиальных сверления, в которые при соответствующем положении валика могут входить нижние концы стержней *29*. От осевого смещения валик удерживается винтом *32*, для чего в валике выполнена продолговатая выемка, обеспечивающая поворот его на определенный угол. С торца валик закрывается крышкой *25*.

Стержни *29*, шарики *31* и пружины *30* размещены в вертикальных сверлениях поводковой коробки. Каждый стержень с шариком поджимается пружиной к соответствующему поводку так, что шарик входит в его трапециевидную выемку.

Трос *26* стопорного механизма заключен в металлическую оплетку *5*. Изменением длины оплетки с помощью винта *22*, ввернутого в крышку *25*, регулируется рабочая длина троса.

Продольные тяги служат для передачи движения от поводка кулисы к вертикальным валикам. Тяги размещены вдоль левого борта танка Передними вилками тяги крепятся к серьгам поводков, а задними — к нижним рычагам вертикальных валиков.

Каждая тяга состоит из двух частей, соединенных стяжной муфтой *8* (рис. 216) с резьбовым штуцером. Муфта позволяет менять длину тяги при регулировке привода. После регулировки муфта стопорится контргайкой и шайбой.

Вертикальные валики (рис. 219) передают движение от продольных тяг к поперечным. Они установлены у левого борта танка возле коробки передач.

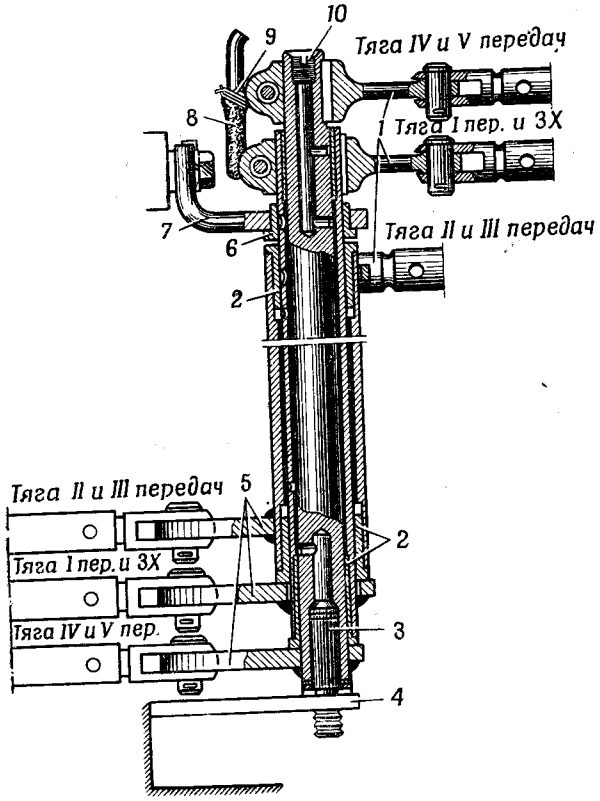


Рис. 219. Вертикальный валик:
1 — верхние рычаги; *2* и *6* — втулки; *3* — палец; *4* — нижний кронштейн; *5* — нижние рычаги; *7* — верхний кронштейн; *8* — дюритовый шланг; *9* — трубка; *10* — пробка

Три валика смонтированы один в другом и могут поворачиваться во втулках независимо один от другого. Опорами для валиков являются: внизу — палец *3*, ввернутый в кронштейн *4*, вверху — втулка *6*, установленная в кронштейне *7*. Нижний кронштейн приварен, а верхний прикреплен болтами к левому борту танка.

На каждом валике имеется по два рычага, к которым присоединены тяги: к нижним рычагам — продольные тяги, к верхним — поперечные. Два верхних рычага установлены на валиках на шпонках и закреплены стяжными болтами. Остальные рычаги приварены к валикам.

Рычаги на валиках расположены в следующем порядке (считая сверху вниз):

— верхние рычаги: рычаг IV и V передач, рычаг I передачи и передачи заднего хода, рычаг II и III передач;

— нижние рычаги: рычаг II и III передач, рычаг I передачи и передачи заднего хода, рычаг IV и V передач.

Для смазки втулок вертикальных валиков в верхнем рычаге IV и V передач изготовлено отверстие, совпадающее с боковым отверстием внутреннего валика. В отверстие рычага впаяна короткая трубка. Дюритовым шлангом *8* короткая трубка соединяется с трубкой *9*, закрепленной на масляном радиаторе и закрытой пробкой. Для прохода смазки к втулкам в валиках просверлены отверстия. Вертикальное отверстие во внутреннем валике сверху закрывается резьбовой пробкой.

Поперечные тяги передают движение от верхних рычагов вертикальных валиков к рычагам валиков переключения передач и соединяются с ними с помощью вилок, ввертываемых в муфты тяг. Вилки позволяют изменять длину тяг.

Работа коробки передач и привода управления

Работа коробки передач (рис. 220). Ведущий вал коробки передач при работающем двигателе и включенном главном фрикционе получает вращение от ведомых частей главного фрикциона. Через ведущую шестерню IV передачи он связан с передаточным валом. Шестерни, установленные на шлицах передаточного вала, передают вращение шестерням, помещенным на главном валу на игольчатых подшипниках.

В нейтральном положении подвижных муфт ни одна шестерня главного вала не соединена с этим валом. Поэтому главный вал, связанный с бортовыми передачами и ведущими колесами, не вращается, а ведущий и передаточный валы с шестернями вращаются вхолостую.

Перед включением передачи выключается главный фрикцион. Ведомые части главного фрикциона, ведущий вал, передаточный вал с шестернями и шестерни главного вала продолжают вращаться по инерции.

При включении I передачи передвигается муфта *9* переключения в сторону ведомой шестерни I передачи так, что после остановки вращавшихся по инерции деталей главного фрикциона и коробки передач ее зубья входят в зацепление с зубьями дополнительного венца шестерни. Этим главный вал соединяется с ведомой шестерней *10* I передачи. После включения главного фрикциона крутящий момент от двигателя передается через главный фрикцион на ведущий вал *1*, далее через шестерню *2* IV передачи на переда-

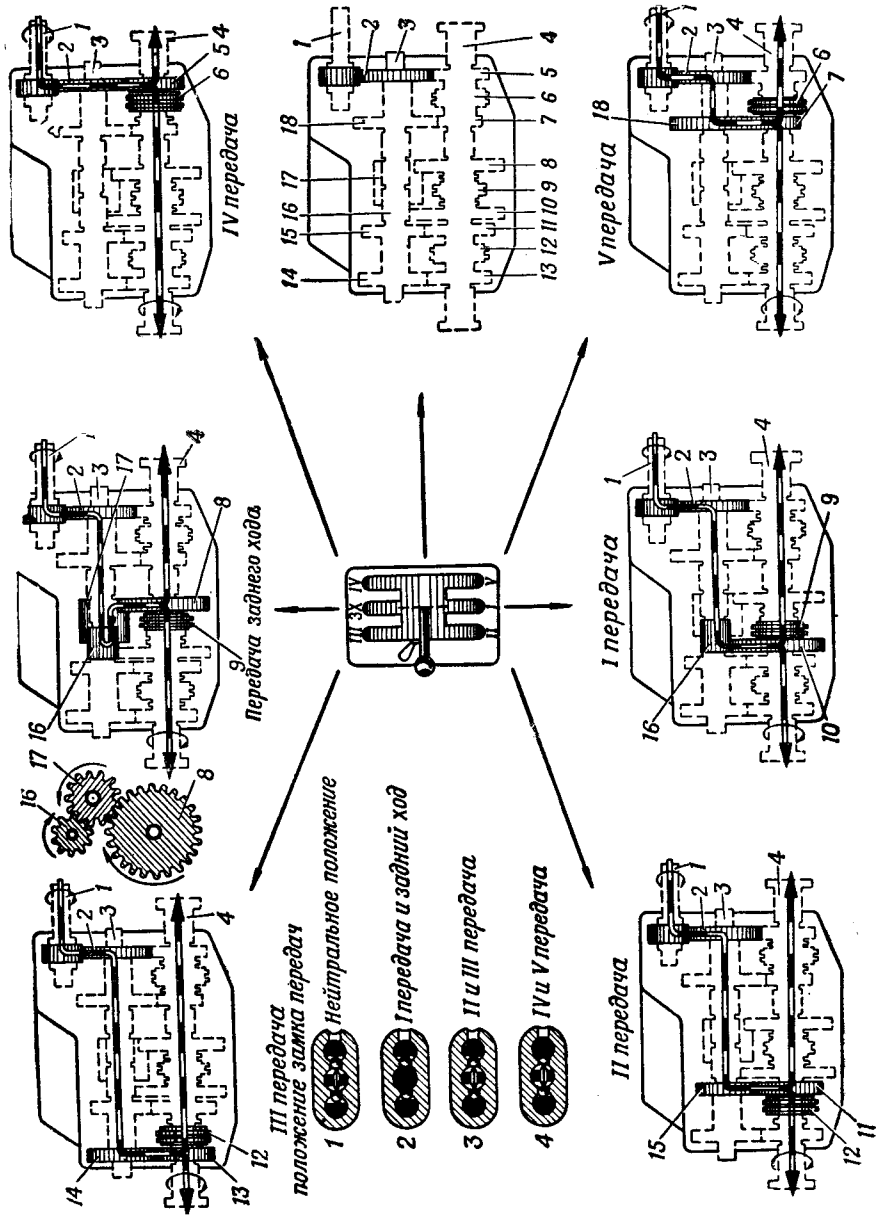


Рис. 220. Схема работы коробки передач:

1 — ведущий вал; *2* — ведущая шестерня IV передачи; *3* — передаточный вал; *4* — главный вал; *5* — ведомая шестерня IV передачи; *6* — муфта переключения IV и V передач; *7* — ведомая шестерня V передачи; *8* — ведомая шестерня передачи заднего хода; *9* — муфта переключения I передачи и передачи заднего хода; *10* — ведомая шестерня I передачи; *11* — ведомая шестерня II передачи; *12* — муфта переключения II и III передач; *13* — ведомая шестерня III передачи; *14* — ведущая шестерня III передачи; *15* — ведущая шестерня II передачи; *16* — ведущая шестерня I передачи и передачи заднего хода; *17* — шестерня заднего хода; *18* — ведущая шестерня V передачи

точный вал *3* и с передаточного вала через шестерни *16* и *10* I передачи на главный вал *4*. Главный вал будет вращаться в шесть раз медленнее ведущего вала.

II передача, как и I передача, может включаться на месте. После выключения главного фрикциона муфта *12* II и III передач передвигается в сторону ведомой шестерни II передачи и входит с нею в зацепление.

Крутящий момет от двигателя передается на передаточный вал так же, как и на I передаче. С передаточного вала крутящий момент через пару шестерен *15* и *11* II передачи передается на главный вал. Главный вал будет вращаться в 2,8 раза медленнее ведущего вала.

III передача включается при выключенном главном фрикционе перемещением муфты *12* влево и соединением ее с ведомой шестерней III передачи.

В отличие от II передачи крутящий момент с передаточного вала на главный передается через пару шестерен *14* и *13* III передачи. Главный вал будет вращаться в два раза медленнее ведущего вала.

IV передача включается подвижной муфтой *6*, перемещаемой вправо и соединяемой с шестерней *5*. Таким образом, крутящий момент передается на главный вал через пару шестерен *2* и *5* IV передачи. Главный вал вращается в 1,43 раза медленнее ведущего вала.

V передача включается также муфтой *6*, которая перемещается влево и соединяется с шестерней *7*.

Крутящий момент с передаточного вала на главный передается через пару шестерен *18* и *7*. Главный вал будет вращаться в 1,1 раза быстрее ведущего.

Передача заднего хода включается перемещением подвижной муфты *9* (той же, что и для I передачи) в сторону шестерни *8* и соединением с нею. Шестерня *8* получает вращение от ведущей шестерни *16* I передачи через шестерню *17* заднего хода и поэтому вращается в обратную сторону. Главный вал коробки передач после включения передачи заднего хода начнет вращаться в обратную сторону в шесть раз медленнее, чем ведущий вал, и танк будет двигаться задним ходом.

Крутящий момент с передаточного вала на главный будет передаваться через шестерни *16, 17* и *8*.

При работе коробки передач зубья шестерен ударяются о масло, находящееся на дне картера, и разбрызгивают его, обеспечивая подачу масла ко всем трущимся поверхностям коробки передач.

Работа привода управления коробкой передач. При нейтральном положении шестерен в коробке передач рычаг кулисы находится в нейтральном положении и может свободно перемещаться в поперечной прорези козырька кулисы. Шарики стопорного механизма лежат в средних трапециевидных выемках поводков и стопорят их. Шарики замка размещены в боковых выемках поводков.

Вилки переключения и подвижные муфты включения передач удерживаются фиксаторами в нейтральном положении.

Перед включением какой-либо передачи механик-водитель прижимает рукоятку к рычагу переключения. При этом отверстия стопорного валика располагаются против стержней стопорного механизма, а поводки получают возможность перемещаться под действием рычага переключения.

При перемещении по поперечной прорези козырька кулисы рычаг *7* (рис. 217) переключения передач, проворачиваясь относительно шарнира, которым он соединен с опорным рычагом *10*, перемещает соединительный валик *12* в поперечном направлении; рычаг *19* соединительного валика скользит по пазам поводков.

Перемещая рычаг переключения по одной из трех продольных прорезей козырька кулисы вперед или назад (включая одну из шести передач), механик-водитель через соединительный валик рычагом *19* перемещает также вперед или назад соответствующий поводок. Скос трапециевидной выемки поводка утапливает шарик стопорного механизма; замковый механизм заклинивает два других поводка. В конце перемещения поводка, когда под шариком окажется другая трапециевидная выемка, пружина выведет стержень из стопорного валика, а шарик вытолкнет в выемку. Возвратная пружина при отпускании рукоятки рычага кулисы поворачивает стопорный валик и стопорит стержни и поводки. При перемещении поводок передает движение через продольную тягу, вертикальный валик и поперечную тягу вилке переключения подвижной муфты.

Перед выключением передачи необходимо также прижать рукоятку к рычагу кулисы. После этого можно выключить передачу (рычаг кулисы поставить в поперечную прорезь козырька).

Эксплуатационная регулировка привода управления коробкой передач

При эксплуатации танка нарушается регулировка привода вследствие износа шарнирных, шпоночных и шлицевых соединений или вытягивания троса стопорного механизма. Поэтому необходимо своевременно проверять и восстанавливать регулировку, так как ее нарушение приводит к ненормальной работе или отказу привода и коробки передач в работе.

Регулировка привода управления должна обеспечивать полное включение подвижных муфт (муфты должны входить в зацепление с зубчатыми венцами включаемых шестерен на всю ширину их зубьев), а также нормальную работу стопорного механизма. Полное включение муфт и их нейтральное положение определяются по стрелке-указателю на валике вилки переключения передач и риске на картере. Стрелка-указатель должна совпадать с соответствующей риской на картере. Допускается несовпадение до 1,5 *мм* только при включении I передачи и передачи заднего хода, так как

эти передачи включаются муфтой, фиксируемой в нейтральном положении, в отличие от остальных передач, у которых муфты фиксируются также во включенном положении передачи. Последнее требует точной установки валика вилки по рискам.

Проверять и регулировать привод управления коробкой передач надо в такой последовательности:

1. Открыть крышу над радиатором, поднять радиатор системы охлаждения двигателя и застопорить их.
2. Поставить рычаг кулисы в нейтральное положение.
3. Проверить, совпадают ли стрелки со средними рисками.
4. Последовательно включая рычагом кулисы все передачи, проверить, совпадают ли стрелки с соответствующими рисками на картере; если стрелки не совпадают с рисками, то необходимо:

— отсоединить поперечную тягу *7* (рис. 221) от рычага вилки переключения;

— повернуть рычаг вилки так, чтобы стрелка совпала с риской; при этом подвижная муфта должна быть зафиксирована фиксаторами;

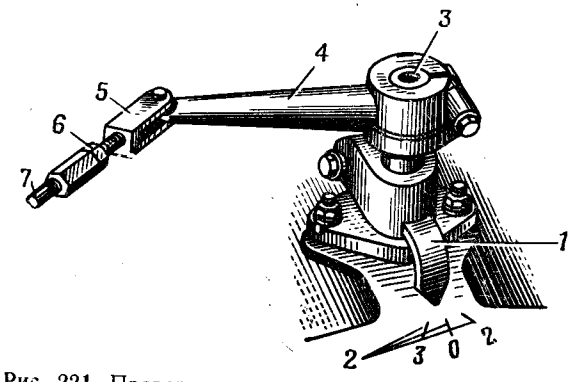


Рис. 221. Проверка регулировки привода управления коробкой передач:
1 — стрелка-указатель; *2* — риски на картере; *3* — валик; *4* — рычаг; *5* — вилка; *6* — контргайка; *7* — поперечная тяга

— изменить длину поперечной тяги, отвертывая или ввертывая ее вилку, пока отверстия проушин вилки не совпадут с отверстием рычага; во избежание срыва резьбы отвертывание вилки допускается на величину, определяемую контрольным отверстием муфты тяги (нарезной конец вилки должен перекрывать контрольное отверстие);

— соединить тягу с рычагом и проверить, совпадают ли стрелки с рисками, повторив переключение передач;

— застопорить контргайки привода.

При регулировке стопорного механизма кулисы регулировочным винтом *22* (рис. 217) меняется длина оплетки троса. Она должна быть такой, чтобы при полном прижатии рукоятки *6* к рычагу ку-

лисы отверстия стопорного валика совпадали со стержнями стопорного механизма.

Регулировать следует в таком порядке:

— отвернуть контргайку регулировочного винта и, вывертывая или ввертывая винт, добиться свободного и полного перемещения рычага кулисы по продольным прорезям козырька при прижатой рукоятке стопорного механизма; при отпускании рукоятки стопорный валик должен свободно возвращаться в исходное положение;

— застопорить регулировочный винт контргайкой *23*.

Уход за коробкой передач, приводом вентилятора и приводом управления коробкой передач

При контрольном осмотре проверить:

— работу привода управления (перед выходом);

— нет ли течи масла из коробки передач (на привале).

При ежедневном техническом обслуживании:

— очистить коробку передач и ее привод управления от пыли (грязи);

— проверить, нет ли течи масла из коробки передач; при обнаружении течи устранить ее и проверить уровень масла в коробке передач (при необходимости дозаправить до нормы).

Если во время движения были обнаружены ненормальности в работе привода управления коробкой передач, то проверить и при необходимости отрегулировать его.

При эксплуатации танка в условиях большой запыленности воздуха в случае значительного возрастания усилий на рычаге кулисы промыть дизельным топливом шарнирные соединения привода управления. После промывки шарнирные соединения не смазывать.

При техническом обслуживании № 1 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно:

— смазать вертикальные валики привода управления смазкой УТ или ЦИАТИМ-201 (75—100 *г*);

— смазать подшипники ступицы вентилятора смазкой УТ (100—150 *г*);

— проверить состояние (без разборки) и стопорение зубчатых муфт, соединяющих коробку передач с планетарными механизмами поворота, и подсоединение гибкого вала спидометра;

— проверить состояние вентилятора, шплинтовку болтов крепления вентилятора и зубчатых муфт его привода.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— проверить состояние шарнирных соединений и шплинтовку пальцев шарниров привода управления КП;

— проверить регулировку привода управления коробкой передач;

— залить в кожух гибкого вала спидометра масло МТ-16п (20—30 *г*);

— проверить момент пробуксовки фрикциона вентилятора (при необходимости очистить поверхности трения дисков фрикциона);

— проверить уровень масла в коробке передач и при необходимости дозаправить до верхней метки на маслоизмерительном стержне, над которой стоит буква «*К*»; верхняя метка соответствует нормальному уровню масла, а нижняя — минимально допустимому уровню.

Заменять масло в коробке передач при среднем ремонте танка или при разборке.

Замена масла в коробке передач

При замене масло сливать сразу после пробега танка.

Для замены масла необходимо:

— поднять крышу над радиаторами и радиатор системы охлаждения, застопорить их и вывернуть пробку из заправочного отверстия коробки передач;

— отвернуть пробку люка для слива масла в днище танка;

— отвернуть пробку сливного отверстия в картере коробки передач и слить масло в посуду; слив считается законченным, как только масло начнет стекать каплями;

— плотно завернуть пробку сливного отверстия с прокладкой, зашплинтовать ее и закрыть люк в днище танка;

— установить в заправочное отверстие воронку с наконечником и сеткой;

— заправить масло до уровня верхней метки маслоизмерительного стержня, над которой стоит буква «*К*»;

— завернуть плотно с прокладкой пробку заправочного отверстия и зашплинтовать ее;

— опустить радиатор и крышу над радиаторами.

Очистка фрикциона вентилятора

Если в процессе эксплуатации танка величина момента пробуксовки фрикциона вентилятора выйдет за пределы допустимой величины (18—50 *кгс·м*), необходимо очистить фрикцион от продуктов износа или замасливания дисков. Регулировать момент пробуксовки путем изменения затяжки пружин гайками не разрешается.

Для очистки необходимо:

— расшплинтовать и отвернуть гайки пальцев ступицы вентилятора;

— снять шайбы и пружины с пальцев ступицы вентилятора и сдвинуть нажимной диск в сторону привода;

— очистить поверхности трения ведомого и ведущего дисков фрикциона вентилятора сухой ветошью (промывать поверхности

трения дизельным топливом, керосином или бензином запрещается);

— осмотреть состояние поверхностей трения; при значительном износе накладок ферродо ведущего диска необходимо вентилятор с фрикционом вынуть из танка, разобрать и заменить ведущий диск;

— установить нажимной диск на место и надеть пружины и шайбы на пальцы ступицы вентилятора;

— завернуть гайки пальцев до упора и зашплинтовать их;

— проверить величину момента пробуксовки фрикциона вентилятора;

— запустить двигатель и, поработав 5—10 *мин*, снова замерить величину момента пробуксовки.

Если величина момента будет превышать допустимую величину (50 *кгс·м*), необходимо проверить, не заедают ли бронзовые втулки ведущей ступицы на ступице вентилятора. Заедание втулок проверяется вращением вентилятора от руки при сдвинутом нажимном диске фрикциона. Если вентилятор проворачивается с усилием, то это свидетельствует о заедании втулок. В этом случае необходимо вентилятор с фрикционом вынуть из танка, разобрать его и зачистить наждачной бумагой поверхности бронзовых втулок и ведомой ступицы, после чего смазать их тонким слоем смазки УТ, собрать фрикцион и установить вентилятор на место.

Возможные неисправности коробки передач, привода управления и привода вентилятора

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Рычаг кулисы не входит в вырез козырька при включении передачи	Разрегулировался стопорный механизм	Отрегулировать стопорный механизм
	Забоины на поводке	Устранить забоины на поводке
Шум в коробке при переключении передач; передачи не включаются или выключаются с трудом	Неполное выключение главного фрикциона	См. «Возможные неисправности главного фрикциона»
	Повышенный износ конусов синхронизаторов	Коробка передач подлежит ремонту
Самопроизвольное выключение передач	Разрегулировался стопорный механизм	Отрегулировать стопорный механизм
	Сломалась пружина стопорного механизма	Заменить пружину стопорного механизма
	Разрегулировался привод управления коробкой передач	Отрегулировать привод управления коробкой передач
Течь масла из коробки передач через уплотнения валов	Износ сальников, поломка или заедание в канавках чугунных уплотнительных колец	Коробка передач подлежит ремонту
	Загрязнение сапуна	Промыть проволочную набивку сапуна

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
После постановки рычага кулисы во включенное положение передача не включается (танк не движется)	Отсоединилась тяга привода	Присоединить тягу привода
Повышенное буксование фрикциона вентилятора, вследствие чего нарушается нормальный температурный режим двигателя	Попадание смазки на поверхности трения	Снять и разобрать фрикцион; сухой тряпкой протереть поверхности трения дисков
	Чрезмерный износ накладок из ферродо	Заменить диск трения
	Ослабление (осадка) пружин фрикциона	Разобрать фрикцион, подложить под пружины дополнительные прокладки или заменить пружины

ПЛАНЕТАРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПОВОРОТА И ОСТАНОВОЧНЫЕ ТОРМОЗА

Планетарные механизмы поворота и остановочные тормоза предназначены для поворота танка, кратковременного увеличения тягового усилия на ведущих колесах без переключения передач, торможения и остановки танка и для удержания его после остановки на подъемах и спусках.

Механизм поворота двухступенчатый, планетарный, обеспечивающий прямую и замедленную в 1,42 раза передачу крутящего момента от главного вала коробки передач к ведущему валу бортовой передачи. Вследствие этого скорость перематывания гусеницы при включенной замедленной передаче уменьшается также в 1,42 раза.

Поворот танка осуществляется в результате сообщения гусеницам разных скоростей движения, при этом поворот происходит в сторону отстающей гусеницы. При затяжке одного из тормозов поворота танк поворачивается с постоянным радиусом около 9 *м*. Затяжкой одного из остановочных тормозов осуществляется более крутой поворот.

При включении в обоих планетарных механизмах замедленной передачи тяговое усилие на ведущих колесах увеличивается в 1,42 раза.

Планетарные механизмы поворота расположены между коробкой передач и бортовыми передачами. Они установлены и закреплены на ведущих валах бортовых передач.

Устройство планетарных механизмов поворота и остановочных тормозов

Планетарный механизм поворота *1* (рис. 222) состоит из планетарного однорядного редуктора, блокировочного фрикциона, остановочного тормоза и тормоза поворота. Тормоза конструктивно

выполнены вместе с планетарными механизмами поворота, крепятся в кронштейне и системой тяг связаны с мостиком *4* привода управления.

Планетарный редуктор обеспечивает при затянутом тормозе поворота и выключенном блокировочном фрикционе увеличение

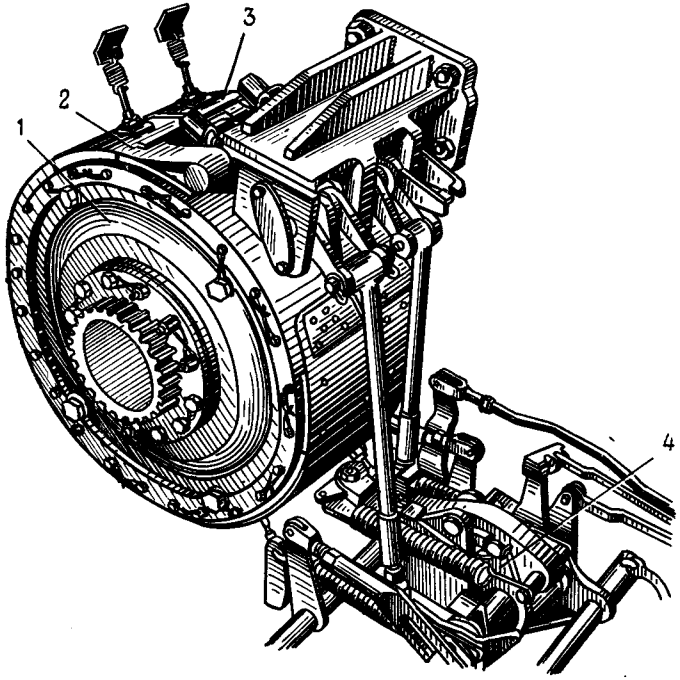


Рис. 222. Механизм поворота и остановочный тормоз (общий вид):

1 — механизм поворота; *2* — лента остановочного тормоза; *3* — лента тормоза поворота; *4* — мостик привода управления

усилия, передаваемого от главного вала коробки передач к ведущему валу бортовой передачи.

К планетарному редуктору относятся: эпициклическая шестерня *27* (рис. 223), четыре сателлита *25*, водило *34* сателлитов, солнечная шестерня *45* и детали крепления планетарного редуктора.

Эпициклическая шестерня установлена на двух шарикоподшипниках *39*, напрессованных на ступицу водила, и болтами соединена с зубчатой ступицей *35*. Ступица соединительной зубчатой муфтой *36* связана с главным валом коробки передач. К шести болтам *41* крепятся две скобы *40* (на трех болтах каждая), которые входят в кольцевую канавку соединительной зубчатой муфты и удерживают ее от осевого смещения. Внутренними зубьями эпициклическая шестерня находится в зацеплении с сателлитами.

Шесть отверстий в диске шестерни позволяют проверять зацепление зубьев шестерни с зубьями сателлитов; через эти же отверстия проходит смазка к зубьям.

Заодно с эпициклической шестерней выполнен маслоотражатель; он может быть изготовлен отдельно и затем прикреплен к эпициклической шестерне болтами. По наружному диаметру сту-

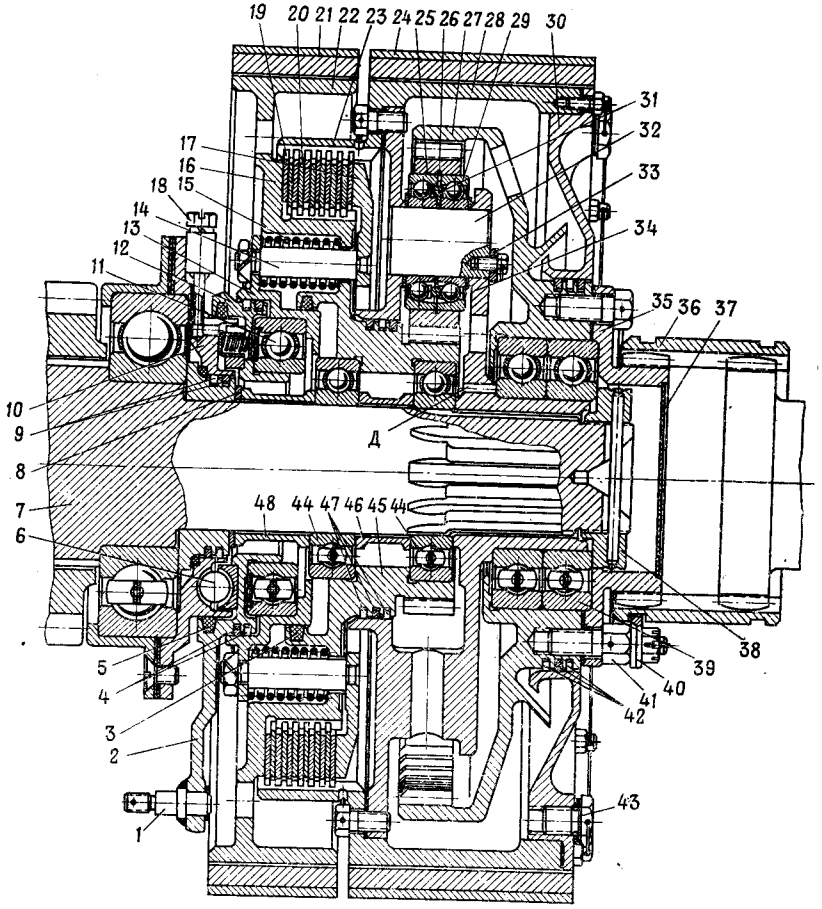


Рис. 223. Механизм поворота:

1 — палец; *2* — поводок; *3* и *5* — сальники; *4*, *9*, *42* и *47* — уплотнительные кольца; *6* — шарик механизма выключения; *7* — ведущий вал бортовой передачи; *8* — регулировочное кольцо; *10* — неподвижная чашка; *11*, *39* и *44* — шарикоподшипники; *12* — подвижная чашка; *13* — отжимной диск; *14* — палец; *15* — пружина; *16* — внутренний барабан; *17* — нажимной диск; *18* — пробка; *19* и *20* — диски; *21* — лента тормоза поворота; *22* — барабан тормоза поворота; *23* — наружный барабан; *24* — лента остановочного тормоза; *25* — сателлит; *26* — стопорное кольцо; *27* — эпициклическая шестерня; *28* — барабан остановочного тормоза; *29* — шарикоподшипники сателлитов; *30* — крышка; *31* — проставочное кольцо; *32* — ось сателлита; *33* — планка; *34* — водило; *35* — зубчатая ступица; *36* — соединительная муфта; *37* — заглушка; *38* — гайка; *40* — скоба; *41* — болт; *43* — пробка; *45* — солнечная шестерня; *46* и *48* — распорные втулки; *Д* — отверстие

ницы шестерни проточены три канавки под уплотнительные чугунные кольца *42*.

Сателлиты своими зубьями находятся в зацеплении с эпициклической и солнечной шестернями. Они размещены в окнах водила на осях *32*, которые запрессованы в отверстия водила и закреплены планками *33*. Планки привернуты болтами к водилу и к торцу оси. Во избежание отвертывания болты зашплингованы проволокой.

Каждый сателлит вращается на двух шарикоподшипниках *29*. Между внутренними кольцами подшипников установлено кольцо *31*, между внутренними кольцами и водилом — проставочные кольца, а между наружными кольцами — стопорное кольцо *26*. Стопорное кольцо входит в выточку сателлита и удерживает его от осевого смещения.

Водило *34* установлено на шлицах ведущего вала *7* бортовой передачи. К диску водила болтами присоединен барабан *28* остановочного тормоза, выполненный заодно с наружным барабаном *23* блокировочного фрикциона. К барабану *28* крепится болтами крышка *30*. Четыре отверстия в водиле предназначены для прохода смазки к зубьям сателлитов и солнечной шестерни, а отверстия *Д* у ступицы водила используются при снятии шарикоподшипников *39*.

Солнечная шестерня *45* изготовлена заодно с внутренним барабаном *16* блокировочного фрикциона и барабаном *22* тормоза поворота и монтируется на двух шарикоподшипниках *44* на ведущем валу бортовой передачи. Между внутренними кольцами подшипников помещена распорная втулка *46*, а между кольцом шарикоподшипника *44* и регулировочными кольцами *8* — распорная втулка *48*.

В трех канавках, проточенных на ступице солнечной шестерни устанавливаются чугунные уплотнительные кольца *47*.

В крышке *30* имеются четыре отверстия, закрываемые пробками *43*. Каждое из отверстий при определенных положениях барабана может служить для контроля уровня смазки или слива ее.

Для проверки уровня смазки на крышке барабана нанесены восемь рисок, обозначенных цифрами 1, 2, 3 и 4. Соответственно рискам пронумерованы заправочные отверстия.

В ПМП более поздних выпусков в связи с отменой контроля уровня смазки оставлено два отверстия вместо четырех.

Вытекание смазки из планетарного редуктора предотвращают три уплотнительных кольца *42* на ступице эпициклической шестерни, три уплотнительных кольца *47* на ступице солнечной шестерни, маслоотражатель эпициклической шестерни и заглушка *37*. С этой же целью под фланцы крышки *30* и зубчатой ступицы *35* поставлены прокладки. При работе планетарных механизмов смазка разбрызгивается и попадает на все трущиеся поверхности редуктора.

Планетарный механизм поворота закрепляется на ведущем валу бортовой передачи гайкой *38*; гайка шплинтуется. Усилие затяжки гайки воспринимается буртом ведущего вала бортовой передачи.

Блокировочный фрикцион обеспечивает соединение (блокирование) солнечной шестерни с водилом сателлитов при включении прямой передачи от главного вала коробки передач к ведущему валу бортовой передачи и отключение солнечной шестерни от водила при получении замедленной передачи и при торможении.

Блокировочный фрикцион многодисковый, с сухим трением сталь по стали. Он состоит из наружного барабана, внутреннего барабана, пакета дисков трения, нажимного и отжимного дисков с пальцами и пружинами и механизма выключения.

Наружный барабан *23*, выполненный заодно с барабаном остановочного тормоза, прикреплен к водилу болтами. Болты шплинтуются проволокой. Барабан зубьями, нарезанными на его внутренней поверхности, входит в постоянное зацепление с дисками *19* трения (с наружными зубьями). Два диаметрально противоположных отверстия в наружном барабане предназначены для выбрасывания смазки или воды, попавшей на диски трения.

Внутренний барабан *16*, изготовленный заодно с солнечной шестерней, находится в постоянном зацеплении с дисками *20* трения (с внутренними зубьями). Барабан имеет бурт, который служит упором для пакета дисков трения при их сжатии. Опорная поверхность бурта является также и поверхностью трения. Отверстия в диске внутреннего барабана сделаны для прохода пальцев *14*. В специальном козырьке барабана проточена канавка для войлочного сальника *3*.

Пакет дисков трения состоит из шести дисков с внутренними зубьями и семи дисков с наружными зубьями. В отличие от дисков главного фрикциона они тоньше на 1,86—1,74 *мм*. Как и в главном фрикционе, при установке пакета дисков первым ставится диск с наружными зубьями, затем диск с внутренними зубьями и так далее до полной сборки пакета.

Толщина пакета всех дисков трения должна быть 41,5—42,0 *мм* при разности замеров в диаметрально противоположных местах до 0,3 *мм*.

Нажимной диск *17* служит для сжатия пакета дисков. Его поверхность, обращенная к дискам трения, является поверхностью трения. Нажимной диск восемнадцатью пальцами *14*, которые ввернуты в него, а затем расклепаны, жестко связан с отжимным диском *13*. Отжимной диск закреплен на пальцах гайками. Гайки попарно стопорятся планками, уголки которых отгибаются на грани гаек.

На каждый палец надевается пружина *15*, которая одним концом упирается во внутренний барабан, а другим — в отжимной диск. Усилие пружин передается от отжимного диска через пальцы и нажимной диск дискам трения. Сжимаясь, диски обеспечивают блокирование солнечной шестерни с водилом.

К механизму выключения (рис. 224) блокировочного фрикциона относятся подвижная чашка *12*, неподвижная чашка *10* и три шарика *6*.

Подвижная чашка *12* впрессована во внутреннее кольцо шарикоподшипника *11*, наружное кольцо которого свободно установлено в отжимном диске. Чашка выполнена вместе с поводком *2*, в который впрессован и приварен палец для соединения с тягой привода управления. В приклепанном к подвижной чашке кольце выфрезерованы три лунки переменной глубины под шарики выключения. Три выемки в кольце и приходящиеся против них отверстия в подвижной чашке используются для выпрессовки внутреннего кольца шарикоподшипника из подвижной чашки. В чашке проточены две канавки под уплотнительные кольца *4* и канавка для войлочного сальника *5*.

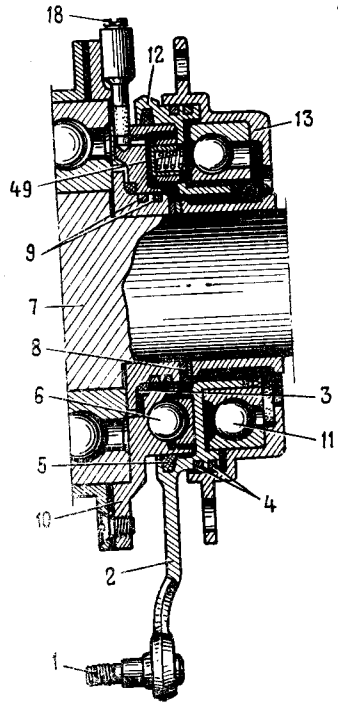


Рис. 224. Механизм выключения блокировочного фрикциона:

1 — палец; *2* — поводок; *3* и *5* — сальники; *4* и *9* — уплотнительные кольца; *6* — шарик механизма выключения; *7* — ведущий вал бортовой передачи; *8* — регулировочные кольца; *10* — неподвижная чашка; *11* — шарикоподшипник; *12* — подвижная чашка; *13* — отжимной диск; *18* — пробка для смазки; *49* — поджимной стакан с пружиной

Неподвижная чашка *10* крепится на шпильках к картеру бортовой передачи. Она одновременно служит крышкой шарикоподшипника ведущего вала бортовой передачи. В чашке имеются также три лунки переменной глубины. В собранном механизме выключения лунки подвижной и неподвижной чашек расположены одна против другой и направлены в противоположные стороны. В лунках размещаются шарики *6* выключения. Лунки подвижных чашек выключения правого и левого планетарных механизмов поворота противоположно направлены, поэтому левый и правый планетарные механизмы поворота невзаимозаменяемы.

При включенном блокировочном фрикционе между шариками и лунками должен быть осевой зазор 0,9—1,2 *мм*. Этот зазор обеспечивается при установке планетарного механизма поворота на ведущем валу бортовой передачи регулировочными кольцами *8*. Зазору 0,9—1,2 *мм* в механизме выключения соответствует ход пальца *1* поводка подвижной чашки в 16,5—22,5 *мм*.

Зазор между шариками и лунками обеспечивает надежное сжатие дисков (полноту включения блокировочного фрикциона) в течение длительного срока эксплуатации машины. При отсутствии

зазора между шариками и лунками усилие пружин воспринимается шариками выключения и фрикцион пробуксовывает, что приводит к постоянному уводу танка в сторону неисправного механизма поворота.

Полное выключение блокировочного фрикциона обеспечивается ходом нажимного диска, который должен быть 3,3—5,0 *мм*.

С целью повышения надежности работы шарикоподшипника *11* в механизмы выключения блокировочных фрикционов введены поджимные устройства. По конструкции и работе они аналогичны поджимному устройству главного фрикциона.

Механизм выключения и шарикоподшипник *11* левого и правого планетарных механизмов поворота смазываются смазкой УТ (консталином) через трубки, припаянные к неподвижным чашкам. Трубка для смазки правого планетарного механизма поворота закрывается пробкой *18*. Трубка левого механизма укреплена на масляном баке и соединена дюритовым шлангом и резьбовым патрубком с трубкой, припаянной к неподвижной чашке. Смазка через трубку и отверстие в неподвижной чашке поступает к механизму выключения и шарикоподшипнику, а также к шарикоподшипникам *44* (рис. 223). Вытекание смазки из механизма выключения предотвращается войлочными сальниками *3* и *5* и чугунными уплотнительными кольцами *4* и *9*.

В планетарные механизмы более позднего выпуска введены следующие конструктивные изменения:

— увеличено число дисков трения (восемь дисков трения с внутренним зубом и девять дисков трения с наружным зубом);

— изменена конструкция механизма выключения блокировочного фрикциона.

В связи с введенными изменениями толщина пакета дисков трения должна быть 53,9—54,9 *мм* при разности замеров в диаметрально противоположных местах до 0,4 *мм*.

Измененный механизм выключения блокировочного фрикциона (рис. 225) состоит из следующих основных частей: подвижной чашки *2*, неподвижной чашки *10* и трех шариков *6* механизма выключения. Подвижная чашка *2* запрессована во внутреннее кольцо шарикоподшипника *11*. Для предотвращения вытекания смазки полость между подвижной чашкой и отжимным диском *13* уплотнена войлочным сальником *3*, корпус *17* которого посажен на наружное кольцо шарикоподшипника.

Для удержания корпуса сальника в расточке отжимного диска служит резиновое кольцо *9* и пружинное кольцо *12*. Резиновое кольцо выполняет также роль сальника.

Подвижная чашка механизма выключения имеет кольцевую расточку, в которую установлена резиновая уплотнительная манжета *5*. Манжета от осевых перемещений стопорится двумя планками *14*, привернутыми винтами *15* к выступам подвижной чашки.

Вытеканию смазки из механизма выключения препятствуют резиновая манжета *5* и три уплотнительных кольца *4*.

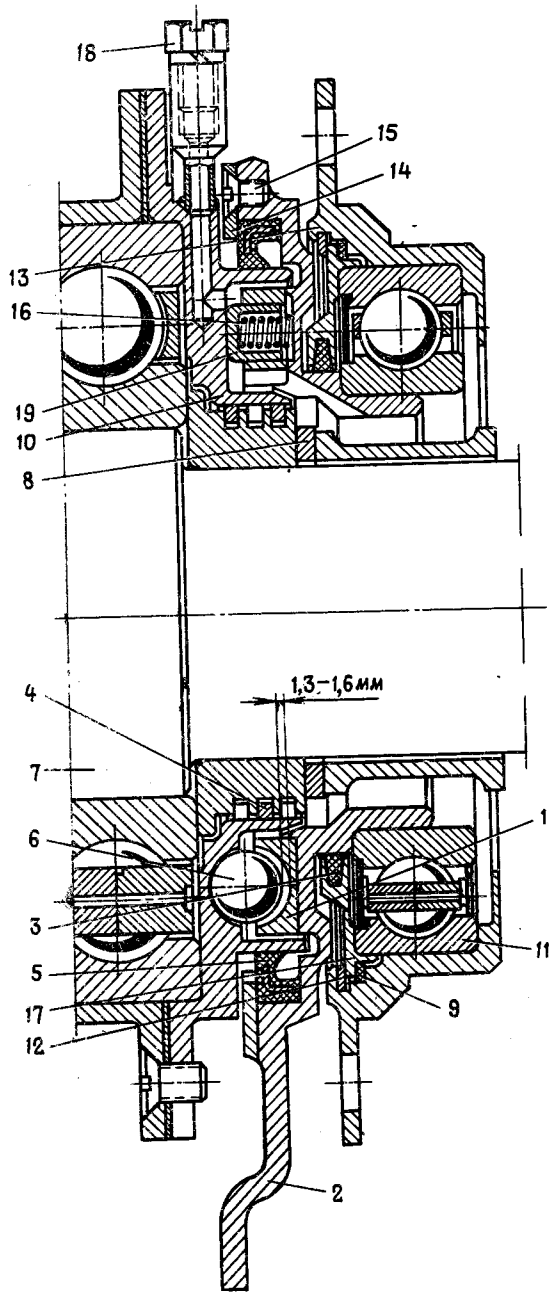


Рис. 225. Механизм выключения блокировочного фрикциона:

1 — кольцо выключения; *2* — подвижная чашка; *3* — сальник; *4* — уплотнительное кольцо; *5* — уплотнительная манжета; *6* — шарик механизма выключения; *7* — ведущий вал бортовой передачи; *8* — регулировочное кольцо; *9* — резиновое кольцо; *10* — неподвижная чашка; *11* — шарикоподшипник; *12* — пружинное кольцо; *13* — отжимной диск; *14* — планка; *15* — винт; *16* — пружина; *17* — корпус сальника; *18* — пробка для смазки, *19* — поджимной стакан с пружиной

При включенном блокировочном фрикционе монтажный зазор между шариком и лункой должен быть 1,3—1,6 *мм*, этому зазору соответствует ход поводка подвижной чашки 19—24 *мм*. Зазор между шариком и лункой обеспечивается подбором регулировочного кольца *8*.

Полное выключение блокировочного фрикциона обеспечивается ходом нажимного диска, который должен быть 4,0—5,5 *мм*. ПМП старой и новой конструкции в сборе взаимозаменяемы.

Тормоз поворота служит для включения замедленной передачи в планетарном механизме поворота путем торможения и остановки солнечной шестерни.

Остановочный тормоз служит для торможения при внезапной остановке танка, для торможения с целью замедления движения перед препятствием для удержания танка на подъемах и спусках, а также для торможения одной из гусениц при повороте с радиусом, равным ширине колеи.

Остановочный тормоз используется, кроме того, при движении на крутых спусках в горных условиях. Тормозить в этом случае надо только через привод остановочного тормоза от педали.

Условия работы остановочных тормозов намного тяжелее, чем тормозов поворота, так как при торможении они нагружаются большими усилиями и работают с большим буксованием. Лента остановочного тормоза поэтому шире, чем лента тормоза поворота. В остальном по конструктивному выполнению ленты остановочного тормоза и тормоза поворота не отличаются друг от друга.

Тормоз ленточный, плавающий. Материал трущихся поверхностей чугун по стали. Тормозная лента изготовлена из стали. К ее внутренней поверхности приклепаны колодки *14* (рис. 226).

Один конец ленты шарнирно соединен с сухарем *7*, через который проходит болт *8*. На болт навертывается регулировочная гайка *5*, зуб которой входит в один из двух вырезов сухаря. В кольцевую канавку гайки входит пластинчатая пружина *3*, привернутая двумя винтами к сухарю. Пружина поджимает гайку к сухарю так, что зуб гайки находится в выемке сухаря. Этим предотвращается самоотвертывание гайки. Болт *8* шарнирно соединен с пальцем *10* двуплечего рычага *24*.

Другой конец ленты также шарнирно соединен с другим пальцем *11* двуплечего рычага. Пальцы *10* и *11* двуплечего рычага могут свободно перемещаться в фигурных прорезях кронштейна *1* тормоза. От осевого перемещения пальцы удерживаются заглушками *9*. Для проверки зазора между тормозной лентой и барабаном используются две стрелки *25* и *27*. Одна стрелка приварена к двуплечему рычагу, другая изготовлена заодно с заглушкой.

Кронштейн *1* тормозов (тормоза поворота и остановочного тормоза) представляет собой фигурную стальную отливку; обработанной площадкой кронштейн крепится к бортовому листу брони.

Три оттяжные пружины: *4, 18, 20* — и регулировочный винт *15* обеспечивают равномерный зазор между лентой и барабаном. Для

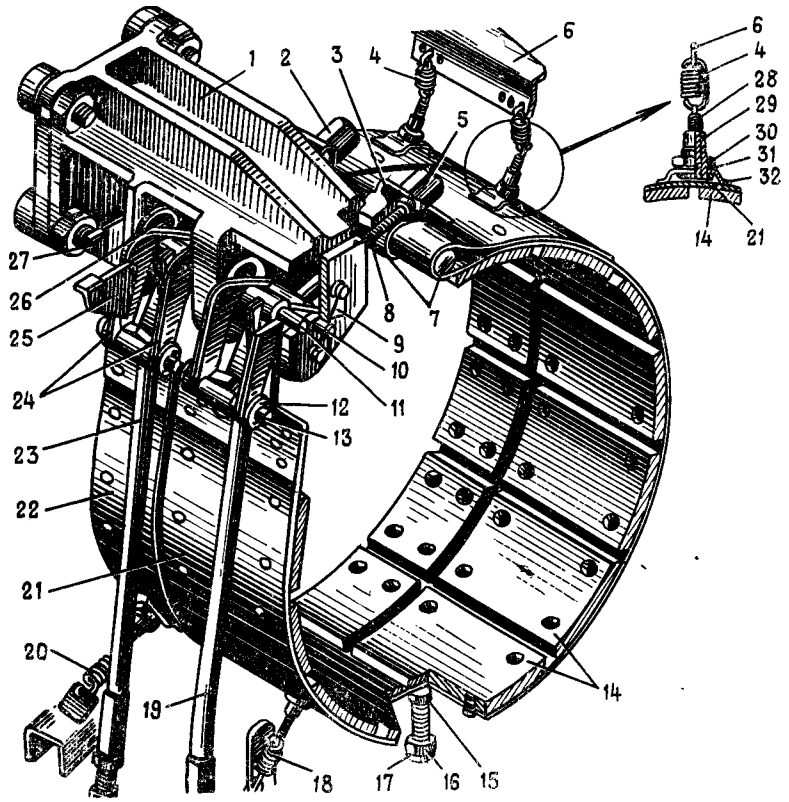


Рис. 226. Тормозные ленты:

1 — кронштейн; *2* и *5* — регулировочные гайки; *3* — пружина; *4*, *18* и *20* — оттяжные пружины; *6* — кронштейн оттяжных пружин; *7* — сухарь; *8* — болт; *9* — заглушка; *10* и *11* — пальцы; *12* — шайба; *13* — ось; *14* — колодки; *15* — регулировочный винт; *16* и *30* — контргайки; *17* — пружинная шайба; *19* — тяга остановочного тормоза; *21* — лента остановочного тормоза; *22* — лента тормоза поворота; *23* — тяга тормоза поворота; *24* — двуплечий рычаг; *25* и *27* — контрольные стрелки; *26* — фигурная прорезь; *28* — винт; *29* — втулка; *31* — шайба; *32* — скоба

каждой оттяжной пружины на тормозной ленте имеется регулировочный винт *28*, ввернутый в регулировочную втулку *29*. После регулировки зазора втулка стопорится контргайкой *30*. Концы пружин закреплены в кронштейнах.

Кронштейны пружин приварены к днищу танка и мостикам управления. Кронштейн верхней оттяжной пружины тормозной ленты правого планетарного механизма поворота тремя шпильками прикреплен к бортовому листу корпуса танка. Соответствующий кронштейн левого планетарного механизма поворота приварен к масштейну левому баку. Регулировочный винт *15* ввернут в бонку, приваренную к днищу танка, и затянут контргайкой *16*. Изменением высоты винта регулируется провисание тормозной ленты.

Концы тормозной ленты с пальцами могут перемещаться в прорезях кронштейна. Благодаря свободному перемещению обоих концов тормозная лента обладает серводействием при вращении барабана в обоих направлениях.

При повороте двуплечевого рычага *1* (рис. 227) концы ленты перемещаются навстречу один другому и тормозная лента соприкасается с барабаном. После соприкасания ленты с барабаном под действием сил трения она перемещается в направлении вращения барабана до тех пор, пока один из пальцев двуплечевого рычага не упрется в стенку фигурной прорези в кронштейне тормоза.

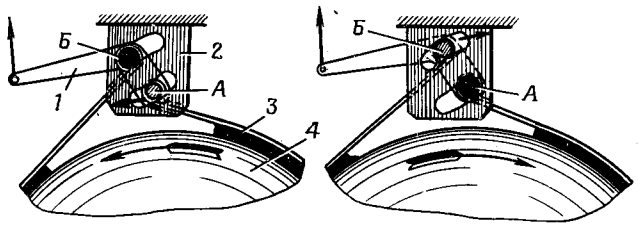


Рис. 227. Схема работы тормоза:

1 — двуплечий рычаг; *2* — кронштейн; *3* — тормозная лента; *4* — тормозной барабан; *А* и *Б* — пальцы

При вращении тормозного барабана влево тормозная лента перемещается по направлению вращения, пока палец *Б* не упрется в стенку фигурной прорези. Тогда конец ленты, соединенный с пальцем *Б*, станет неподвижным; другой же конец ленты будет затягиваться при дальнейшем повороте двуплечего рычага относительно пальца *Б*, и силы трения между лентой и барабаном помогают затягивать ленту. Это принято называть серводействием тормоза.

При вращении тормозного барабана вправо тормозная лента также перемещается по направлению вращения, пока палец *А* не упрется в стенку второй фигурной прорези. Двуплечий рычаг при затягивании тормозной ленты будет иметь осью поворота палец *А*. Силы трения между барабаном и лентой в этом случае помогают затягивать ленту. Таким образом обеспечивается двустороннее серводействие тормоза. Усилие, которое необходимо приложить к рычагам управления, в обоих случаях одинаковое.

Устройство привода управления планетарными механизмами поворота и остановочными тормозами

Планетарными механизмами поворота и остановочными тормозами управляет механик-водитель из отделения управления. Через привод управления планетарными механизмами поворота рычагами *33* и *34* (рис. 228) управления, расположенными справа и слева от механика-водителя, осуществляются поворот, замедленное

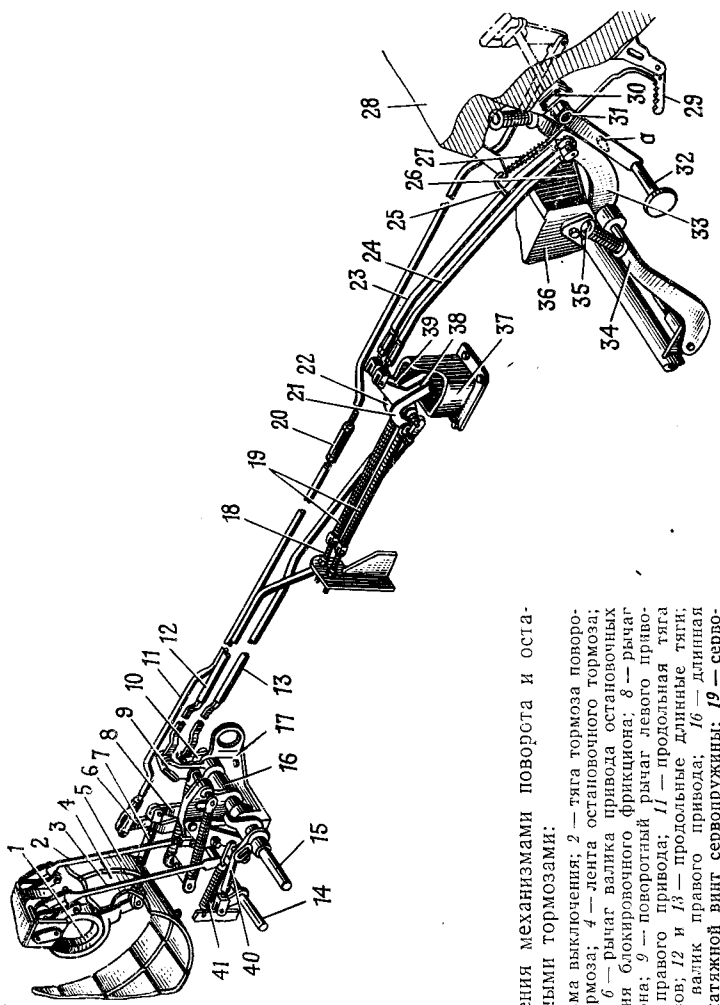


Рис. 228. Привод управления механизмами поворота и остановочными тормозами:

1 — подвижная чашка механизма выключения; *2* — тяга тормоза поворота; *3* — тяга остановочного тормоза; *4* — лента остановочного тормоза; *5* — лента тормоза поворота; *6* — рычаг валика привода остановочных тормозов; *7* — тяга выключения блокировочного фрикциона; *8* — рычаг тяги блокировочного фрикциона; *9* — поворотный рычаг левого привода; *10* — поворотный рычаг правого привода; *11* — продольная тяга привода остановочных тормозов; *12* и *13* — продольные длинные тяги; *14* — валик; *15* — переходный валик правого привода; *16* — длинная труба; *17* — кронштейн; *18* — натяжной винт сервопружины; *19* — сервопружины; *20* — стяжная муфта; *21* и *22* — серьги; *23* и *24* — продольные короткие тяги; *25* — рукоятка защелки; *26* — толкающий рычаг правого привода управления; *27* — возвратная пружина; *28* — носовой броневой лист корпуса; *29* — защелка педали остановочных тормозов; *30* — кронштейн; *31* — валик педали; *32* — педаль остановочных тормозов; *33* и *34* — рычаги управления; *35* — электрокнопка системы очистки приборов наблюдения; *36* — поводковая коробка кулисы; *37* — переходный кронштейн; *38* и *39* — трехплечие рычаги; *40* — тяга; *41* — возвратная пружина; *а* — зуб педали

движение и остановка танка. Для удержания танка на подъемах и спусках, а также для замедления движения танка остановочные тормоза снабжены дополнительным приводом от педали *32*. Планетарные механизмы поворота и остановочные тормоза управляются педалью и рычагами управления независимо один от другого.

Привод управления состоит из рычагов *33* и *34* управления, коротких продольных тяг *23* и *24*, переходного кронштейна *37* с сервопружинами, длинных продольных тяг *12* и *13*, переходных валиков *15*, тяг *7* блокировочного фрикциона, тормоза поворота, остановочного тормоза и деталей привода от педали.

Все рычаги и тяги соединяются шарнирно пальцами. Короткие продольные тяги, переходный кронштейн и длинные продольные тяги размещены вдоль левого борта танка; они передают усилие механика-водителя от рычагов управления к переходным валикам. Переходные валики *15* расположены в кормовой части на днище танка. Они передают усилия от длинных тяг к мостикам управления и к тягам остановочных тормозов. Мостики управления, установленные против соответствующих планетарных механизмов поворота, передают усилия от переходных валиков к тягам *7*, *2* и *3* выключения блокировочных фрикционов и затяжки лент тормозов.

Рычаги *33* и *34* (рис. 229) управления установлены на пылезащищенных шарикоподшипниках *1*.

Левый рычаг *33* приварен к втулке *2* и поворачивается на подшипниках, установленных на вал *3*.

Правый рычаг *34* приварен к валу *3*, который установлен на двух опорах: одной опорой служит шарикоподшипник, установленный в планке *4*, другой — шарикоподшипник, установленный во фланце *5* трубы кулисы. На левом конце вала на шлицах установлен толкающий рычаг *26*.

Для удобства работы на рычагах установлены рукоятки из гофрированной резины. Внутри рукоятки правого рычага помещена электрокнопка очистки приборов наблюдения механика-водителя.

Короткие продольные тяги *23* и *24* (рис. 228) с помощью вилок соединены с трехплечими рычагами *38* и *39* переходного кронштейна. Короткая тяга левого рычага управления передней вилкой присоединена к рычагу *33* управления, а тяга правого рычага — к толкающему рычагу *26*. Вилки позволяют изменять длину тяг.

Переходный кронштейн *37* (рис. 230) крепится болтами к планкам, приваренным к днищу корпуса танка и к кронштейну балансира. В переходном кронштейне на оси устанавливаются два трехплечих рычага *38* и *39*. Ось закреплена в кронштейне винтом. Рычаги могут поворачиваться независимо один от другого на игольчатых подшипниках. Для подвода смазки к подшипникам в оси рычагов просверлены одно осевое отверстие, закрываемое пробкой, и два радиальных отверстия. В каждом рычаге поставлено по два войлочных сальника, удерживающих смазку в подшипниках.

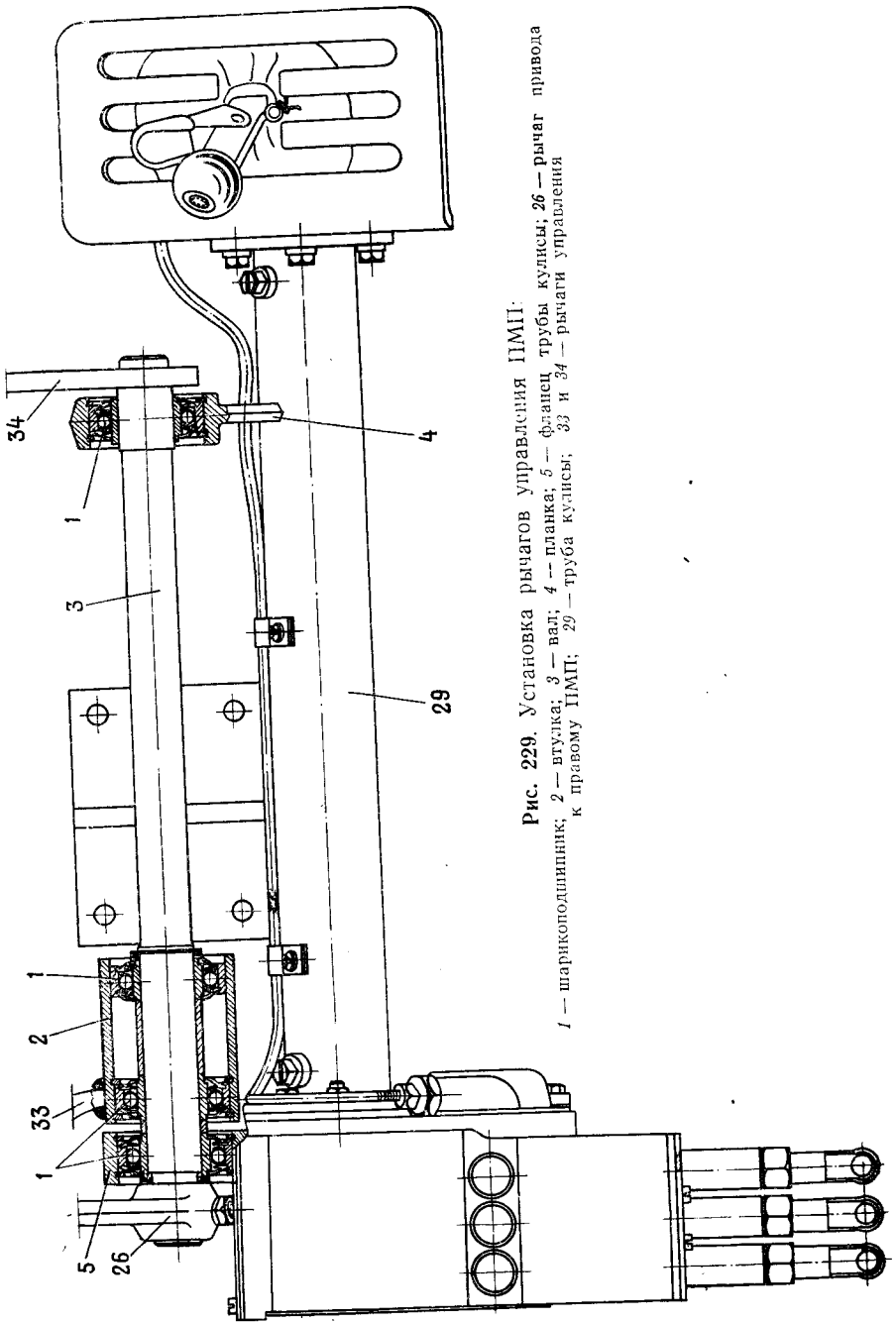


Рис. 229. Установка рычагов управления ПМП:
1 — шарикоподшипник; *2* — втулка; *3* — вал; *4* — планка; *5* — фланец трубы кулисы; *26* — рычаг привода к правому ПМП; *29* — труба кулисы; *33* и *34* — рычаги управления

К верхним плечам рычагов присоединены короткие тяги *23* и *24*, к нижним — длинные тяги *12* и *13*, а к средним плечам — серьги *21* и *22* сервопружин. Передними концами сервопружины соединены с серьгами, а задними концами закреплены в стойке *61* винтами *18*, с помощью которых можно изменять натяжение сервопружин *19*. Сервопружины облегчают работу механика-водителя, уменьшая усилия на рычагах управления.

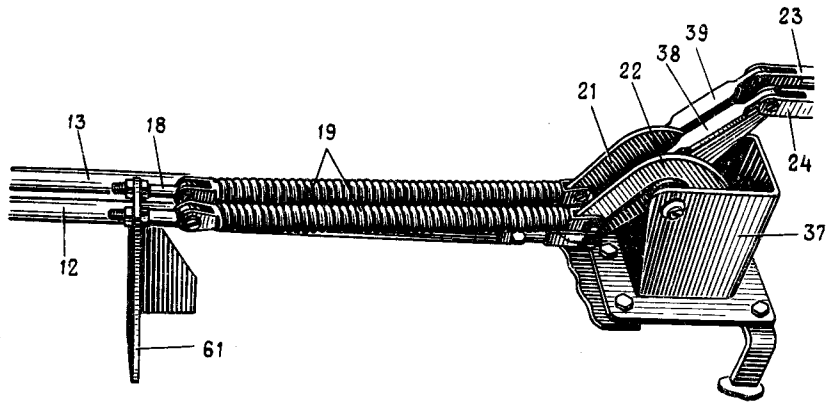


Рис. 230. Переходный кронштейн:
61 — стойка (остальные обозначения те же, что и на рис. 228)

Длинные продольные тяги *12* и *13* (рис. 228) вилками соединяются с трехплечими рычагами *38, 39* и с рычагами *9* и *10* переходных валиков. С помощью вилок можно изменять длину тяг.

Переходный валик левого планетарного механизма состоит из двух труб: длинной *16* и короткой *58* (рис. 231), установленных на переходный валик *15* правого планетарного механизма поворота.

Труба *16* установлена на пылезащитных шарикоподшипниках, а труба *58* — на втулках, уплотненных войлочными сальниками *56*.

К длинной трубе *16* приварены поворотный рычаг *9*, кулак-разделитель *51* и толкающий рычаг *55*. Кулак-разделитель имеет сложный профиль рабочей поверхности, выполненной с двумя переменными и одним постоянным радиусами. Такой профиль кулака-разделителя обеспечивает переключение управляемых элементов планетарного механизма поворота в определенной последовательности.

К короткой трубе *58* приварены двуплечий рычаг *54* и передаточный рычаг *59*. Двуплечий рычаг нижним плечом соединяется с тягой левого остановочного тормоза, а верхним плечом воспринимает усилие от толкающего рычага *55*. Толкающий рычаг начинает воздействовать на двуплечий рычаг только после выключения блокировочного фрикциона и растормаживания тормоза поворота. Передаточный рычаг короткой трубы соединен с тягой *40* приво-

да от педали и с возвратной пружиной *41*, которая другим концом прикреплена к стойке *42*, приваренной к днищу.

Переходный валик *15* правого ПМП передает усилие от длинной тяги к мостику управления и тяге остановочного тормоза.

Переходный валик установлен на трех пылезащитных шарикоподшипниках. Подшипники установлены в кронштейнах мостиков управления: два — в кронштейне *17* левого мостика управления и один — в кронштейне правого мостика управления. На переходный

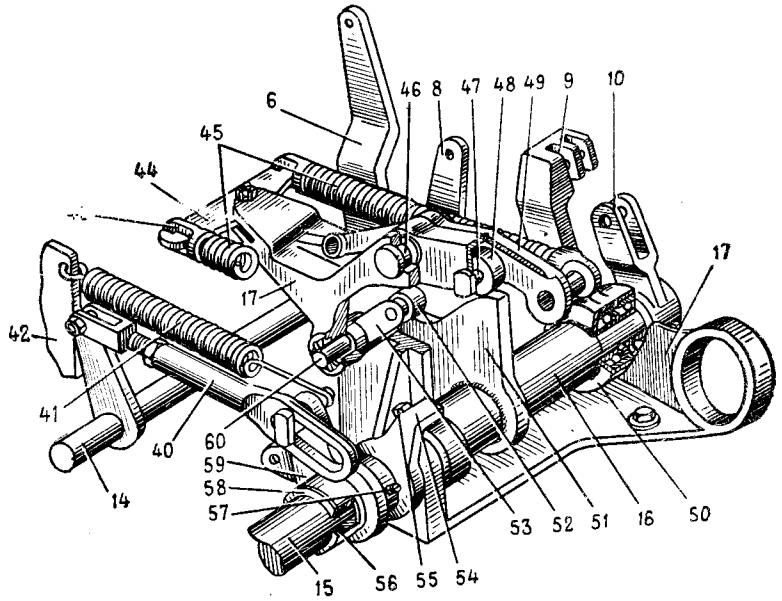


Рис. 231. Переходный валик и мостик управления левого механизма поворота:

42 — стойка; *43* — зацеп пружины; *44* — балансир; *45* — пружины тормоза поворота; *46* — ось рычага; *47* — ось ролика; *48* — ролик; *49* — рычаг тормоза поворота; *50* — втулка; *51* — кулак-разделитель; *52* — ролик выключения блокировочного фрикциона; *53* — рычаг; *54* — двуплечий рычаг; *55* — толкающий рычаг; *56* — войлочный сальник; *57* — пробка; *58* — короткая труба; *59* — рычаг; *60* — валик (остальные обозначения те же, что и на рис. 228)

валик посажены на шпонках и закреплены стяжными болтами рычаг *10* и кулак-разделитель привода правого ПМП. Блокирующий рычаг приварен к переходному валику. В остальном привод управления остановочным тормозом правого механизма поворота выполнен аналогично приводу остановочного тормоза левого механизма поворота. Исходное положение переходных валиков фиксируется регулируемыми упорами на основаниях мостиков управления. Для смазки втулок трубы *58* в ней имеется отверстие, закрываемое пробкой *57*.

Мостики управления по конструкции одинаковы. Они состоят из кронштейна *17*, рычага *49* тормоза поворота с роликом *48*, двух

пружин *45* тормоза поворота и рычага *8* блокировочного фрикциона с роликом *52*. Мостики управления установлены над переходными валиками так, что кулаки-разделители оказываются между стойками кронштейнов и соприкасаются с роликами *48* и *52*.

Кронштейн *17* мостика управления крепится к днищу корпуса болтами. В кронштейне установлены рычаг *49* с роликом *48* тормоза поворота и валик *60* с роликом *52* блокировочного фрикциона. Рычаг *49* установлен на оси *46* и может поворачиваться на игольчатом подшипнике, уплотненном войлочным сальником. Задний конец рычага шарнирно соединяется с тягой тормоза поворота, а к пальцам переднего конца присоединены две пружины *45*. Другими концами пружины крепятся к балансиру *44*, который шарнирно связан с выступающей частью кронштейна. В теле рычага установлена ось *47*, на которой помещен ролик *48* на игольчатом подшипнике.

Усилия пружин при любом положении рычага *49* постоянно стремятся прижать ролик *48* к рабочей поверхности кулака-разделителя.

Валик *60* установлен в кронштейне *17* на игольчатых подшипниках. С валиком *60* соединены рычаг *53* (на шлицах) и рычаг *8*. Рычаг *8* связан с тягой механизма выключения блокировочного фрикциона.

Тяги *7* и *2* (рис. 228) блокировочных фрикционов и тормозов поворота соединяют рычаги мостиков управления с поводками фрикционов и двуплечими рычагами тормозов поворота.

Привод остановочных тормозов от педали включает в себя педаль *32*, валик *31* педали, продольную тягу *11*, тормозной валик *14*, две тяги *40* и детали замка педали.

Педаль *32* установлена в отделении управления, справа от педали главного фрикциона, на шлицованном конце валика *31*. Валик свободно поворачивается во втулках кронштейнов, прикрепленных к верхнему носовому листу корпуса танка.

К левому концу валика *31* приварен рычаг, с которым соединена продольная тяга *11* привода. Стяжная муфта тяги позволяет изменять ее длину. Задним концом продольная тяга соединена с рычагом *6* тормозного валика *14*. С рычагами тормозного валика связаны короткие тяги *40*. В передних концах тяг выполнены прорези. Прорези в тягах и свободный поворот труб *58* (рис. 231) на переходном валике обеспечивают независимость действия остановочных тормозов от действия рычагов управления и педали.

Для удержания педали в переднем положении имеется замок. Он состоит из защелки *29* (рис. 228) с планкой, рукоятки *25*, возвратной пружины *27* и зуба *а* на педали.

Для предотвращения трогания танка при затянутых остановочных тормозах предусмотрено блокировочное устройство, исключающее возможность выжать педаль главного фрикциона, так как ограничитель *41* (рис. 194, *б*) педали *16* упирается в защелку педали остановочных тормозов.

Работа планетарных механизмов поворота и остановочных тормозов

Планетарные механизмы поворота могут находиться в трех положениях: исходном, первом и втором (рис. 232).

Исходное положение: блокировочный фрикцион включен, тормоз поворота и остановочный тормоз отпущены; рычаги привода управления — в переднем крайнем положении.

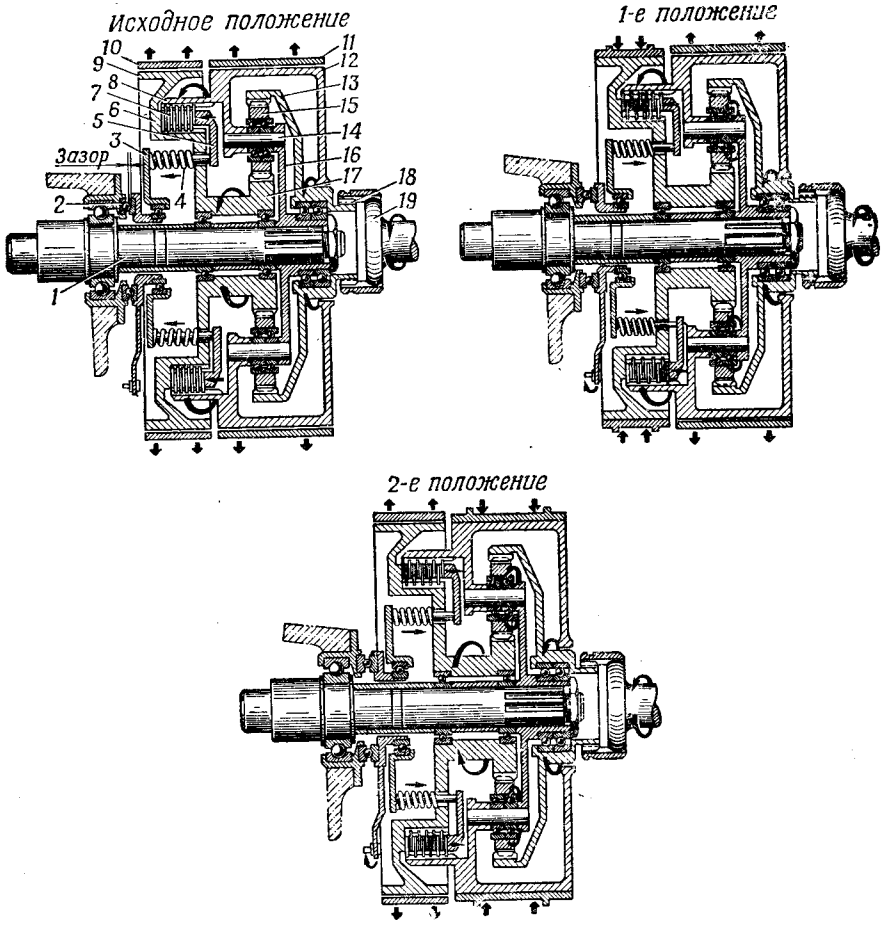


Рис. 232. Схема работы механизма поворота:

1 — ведущий вал бортовой передачи; *2* — механизм выключения блокировочного фрикциона; *3* — отжимной диск; *4* — пружина; *5* — нажимной диск; *6* — внутренний барабан; *7* — диски; *8* — наружный барабан; *9* — барабан тормоза поворота; *10* — лента тормоза поворота; *11* — лента остановочного тормоза; *12* — барабан остановочного тормоза; *13* — эпициклическая шестерня; *14* — ось сателлита; *15* — сателлит; *16* — водило; *17* — солнечная шестерня; *18* — зубчатая ступица; *19* — зубчатка главного вала

При включенном фрикционе пружины через пальцы и нажимной диск *5* сжимают пакет дисков трения. Между дисками возникает сила трения, которая не дает им возможности проворачиваться относительно друг друга. Благодаря этому солнечная шестерня *17* оказывается сблокированной с водилом *16*, т. е. солнечная шестерня и водило представляют собой как бы одну деталь. Эпициклическая шестерня *13*, связанная с главным валом коробки передач, стремится провернуть сателлиты *15* на осях водила. Этому препятствует солнечная шестерня *17*, так как для того, чтобы сателлиты провернулись, нужно, чтобы сама солнечная шестерня провернулась относительно водила, что исключено, поскольку она сблокирована с водилом *16*. Сателлиты *15* оказываются заклиненными между водилом и солнечной шестерней и не могут вращаться на своих осях. Эпициклическая шестерня *13* вращает планетарный механизм вместе с валом *1* бортовой передачи как одно целое. Числа оборотов главного вала коробки передач и ведущего вала бортовой передачи равны (передаточное отношение планетарного механизма равно единице).

Танк при исходном положении рычагов управления планетарными механизмами поворота движется прямолинейно со скоростью, определяемой включенной передачей в коробке передач.

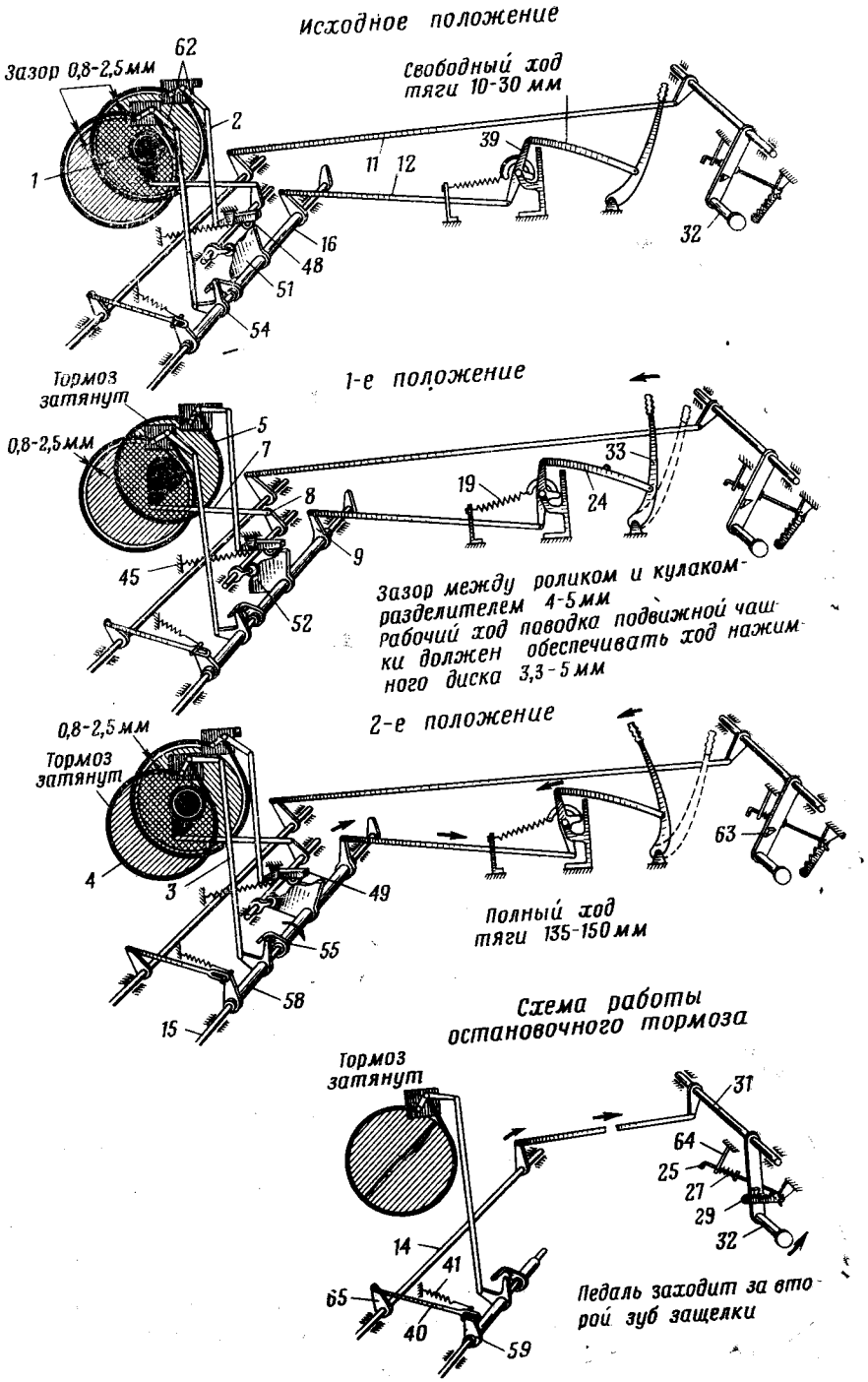
Первое положение: блокировочный фрикцион выключен, тормоз поворота затянут, остановочный тормоз отпущен; рычаги привода управления — в первом положении.

Выключение блокировочного фрикциона осуществляется поворотом подвижной чашки. При повороте подвижной чашки зазор в механизме выключения выбирается и шарики, перекатываясь по наклонным поверхностям лунок, отжимают подвижную чашку в сторону коробки передач. Чашка через шарикоподшипник, отжимной диск и пальцы перемещает нажимной диск, и диски трения разобщаются. Пружины сжаты, и их усилие воспринимается механизмом выключения. Солнечная шестерня отключается от водила и останавливается тормозом поворота. Сателлиты под воздействием эпициклической шестерни начинают вращаться относительно своих осей и одновременно обкатываться вокруг неподвижной солнечной шестерни.

Сателлиты увлекают за собой водило, в котором закреплены оси сателлитов. В этом положении водило будет вращаться в 1,42 раза медленнее главного вала коробки передач (передаточное отношение планетарного механизма поворота равно 1,42). Скорость танка поэтому уменьшается в 1,42 раза, а тяговые усилия на ведущих колесах увеличатся во столько же раз.

Этим свойством планетарных механизмов поворота пользуются при преодолении небольших препятствий и труднопроходимых участков пути, когда требуется кратковременное увеличение тягового усилия на ведущих колесах.

Если в первое положение поставить рычаг управления только одного планетарного механизма поворота, а другой оставить в ис-



ходном положении, то гусеницы будут перематываться с разной скоростью. Гусеница со стороны механизма поворота, рычаг которого поставлен в первое положение, будет иметь скорость в 1,42 раза меньшую, чем гусеница противоположного борта. В результате одна гусеница будет отставать (отстающая гусеница), а другая — забегать (забегающая гусеница). Танк будет поворачиваться с постоянным радиусом (около 9 *м*) в сторону отстающей гусеницы.

Второе положение: блокировочный фрикцион выключен, тормоз поворота отпущен, остановочный тормоз затянут; рычаги управления — во втором положении (в крайнем заднем положении).

Затягивание остановочного тормоза приводит к остановке водила, ведущего вала бортовой передачи и связанных с ними ведущего колеса и гусеницы. Эпициклическая шестерня вращает сателлиты вокруг неподвижных осей. Вследствие того что тормоз поворота отпущен, солнечная шестерня вращается вхолостую в обратную сторону и крутящий момент не может быть передан от эпициклической шестерни на водило.

Во второе положение рычаги управления ставятся для резкой остановки танка (затянуты оба остановочных тормоза) и при повороте танка (затянут один остановочный тормоз) с радиусом, равным ширине колеи.

При повороте танка с радиусом, равным ширине колеи, рычаг управления со стороны забегающей гусеницы может быть в исходном или первом положении. Если рычаг будет в первом положении, то значительно облегчается поворот танка, так как на забегающей гусенице возрастает тяговое усилие.

Работа привода управления планетарными механизмами поворота и остановочными тормозами

В соответствии с положениями планетарного механизма поворота привод управления ими также может находиться в трех положениях: исходном, первом и втором.

Исходное положение фиксируется упорами переходных валиков на мостиках управления. Рычаги *33* (рис. 233) управления находятся в крайнем переднем положении. Сервопружины *19* удерживают рычаги в исходном положении, так как линия действия силы сервопружин проходит ниже оси вращения трехплечих рычагов.

Кулак-разделитель *51* касается ролика *52* блокировочного фрикциона. Ролик *48* рычага тормоза поворота находится на выступе кулака-разделителя, поэтому пружины не могут повернуть рычаг

Рис. 233. Схема работы и регулировки привода управления механизмом поворота и остановочным тормозом:

62 — двуплечие рычаги; *63* — зуб педали остановочных тормозов; *64* — стойка; *65* — рычаг (остальные обозначения те же, что и на рис. 228 и 231)

49 и затянуть ленту тормоза поворота. Толкающий рычаг *55* не воздействует на рычаг *54* остановочного тормоза. Лента остановочного тормоза не затянута. Если в исходном положении находятся приводы управления обоих планетарных механизмов поворота, то танк будет двигаться прямолинейно, так как в механизме поворота солнечная шестерня сблокирована с водилом.

Первое положение фиксируется роликом блокировочного фрикциона и лункой кулака-разделителя. При переводе левого рычага управления из исходного положения в первое короткая тяга *24* перемещается назад и поворачивает трехплечий рычаг *39* переходного кронштейна. Трехплечий рычаг передает усилие к длинной тяге *12*. Сервопружина *19* вначале, пока выбирается зазор в механизме выключения блокировочного фрикциона, растягивается и препятствует перемещению рычага. Перейдя нейтральное положение (линия действия силы сервопружины будет проходить выше оси вращения трехплечих рычагов), пружина начнет сжиматься и помогать механику-водителю перемещать рычаг управления.

Продольная тяга, двигаясь вперед, поворачивает за рычаг длинную трубу *16* с кулаком-разделителем *51* и толкающим рычагом *55*. Кулак-разделитель отжимает ролик блокировочного фрикциона вверх и поворачивает рычаг *8*. Рычаг *8* перемещает тягу *7* назад, происходит выключение блокировочного фрикциона.

При повороте кулак-разделитель отходит от ролика *48* тормоза поворота и позволяет пружинам затягивать тормозную ленту.

В первом положении между роликом *48* и профилем кулака-разделителя образуется зазор в 4—5 *мм*, гарантирующий полное затягивание ленты тормоза поворота. О величине этого зазора судят по положению стрелок в первом положении привода. При зазоре, равном 4—5 *мм*, контрольные стрелки совпадают.

Ролик *52* блокировочного фрикциона входит в лунку кулака-разделителя и фиксирует привод в первом положении. Вместе с длинной трубой поворачивается толкающий рычаг *55*. При этом выбирается зазор между толкающим рычагом и двуплечим рычагом *54*, а остановочный тормоз остается незатянутым.

Таким образом, при первом положении привода управления блокировочный фрикцион выключен, тормоз поворота затянут и остановочный тормоз отпущен; это соответствует замедленной передаче планетарного механизма поворота, так как солнечная шестерня неподвижна и сателлиты, обкатываясь вокруг солнечной шестерни под воздействием эпициклической шестерни, увлекают за собой водило, которое будет вращаться в 1,42 раза медленнее эпициклической шестерни.

Если один рычаг управления находится в исходном положении, а другой в первом положении, то танк будет плавно поворачиваться. Если оба рычага поставить в первое положение, то оба планетарных механизма будут работать на замедленной передаче: скорость движения танка уменьшается, а тяговое усилие на ведущих колесах увеличивается.

Второе положение соответствует полной затяжке лент остановочных тормозов. При переводе рычага управления из первого положения во второе тяги *24* и *12* перемещаются в прежнем направлении и еще больше поворачивают длинную трубу, на которой укреплены кулак-разделитель *51* и толкающий рычаг *55*.

Кулак-разделитель отжимает своим вторым выступом ролик *48* и растормаживает тормоз поворота. Ролик *52* блокировочного фрикциона перекатывается по кулаку-разделителю на участке с постоянным радиусом. Поэтому блокировочный фрикцион остается выключенным и солнечная шестерня получает возможность свободно вращаться.

Толкающий рычаг *55* нажимает на верхнее плечо двуплечего рычага *54* остановочного тормоза и поворачивает его. Соединенная с двуплечим рычагом тяга *3* перемещается вверх и затягивает ленты остановочного тормоза. Палец передаточного рычага *59* скользит в прорези соединительной тяги *40* привода остановочного тормоза от педали и на тягу не воздействует. Возвратная пружина *41* растягивается.

Привод управления правого механизма поворота работает аналогично. Только при этом поворачивается не длинная труба *16*, а переходный валик *15*, на котором укреплены такие же кулак-разделитель и толкающий рычаг.

Работа привода остановочных тормозов от педали. Привод тормозов от педали действует независимо от рычагов управления планетарными механизмами, одновременно затягивая ленты обоих остановочных тормозов без предварительного выключения блокировочных фрикционов.

При нажатии на педаль *32* валик *31* поворачивается внутри трубы педали главного фрикциона и через рычаг перемещает продольную тягу *11* вперед, которая поворачивает тормозной валик *14* вместе с рычагами *65*. Рычаги перемещают одновременно обе тяги *40*, которые поворачивают рычаги коротких труб *58* переходных валиков. Переходные трубы, поворачиваясь на валике, толкают вверх тяги *3* остановочных тормозов, в результате чего затягиваются тормозные ленты, а возвратные пружины растягиваются. Так как переходные трубы могут поворачиваться на валике независимо от длинной трубы *16* с толкающим рычагом *55* и кулаком-разделителем *51*, то привод тормозов от педали не воздействует на длинную трубу *16*.

Для удержания танка при остановке на подъеме или спуске педаль привода после затяжки лент остановочных тормозов фиксируется замком. Для этого надо потянуть на себя рукоятку *25* замка и набросить защелку *29* на зуб *63* педали. Чтобы освободить педаль тормоза от замка, нужно нажать ногой на педаль. Возвратная пружина *27* замка отбросит защелку *29* от педали. При снятии ноги с педали привод под воздействием возвратных пружин *41* возвращается в исходное положение.

Эксплуатационная регулировка приводов управления планетарными механизмами поворота и остановочными тормозами

В процессе эксплуатации зазор в механизме выключения блокировочного фрикциона изменяется вследствие износа или коробления дисков трения, износа лунок механизма выключения, а также вследствие нарушения регулировки привода.

Следует различать монтажный зазор между шариками и лунками механизма выключения фрикциона, устанавливаемый при сборке механизма поворота, и рабочий зазор, который устанавливается путем регулировки привода.

Рабочий зазор меньше монтажного, так как поводок подвижной чашки при исходном положении рычага управления установлен не в переднем положении, обеспечивающем максимальный зазор, а в промежуточном. Это сделано для того, чтобы при эксплуатации можно было восстановить рабочий зазор в механизме выключения (отводя поводок вперед) за счет уменьшения длины короткой тяги блокировочного фрикциона.

Если зазор в механизме выключения отсутствует, то нарушается работа планетарного механизма поворота из-за буксования фрикциона, танк «уводит» в сторону. При увеличенных зазорах в механизме выключения значительно возрастает свободный ход. Следствием этого является уменьшение хода нажимного диска и неполное выключение блокировочного фрикциона, чем также нарушается нормальная работа механизма поворота: танк может не повернуться, хотя рычаг управления поставлен в первое положение. Из-за износа колодок тормозных лент увеличивается зазор между лентами и барабанами. Это ухудшает поворотливость танка, так как тормоз поворота не будет останавливать солнечную шестерню, а остановочный тормоз — водило.

Своевременная эксплуатационная регулировка приводов управления предупреждает возникновение этих неисправностей. Цель эксплуатационной регулировки состоит в следующем:

1. Проверить, а при необходимости восстановить рабочий зазор в механизме выключения, которому соответствует свободный ход продольной короткой тяги 5—30 *мм*.

2. Проверить ход нажимного диска, который должен быть 3,3—5 *мм*, а для 17-дискового ПМП — 4—5,5 *мм*.

3. Восстановить нормальный (0,8—2,5 *мм*) зазор между лентами и барабанами тормозов поворота и остановочных тормозов.

4. Обеспечить надежность торможения с помощью привода от педали.

Монтажный зазор в механизме выключения восстанавливается при монтажной регулировке.

Проверять регулировку и регулировать механизм выключения блокировочного фрикциона и привод управления надо в такой последовательности:

1. Проверить величину рабочего зазора в механизме выключения. Для этого необходимо замерить свободный ход продольной короткой тяги, который должен быть 5—30 *мм*, что соответствует свободному ходу задней короткой тяги блокировочного фрикциона 6—8 *мм*. В эксплуатации допускается уменьшение свободного хода продольной короткой тяги до 5 *мм*.

Чтобы замерить свободный ход продольной короткой тяги (рис. 234), надо нанести на ней метку, а ко второй тяге приложить линейку так, чтобы первое деление на линейке совпало с меткой на тяге. Переместив на себя рычаг управления, пока не будет выбран зазор в механизме выключения (рычаг перемещается от небольшого усилия), прочитать на линейке против метки величину свободного хода тяги.

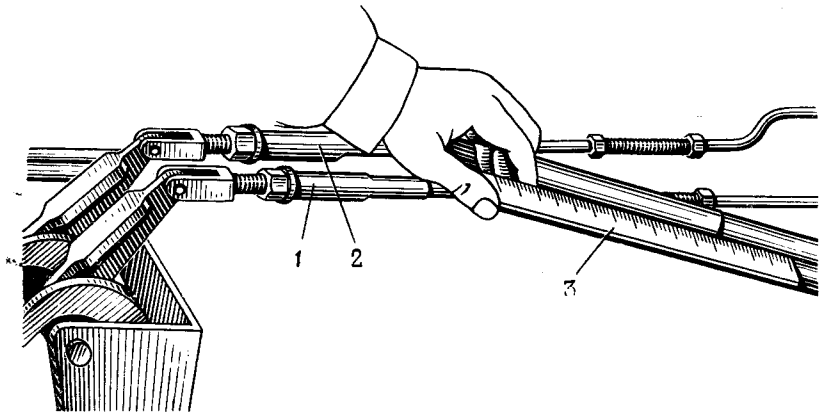


Рис. 234. Замер хода короткой продольной тяги:
1 и *2* — тяги; *3* — линейка

При свободном ходе продольной короткой тяги менее 5 или более 30 *мм* необходимо восстановить его до нормы.

Если свободный ход продольной короткой тяги более 30 *мм*, то перед его восстановлением до нормы надо убедиться, что не нарушено крепление планетарного механизма поворота на ведущем валу бортовой передачи.

Для восстановления рабочего зазора в механизме выключения необходимо:

— поднять крышу над радиатором и радиатор системы охлаждения и застопорить их;

— рычаги управления установить в исходное положение;

— расшплинтовать палец, соединяющий короткую тягу блокировочного фрикциона с рычагом на мостике управления, и вынуть палец;

— отвести тягу блокировочного фрикциона назад до отказа, а рычагом прижать ролик к кулаку-разделителю;

— при этих положениях тяги, рычага и ролика вывертывать вилку тяги до тех пор, пока отверстие в ее проушине не совместится с отверстием рычага;

— установить свободный ход короткой тяги блокировочного фрикциона, а следовательно, и рабочий зазор в механизме выключения, для чего ввернуть вилку в тягу на 4—5 оборотов и пальцем соединить тягу с рычагом (так как шаг резьбы вилки равен 1,5 *мм*, то при ввертывании вилки на 4—5 оборотов будет обеспечен свободный ход короткой тяги блокировочного фрикциона 6—8 *мм*).

Для восстановления рабочего зазора в механизме выключения левого ПМП необходимо, приступая к регулировке, дополнительно снять масляный радиатор.

По окончании регулировки проверить работу привода. При постановке рычага управления в первое положение ролик рычага блокировочного фрикциона должен входить в лунку кулака-разделителя и удерживать рычаг управления в этом положении.

2. Проверить ход нажимного диска. Ход нажимного диска замеряется нутромером по перемещению отжимного диска (рис. 235). Одна ножка нутромера упирается в отжимной диск (подшипниковую коробку), другая — во фланец неподвижной чашки. Расстояние между ножками нутромера замерить штангенциркулем или линейкой. Разница замеров в выключенном и включенном положениях блокировочного фрикциона даст величину хода нажимного диска.

Если свободный ход задней короткой тяги блокировочного фрикциона находится в пределах 6—8 *мм* (продольной короткой тяги — 5—30 *мм*), то ход нажимного диска проверять не обязательно.

Величину хода нажимного диска можно восстановить монтажной регулировкой, для чего надо вынуть из танка механизм поворота. Восстановить ход нажимного диска регулировкой привода нельзя.

Для замера хода нажимного диска блокировочного фрикциона левого механизма поворота необходимо предварительно снять масляный радиатор и отсоединить тяги вилок переключения передач от вертикального валика привода управления коробкой передач.

Проверять и регулировать тормоза поворота (малого тормоза) надо в таком порядке.

Для проверки необходимо установить рычаг управления в первое положение и убедиться в совпадении контрольных стрелок на кронштейне тормозов со стрелками на двуплечих рычагах. При совпадении стрелок тормозная лента плотно облегает тормозной барабан (при этом зазор между роликом и выемкой кулака-разделителя будет 4—5 *мм*).

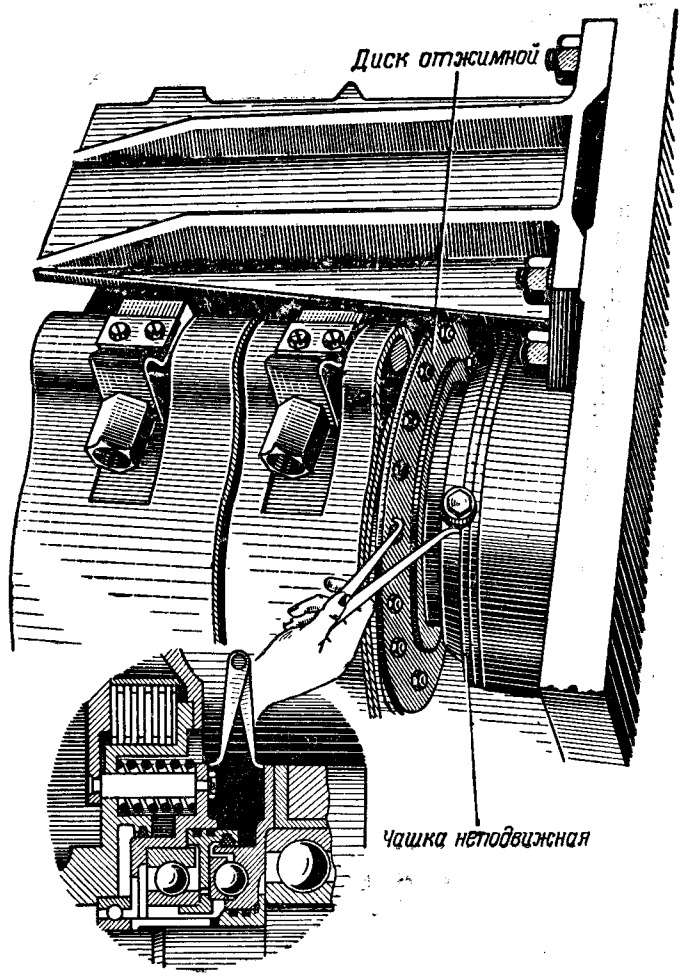


Рис. 235. Замер хода нажимного диска

При износе колодок тормозных лент зазор между лентами и барабанами увеличивается. В заторможенном положении это приводит к несовпадению стрелок. Несовпадение стрелок допускается до 3 *мм*.

Если несовпадение контрольных стрелок будет выше допустимого, необходимо отрегулировать тормоза, для чего установить рычаг в исходное положение и, завертывая гайку тормоза поворота, уменьшить зазор между лентой и барабаном. Затем поставить рычаг в первое положение и проверить совпадение стрелок. При совпадении стрелок проверить равномерность зазора между тормозной лентой и барабаном и при необходимости отрегулировать зазор с помощью оттяжных пружин и регулировочного винта. Зазор должен быть 0,8—2,5 *мм* при исходном положении рычага управления. Регулировочный винт под тормозной лентой устанавливается так, чтобы лента провисала не более 1,5 *мм*.

Для проверки и регулировки остановочного тормоза и его привода надо, перемещая рычаг управления из исходного положения во второе, замерить полный ход продольной короткой передней тяги.

При зазоре между тормозной лентой и барабаном 0,8—2,5 *мм* полный ход короткой тяги должен быть 135—150 *мм*.

В результате износа колодок ленты зазор между лентой и барабаном увеличивается, в связи с чем увеличивается и полный ход тяги. В эксплуатации допускается увеличение полного хода тяги до 160 *мм*. Если полный ход тяги превышает 160 *мм*, надо затянуть гайку тормозной ленты так, чтобы этот полный ход был в пределах 135—150 *мм*. Гайку затягивать при исходном положении рычага управления. После этого проверить и отрегулировать равномерность зазора между тормозной лентой и барабаном так же, как и при регулировке у тормоза поворота (малого тормоза).

Проверять и регулировать привод остановочных тормозов от педали следует так. Выжав полностью педаль тормоза, убедиться, что рычаги управления планетарными механизмами поворота остаются неподвижными, а педаль при снятии ноги под действием возвратной пружины должна возвращаться в исходное положение. У правильно отрегулированного привода при нормальных зазорах между тормозными лентами и барабанами остановочных тормозов зуб педали должен заходить в зацепление со вторым зубом защелки (считая от ее свободного конца), а тормозные ленты должны быть затянуты одинаково. Если ленты не затянуты или затянуты неодинаково, то, завертывая регулировочные гайки тормозных лент, затянуть их. Установив рычаги управления во второе положение, проверить полный ход передних коротких тяг.

Чтобы зуб педали заходил за второй зуб защелки (при ходе тяг в пределах 135—150 *мм*), надо изменить с помощью муфты длину продольной тяги педали.

Уход за планетарными механизмами поворота, тормозами и приводами управления

При контрольном осмотре:

— проверить действие привода управления; рычаги управления из второго положения в первое должны возвращаться самостоятельно, а из первого положения в исходное — от легкого толчка рукой; в первом положении рычаги должны фиксироваться (перед выходом);

— проверить действие педали остановочных тормозов и работу защелки (перед выходом);

— проверить, нет ли течи смазки из планетарных механизмов поворота (на привале).

При ежедневном техническом обслуживании:

— очистить планетарные механизмы поворота и приводы управления от пыли (грязи);

— проверить, нет ли течи смазки из ПМП; при обнаружении течи устранить ее;

— проверить регулировку тормозов поворота по совпадению контрольных стрелок, при необходимости отрегулировать.

При эксплуатации в условиях высокой запыленности воздуха в случае значительного возрастания усилий на рычагах промыть дизельным топливом шарнирные соединения и игольчатые подшипники приводов управления. Игольчатые подшипники после промывки смазать смазкой УТ или ЦИАТИМ-201. Промывать их следует через смазочные отверстия. Подшипники короткой трубы левого мостика управления промывать и смазывать через люк под двигателем. Для промывки и смазки подшипников короткой трубы правого мостика управления необходимо снять воздухоочиститель.

При техническом обслуживании № 1 выполнить работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно:

— проверить состояние тормозных лент и их шарнирных соединений, а также зазор, равный 0,8—2,5 *мм*, между тормозными лентами и барабанами;

— смазать смазкой УТ (по 75—100 *г* в каждую точку) подшипники и механизмы выключения блокировочных фрикционов ПМП.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все операции технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— проверить состояние шарнирных соединений и шплинтовку пальцев шарниров приводов управления;

— проверить регулировку приводов управления;

— смазать смазкой УТ или ЦИАТИМ-201 подшипники рычагов переходного кронштейна приводов управления;

— проверить состояние ПМП внешним осмотром.

Заменять смазку в ПМП необходимо при капитальном ремонте или при разборке ПМП.

Возможные неисправности планетарных механизмов поворота, остановочных тормозов и приводов управления

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При исходном положении рычагов управления танк «уводит» в сторону	Пробуксовывает блокировочный фрикцион вследствие отсутствия зазора в механизме выключения или свободного хода поводка подвижной чашки, или замасливания дисков трения, или ослабления пружин на пальцах нажимного диска	Отрегулировать зазор или свободный ход поводка подвижной чашки; снять планетарный механизм, разобрать и промыть диски трения или заменить пружины
При первом положении одного из рычагов управления танк не поворачивается	Не затягивается лента тормоза поворота из-за отсутствия зазора между роликом тормоза поворота и кулаком-разделителем или из-за обрыва или ослабления пружин тормоза поворота	Проверить состояние пружин тормоза поворота и при необходимости заменить их; отрегулировать зазор между лентой и барабаном тормоза поворота
	Неполное выключение блокировочного фрикциона вследствие чрезмерного увеличения зазора в механизме выключения или коробления дисков трения	Проверить крепление планетарного механизма поворота на ведущем валу бортовой передачи и при необходимости подтянуть гайку; проверить состояние дисков трения, негодные диски заменить
При втором положении рычага управления танк не поворачивается	Не затягивается лента остановочного тормоза	Отрегулировать зазор между лентой и барабаном остановочного тормоза
Сильный нагрев и износ тормозных лент	Недостаточный зазор между тормозной лентой и барабаном или провисание тормозной ленты и обрыв оттяжных пружин	Отрегулировать зазор между тормозной лентой и барабаном; заменить негодные оттяжные пружины

БОРТОВЫЕ ПЕРЕДАЧИ

Бортовые передачи предназначены для постоянного увеличения крутящего момента, подводимого к ведущим колесам. Каждая бортовая передача представляет собой двухступенчатый понижающий редуктор с передаточным отношением 6,706. Размещены бортовые передачи по бортам корпуса танка в его кормовой части.

Устройство бортовой передачи

Основными частями бортовой передачи (рис. 236 и 237) являются картер *34* (рис. 237), крышка *1*, ведущий вал *23*, цилиндрический ряд, планетарный ряд и ведомый вал *3*.

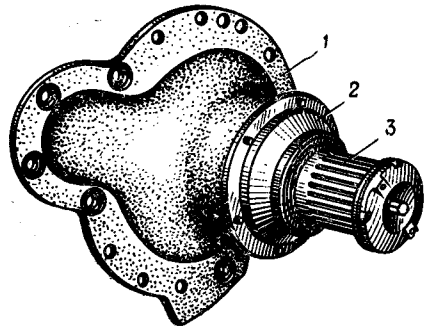


Рис. 236. Бортовая передача:
1 — крышка бортовой передачи; *2* — корпус уплотнения; *3* — ведомый вал

Цилиндрический ряд образует первую ступень, а планетарный ряд — вторую ступень бортовой передачи.

Картер *34* вварен в вырез бортового и кормовых листов корпуса танка. В картере расточено отверстие под гнездо *20* шарикоподшипника *21* и имеются два отверстия с резьбой. В одно из них (нижнее) ввертывается пробка *47* для слива смазки, в другое (заднее) — пробка *48* для заправки бортовой передачи смазкой.

Заднее резьбовое отверстие предназначено для замера уровня смазки в бортовой передаче. Уровень смазки должен быть 142—150 *мм*. Контроль уровня смазки осуществляется с помощью щупа и втулки, которые придаются в ЗИП танка. Обе пробки зашплинтованы проволокой. К стенке картера приварена трубка *49*, сообщающая сапун через отверстие в стенке с полостью картера. Сапун состоит из корпуса *50*, ввернутого в верхний конец трубки, и проволочной набивки *51*, закрытой снизу крышкой с отверстиями.

Картер закрывается броневой крышкой *1*, привернутой шестнадцатью болтами *42*. Все болты, кроме трех, попарно стопорятся планками с отгибными уголками; три болта контрятся пружинными шайбами. Между фланцами крышки и картера устанавливается на белилах или сурике картонная прокладка.

Крышка *1* бортовой передачи отлита из броневой стали. Заодно с крышкой выполнен отбойный кулак пальцев гусениц, который делает левую и правую крышки невзаимозаменяемыми. Поясок у фланца крышки центрирует ее относительно картера. Кроме отверстий под болты крепления на фланце крышки имеется одно от-

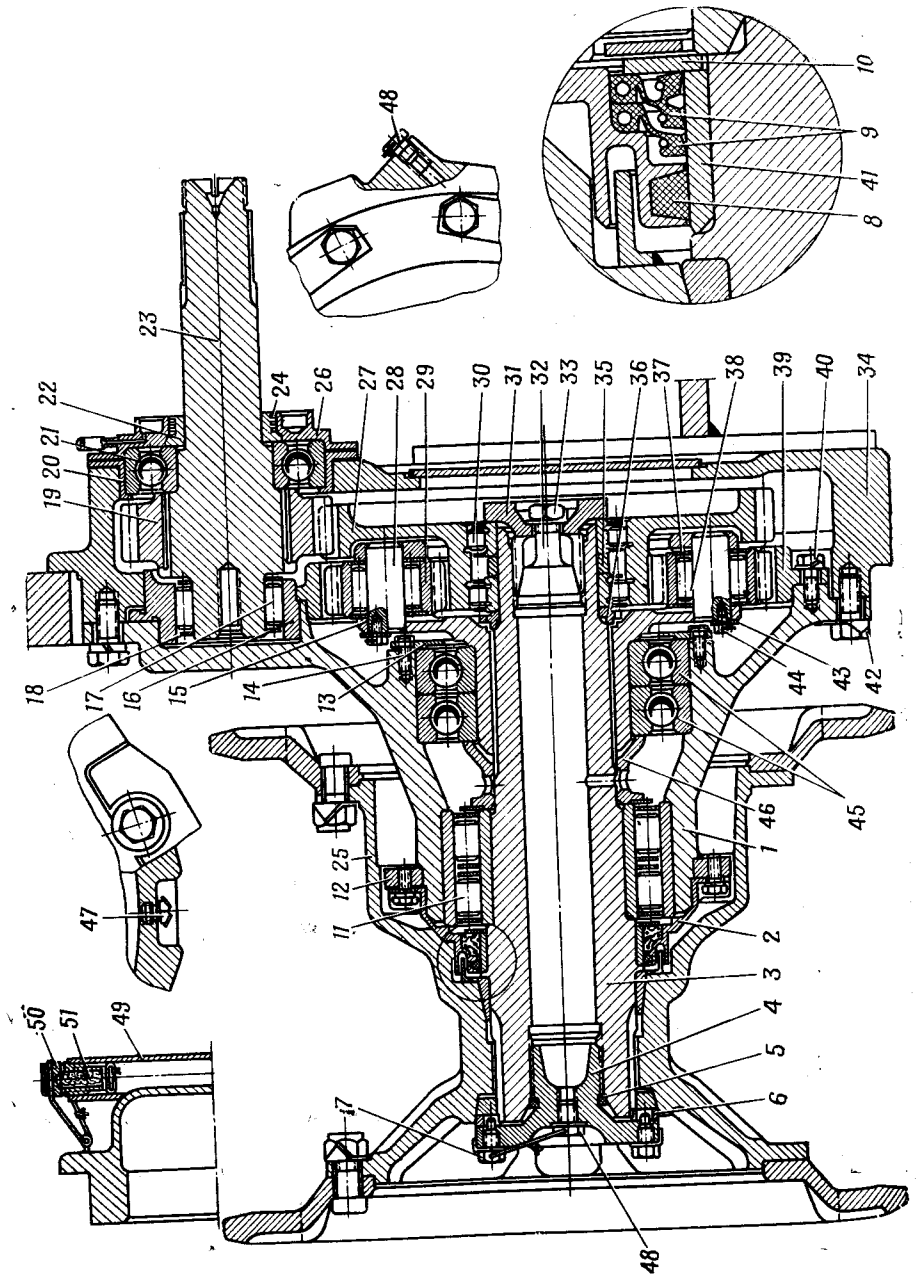


Рис. 237. Бортовая передача (разрез по осям):

1 — крышка бортовой передачи; *2* — корпус уплотнения; *3* — ведомый вал; *4* и *31* — пробки; *5* — уплотнительное кольцо; *6* — стопорное кольцо; *7* — стопорный болт; *8* — войлочный сальник; *9* — самоподжимные манжеты; *10* и *18* — плавающие шайбы; *11*, *17* и *30* — роликоподшипники; *12* — уплотнительное кольцо; *13* — зажимная крышка; *14*, *40*, *42* и *44* — болты; *15* — водило; *16* — обойма роликоподшипника; *19* — ведущая шестерня; *20* — гнездо шарикоподшипника; *21* и *45* — шарикоподшипники; *22* — упорное кольцо; *23* — ведущий вал; *24* — уплотнительное кольцо; *25* — ступица; *26* — крышка шарикоподшипника; *27* — блок шестерен; *28* — ось сателлита; *29* — сателлит; *32* — распорный конус; *33* — гайка распорного конуса; *34* — картер бортовой передачи; *35* — распорное кольцо; *36* — упорное кольцо; *37* — плавающее кольцо; *38* — ролик; *39* — эпициклическая шестерня; *41* — сменная втулка; *43* — стопорная планка; *46* — распорная втулка; *47* — пробка сливного отверстия; *48* — пробка заправочного отверстия; *49* — трубка; *50* — корпус сапуна; *51* — набивка сапуна

верстие с резьбой, которое используется для крепления рыма при снятии и установке бортовой передачи. После установки бортовой передачи это отверстие перекрывается стопорной планкой болтов крепления.

В крышке расточены гнезда для опор ведомого вала *3* с водилом *15* и для обоймы *16* роликоподшипника ведущего вала, а также посадочное место для эпициклической шестерни *39*.

К горловине крышки приварено кольцо *12*, которое препятствует проникновению грязи к уплотнению ведомого вала. К кольцу прикреплен корпус *2* уплотнения, в котором проточена канавка лабиринтного уплотнения и размещены войлочный сальник *8* и резиновые самоподжимные манжеты *9*.

Ведущий вал *23* бортовой передачи монтируется в картере и крышке на двух опорах, между которыми на шлицах посажена ведущая шестерня *19*. Одной опорой служит роликоподшипник *17*, который установлен в обойме *16*, размещенной в крышке бортовой передачи. Между роликоподшипником и крышкой поставлена плавающая шайба *18*. Другой опорой ведущего вала является однорядный шарикоподшипник *21*, который воспринимает, кроме радиальных нагрузок, осевые нагрузки. Внутреннее кольцо подшипника посажено на ведущий вал до упора в бурт вала, а наружное кольцо установлено в гнездо *20*. Гнездо помещено в расточке картера и крепится к нему вместе с крышкой *26* шарикоподшипника (неподвижной чашкой механизма выключения планетарного механизма поворота) на шпильках. Для удобства сборки крышка и гнездо шарикоподшипника предварительно скрепляются тремя винтами с потайными головками. Между фланцем картера бортовой передачи и гнездом ставится уплотнительная прокладка, а между гнездом и крышкой подшипника — регулировочные прокладки, обеспечивающие необходимую установку шарикоподшипника.

Внутреннее кольцо шарикоподшипника поджимается к бурту ведущего вала упорным кольцом *22*, воспринимающим через детали планетарного механизма поворота усилие затяжки гайки ведущего вала. Упорное кольцо посажено на ведущий вал бортовой передачи. На упорном кольце выполнены канавки для чугунных уплотнительных колец *24*.

В торце ведущего вала со стороны шестерни имеется сверление с резьбой под съемник для выпрессовки вала при разборке бортовой передачи. На противоположном конце вала нарезаны шлицы и резьба для посадки и крепления деталей планетарного механизма

поворота. В торце вала профрезерован паз под стопорный штифт гайки.

Ведущая шестерня *19* от осевого смещения удерживается выступами шлицев вала и внутренней обоймой подшипника. Посадка шестерни на шлицах позволяет вынимать планетарный механизм поворота из танка без снятия коробки передач.

Планетарный ряд состоит из солнечной шестерни, выполненной совместно с ведомой шестерней (блок шестерен) *27*, эпициклической шестерни *39* и водила *15* с сателлитами *29*. Блок шестерен, состоящий из солнечной и ведомой шестерен, устанавливается на двух цилиндрических роликоподшипниках *30*. Роликоподшипники не имеют наружных колец и обкатываются по специальным поверхностям, выполненным в блоке шестерен. Эпициклическая шестерня *39* привернута к крышке двадцатью тремя болтами *40*. Все болты, кроме трех, попарно стопорятся планками с отгибными уголками. Три болта стопорятся совместно двумя планками. Внутренними зубьями эпициклическая шестерня находится в зацеплении с сателлитами.

Водило *15* имеет четыре оси *28* сателлитов, которые удерживаются от проворачивания и осевого смещения стопорными планками *43*. Каждая стопорная планка привертывается тремя болтами *44*. Один болт ввертывается в тело оси сателлита и два болта — в тело водила. Болты стопорятся проволокой. Сателлиты *29* своими зубьями находятся в зацеплении с эпициклической и солнечной шестернями. Они размещены в окнах водила и вращаются на роликоподшипниках *38*. Наружным кольцом роликоподшипника является сам сателлит, а внутренним — ось сателлита. Между сателлитами и стенками водила размещены плавающие кольца *37*.

Отверстия в плавающих кольцах и пазы в водиле предназначены для подвода смазки к роликоподшипнику.

Водило установлено на шлицах ведомого вала *3*. На ступицу водила напрессованы два шарикоподшипника *45*, которые служат опорой водила и ведомого вала. Для выпрессовки водила при разборке в ступице водила имеются два диаметрально расположенных отверстия с резьбой. В эти отверстия ввертываются болты, которые упираются во внутреннее кольцо шарикоподшипника *45*.

Ведомый вал *3* полый, на одном его конце на шлицах и двух распорных конусах посажено ведущее колесо гусеничного движителя, а на другом конце, также на шлицах, — водило *15* и блок *27* шестерен на двух роликоподшипниках *30*.

С целью предохранения ведомого вала от истирания в месте работы уплотнений надевается сменная втулка *41* с хромированной наружной поверхностью.

Ведомый вал устанавливается в крышке бортовой передачи на двух шарикоподшипниках *45* и двухрядном роликоподшипнике *11*. Шарикоподшипники воспринимают, кроме радиальных нагрузок, осевые нагрузки от ведущего колеса. Внутренние кольца подшипников напрессованы на ступицу водила, а наружные — закреплены в расточке крышки бортовой передачи зажимной крышкой *13*. Зажимная крышка к крышке бортовой передачи крепится болтами.

Двухрядный роликоподшипник напрессован на ведомый вал до упора в бурт вала. Наружным кольцом подшипник помещен в расточке крышки бортовой передачи. С обеих сторон двухрядного роликоподшипника поставлены плавающие шайбы *10*.

Между внутренними кольцами подшипников установлена распорная втулка *46*. Кольцевая выточка внутри втулки и радиальные сверления во втулке и в ведомом вале служат для прохода смазки из полости ведомого вала к трущимся поверхностям.

На конце ведомого вала напрессованы роликоподшипники *30*, служащие опорой блока шестерен. Между внутренними кольцами роликоподшипников помещено распорное кольцо *35*. Для обеспечения упора внутреннего кольца роликоподшипника в торец шлицев ведомого вала поставлено упорное кольцо *36*. Зазор между кольцом и торцом водила 0,1—0,5 *мм* гарантирует нормальную работу планетарного ряда; он обеспечивается подбором упорного кольца по толщине.

Ведомый вал от осевых перемещений в опорах удерживается пробкой *31* с продольными разрезами по резьбе. Пробка ввинчивается в полость ведомого вала и стопорится от отвинчивания распорным конусом *32*. На распорном конусе имеется штифт, который входит в один из разрезов пробки и не допускает проворачивания конуса при его затяжке. Распорный конус затягивается гайкой, которая стопорится шайбой с отгибными усиками.

Для крепления ведущего колеса внутренняя полость ведомого вала на наружном конце имеет резьбу, куда ввертывается пробка *4*. На выточку пробки устанавливается уплотнительное резиновое кольцо *5*.

В пробке крепления ведущего колеса имеется отверстие для заправки бортовой передачи смазкой. Отверстие закрывается пробкой *48* с уплотнительным кольцом.

Работа бортовой передачи

Ведущий вал бортовой передачи передает крутящий момент от планетарного механизма поворота на блок шестерен, который вращается в 2,26 раза медленнее ведущего вала. Во столько же раз крутящий момент на солнечной шестерне, входящей в блок шестерен, превышает крутящий момент, подводимый к ведущему валу бортовой передачи. В планетарном ряду бортовой передачи эпициклическая шестерня неподвижна и сателлиты под воздействием солнечной шестерни вращаются относительно своих осей и одновременно обкатываются по эпициклической шестерне. Сателлиты увлекают за собой водило, в котором закреплены оси сателлитов.

Водило, жестко связанное с ведомым валом, вместе с ведущим колесом, которое закреплено на ведомом валу, вращается в 2,26 ра-

за медленнее солнечной шестерни. Крутящий момент на ведущем колесе будет больше крутящего момента, подводимого к солнечной шестерне, во столько же раз.

В итоге ведущее колесо вращается в 6,706 раза медленнее ведущего вала и крутящий момент на ведущем колесе во столько же раз превышает крутящий момент, подводимый к ведущему валу бортовой передачи.

Нижние части ведомой шестерни и водила с сателлитами при вращении погружаются в смазку и разбрызгивают ее. Этим обеспечивается смазка подшипников и зубьев шестерен.

Уход за бортовыми передачами

При контрольном осмотре (на малых привалах) проверить, нет ли течи смазки из бортовых передач (внешним осмотром) и не греются ли они (на ощупь).

При ежедневном и техническом обслуживании и техническом обслуживании № 1:

— очистить бортовые передачи от грязи;

— проверить, нет ли течи смазки из бортовых передач; при обнаружении течи устранить ее, проверить уровень смазки и дозаправить смазку до нормы; уровень смазки замеряется стержнем не ранее чем через 30—40 *мин* после остановки танка; верхняя метка на стержне, над которой помечено «БП», соответствует нормальному уровню смазки, а нижняя — минимально допустимому уровню;

— проверить крепление крышек бортовых передач к корпусу танка.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно проверить уровень смазки в бортовых передачах и при необходимости дозаправить смазку до нормы.

Заменять смазку в бортовых передачах следует при среднем ремонте танка или при разборке бортовой передачи.

Для замера уровня смазки в бортовых передачах необходимо:

— снять бревно для самовытаскивания;

— отвернуть пробку заправочного отверстия в картере бортовой передачи;

— установить в заправочное отверстие специальную втулку (из ЗИП) в положение, фиксируемое специальным выступом или бонкой на картере бортовой передачи;

— ввести в отверстие втулки измерительный стержень и опустить его вниз до упора;

— вынуть вместе с втулкой стержень и по меткам на стержне определить уровень смазки в бортовой передаче (стержень вынимается вместе с втулкой, чтобы не размазывать смазку на нем).

Замена смазки в бортовых передачах. Заменять смазку в бортовых передачах надо сразу после пробега танка, пока смазка не остыла.

Для замены смазки необходимо:

— снять бревно для самовытаскивания;

— очистить от грязи и вывернуть пробки заправочных отверстий в пробках крепления ведомых валов бортовых передач;

— отвернуть пробки заправочных отверстий в картерах бортовых передач;

— подставить под картеры бортовых передач посуду, вывернуть пробки сливных отверстий и слить смазку;

— завернуть и зашплинтовать пробки сливных отверстий;

— заправить шприц-прессом или с помощью заправочного агрегата АЗ-1 в каждую бортовую передачу примерно по 5 *кг* свежей смазки, из которых одну половину в картер через заправочное отверстие в нем, а другую — в крышку бортовой передачи через отверстие в пробке крепления ведущего колеса;

— завернуть и зашплинтовать пробки заправочных отверстий;

— уложить и закрепить бревно для самовытаскивания.

После очередного пробега танка проверить уровень смазки в бортовых передачах с помощью измерительного стержня.

Возможные неисправности бортовой передачи

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Повышенный нагрев бортовых передач	Избыток или недостаток смазки	Слить излишек или добавить смазку
	Разрушение подшипников	Снять крышку бортовой передачи и заменить разрушенные подшипники
Подтекание смазки из бортовой передачи	Износ манжет сальниковой крышки	Заменить манжеты
	Ослабло крепление крышки	Подтянуть болты крепления крышки и законтрить их

ГЛАВА 8

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Ходовая часть (рис. 238) танка состоит из гусеничного движителя и подвески.

ГУСЕНИЧНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ

Гусеничный движитель предназначен для преобразования вращательного движения ведущих колес в поступательное движение танка. Он состоит из двух гусениц, двух ведущих колес, двух направляющих колес с механизмами натяжения гусениц и десяти опорных катков. Гусеничный движитель обеспечивает танку высокую проходимость.

Гусеницы

Гусеницы применяются двух типов: металлические и резино-металлические; гусеницы мелкозвенчатые с цевочным зацеплением. Гусеница состоит из 97 траков и такого же числа пальцев.

Трак металлической гусеницы (рис. 239) представляет собой фасонную стальную отливку, которая имеет два цевочных окна 7 для зацепления с зубьями ведущего колеса и гребень 3, предохраняющий гусеницу от спадания при поворотах и движении с креном, а также направляющий движение гусеницы по опорным каткам и направляющему колесу. В проушинах 2 траков сделаны отверстия для пальцев, соединяющих траки между собой.

Трак резино-металлической гусеницы (рис. 240) отличается от трака металлической гусеницы наличием запрессованных в проушины 1 резино-металлических втулок 2. Втулки имеют шестигранные отверстия для пальцев, соединяющих траки между собой.

Оба типа траков на наружной поверхности, соприкасающейся с грунтом, имеют ребра — грунтозацепы 6 (рис. 239), которые служат для повышения прочности трака и для улучшения сцепления гусеницы с грунтом. Внутренняя поверхность трака по обе стороны гребня гладкая, она является беговой дорожкой для опорных катков. Палец 4 металлической гусеницы представляет собой круглый стальной стержень.

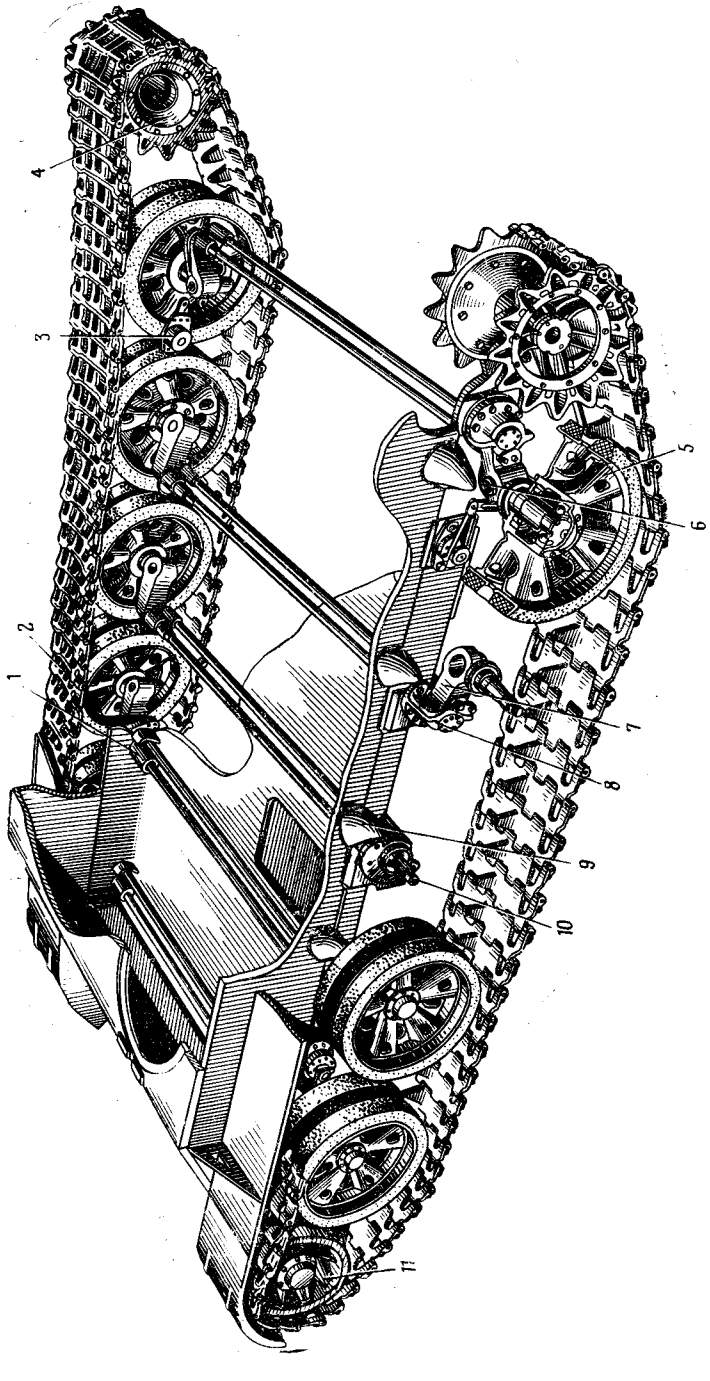


Рис. 238. Ходовая часть:
1 — кронштейн балансира; *2* — гусеница; *3* — амортизатор; *4* — ведущее колесо; *5* — опорный каток; *6* — буфер; *7* — балансир; *8* — опора балансира; *9* — упор; *10* — торсионный вал; *11* — направляющее колесо

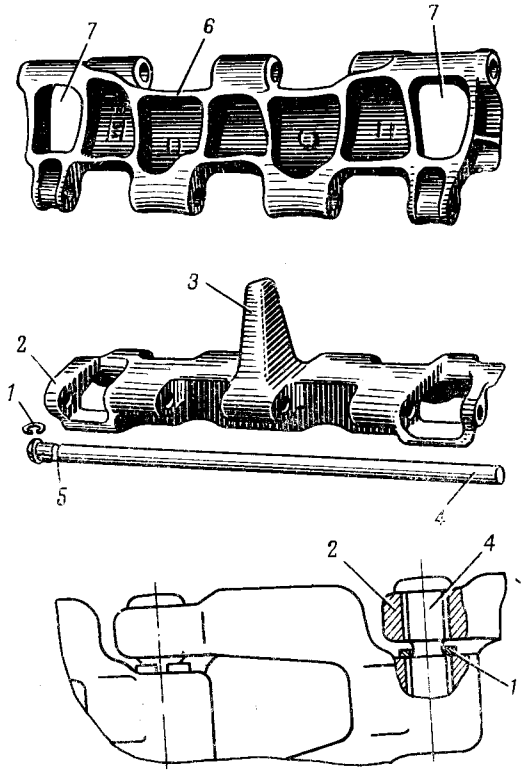


Рис. 239. Трак металлической гусеницы:
1 — пружинное кольцо; *2* — проушина; *3* — гребень; *4* — палец; *5* — проточка; *6* — грунтозацеп; *7* — окно

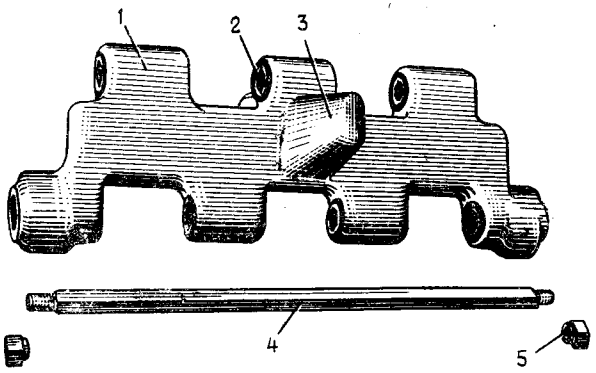


Рис. 240. Трак резино-металлической гусеницы:
1 — проушина; *2* — резино-металлическая втулка; *3* — гребень; *4* — палец; *5* — гайка

С одной стороны на пальце имеется головка, обращенная к корпусу. Головка препятствует выходу пальца из проушины трака наружу. Выходу пальца в сторону борта препятствует пружинное кольцо *1*, которое устанавливается между проушинами траков и входит в имеющуюся на стержне пальца проточку *5*. В случае выхода в сторону борта палец при перематывании гусеницы досылается в исходное положение отбойными кулаками, расположенными на крышке бортовой передачи и бортовом листе корпуса.

Палец *4* (рис. 240) резино-металлической гусеницы представляет собой шестигранный стальной стержень. На обоих концах пальца имеется резьба для навертывания гаек *5*, крепящих палец и препятствующих выходу пальца из шестигранных втулок траков. Гайки затягиваются специальным ключом до появления щелчка (что соответствует затягивающему моменту 30—35 *кгс·м*; этот момент обеспечивается приложением к ключу усилия 60—70 *кгс* на плече 500 *мм*).

Надевать одну из гусениц, когда другая надета, надо в следующем порядке:

1. Расстелить гусеницу перед первым опорным катком (пальцы металлической гусеницы должны быть обращены головками к корпусу танка, а траки четырьмя проушинами — вперед).

2. На первой передаче наехать танком на гусеницу, подправляя ее ломом, пока задний опорный каток не станет на предпоследнем траке. Затормозить танк, для чего рычаг управления со стороны надетой гусеницы поставить во второе положение.

3. С помощью натяжного механизма переместить направляющее колесо в крайнее заднее положение.

4. Закрепить трос за передний трак; другой конец троса пропустить сверху между ободами направляющего колеса и опорных катков и намотать на ступицу ведущего колеса, сделав три витка.

5. Включить передачу заднего хода и натягивать верхнюю ветвь гусеницы, пока передний трак не войдет в зацепление с ведущим колесом. Свободный конец троса во время вращения ведущего колеса следует натягивать для создания необходимой силы трения между тросом и ведущим колесом.

6. Выключить передачу и снять трос, отсоединив его от ведущего колеса и гусеницы.

7. Включить заднюю передачу и, натянув верхнюю ветвь, затормозить ведущее колесо, поставив рычаг управления во второе положение.

8. Совместить проушины траков и с помощью конусного пальца соединить гусеницу. Заменить конусный палец обычным пальцем.

9. С помощью натяжного механизма отрегулировать натяжение гусеницы.

В такой последовательности надевают металлическую гусеницу.

Для надевания резино-металлической гусеницы необходимо выполнить пункты 1—7 и дополнительно:

— специальной струбциной прижать цевку трака свободного

конца верхней ветви снизу к впадине венца ведущего колеса и возвратить рычаг управления в исходное положение;

— включить заднюю передачу и, натянув до отказа верхнюю ветвь, затормозить ведущее колесо, поставив рычаг управления во второе положение;

— уложив первый трак верхней ветви на последний трак нижней, ударом кувалды совместить проушины траков и конусным пальцем соединить гусеничную ленту;

— повернуть траки до совмещения шестигранных отверстий втулок;

— на резьбовые концы шестигранного пальца навернуть с одной стороны большую технологическую гайку, с другой — малую технологическую гайку, до плотного упора их в торцы резьбовых концов пальца; технологические гайки приданы в ЗИП танка;

— поверхность пальца смазать смазкой, состоящей из 65% смазки УС и 35% графита;

— заменить конусный палец шестигранным, забив его ударами кувалды по большой технологической гайке до упора ее в торец втулки, запрессованной в крайнюю проушину трака; после этого технологические гайки отвернуть и снять струбцину;

— навернуть штатные гайки.

Если нужно надеть обе гусеницы, то с помощью буксира ставят танк на расстеленные гусеницы и надевают их поочередно, как описано выше.

Шпоры

Для повышения проходимости танка по скользким дорогам на металлические гусеницы могут устанавливаться шпоры. На каждую гусеницу устанавливают по десять шпор, которые должны

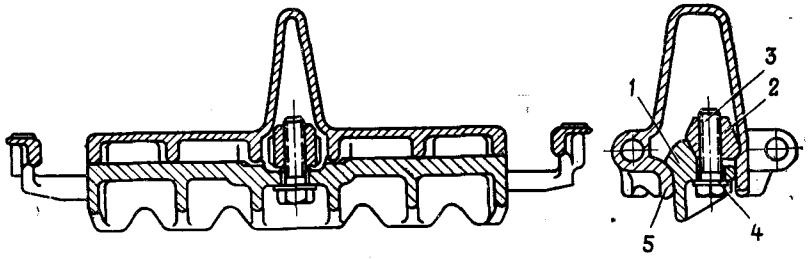


Рис. 241. Установка шпоры:
1 — шпора; *2* — сухарь; *3* — болт; *4* — шайба; *5* — трак

быть равномерно распределены по длине гусеницы. Допустимая разница в числе траков между шпорами — не более одного трака.

Шпора *1* (рис. 241) представляет собой стальную отливку, имеющую развитые грунтозацепы и отверстие. Гладкой поверхностью шпора устанавливается на наружную поверхность трака и закрепляется на нем сухарем *2* и болтом *3*.

Ведущее колесо

Расположение ведущих колес заднее. Ведущее колесо состоит из ступицы *1* (рис. 242), двух распорных конусов *5*, *6* и двух зубчатых венцов *4*. С наружной стороны ступицы имеются окна для предотвращения накапливания грязи или снега между гусеницей и ведущим колесом. Со стороны, обращенной к борту корпуса, в ступицу запрессовано и в шести точках приварено кольцо *2* лабиринтного уплотнения.

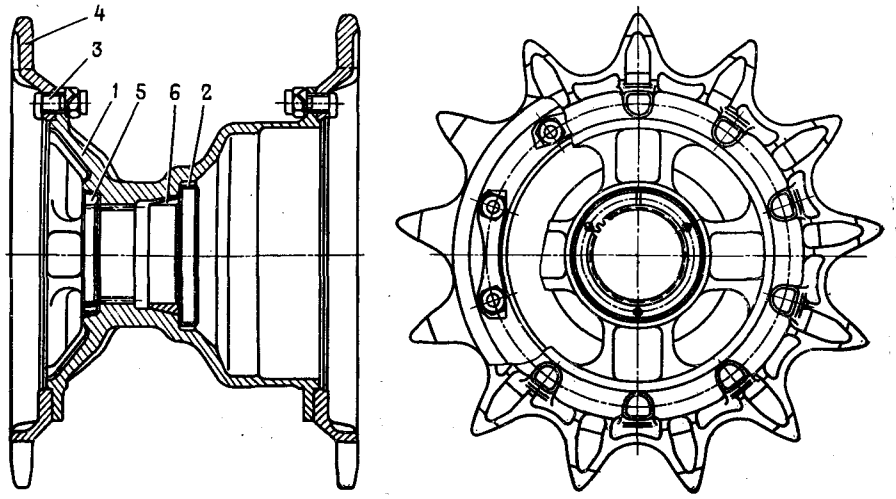


Рис. 242. Ведущее колесо для металлической гусеницы:
1 — ступица; *2* — кольцо; *3* — болт; *4* — венец; *5* — наружный конус; *6* — внутренний конус

Для зацепления с металлической гусеницей венцы *4* имеют тринадцать зубьев.

Для зацепления с резино-металлической гусеницей венцы *4* (рис. 243) имеют четырнадцать зубьев, причем наружные венцы отличаются от внутренних и для того чтобы при установке их не путать, наружные имеют марку 613.11.002-1, внутренние — 613.11.001-1.

Венцы крепятся к фланцам ступицы ведущего колеса болтами *3*, гайки которых стопорятся отгибными шайбами.

В наружном конусе *5* имеются три резьбовых отверстия, которые служат для выпрессовки конуса болтами, придаваемыми в ЗИП. Ведущее колесо устанавливается на шлицах и конусах *5* и *6* на ведомый вал бортовой передачи и от осевого смещения удерживается пробкой *4* (рис. 237). Пробка ввертывается с торца в полость вала и стопорится от отвертывания стопорным кольцом *6*, установленным на шлицах ведомого вала между ступицей ведущего колеса и пробкой. В стопорном кольце имеется четыре отверстия,

в два из них входят концы стопорных болтов *7*, ввернутых в пробку. Один из болтов стопорится отгибной шайбой, другой — проволокой вместе с пробкой, закрывающей отверстие для смазки бортовой передачи.

Опорный каток

Танк имеет по пять опорных катков с каждого борта. Опорные катки левого борта смещены назад на 105 *мм* по отношению к каткам правого борта. Такое несоосное расположение катков вызвано

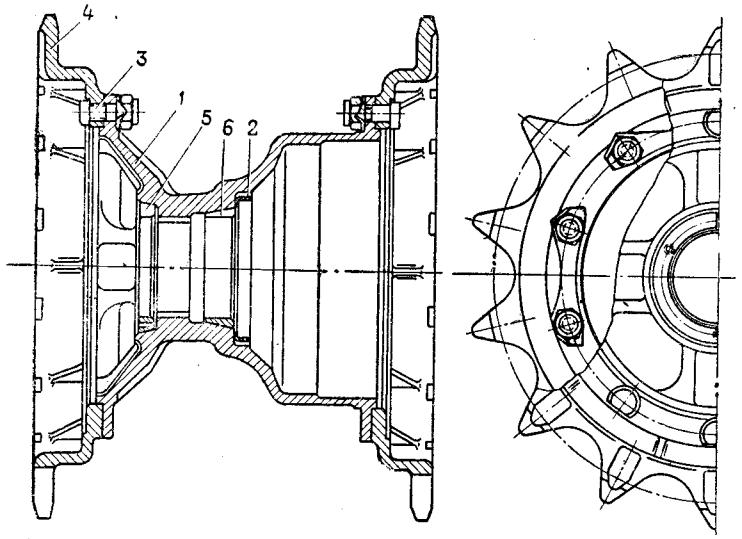


Рис. 243. Ведущее колесо для резино-металлической гусеницы:
1 — ступица; *2* — кольцо; *3* — болт; *4* — венец; *5* — наружный конус; *6* — внутренний конус

смещением торсионных валов подвески. Опорный каток (рис. 244) — сдвоенный. Диск *8* опорного катка стальной, литой, коробчатой формы. На диск опорного катка напрессованы и приварены два металлических бандажа *10* с резиновыми шинами *9*.

Опорный каток установлен на оси на шарико- и роликоподшипниках *4* и *12*. По сравнению со средними катками первые и пятые опорные катки установлены на усиленных шариковом *3* (рис. 245) и роликовом *30* подшипниках. По установке первые и пятые катки взаимозаменяемы со средними катками. Внутреннее кольцо роликоподшипника *12* (рис. 244) имеет приставной бурт для повышения надежности работы подшипника при воздействии осевых нагрузок. Между внутренними кольцами подшипников установлена распорная втулка *11*. От осевого смещения опорный каток удерживается гайкой *3*, которая навертывается на ось и шплинтуется.

С внутренней стороны катка ступица диска закрыта крышкой *13* лабиринтного уплотнения. Крышка крепится болтами с пружинными шайбами и уплотняется прокладкой, устанавливаемой на белилах. На шейку оси катка установлены две резиновые манжеты *14*. Резиновые манжеты постоянно прижимаются к крышке лабиринтного уплотнения пластинчатыми пружинными кольцами. Лабиринтное кольцо *15* напрессовано на ось катка и приварено к балансиру.

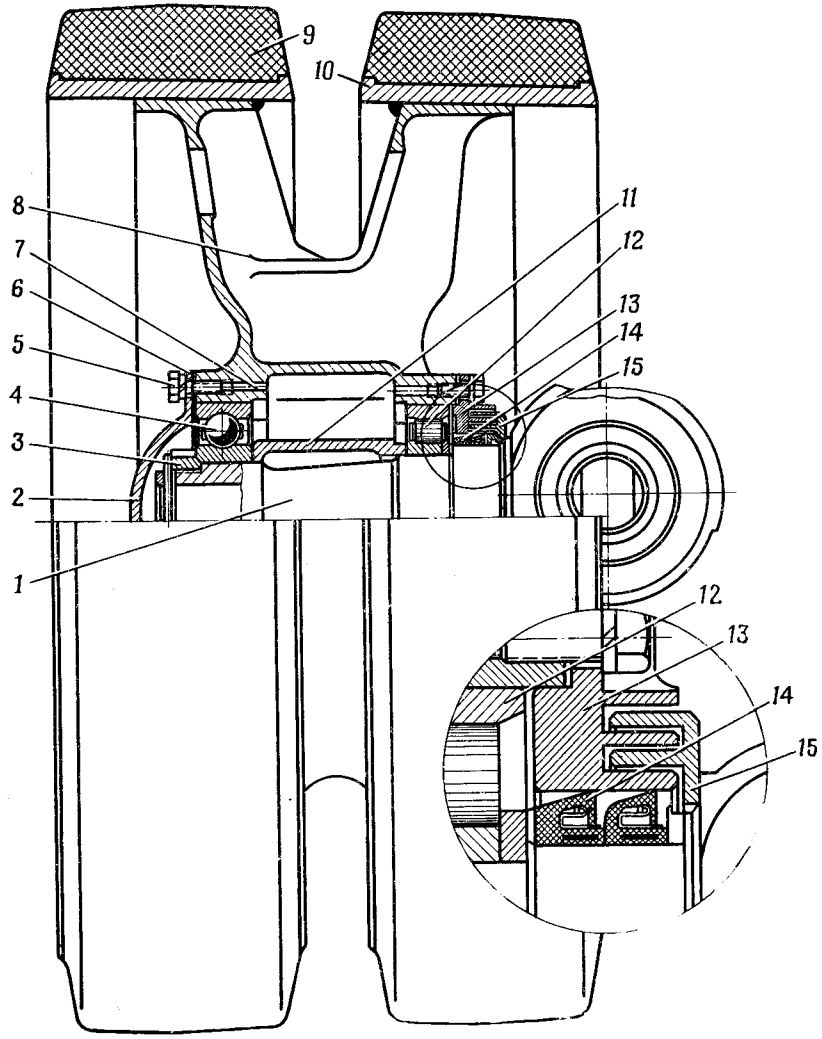


Рис. 244. Опорный каток:
1 — ось катка; *2* — броневой колпак; *3* — гайка; *4* — шарикоподшипник; *5* — болт; *6* — прокладка; *7* — отверстие для смазки; *8* — диск катка; *9* — шина; *10* — бандаж; *11* — распорная втулка; *12* — роликоподшипник; *13* — крышка лабиринтного уплотнения; *14* — резиновая манжета; *15* — лабиринтное кольцо

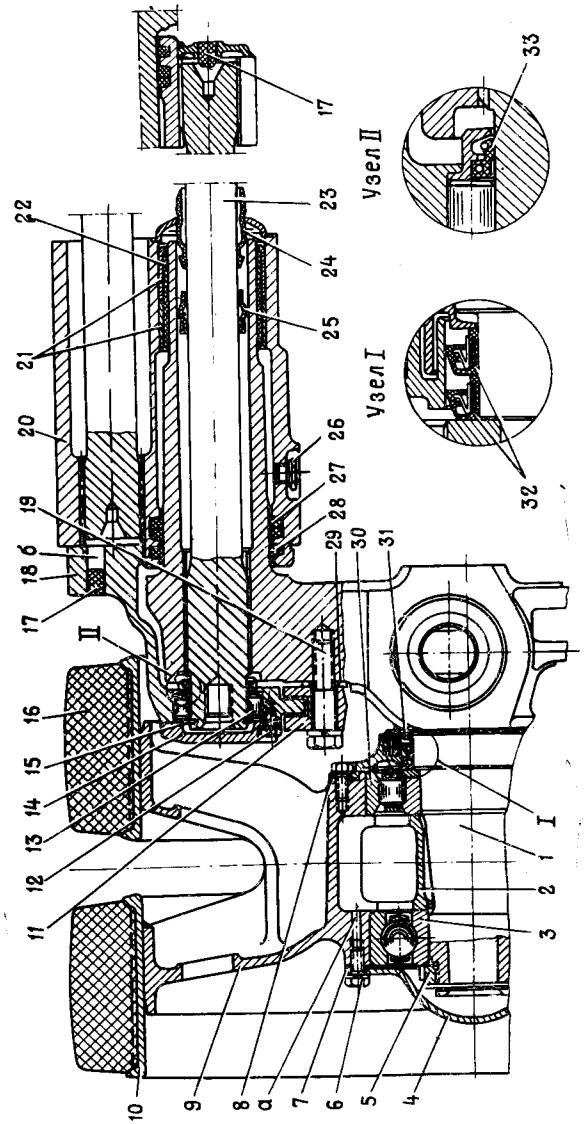


Рис. 245. Узел крайнего опорного катка в сборе с балансиром и торсионом:

1 — балансир; *2* — распорная втулка; *3* — шарикоподшипник; ***4* — броневой** колпак; *5* — гайка; *6* — болт; *7* — картонная прокладка; *8* — крышка лабиринта; *9* — диск опорного катка; *10* — бандаж; ***11* — ограничитель** осевого перемещения балансира; *12* — болт; *13* — роликоподшипник; *14* — крышка опоры; *15* — стопорное кольцо; *16* — резиновая шина; *17* — резиновая пробка; *18* — опора; *19* — болт; *20* — кронштейн балансира; *21* — алюминиевые обоймы; *22* — втулка; *23* — торсионный вал; *24* и *25* — резиновые манжеты; *26* — пробка; *27* и *28* — войлочные сальники; *29* — регулировочные прокладки; *30* — роликоподшипник; *31* — кольцо лабиринта; *32* и *33* — резиновые манжеты; *а* — отверстие для смазки; *б* — отверстие в опоре

С наружной стороны ступица опорного катка закрыта броневым колпаком *2*. Под колпак устанавливается картонная прокладка *6* на белилах. Два из шести нарезных отверстий под болты крепления колпака сообщаются с внутренней полостью ступицы. Они предназначены для смазки подшипников. Головки болтов *5*, ввернутых в отверстия *7*, окрашены в красный цвет, а ступица у этих отверстий утолщена.

Направляющее колесо

Направляющее колесо (рис. 246) предназначено для направления гусеницы при ее перематывании, а вместе с механизмом натяжения — для изменения натяжения гусеницы.

Направляющее колесо стальное, литое, усиленное для прочности ребрами.

Расположение направляющих колес переднее. Правое и левое направляющие колеса в сборе с механизмами натяжения взаимозаменяемы. Направляющее колесо установлено на короткой оси кривошипа *6* на двух подшипниках: шариковом *10* и двухрядном роликовом *9*. Наружные кольца подшипников имеют подвижную (свободную) посадку в ступице колеса; внутренние кольца напрессованы на ось. Между внутренними кольцами подшипников установлены распорное кольцо *4* и плавающая шайба *3*. Направляющее колесо удерживается от осевых перемещений гайкой *5*, которая стопорится от отвертывания шплинтом *7*. С внутренней стороны ступица закрыта крышкой *27* лабиринтного уплотнения. Крышка закреплена болтами *13* с пружинными шайбами и уплотнена прокладкой *12*, установленной на белилах. Внутри крышки размещены войлочный сальник *29* и резиновая самоподжимная манжета *31* с двумя рабочими кромками.

С целью предохранения кривошипа от истирания в месте работы уплотнения на кривошип надевается сменная втулка *30* с хромированной наружной поверхностью. Между крышкой лабиринтного уплотнения и роликоподшипником установлена плавающая шайба *26*. Лабиринтное кольцо *28* напрессовано на ось и приварено к кривошипу.

С наружной стороны к ступице диска *1* болтами крепится броневой колпак *8*, под которым установлена на белилах уплотнительная прокладка *2*. Два из десяти резьбовых отверстий под болты крепления колпака сообщаются с внутренней полостью ступицы. Они предназначены для смазки подшипников. Головки болтов *11*, ввернутых в отверстия *а*, окрашены в красный цвет, а на ребрах диска против этих отверстий имеются специальные отличительные приливы.

Механизм натяжения гусениц

Механизм натяжения гусениц состоит из кривошипа *6* (рис. 246) и двух червячных пар. Ось кривошипа устанавливается в кронштейне *24*, приваренном к корпусу. Внутри кронштейна размещается

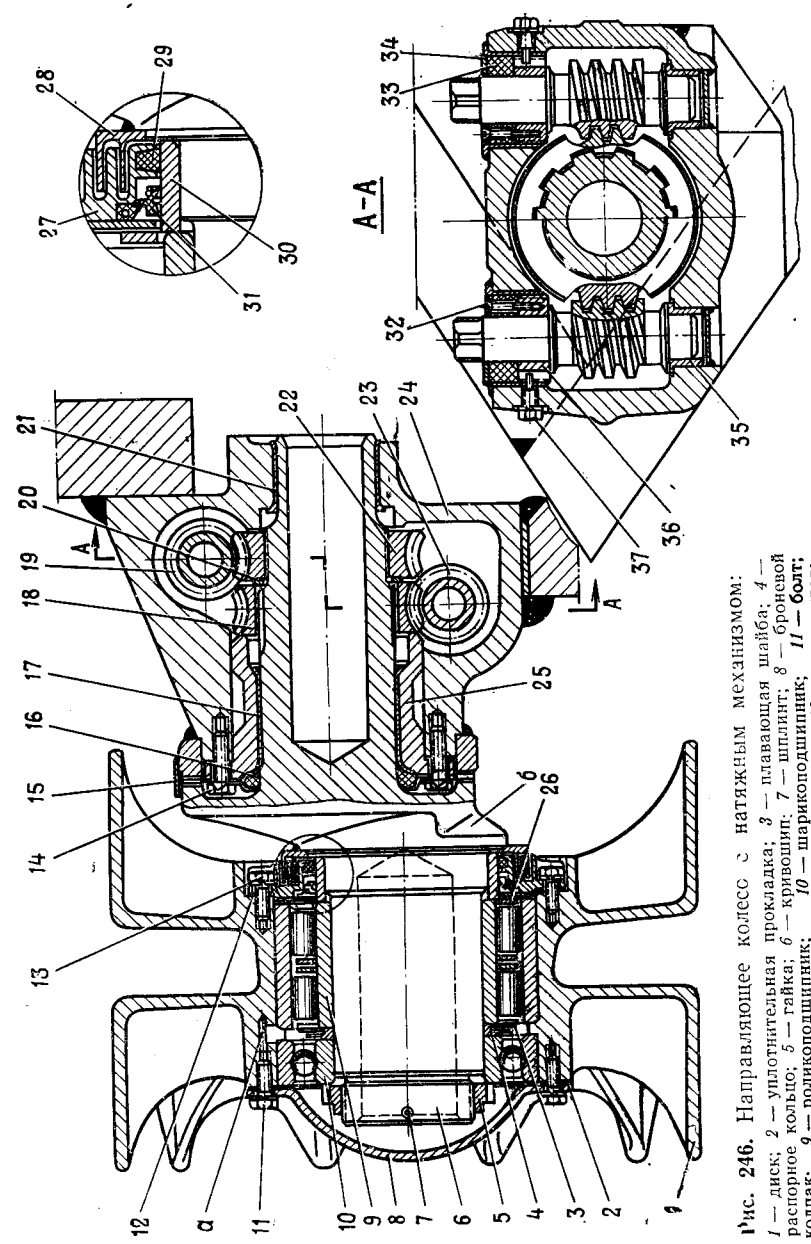


Рис. 246. Направляющее колесо с натяжным механизмом:
1 — диск; *2* — уплотнительная прокладка; *3* — плавающая шайба; *4* — распорное кольцо; *5* — гайка; *6* — кривошип; *7* — шплинт; *8* — бронзовой колпак; *9* — роликоподшипник; *10* — шарикоподшипник; *11* — болт; *12* — прокладка; *13* — болт; *14* — болт; *15* — козырек; *16* — уплотнительное кольцо; *17* — латунная втулка; *18* — червячная шестерня; *19* — передний червяк; *20* — плавающее кольцо; *21* — латунная втулка; *22* — червячная шестерня; *23* — задний червяк; *24* — кронштейн; *25* — горловина; *26* — плавающая шайба; *27* — крышка лабиринтного уплотнения; *28* — лабиринтное кольцо; *29* — войлочный сальник; *30* — втулка; *31* — резиновая манжета; *32* — винт; *33* — резиновое кольцо; *34* — крышка; *35* — нижняя втулка; *36* — верхняя втулка; *37* — стопорный болт; *а* — отверстие для смазки; *б* — щека кривошипа

горловина *25*, являющаяся одной из опор оси кривошипа. Второй опорой оси кривошипа является кронштейн. Для уменьшения трения между осью кривошипа и опорами помещены две латунные разрезные втулки *17* и *21*, развальцованные с обеих сторон. Горловина крепится к кронштейну двенадцатью болтами *14*, застопоренными попарно отгибными шайбами. Для предотвращения попадания воды и грязи к механизму натяжения в горловине установлено резиновое уплотнительное кольцо *16*.

Задний червяк *23* и червячная шестерня *18* служат для поворота кривошипа вокруг своей оси. Червячная шестерня *18* насажена на ось кривошипа на шлицах свободно, что обеспечивает возможность осевого перемещения кривошипа относительно шестерни.

Для удержания кривошипа с направляющим колесом в заданном положении и разгрузки червячной пары на торцовой части щеки *б* кривошипа сделаны треугольные зубцы, входящие в зацепление с зубцами на кронштейне *24*. Зубцы от загрязнения предохраняются козырьком *15*. Из зацепления кривошип выводится с помощью переднего червяка *19* и червячной шестерни *22*, для чего последняя насажена на ось кривошипа на резьбе. Между червячными шестернями *18* и *22* установлено плавающее кольцо *20*. От осевого перемещения в корпусе кронштейна червячные шестерни удерживаются горловиной *25* и выступом в кронштейне *24*.

Каждый червяк вращается в двух втулках; нижние втулки *35* запрессованы в отверстия кронштейна, верхние втулки *36* ввернуты в кронштейн и застопорены болтами *37*.

Хвостовики червяков заканчиваются квадратными головками. Для предотвращения попадания пыли и грязи в механизм натяжения гусениц червяки *19* и *23* уплотнены резиновыми кольцами *33*. Кольца установлены с натягом и прижимаются сверху крышкой *34*, которая крепится к втулке *36* четырьмя винтами *32*.

К кривошипу правого механизма натяжения приварен упор, который вместе с двумя упорами, приваренными к правому кронштейну, ограничивает угол поворота правого кривошипа, исключая возможные удары первого опорного катка по направляющему колесу.

Для натяжения или ослабления гусеницы необходимо:

1. Вывести торсион переднего грязевого щитка из скобы и поднять на петлях щиток.

2. Вращая передний червяк, вывести зубцы кривошипа из зацепления с зубцами кронштейна. У правого направляющего колеса червяк вращать против хода часовой стрелки, у левого — по ходу часовой стрелки. При вращении червяка *19* червячная шестерня *22*, вращаясь на резьбе оси кривошипа, выдвигает кривошип. Червячная шестерня *18* в это время свободно перемещается на шлицах оси кривошипа.

3. Вращая задний червяк по ходу часовой стрелки, произвести натяжение гусеницы. Червяк *23* вращает шестерню *18*, сидящую на

шлицах оси кривошипа, а следовательно, вращает последний вокруг его оси.

4. Вращая передний червяк, ввести в зацепление зубцы кривошипа с зубцами кронштейна до плотного соприкосновения боковых

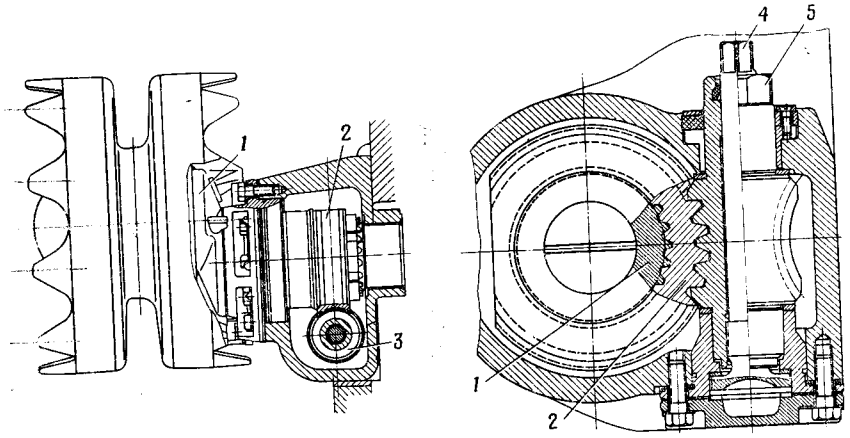


Рис. 247. Механизм натяжения с направляющим колесом:
1 — кривошип; *2* — червячное колесо; *3* — червяк; *4* — винт; *5* — нижняя шестигранная головка

поверхностей. Шестерня *22*, вращаясь по резьбе оси кривошипа в обратную сторону, будет втягивать кривошип до упора зубцов щеки кривошипа во впадины зубцов кронштейна.

5. Ослабить задний червяк для получения люфта, слегка повернув его, а затем дозатянуть передний червяк. Люфт в задней червячной паре должен при этом сохраняться.

На танках выпуска 1966 г. устанавливаются механизмы натяжения, состоящие из кривошипа *1* (рис. 247), червячного колеса *2* и червяка *3*.

Поворот кривошипа осуществляется вращением червяка *3*, связанного с кривошипом через червячное колесо, установленное на шлицах оси кривошипа.

Для исключения самопроизвольного ослабления гусеницы червяк *3* стопорится винтом *4*.

Угол поворота кривошипа ограничивается укрепленным на фланце горловины кронштейна ограничителем и двумя упорами, приваренными к щеке кривошипа.

Для натяжения или ослабления гусеницы необходимо:

1. Вывести торсион переднего грязевого щитка из скобы и поднять на петлях щиток.

2. Вращением верхней четырехгранной головки винта *4* отстопорить винт *4*. При этом направление вращения винта определяется положением цилиндрического пояска винта. Если поясок винта

выступает над торцом нижней шестигранной головки *5*, следует винт *4* на 1—1,5 оборота ввернуть, если же поясок находится ниже торца головки *5*, нужно винт *4* на 1—1,5 оборота вывернуть.

В том случае, когда положение пояска установить затруднительно, нужно вращать винт *4* в направлении, противоположном затяжке винта.

3. Совместив грани головки винта *4* и головки *5* червяка, установить ключ с двойной головкой и совместным вращением червяка и винта повернуть кривошип и натянуть гусеницу.

4. Застопорить червяк винтом *4*. При этом, если приваренный к щеке кривошипа указатель находится выше метки, нанесенной на цилиндрической части фланца горловины, то вращать головку винта *4* так, чтобы винт был до отказа вывернут. Если же указатель находится ниже указанной метки, то нужно винт ввернуть до отказа.

ПОДВЕСКА

Подвеска смягчает удары и толчки, действующие на корпус танка при движении. Для быстрого гашения колебаний корпуса танка, возникающих при движении по неровностям местности и дорог, а также при преодолении препятствий, подвеска оборудована амортизаторами.

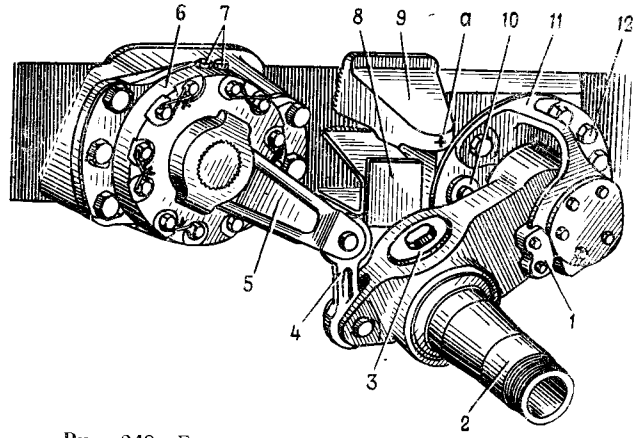


Рис. 248. Балансир первого опорного катка:
1 — ограничитель осевого перемещения балансира; *2* — балансир; *3* — буфер балансира; *4* — серьга; *5* — рычаг амортизатора; *6* — гидравлический амортизатор; *7* — пробки заправочного и воздушных отверстий амортизатора; *8* — ограничитель; *9* — упор; *10* — крышка; *11* — опора; *12* — болт; *а* — крестообразная метка

Подвеска танка индивидуальная, торсионная. К ней относятся детали, соединяющие корпус с опорными катками: торсионный вал, балансир *2* (рис. 248), опора *11* балансира, а также упор *9* и гидравлический амортизатор *6*.

Торсионный вал

Упругим элементом подвески является торсионный вал *23* (рис. 245), представляющий собой стальной круглый стержень с малой и большой шлицованными головками.

Со стороны большой головки торсионного вала имеется гладкая цилиндрическая поверхность под роликоподшипник. Малой головкой торсионный вал устанавливается в шлицованном отверстии кронштейна *20*, вваренного в корпус. Большая головка шлицованной частью соединяется с балансиром, а гладкой цилиндрической поверхностью опирается на роликоподшипник *13*, смонтированный в опоре балансира. От продольного смещения торсионный вал удерживается стопорным кольцом *15* и крышкой *14*.

В торце торсионного вала со стороны большой головки имеется отверстие с резьбой для извлечения вала.

Так как один конец торсионного вала неподвижно закреплен в корпусе танка, а другой — в балансире, то при наезде катка на препятствие балансир поворачивается и закручивает торсионный вал. Вследствие закручивания торсионного вала смягчаются толчки и удары, воспринимаемые корпусом танка.

Торсионные валы всех балансиров по своим размерам одинаковые, однако валы 1, 2, 3 и 4-го левых балансиров и 5-го правого балансира невзаимозаменяемы с валами 1, 2, 3 и 4-го правых балансиров и 5-го левого балансира.

Невзаимозаменяемость торсионных валов вызвана тем, что в производстве валы подвергаются закрутке на большой угол. Надежная работа торсионов обеспечивается в том случае, если они при эксплуатации будут подвергаться закрутке в ту же сторону, что и в процессе производства. Поэтому на торце большой головки торсионных валов, предназначенных для постановки на места 1, 2, 3 и 4-го левых балансиров и 5-го правого балансира, имеется метка «Л», а на торсионных валах, предназначенных для установки на остальных местах, — метка «ПР».

С целью герметизации корпуса танка шлицованные головки торсионных валов перед установкой обмазываются специальной уплотнительной замазкой.

Балансир и опора

Балансир *1* (рис. 245) стальной, штампованный, выполнен заодно с осью опорного катка и осью балансира. Он устанавливается на двух опорах. Одной опорой служит кронштейн *20*, в отверстие которого запрессованы две алюминиевые обоймы *21* с разрезным капроновым вкладышем, другой опорой является роликоподшипник *13*, помещенный в опоре *18*, на которую балансир опирается через торсион. От продольного смещения балансир удерживается опорой, выступ которой входит в паз ограничителя *11*, привернутого болтами *19* к балансиру.

Между ограничителем и балансиром помещаются прокладки *29*, с помощью которых регулируется положение опорных катков (колеи) относительно ведущих и направляющих колес.

Втулка *22* смазывается через отверстие в кронштейне, закрываемое пробкой *26*. Для предохранения от загрязнения смазки и вытекания ее поставлены сальники *27* и *28*, а для предотвращения попадания воды в корпус танка на торсионном валу установлены две резиновые манжеты *24* и *25*.

1-й и 5-й балансиры отличаются от остальных тем, что у них имеются проушины для соединения с рычагом амортизатора.

1, 2, 3 и 4-й балансиры каждого борта установлены по ходу танка, 5-е балансиры — против хода.

Для ограничения максимального угла закручивания торсионного вала служат упоры *9* (рис. 248). На передних и задних балансирах с целью смягчения удара балансира об упор помещены буфера *3*, состоящие из двух резиновых колец, шайбы и болта с гайкой.

На каждом упоре с наружной стороны нанесена крестообразная метка *а*, служащая для установки балансира относительно упора.

Для предохранения первых балансиров от изгиба при воздействии осевых нагрузок на опорный каток к корпусу танка приварены ограничители *8*.

Опора *18* (рис. 245) балансира крепится к кронштейну болтами. В расточке опоры установлены ролики. С наружной стороны ролики закрыты крышкой *14*, закрепленной болтами *12*. Резиновая манжета *33* предохраняет роликоподшипник от загрязнения и вытекания смазки, которая закладывается в подшипник при сборке.

Отверстие *б* в опоре служит для выбивания торсионного вала в случае поломки его в процессе эксплуатации и с целью герметизации закрывается резиновой пробкой *17*.

Гидравлические амортизаторы

На танке установлены четыре гидравлических амортизатора, соединенных с балансирами передних и задних опорных катков.

Гидравлический амортизатор (рис. 249) состоит из корпуса *1*, перегородки *4*, вала *7* с лопастями, крышки *6* и рычага *5*.

Корпус амортизатора стальной, штампованный. Внутри корпуса сделана цилиндрическая расточка для установки перегородки и вала с лопастями. В торцовой стенке корпуса имеется выточка, являющаяся опорой для вала с лопастями. В верхней части корпуса имеются два отверстия. Отверстие, закрываемое пробкой *15*, служит для заливки жидкости в амортизатор, а отверстие, закрываемое пробкой *16*, — для выпуска воздуха из амортизатора во время заливки жидкости. Пробка *15* окрашена красной краской.

С наружной стороны корпуса амортизатора имеются два фигурных фланца с шестью отверстиями, предназначенные для крепления амортизатора к корпусу танка.

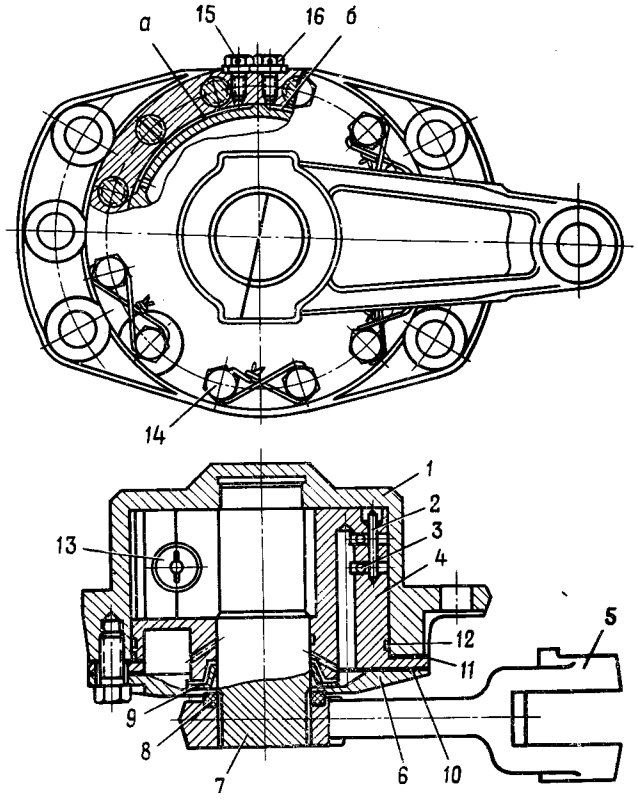


Рис. 249. Гидравлический амортизатор:

1 — корпус; *2* — стопорный штифт; *3* — шариковый клапан; *4* — перегородка; *5* — рычаг; *6* — крышка; *7* — вал с лопастями; *8* — войлочный сальник; *9* — самоподжимной сальник; *10* — уплотнительная прокладка; *11* — регулировочная прокладка; *12* — уплотнительное кольцо; *13* — рабочий клапан; *14* — болт; *15* — пробка заправочного отверстия; *16* — пробка отверстия для выпуска воздуха; *а* и *б* — канавки в перегородке

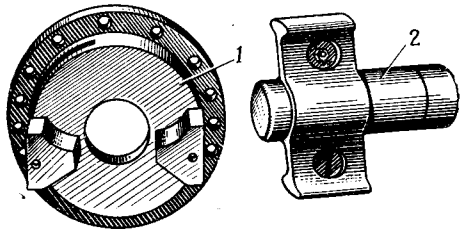


Рис. 250. Детали амортизатора:

1 — перегородка; *2* — вал с лопастями

Перегородка *1* (рис. 250) представляет собой стальной диск, в котором со стороны, обращенной к крышке амортизатора, имеются кольцевая выточка и фланец с отверстиями, а с противоположной стороны — два выступа. В каждом выступе перегородки имеется несквозное отверстие, что сделано для увеличения емкости резервной камеры, образуемой кольцевой выточкой в перегородке и крышкой. В выступах смонтированы шариковые клапаны *3* (рис. 249), служащие для перепуска жидкости из резервной камеры в рабочие. Шарики клапанов удерживаются от выпадания стопорными штифтами *2*.

Внутренняя расточка перегородки служит второй опорой вала с лопастями. Две кольцевые канавки во внутренней расточке перегородки являются сборниками жидкости, просачивающейся из рабочих камер амортизатора через зазоры. Для отвода жидкости из кольцевых канавок в резервную камеру в теле перегородки против каждой кольцевой канавки просверлены наклонные отверстия.

На цилиндрической части перегородки профрезерованы канавка *а*, идущая по хорде, и канавка *б*, параллельная оси перегородки. Канавка *а* заканчивается радиальным сквозным отверстием. При установленной в корпусе амортизатора перегородке канавки совпадают с двумя отверстиями в верхней части корпуса амортизатора.

Канавка *а* предназначена для сообщения резервной камеры с заправочным отверстием, канавка *б* — для сообщения рабочих камер с отверстием для выпуска воздуха при заправке амортизатора.

С целью уплотнения рабочих камер амортизатора в перегородке устанавливается уплотнительное кольцо *12*, помещенное в кольцевой канавке на наружной цилиндрической поверхности перегородки. Перегородка вместе с крышкой *6* крепится к корпусу амортизатора с помощью болтов *14*, шплинтуемых попарно проволокой. Между фланцем перегородки и корпусом амортизатора ставится набор картонных регулировочных прокладок *11* на белилах или сурике. Под крышку поставлена картонная уплотнительная прокладка *10*.

Вал *7* изготовлен заодно с лопастями. В каждой лопасти устанавливается рабочий клапан *13*, который перекрывает два отверстия, просверленные в лопасти. Тарелка клапана прижимается к лопастям пружиной. Пружина удерживается на клапане гайкой, застопоренной от самоотвертывания. На шлицованный конец вала с лопастями напрессовывается рычаг *5*.

На торце вала и рычаге нанесена риска, указывающая положение рычага относительно вала. Для снятия рычага с вала на рычаге имеются два выступа для захватов съемника.

Для предохранения жидкости от вытекания из амортизатора и от загрязнения установлены резиновый самоподжимной сальник *9* и войлочный сальник *8*.

Работа амортизатора заключается в следующем. Лопасти вала и выступы перегородки делят объем внутри корпуса амортизатора на четыре рабочие камеры.

При подъеме опорного катка относительно корпуса балансир поворачивает рычаг амортизатора и вместе с ним вал с лопастями. Под давлением, которое создается при этом в камерах *А* (рис. 251), открываются рабочие клапаны и жидкость через отверстия перетекает в камеры *Б*.

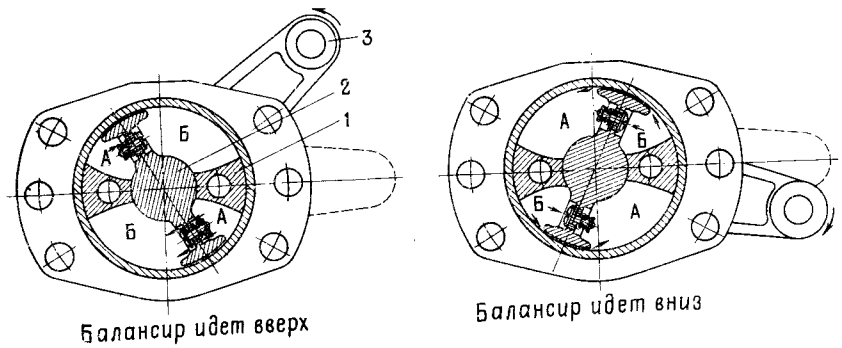


Рис. 251. Схема работы амортизатора:
1 — перегородка; *2* — вал с лопастями; *3* — рычаг; *А* и *Б* — камеры

При перемещении опорного катка вниз относительно корпуса лопасти поворачиваются в направлении, обратном описанному выше, и давление создается в камерах *Б*. Под действием этого давления клапаны закрываются и жидкость проталкивается в камеры *А* через радиальные и торцовые зазоры между лопастями и корпусом амортизатора.

Трение жидкости при перетекании через отверстия рабочих клапанов и через зазоры между лопастями и корпусом амортизатора создает силу сопротивления, под действием которой и происходит гашение колебаний корпуса.

Для уменьшения силы толчков, воздействующих на корпус при движении, т. е. для уменьшения тряски корпуса, сопротивление амортизатора при движении катка вверх будет меньше, чем сопротивление при движении катка вниз, так как рабочие клапаны в лопастях перепускают жидкость через отверстия лишь при перемещении балансиров вверх.

Амортизатор первого левого опорного катка взаимозаменяем с амортизатором пятого правого катка, а амортизатор первого правого катка — с амортизатором пятого левого катка.

По мере уменьшения количества жидкости в рабочих камерах она поступает из резервной камеры через отверстия в неподвижной перегородке, закрываемые шариковыми клапанами.

Амортизатор крепится болтами к кронштейну, вваренному в корпус танка. Между фланцем корпуса амортизатора и кронштейном устанавливается уплотнительная картонная прокладка, смазанная суриком.

Рычаг амортизатора соединяется с проушинами крайних балансиров с помощью серьги и двух пальцев, застопоренных от выпадания шплинтами.

УХОД ЗА ХОДОВОЙ ЧАСТЬЮ

При контрольном осмотре (на малых привалах):

— проверить натяжение гусениц и при необходимости правильно натянуть их;

— проверить на ощупь нагрев опорных катков, направляющих колес и гидравлических амортизаторов, убедиться, нет ли течи из них.

Если на гусеницы установлены шпоры, то через 3—5 *км* после начала движения подтянуть болты их крепления. В дальнейшем через каждые 30—35 *км* движения проверять крепление шпор, обстукивая их молотком.

При ежедневном техническом обслуживании:

— очистить ходовую часть от грязи (зимой от снега);

— проверить внешним осмотром состояние гусеничных лент, опорных катков, направляющих и ведущих колес и гидравлических амортизаторов;

— проверить внешним осмотром стопорение болтов крепления венцов ведущих колес;

— проверить затяжку пробок крепления ведущих колес;

— проверить натяжение гусениц и при необходимости правильно натянуть их.

При эксплуатации в районе абразивных песчаных почв, а также на заснеженных дорогах металлические гусеницы должны быть натянуты так, чтобы их верхние ветви касались четырех задних или всех пяти опорных катков без провисания. Для преодоления противотанковых препятствий и заграждений, для движения по булыжному шоссе или дорогам с твердым покрытием, а также для вождения в горных условиях и по косогорам гусеницы должны быть натянуты так, чтобы их верхние ветви касались трех средних опорных катков. При эксплуатации в заболоченных районах гусеницы должны быть натянуты так, чтобы их верхние ветви касались одного среднего катка.

По мере износа и ослабления натяжения гусениц, когда становится невозможным подтянуть их механизмами натяжения, удалить из каждой гусеницы по одному траку. После удаления из каждой гусеницы трех — четырех траков рекомендуется правое ведущее колесо установить на левую сторону, а левое — на правую и заменить пальцы гусениц новыми. Продолжать эксплуатацию гусениц, пока не будет выброшено еще по три трака. После удаления шести — семи траков из каждой гусеницы и невозможности их натяжения гусеницы подлежат замене. Снятые гусеницы необходимо перебрать с целью дальнейшего использования отдельных траков.

Гусеницы с резино-металлическим шарниром (РМШ) должны быть натянуты так, чтобы их верхние ветви касались двух средних опорных катков.

При эксплуатации в заболоченных районах, а также в течение первой тысячи километров пробега танка с новыми гусеницами и в случаях, когда наблюдается проскакивание цевок траков относительно зубьев венцов ведущих колес, гусеницы должны быть натянуты так, чтобы их верхние ветви касались только одного среднего катка.

По мере ослабления гусениц с РМШ, когда невозможно подтягивать их с помощью механизма натяжения, допускается удаление траков из гусениц, при этом количество траков в обеих гусеницах должно оставаться одинаковым.

При износе зубьев венцов ведущих колес на 10 *мм* ведущие колеса поменять местами.

При техническом обслуживании № 1 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно:

— проверить затяжку болтов крепления колпаков и крышек лабиринтов опорных катков и направляющих колес, опор балансиров, гидравлических амортизаторов и венцов ведущих колес, обстукивая болты молотком, насколько позволяет доступ;

— подтянуть пробки крепления ведущих колес;

— проверить состояние резиновых массивов опорных катков;

— проверить затяжку гаек пальцев на гусеницах с РМШ.

Подтягивать ослабленные гайки специальным ключом с усилием в 30—35 *кгс·м*. При эксплуатации танка с новой гусеницей проверку и подтяжку гаек производить также и после первых 100 *км* пробега танка.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— проверить внешним осмотром состояние балансиров и их буферных устройств; при необходимости гайку на стержне грибка буферного устройства затянуть до упора, после чего зашплинтовать;

— проверить, нет ли течи из гидравлических амортизаторов, при обнаружении течи амортизатор разобрать, заменить неисправные детали, собрать, установить на место и заправить его жидкостью;

— проверить состояние втулок и пальцев рычагов гидравлических амортизаторов; изношенные втулки и пальцы заменить;

— дозаправить смазкой УС подшипники опорных катков и направляющих колес;

— смазать смазкой УС втулки осей балансиров.

Смазку в опорных катках, в направляющих колесах, натяжных механизмах заменять при среднем ремонте танка или в случае разборки узла.

Возможные неисправности ходовой части

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Сильный нагрев ступицы опорных катков и направляющих колес	Загрязнение подшипников или вытекание смазки из-за чрезмерного износа уплотнений; разрушение подшипников	Снять опорный каток или направляющее колесо; проверить состояние уплотнения и подшипников; негодные детали заменить
После длительного пробега гидравлические амортизаторы не нагреваются	Нет жидкости в амортизаторах	Снять и разобрать амортизаторы; заменить негодные детали и заправить амортизаторы
Резкие удары балансиров об упоры	Разрушение торсионного вала	Поочередно поднимая опорные катки ломом, установить, какой торсионный вал разрушен; заменить торсионный вал

ГЛАВА 9

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрооборудование танка составляют источники и потребители электрической энергии, вспомогательные приборы, электрические контрольно-измерительные приборы и электрическая сеть.

Источниками электрической энергии танка являются стартерные аккумуляторные батареи и генератор постоянного тока, работающий совместно с реле-регулятором.

К потребителям электрической энергии относятся: электрический стартер; электродвигатели вентиляторов, подогревателя, системы ТДА, маслозакачивающего и водооткачивающего насосов; электропневмоклапаны воздухопуска, стеклоочистки и привода главного фрикциона; приборы освещения и световой сигнализации.

Потребителями электрической энергии являются также стабилизатор вооружения, курсоуказатель, электроспуск пушки и пулемета, механизм выброса стреляных гильз, системы ПАЗ и ППО, приборы ночного видения и средства связи.

К вспомогательным приборам относятся распределительные щитки, вращающееся контактное устройство, розетки, клеммы внешней зарядки аккумуляторных батарей, выключатели, переключатели и кнопки.

Контрольно-измерительными приборами являются: термометры и манометр, вольтамперметр, счетчик мото-часов, тахометр и спидометр.

Электрическую сеть составляют провода, штепсельные разъемы и детали крепления проводов.

Схема электропроводки однопроводная, за исключением приборов дежурного освещения и электродвигателя водооткачивающего насоса.

Напряжение сети 24—28 *в*.

Общие схемы электрооборудования в зависимости от времени выпуска и произведенных конструктивных изменений танка показаны на рис. 252 и 253.

РАЗМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Размещение агрегатов и приборов электрооборудования в танке показано на рис. 254 и 255.

Снаружи корпуса танка размещены: две фары *4* и *5* (рис. 254) — на верхнем наклонном броневом листе носовой части справа; два передних габаритных фонаря *6* и *36* и два боковых фонаря *7* и *35* — в носовой части по бортам; штепсельная розетка *18* — на правом борту в задней верхней части; два задних фонаря *19* и *22* — в верхней задней части бортов; звуковой сигнал *34* — на левом борту на кронштейне; фара ТВН *17* (рис. 255) на кронштейне Л-2Г — в передней правой части башни; фара *10* с номерным знаком — на корме башни и рядом задний фонарь *9*.

В отделении управления размещены: четыре аккумуляторные батареи *41* (рис. 254) в стеллаже справа от сиденья механика-водителя; два светильника *40* и *45* сигнализации выхода пушки за габарит танка — на крыше справа и слева от прибора наблюдения механика-водителя; светильник *1* для освещения распределительного щитка отделения управления — на крыше перед щитком; распределительный щиток *43* отделения управления — сверху стеллажа аккумуляторных батарей справа от сиденья механика-водителя; вентилятор *44* механика-водителя — под распределительным щитком отделения управления; кнопка *42* электропневмоклапана стеклоочистителя — в рукоятке правого рычага управления; плафон *2* и штепсельная розетка *3* дежурного освещения — на потолке справа под сиденьем механика-водителя; реле-регулятор *9* — на стеллаже батарей справа от распределительного щитка отделения управления; фильтр *8* — за распределительным щитком отделения управления; счетчик мото-часов *10* — рядом с реле-регулятором; выключатель батарей *33* — на стеллаже батарей сзади сиденья механика-водителя; спидометр *38* со светильником — на левом борту рядом с сиденьем механика-водителя; электропневмоклапан *37* стеклоочистителя — на левом борту сзади от сиденья механика-водителя; электропневмоклапан *39* привода главного фрикциона — впереди сиденья механика-водителя.

В боевом отделении размещены: главный распределительный щиток *11* — сверху стеллажа аккумуляторных батарей; розетка *12* внешнего запуска — рядом с главным распределительным щитком; светильники *14* и *23* освещения боеукладки — один в правом, другой в левом заднем углах; светильник *25* — над подогревателем; электродвигатель *28* вентилятора — на перегородке силового отделения; приемник *27* электрического манометра — на кронштейне на левом борту в заднем углу; щиток *29* подогревателя — на левом борту над подогревателем; электродвигатель *30* водооткачивающего насоса — на днище у подогревателя; электродвигатель *31* привода подогревателя — на кронштейне сверху подогревателя; электропневмоклапан *32* воздухопуска — на левом борту сзади сиденья механика-водителя; переключатель *2* (рис. 255) фары с номерным

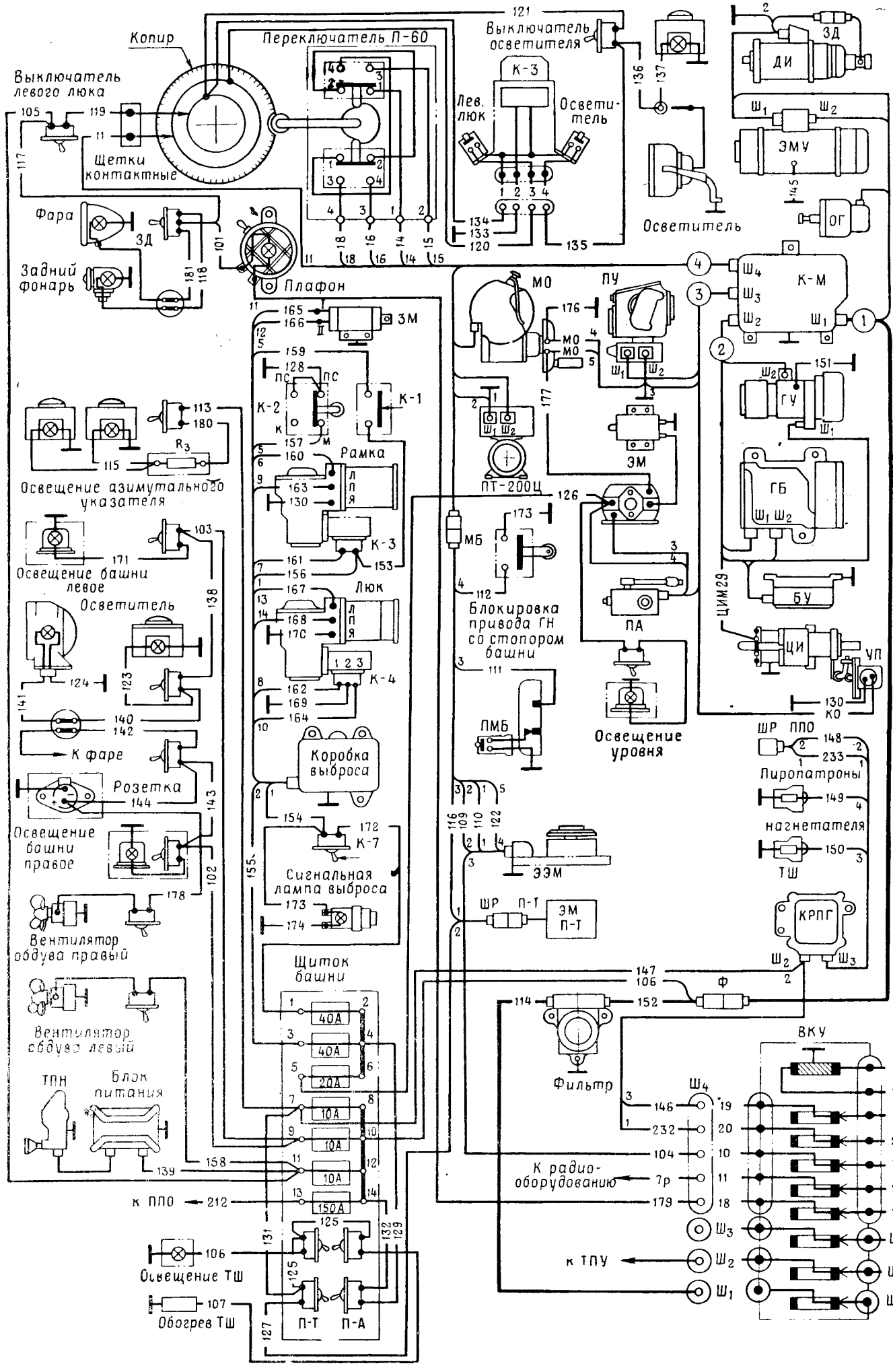
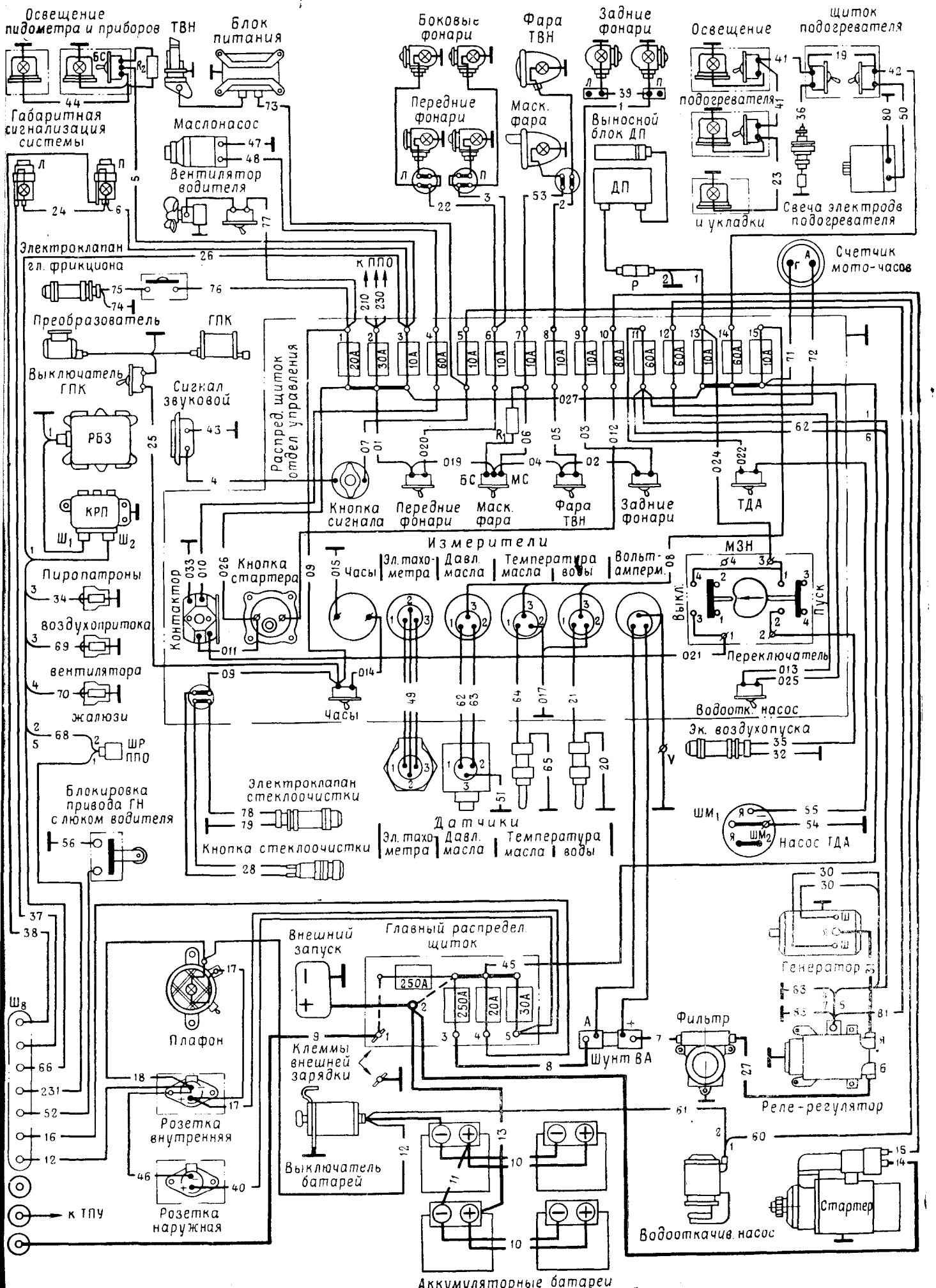


Рис. 253. Принципиальная схем



электрооборудования танка выпуска с 1966 г.

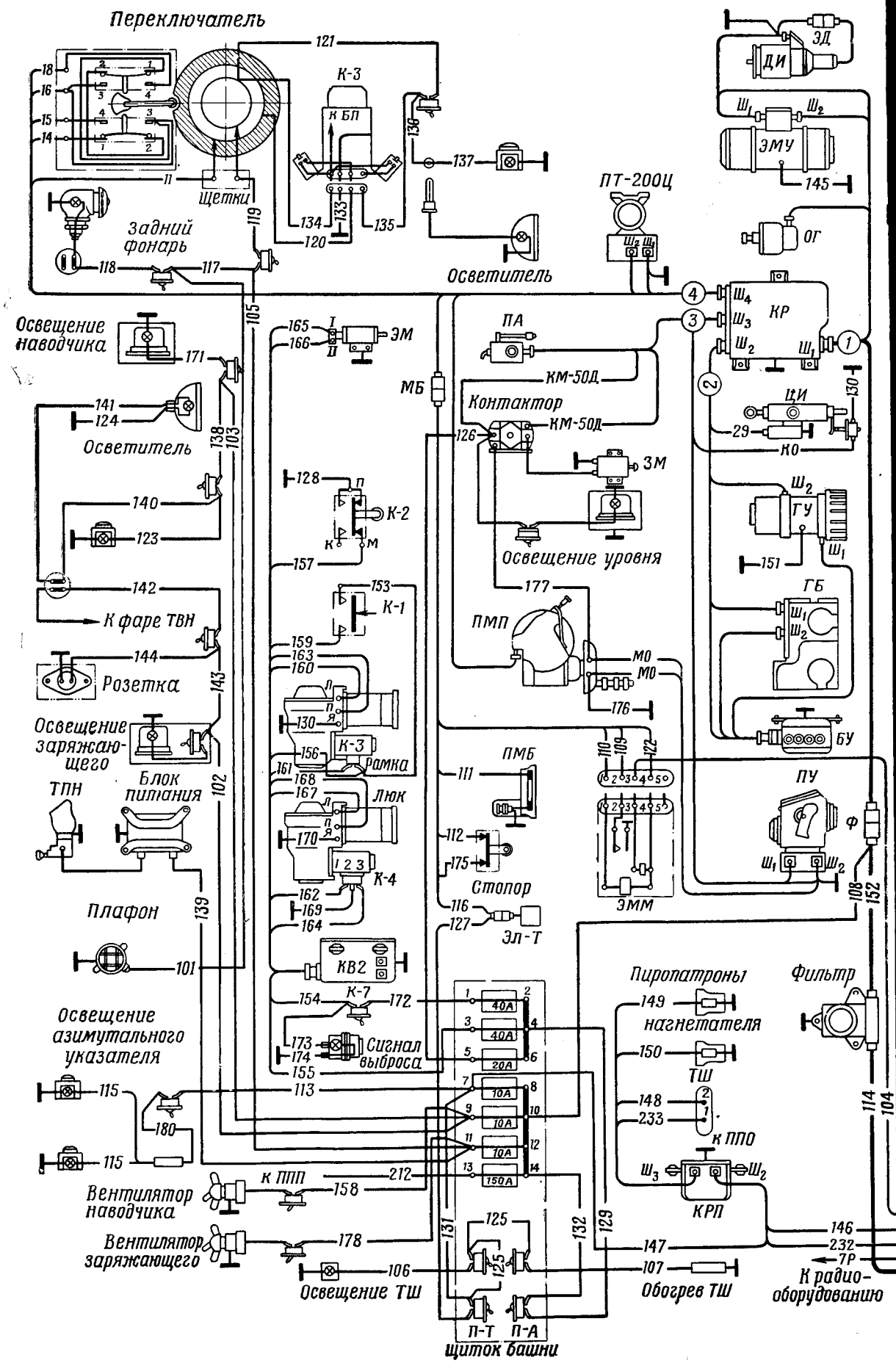
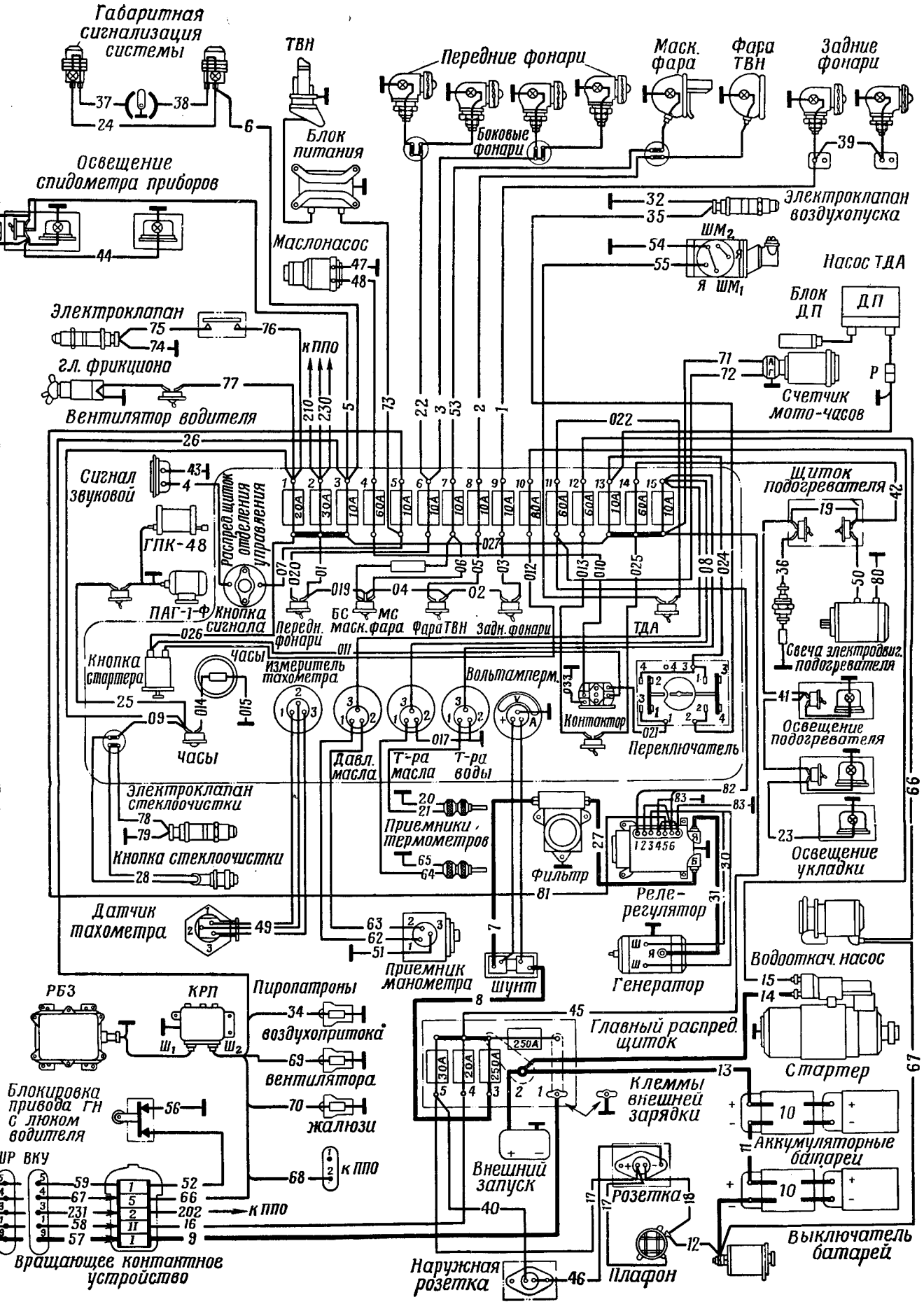


Рис. 252. Принципиальн



ая схема электрооборудования танка выпуска до 1966 г.

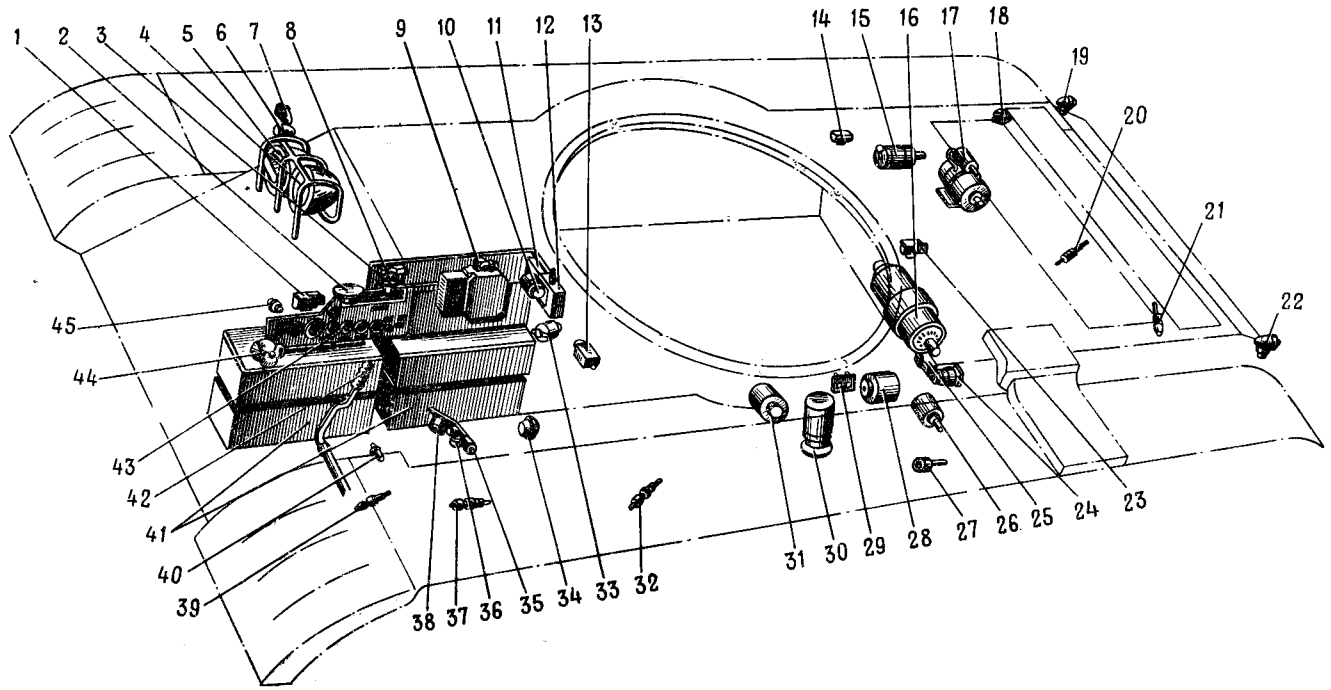


Рис. 254. Размещение приборов электрооборудования в корпусе танка:

1, 14, 23 и *25* — светильники; *2* — плафон; *3* и *18* — штепсельные розетки; *4* и *5* — фары; *6* и *36* — передние габаритные фонари; *7* и *35* — боковые фонари; *8* — фильтр; *9* — реле-регулятор; *10* — счетчик мото-часов; *11* — главный распределительный щиток; *12* — розетка внешнего запуска; *13* — аппарат ТПУ № 3 механика-водителя; *15* — электродвигатель ТДА; *16* — генератор; *17* — стартер; *19* и *22* — задние габаритные фонари; *20* и *21* — приемники термометра воды и масла; *24* — датчик тахометра; *26* — электродвигатель маслозакачивающего насоса; *27* — приемник манометра; *28* — электродвигатель вентилятора; *29* — щиток подогревателя; *30* — электродвигатель водооткачивающего насоса; *31* — электродвигатель подогревателя; *32, 37* и *39* — электропневмоклапаны воздухопуска, стеклоочистителя и привода главного фрикциона; *33* — выключатель батарей; *34* — звуковой сигнал; *38* — спидометр; *40* и *45* — светильники сигнализации выхода пушки за габарит танка; *41* — аккумуляторные батареи; *42* — кнопка стеклоочистителя; *43* — распределительный щиток отделения управления; *44* — вентилятор механика-водителя

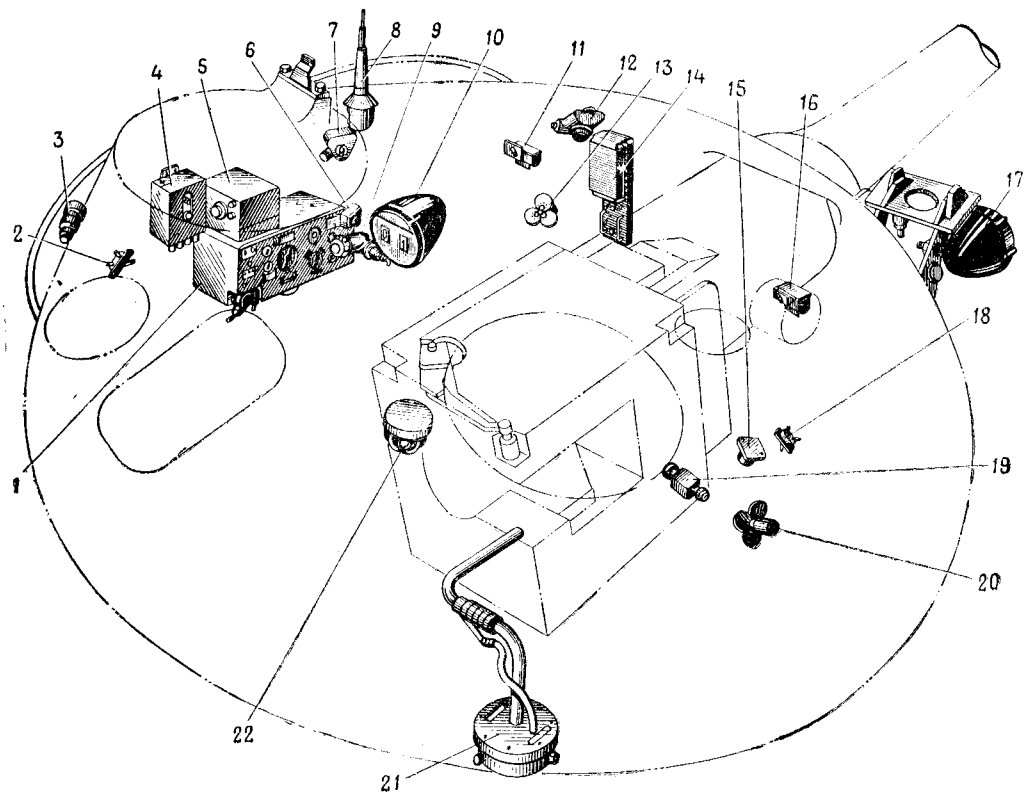


Рис. 255. Размещение приборов электро- и радиооборудования в башне танка:

1 — радиостанция; *2* — переключатель; *3* — штепсельная розетка десанта; *4* — аппарат ТПУ № 1; *5* — блок питания радиостанции; *6* — переключатель; *7* — аппарат ТПУ № 2; *8* — антенный ввод; *9* — задний фонарь; *10* — фара с номерным знаком; *11* и *16* — светильники; *12* — фильтр; *13* — вентилятор наводчика; *14* — распределительный щиток; *15* — штепсельная розетка; *17* — фара; *18* — выключатель; *19* — аппарат ТПУ № 3; *20* — вентилятор заряжающего; *21* — вращающееся контактное устройство; *22* — плафон

знаком и заднего фонаря башни — на задней стенке башни; два светильника *11* и *16* — справа и слева в передней части крыши башни; фильтр *12* — слева в передней части башни; распределительный щиток *14* башни — на кронштейне подъемного механизма в верхней части; вентилятор *13* наводчика — у левого борта впереди сиденья наводчика; выключатель *18* фары прибора ТВН и штепсельная розетка *15* — в правой части башни; вентилятор *20* заряжающего — справа на погоне башни; вращающееся контактное устройство *21* — в центре днища; плафон *22* — в задней части крыши башни.

В силовом отделении установлены: электродвигатель *15* ТДА (рис. 254) — на кронштейне, приваренном к днищу, под зубчатой муфтой носка двигателя; электрический стартер *17* — на площадке картера гитары; приемник *20* электрического термометра охлаждающей жидкости — в штуцере радиатора; приемник *21* электрического термометра масла — левее коробки передач в отводящем патрубке от двигателя к маслобаку; электродвигатель *26* маслозакачивающего насоса — на кронштейне, приваренном к постаменту двигателя, ниже и левее генератора; датчик *24* тахометра — на картере привода генератора с левой стороны двигателя; генератор *16* — на верхней половине картера двигателя со стороны боевого отделения.

ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Стартерные аккумуляторные батареи *

На танке устанавливаются четыре кислотные стартерные аккумуляторные батареи 6-СТЭН-140М. Напряжение каждой аккумуляторной батареи — 12 *в*, емкость — 140 *а·ч*, вес с электролитом — 64 *кг*. В танке батареи соединяются параллельно-последовательно, при этом их общее напряжение — 24 *в*, а общая емкость — 280 *а·ч*.

Аккумуляторные батареи вставляются в корзины *9* (рис. 256), которые стягиваются болтами *2* и *4*. Корзины с батареями устанавливаются на стеллаже в носовой части корпуса справа от сиденья механика-водителя.

Закрепляются батареи с помощью затворов *8*, *10* и планок *1* и *3*. На каждой из планок *1* и *3* имеется по два упорных болта *12*, которые упираются в нижние планки корзин *9*.

Передняя и задняя батареи каждой группы соединены параллельно, а группы между собой соединены последовательно. К отрицательному зажиму верхней задней батареи присоединены шина от выключателя батарей, провод дежурного освещения и провод электродвигателя водооткачивающего насоса; положительный зажим нижней задней батареи соединен с зажимом главного распределительного щитка.

* Устройство и работа стартерных аккумуляторных батарей изложены в Руководстве по стартерным свинцово-кислотным аккумуляторным батареям. Воениздат, 1964.

Порядок установки аккумуляторных батарей следующий:

— через люк запасного выхода внести аккумуляторные батареи в танк;

— присоединить к зажимам аккумуляторных батарей провода (перемычки), предварительно изолировав свободные наконечники проводов изоляционной лентой или надев на них резиновые труб-

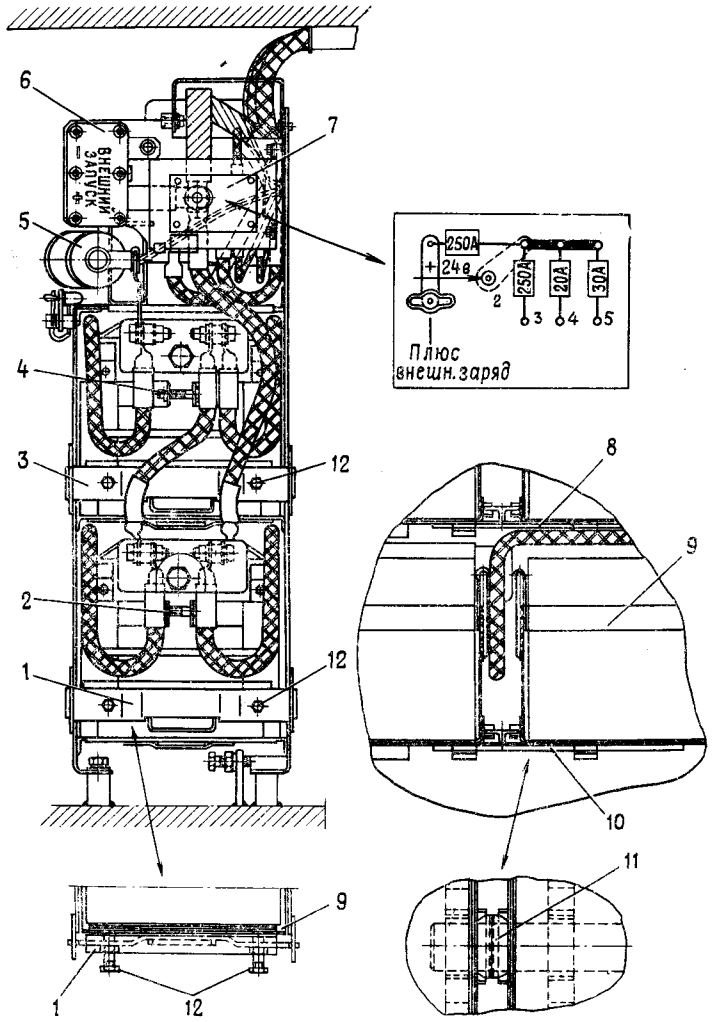


Рис. 256. Установка аккумуляторных батарей в стеллаже (крышка стеллажа снята):
1 и *3* — планки; *2* и *4* — стяжные болты корзин; *5* — выключатель батарей; *6* — розетка внешнего запуска; *7* — главный распределительный щиток; *8*, *10* и *11* — затворы батарей; *9* — корзина; *12* — болты

ки; вставить батарею в верхнее гнездо стеллажа и вдвинуть ее до отказа;

— ввести в отверстие средней перемычки стеллажа затвор аккумуляторных батарей верхней группы, вставить верхнюю заднюю батарею в верхнее гнездо стеллажа и продвинуть ее вперед до отказа;

— установить верхнюю планку крепления аккумуляторных батарей и закрепить батареи упорными болтами;

— установить в таком же порядке аккумуляторные батареи нижней группы;

— присоединить к зажимам задних аккумуляторных батарей провода от передних батарей; присоединить провод электродвигателя водооткачивающего насоса, шину и провод дежурного освещения; снаружи зажимы и наконечники проводов смазать техническим вазелином или солидолом;

— установить и закрепить крышку аккумуляторных батарей, соединяя провода с зажимами батарей, нужно следить, чтобы не было короткого замыкания; при установке аккумуляторных батарей в танк выключатель батарей должен быть выключен; при выемке аккумуляторных батарей из танка все операции выполняются в обратной последовательности.

Генератор и реле-регулятор

Генератор Г-6,5 (рис. 257) предназначен для питания электрической энергией потребителей и подзаряда аккумуляторных батарей при работающем двигателе. Он является основным источником электрической энергии в танке.

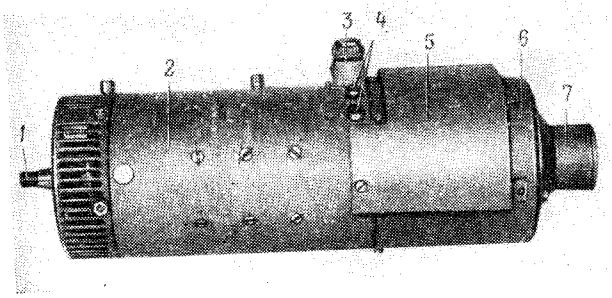


Рис. 257. Общий вид генератора Г-6,5:
1 — вал генератора; *2* — корпус; *3* — экранированный вывод; *4* — штепсельные разъемы; *5* — щиток; *6* — кожух; *7* — патрубок

Генератор Г-6,5 шестиполюсный, постоянного тока, параллельного возбуждения, с воздушным охлаждением и рассчитан на совместную работу с реле-регулятором Р-10ТМ (или Р-10Т) и фильтром Ф-5.

Генератор и реле-регулятор соединены с бортовой сетью танка по однопроводной схеме с присоединением минуса на корпус танка. Схема соединений генератора и реле-регулятора показана на рис. 252 и 253.

Генератор устанавливается на приливе верхней половины картера двигателя и крепится к нему двумя хомутами.

Положение генератора (рис. 258) на картере фиксируется установочным штифтом, который входит в сверление на корпусе генератора, просверленное по месту при его установке.

Вал генератора получает вращение от коленчатого вала двигателя через привод и гидродинамическую муфту. Передаточное отношение от коленчатого вала двигателя к валу генератора вследствие скольжения в гидродинамической муфте колеблется в пределах 1 : 2,78 — 1 : 3,08.

Генератор Г-6,5 (рис. 259) состоит из следующих частей: корпуса *23* с электромагнитной системой, якоря *12* с коллектором *27*, крышек *6* и *16*, вентиляторов *1*, *15* и *19*.

Корпус *23* генератора изготовлен из стальной трубы. Внутри корпуса установлены шесть основных *25* и три дополнительных *11* полюсов с обмотками *24* и *14*.

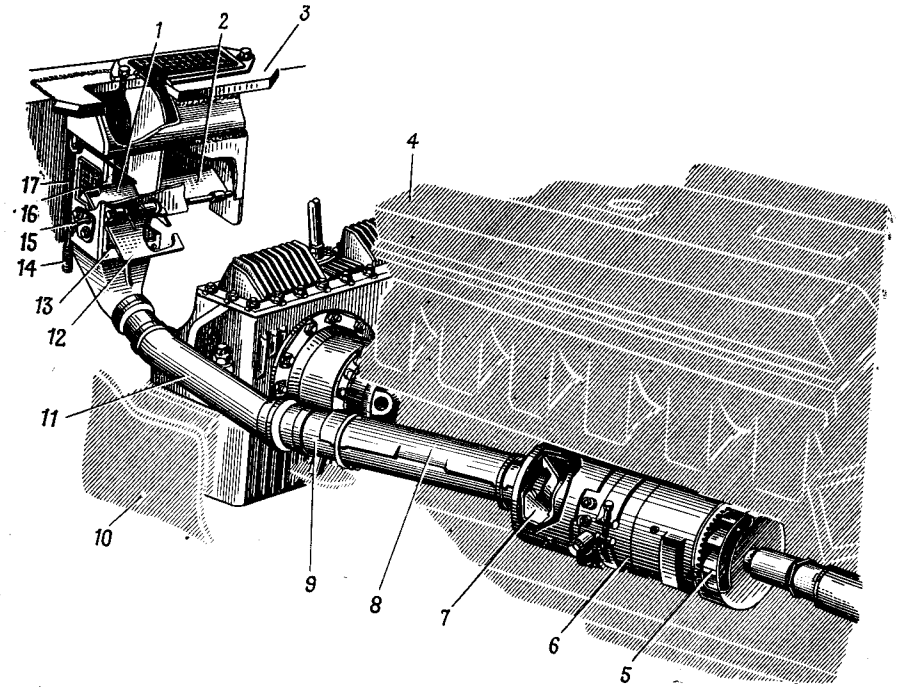


Рис. 258. Установка генератора и воздухопритока:
1, *2* и *12* — заслонки; *3* — правый борт танка; *4* — двигатель танка; *5* и *7* — вентиляторы генератора; *6* — генератор; *8* — экран; *9* — дюритовый шланг; *10* — перегородка силового отделения; *11* — труба; *13* и *16* — сетки; *14* — пружина; *15* — рычаг; *17* — трос

31 Зак. 1464с

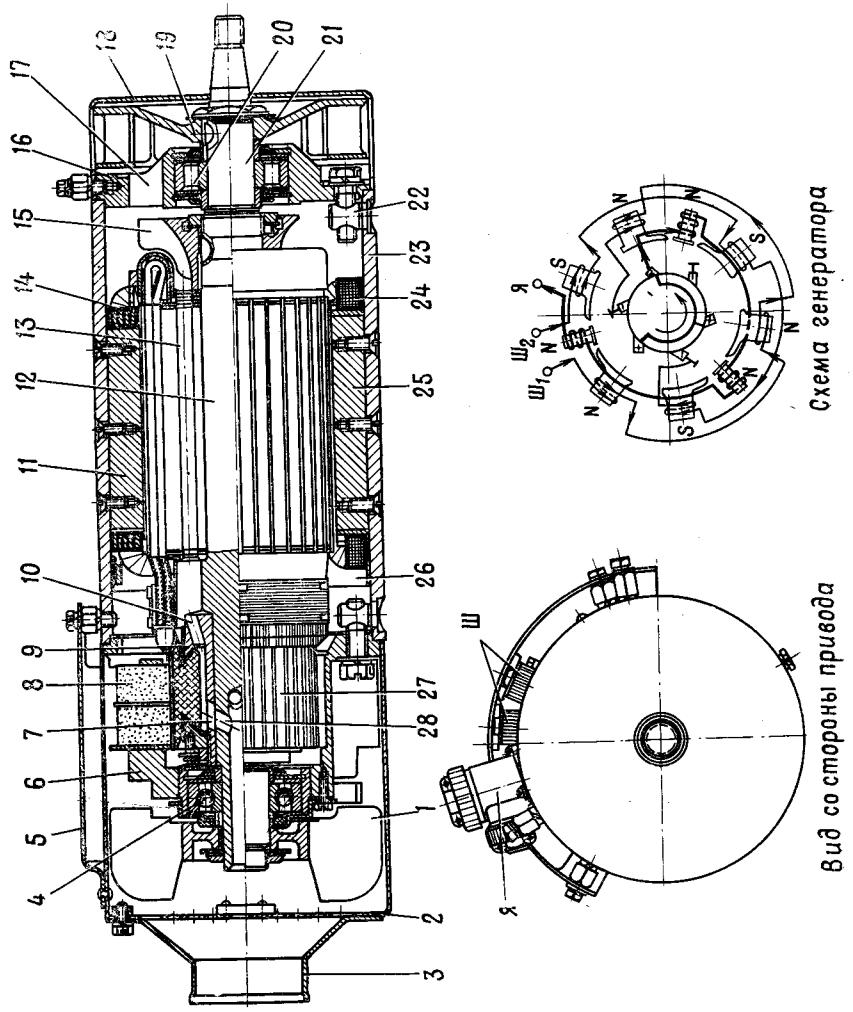


Рис. 259. Генератор Г-6,5 (разрез):

1, 15 и *19* — вентиляторы; *2* — кожух; *3* — патрубок; *4* и *20* — подшипники; *5* — щиток; *6* — крышка со стороны коллектора; *7, 10* и *28* — отверстия; *8* — щетка; *9* — коллекторная втулка; *11* — дополнительный полюс; *12* — якорь; *13* — канал; *14* — обмотка дополнительного полюса; *16* — крышка со стороны привода; *17* — окно крышки; *18* — кожух; *21* — вал якоря; *22* — сухарь; *23* — корпус; *24* — обмотка основных полюсов; *25* — основной полюс; *26* — изоляционное кольцо; *27* — коллектор; *Я* — экранированный вывод; *Ш* ($Ш_1$, $Ш_2$) — штепсельные разъемы

Обмотки основных полюсов, составляющие обмотку возбуждения генератора, соединены в две параллельные ветви. Каждая ветвь состоит из трех последовательно соединенных обмоток, размещенных на трех одноименных полюсах. Начало каждой ветви обмотки возбуждения присоединено к установленному на корпусе и изолированному от него штепсельному разъему *Ш*, а концы — к минусовым щеткодержателям.

Дополнительные полюсы с обмотками служат для улучшения коммутации, т. е. для уменьшения искрения под щетками.

Обмотки дополнительных полюсов соединены между собой последовательно. Один конец обмотки соединен с положительными щетками генератора, второй конец выведен на экранированный вывод *Я* на корпусе генератора.

Обмотка возбуждения и обмотка дополнительных полюсов изолированы теплостойкими материалами (стеклолентой, стеклотекстолитом), а после установки в корпус они пропитываются кремнийорганическим лаком.

Якорь *12* генератора состоит из сердечника с обмоткой. Сердечник набран из тонких листов электротехнической стали, напрессованных на стальной вал *21*.

Совпадающие вырезы листов образуют по окружности сердечника тридцать семь полузакрытых пазов для обмотки якоря и девять продольных сквозных каналов *13* для прохождения охлаждающего воздуха.

Обмотка якоря волновая, выполнена медным проводом прямоугольного сечения, изолированным стеклолакотканью. Концы секций обмотки припаяны к пластинам коллектора тугоплавким припоем.

Лобовые части обмотки якоря для предохранения от разноса стянуты со стороны коллектора проволочным бандажом, а со стороны привода — стальной фасонной чашкой. Для лучшего охлаждения вал якоря со стороны коллектора выполнен полым и его полость сообщается с полостью под коллекторными пластинами через наклонные отверстия *28*.

Коллектор *27* состоит из тридцати семи медных пластин, изолированных друг от друга слюдяными пластинами. Коллекторные пластины собраны на стальной коллекторной втулке *9* и стянуты гайкой.

Изоляцией между кольцом, буртом втулки и коллекторными пластинами служат миканитовые конусы. Между коллекторной втулкой и пластинами коллектора имеется радиальный зазор для прохождения охлаждающего воздуха.

Коллекторная втулка имеет отверстия *7* для входа охлаждающего воздуха, а бурт втулки — наклонные отверстия (сверления) *10* для выхода этого воздуха.

Коллектор насажен на вал так, что наклонные отверстия втулки совпадают с отверстиями *28* вала, соединяющими полость коллектора с внутренней полостью вала. Крышка *6* со стороны коллек-

тора изготовлена из алюминиевого сплава. В центре крышки размещается стальная втулка, в которую запрессовывается шарикоподшипник, являющийся опорой вала якоря.

К крышке крепятся шесть щеткодержателей реактивного типа. В каждом щеткодержателе размещено по две щетки *8* марки ЭГ-74. Щеткодержатели положительных щеток изолированы от крышки прокладками из стеклотекстолита и втулками из стеклолакоткани и соединены между собой шиной, расположенной с наружной стороны крышки.

Щеткодержатели отрицательных щеток соединены непосредственно с крышкой. Щетки соединены со щеткодержателями гибкими медными канатиками и прижимаются к коллектору спиральными пружинами. Давление пружины регулируется поворотом крючка, закрепленного в оси пружинодержателя. Крышка имеет окна для доступа к щеткодержателям. Снаружи на крышку надет кожух *2* с патрубком *3* для направления охлаждающего воздуха. Крышка *16* со стороны привода выполнена из чугуна. В нее запрессован подшипник *20*. Крышка имеет четыре окна *17* для прохода воздуха. Подшипники при сборке генератора заполняются смазкой ВНИИ-НП-220. От вытекания смазки подшипники защищаются сальниками. Обе крышки генератора при сборке центрируются по корпусу кольцевыми буртиками и крепятся к корпусу каждая двумя болтами. Болты ввертываются в стойки (сухари) *22* корпуса и стопорятся шайбами.

Генератор охлаждается вентиляцией его внутренних полостей.

Для охлаждения генератора используется воздух, который забирается из боевого (или из силового) отделения и по воздухопритоку подводится к генератору. При вращении якоря генератора с помощью нагнетающего вентилятора *1* со стороны коллектора и отсасывающего вентилятора *19* со стороны привода воздух прогоняется через генератор и выходит в силовое отделение. Для усиления потока воздуха через продольные сквозные каналы *13* сердечника якоря применен отсасывающий вентилятор *15*.

Воздухоприток к генератору (рис. 258) состоит из воздухопровода и входных окон с заслонками *1* и *12*. Входные отверстия закрыты сетками *13* и *16*. Одно входное отверстие находится в перегородке силового отделения, и через него поступает воздух к генератору из боевого отделения, другое — в силовом отделении. Через это отверстие воздух к генератору может поступать из силового отделения.

Заслонки воздухопритока имеют два положения.

В первом положении заслонок воздух для охлаждения генератора поступает из боевого отделения. В этом случае входное окно со стороны силового отделения закрыто заслонкой *12* (заслонка опущена), а входное окно со стороны боевого отделения открыто (заслонка *1* поднята). При этом стопорный механизм системы ПАЗ находится во взведенном положении (трос *17* натянут).

Во втором положении при срабатывании системы ПАЗ трос освобождается, заслонка *1* под действием пружины *14* закрывается, а заслонка *12* — открывается. Воздух к генератору поступает из силового отделения.

В процессе эксплуатации сетки *13* и *16*, закрывающие входные окна, необходимо периодически очищать, так как загрязнение сеток может привести к перегреву и выходу из строя генератора.

Гидромуфта привода генератора (рис. 260) служит для передачи крутящего момента от вала двигателя к генератору и для гашения крутильных колебаний, возникающих при передаче этого момента. Гидромуфта устанавливается с левой стороны двигателя и монтируется в специальном корпусе, крепящемся к картеру двигателя.

Ведущие элементы гидромуфты жестко связаны с механизмом передач посредством наклонного валика привода генератора, установленного в специальном гнезде верхней половины картера.

Основными деталями гидромуфты являются корпус *15*, насосное колесо *8*, турбинное колесо *6*, крышка *4*, валик *14* насосного колеса и валик *27* турбинного колеса.

Корпус *15* гидромуфты отлит из алюминиевого сплава и является основанием, в котором монтируются все детали гидромуфты. С переднего торца корпус имеет фланец, к которому крепится крышка *4*, имеющая в центральной части гнездо, служащее подшипником для переднего конца валика *27* турбинного колеса.

Крышка *4* и передняя торцовая часть корпуса *15* образуют полость, в которой вращаются турбинное *6* и насосное *8* колеса гидромуфты. Снизу в крышке имеется штуцер, к которому присоединяется трубка, отводящая масло из полости крышки в картер двигателя. С заднего торца к корпусу *15* крепится подшипник для валиков насосного и турбинного колес. В торце подшипника имеется гнездо для самоподжимного резинового сальника *19* и войлочной набивки *26*, предотвращающих вытекание масла из корпуса гидромуфты.

Насосное колесо *8* отштамповано из алюминиевого сплава и имеет двадцать две радиальные лопатки, образующие желобки, по которым циркулирует масло от системы смазки двигателя.

Посадка колеса *8* на шлицы валика *14* производится в нагретом состоянии (до 100—120° С), благодаря чему колесо надежно удерживается на валике.

Симметрично насосному колесу на валике *27* на шлицах установлено турбинное колесо *6*, также отштампованное из алюминиевого сплава и имеющее двадцать две радиальные лопатки, образующие желобки для циркуляции рабочей жидкости.

Турбинное колесо *6*, так же как и насосное колесо *8*, на шлицы валика *27* насаживается в нагретом состоянии. Торцовый зазор в 0,8—1,5 *мм* между лопатками насосного и турбинного колес регулируется установочными кольцами *5*, *7* и *13*.

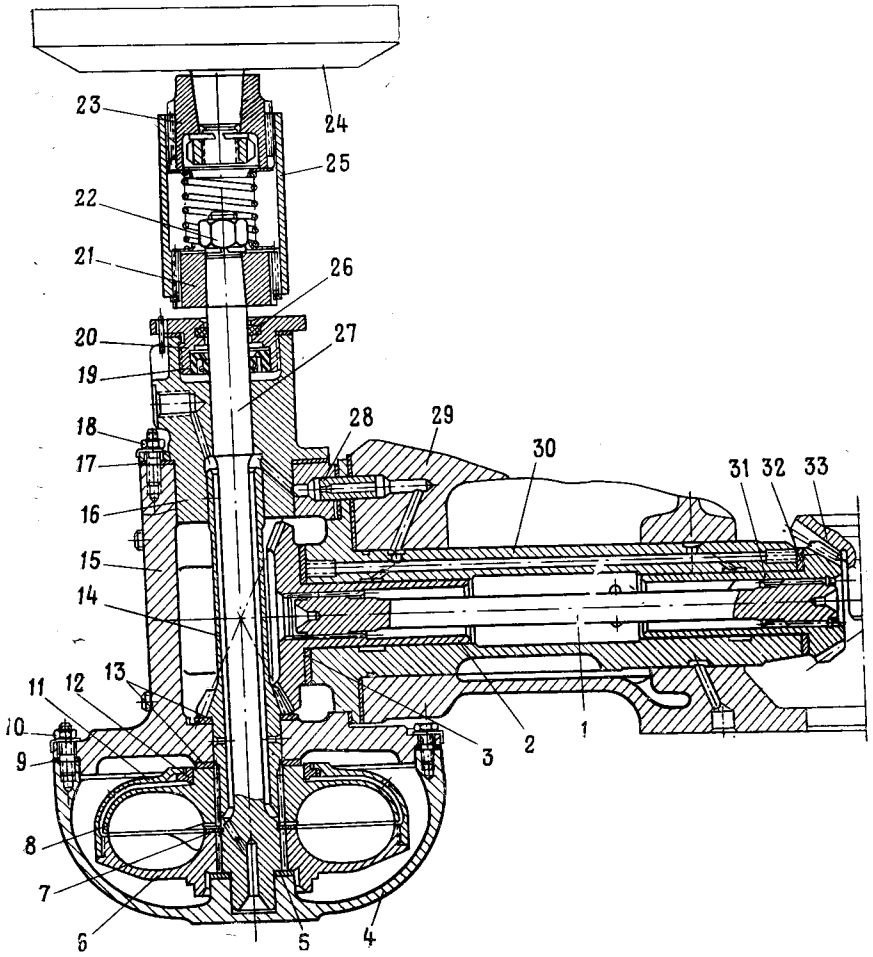


Рис. 260. Гидромуфта привода генератора:

1 — торсионный валик; *2* — верхняя коническая шестерня наклонного валика привода генератора; *3, 5, 7, 13* и *32* — установочные кольца; *4* — крышка гидромуфты; *6* — турбинное колесо; *8* — насосное колесо; *9* — прокладка; *10* — гайка; *11* — кожух турбинного колеса; *12* — уплотнительная втулка; *14* — валик насосного колеса; *15* — корпус гидромуфты; *16* — подшипник; *17* — прокладка; *18* — гайка; *19* — самоподжимной сальник; *20* — крышка сальникового уплотнения; *21* и *23* — шлицевые втулки; *22* — гайка; *24* — генератор; *25* — соединительная муфта; *26* — войлочная набивка; *27* — валик турбинного колеса; *28* — жиклер масляного канала; *29* — картер двигателя; *30* — стакан наклонного валика; *31* — нижняя наклонная шестерня наклонного валика привода генератора; *33* — шестерня коленчатого вала

На наружном ободке турбинное колесо имеет резьбу для крепления кожуха *11*. Колесо и кожух вращаются как одно целое и образуют рабочую полость гидромуфты. В сферической поверхности кожуха имеются два сквозных сверления диаметром 0,5 *мм* для стока масла из рабочей полости гидромуфты.

В кожухе имеется гнездо, в которое свободно устанавливается стальная уплотнительная втулка *12*. Центрируется втулка на специальном пояске насосного колеса *8*.

Горизонтальный валик *14* насосного колеса выполнен полым заодно с конической шестерней, входящей в зацепление с шестерней *2* наклонного валика привода гидромуфты генератора.

Смазка опорных шеек валика осуществляется из внутренней полости валика через специальные сверления.

Валик *27* турбинного колеса стальной, помещается внутри горизонтального валика *14* насосного колеса. Передний конец валика *14* имеет шлицы, на которых устанавливаются турбинное колесо и хвостовик, входящий в гнездо крышки *4* гидромуфты, являющееся подшипником для переднего конца валика турбинного колеса.

Задний конец валика вращается в подшипнике *16*.

Смазка к трущимся поверхностям валика подводится по специальным сверлениям в подшипнике *16* и в валике и по зазорам между стенками валика насосного колеса и валика турбинного колеса.

На заднем коническом конце валика крепится шлицевая втулка *21*, с помощью которой гидромуфта соединяется с генератором.

Работа гидромуфты основана на принципе преобразования механического движения насосного колеса в кинетическую энергию рабочей жидкости и преобразования кинетической энергии рабочей жидкости в механическое движение турбинного колеса.

В качестве рабочей жидкости в гидромуфте используется масло, применяемое для смазки деталей и узлов двигателя.

При работе двигателя масло из системы смазки двигателя по трубопроводу *4* (рис. 121) поступает в корпус гидромуфты и по внутренней полости валика *14* (рис. 260) насосного колеса поступает в центральную часть рабочей полости, образованной насосным и турбинным колесами.

Так как насосное колесо *8* через горизонтальный валик *14* и наклонный валик привода гидромуфты жестко связано с коленчатым валом, оно является ведущим элементом гидромуфты. Турбинное колесо *6* такой связи с двигателем не имеет, а жестко связано лишь с генератором посредством соединительной муфты *25*.

Насосное колесо, вращаясь, увлекает за собой масло, поступающее из двигателя в рабочую полость гидромуфты, и сообщает ему вращательное движение в ту же сторону, что и насосное колесо (пунктирные стрелки на рис. 261). Появляющиеся при вращении центробежные силы отбрасывают масло к периферии насосного колеса по желобкам, образованным его лопатками, сообщая ему некоторый запас кинетической энергии.

Вытекающее из насосного колеса масло попадает на лопатки турбинного колеса и, проходя между его лопатками, передает запасенную им в насосном колесе кинетическую энергию турбинному колесу.

При воздействии масла на лопатки турбинного колеса появляются силы, направленные перпендикулярно к лопаткам, которые заставляют вращаться турбинное колесо.

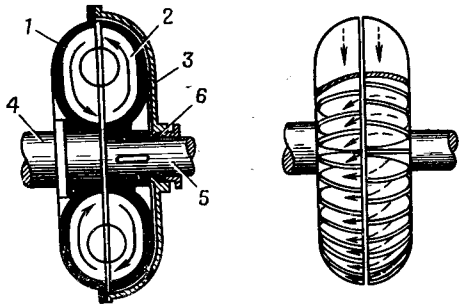


Рис. 261. Схема работы гидромуфты:
1 — турбинное колесо; *2* — насосное колесо; *3* — кожух гидромуфты; *4* — ведомый вал; *5* — ведущий вал; *6* — сальник

При увеличении скорости вращения насосного колеса возрастают силы, действующие на лопатки турбинного колеса, а следовательно, возрастает и скорость вращения последнего.

Из турбинного колеса масло вновь поступает в насосное колесо, где на него действуют центробежные силы, и процесс повторяется.

Вращаясь, турбинное колесо в силу своей жесткой связи с валом якоря генератора будет вращать якорь генератора.

Реле-регулятор. Реле-регулятор предназначен для автоматического включения и отключения генератора от электрической сети танка, а также для поддержания в заданных пределах напряжения генератора при изменении скорости вращения, нагрузки и температуры генератора и реле-регулятора.

На танках устанавливают реле-регуляторы Р-10Т или Р-10ТМ.

Технические данные реле-регуляторов

	Р-10Т	Р-10ТМ
Напряжение, поддерживаемое реле-регулятором, *в*	26,5—28,5	26,5—28,5
Ток номинальной силовой цепи, *а*	360	360
Превышение напряжения генератора над напряжением батарей, при котором происходит включение генератора в сеть, *в*	0,2—0,7	0,2—1
Обратный ток отключения генератора от сети, *а*	15—35	15—35
Напряжение срабатывания схемы защиты, *в*	36—40	29,5—33

Реле-регуляторы (рис. 262, 263) состоят из двух основных узлов: дифференциально-минимального реле ДМР-400Д (в Р-10Т) или ДМР-400Т (в Р-10ТМ) и бесконтактного регулятора напряжения.

Основными элементами ДМР-400Д являются: контактор K (рис. 264), дифференциальное управляющее реле P_2, включающее реле P_3 и предохранительное реле P_4.

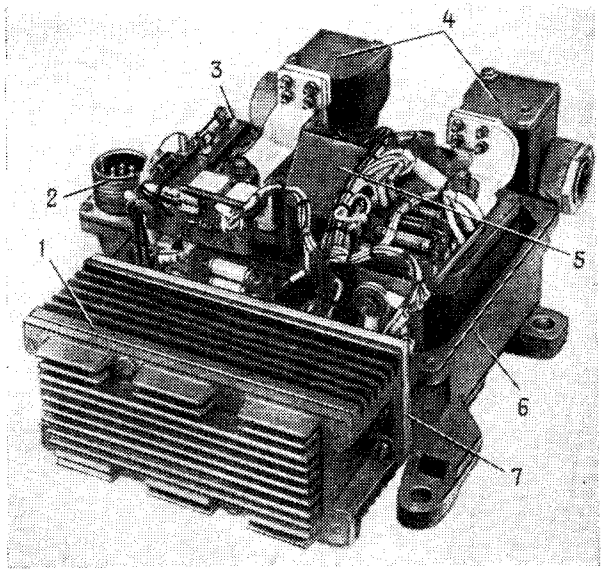


Рис. 262. Реле-регулятор Р-10Т со снятой крышкой:
1 — регуляторная коробка; *2* — штепсельный разъем; *3* — предохранитель; *4* — экранированные выводы; *5* — дифференциально-минимальное реле; *6* — силовая коробка; *7* — крышка

Основными элементами ДМР-400Т являются: контактор K (рис. 265), включающее реле P_3, вспомогательное реле P_4, управляющее реле P_5, дополнительное реле P_2, вспомогательное коммутационное реле P_1 и резистор R.

Дифференциально-минимальные реле предназначены для автоматического включения генератора в электрическую сеть танка и отключения его от сети при определенной величине обратного тока.

Бесконтактный регулятор напряжения состоит из измерительного и регулирующего органов.

Измерительный орган Р-10Т включает в себя (рис. 264): транзистор $ПТ_1$, стабилитроны C_1 и C_2, резисторы R_1, R_2, R_3, $R_{ос}$ и диод $Д_2$, нагруженный резистором R_7.

Измерительный орган Р-10ТМ включает в себя (рис. 265): стабилитрон C_1, транзистор $ПТ_1$, резисторы R_1, R_{14}, R_2, R_{13}, R_3, $R_{ос}$ и диод $Д_2$, нагруженный резистором R_7.

Регулирующий орган Р-10Т и Р-10ТМ состоит из составного транзистора $ПТ_2$—$ПТ_3$, дросселя $Д_р$, трансформатора $Т_р$, конденсатора $С$ и резистора R_6.

Составной транзистор, являющийся основным элементом регулирующего органа, включен в цепь обмотки возбуждения генератора.

Принцип регулирования напряжения генератора основан на свойстве транзисторов работать в качестве управляемого переменного сопротивления.

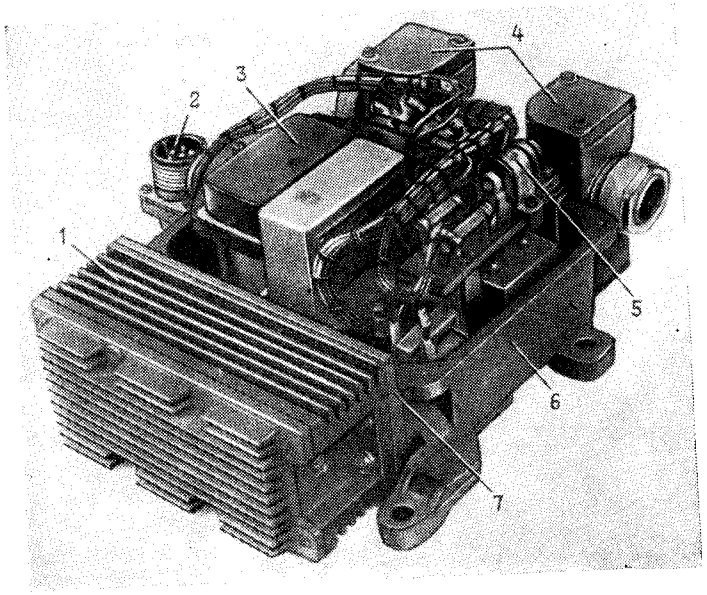


Рис. 263. Реле-регулятор Р-10ТМ со снятой крышкой:
1 — регуляторная коробка; *2* — штепсельный разъем; *3* — дифференциально-минимальное реле; *4* — экранированные выводы; *5* — предохранитель; *6* — силовая коробка; *7* — крышка

Конструктивно реле-регуляторы выполнены в виде двух коробок: регуляторной *1* и силовой *6* (рис. 262, 263).

В регуляторной коробке монтируются все полупроводниковые приборы реле-регуляторов, остальные элементы размещены в силовой коробке.

Такое разделение реле-регуляторов на два блока обусловлено стремлением исключить нагрев полупроводниковых приборов теплом, выделяющимся в силовой цепи реле-регуляторов. Электрическая связь между коробками осуществляется с помощью штепсельного разъема.

Для обеспечения теплоотвода от транзисторов и диодов они монтируются на корпусе регуляторной коробки, а сама коробка

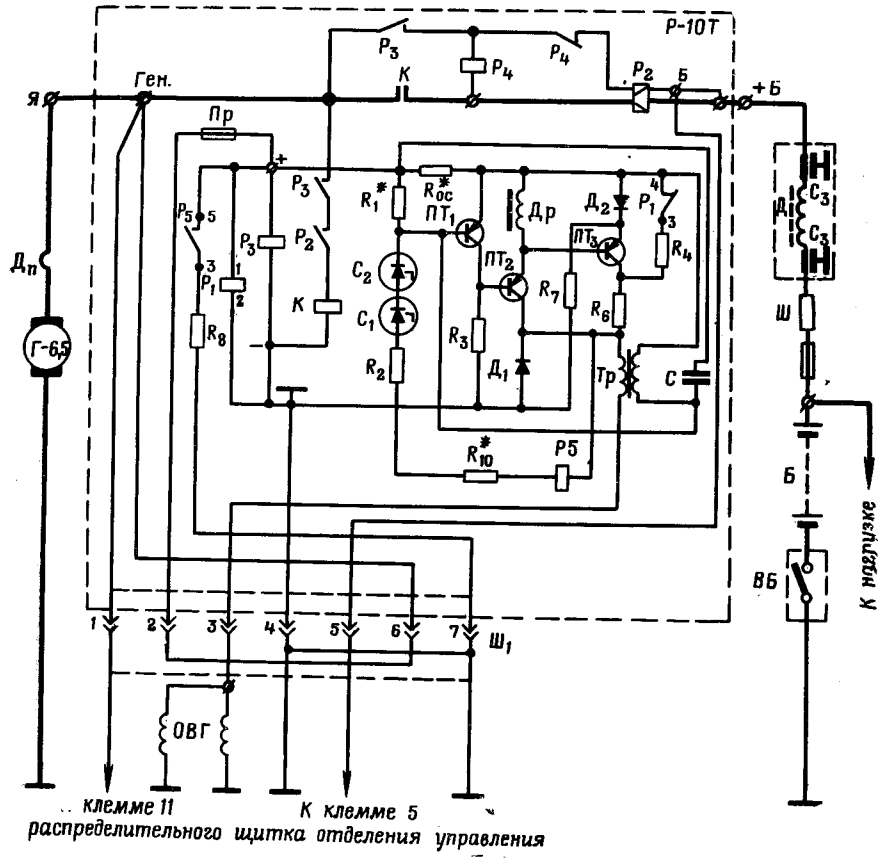


Рис. 264. Принципиальная схема реле-регулятора Р-10Т:
Р-10Т — реле-регулятор; Г-6,5 — генератор; $Д_п$ — обмотка дополнительных полюсов генератора; $Д$ и $С_3$ — дроссель и конденсаторы фильтра; $Ш$ — шунт вольтамперметра; $Б$ — аккумуляторные батареи; $ВБ$ — выключатель батарей; $ОВГ$ — обмотка возбуждения генератора; $Ш_1$ — разъем; R_1—R_{10}, $R_{ос}$ — резисторы; $Р_1$—$Р_5$ — реле; $С_1$, $С_2$ — стабилитроны; $Д_1$ и $Д_2$ — диоды; $ПТ_1$—$ПТ_3$ — транзисторы; $Д_р$ — дроссель; $Т_р$ — трансформатор; $С$ — конденсатор; $Пр$ — предохранитель; $К$ — контактор

для лучшего охлаждения имеет наружные ребра. Электрическая изоляция транзисторов и диодов от корпуса осуществляется тонкой слюдяной прокладкой.

Регуляторная коробка отделена от силовой теплоизоляционной крышкой *7*. С наружной стороны регуляторная коробка закрывается ребристой крышкой. Между крышками и корпусом коробки прокладывается резиновая прокладка для герметизации внутренней полости коробки.

Силовая коробка закрывается крышкой, которая закрепляется шестью винтами. Для обеспечения герметизации коробки между

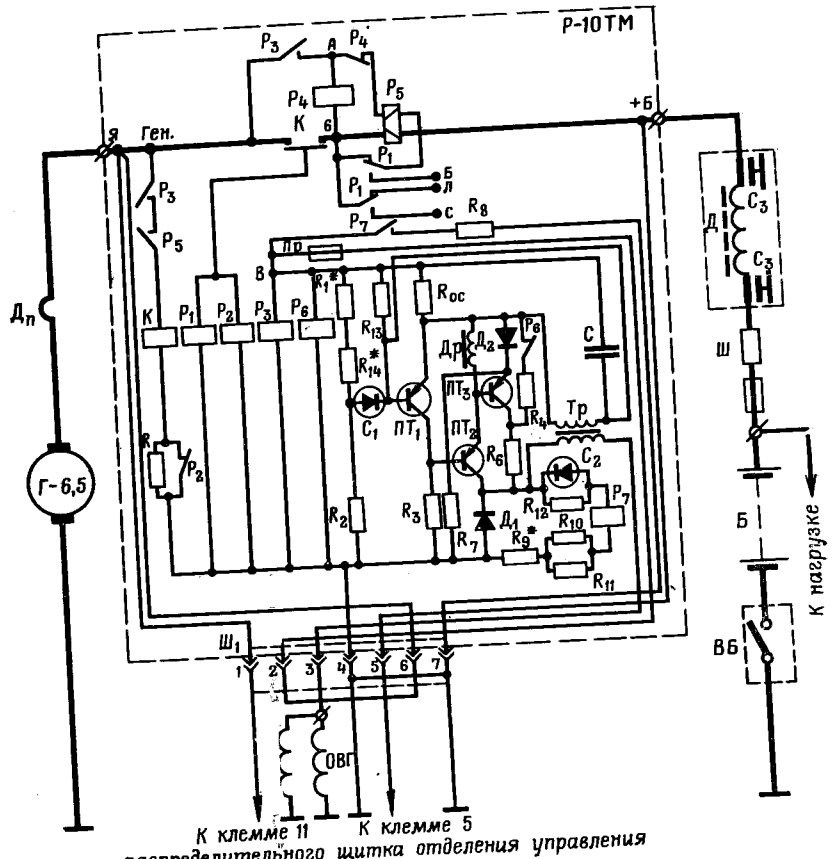


Рис. 265. Принципиальная схема реле-регулятора Р-10ТМ:

Р-10ТМ — реле-регулятор; Г-6,5 — генератор; $Д_п$ — обмотка дополнительных полюсов генератора; $Д$ и $С_3$ — дроссель и конденсаторы фильтра; $Ш$ — шунт вольтамперметра; $Б$ — аккумуляторные батареи; $ВБ$ — выключатель батарей; $ОВГ$ — обмотка возбуждения генератора; $Ш_1$ — разъем; $Р_1$—$Р_7$ — реле; R, R_1—R_{14}, $R_{ос}$ — резисторы; $К$ — контактор; $С_1$ и $С_2$ — стабилитроны; $Д_1$ и $Д_2$ — диоды; $ПТ_1$—$ПТ_3$ — транзисторы; $П_р$ — предохранитель; $Др$ — дроссель; $С$ — конденсатор; $Т_р$ — трансформатор

крышкой и корпусом коробки устанавливается резиновая прокладка.

Для подсоединения проводов в реле-регуляторах имеются два силовых экранированных вывода *4* и семиштырьковый штепсельный разъем *2*.

Реле-регулятор Р-10Т (рис. 264) работает следующим образом. При неработающем генераторе реле $Р_3$ своими разомкнутыми контактами обесточивает все цепи реле-регулятора. При самовозбуждении генератора его напряжение подается на вход измерительного органа (на резистор R_1). Входное напряжение в начальный момент мало и транзистор $ПТ_1$ находится в закрытом состоянии. Выходное напряжение измерительного органа (клеммы эмиттер $ПТ_3$ — коллектор $ПТ_1$) практически равно напряжению на клеммах генератора и является отпирающим для составного транзистора $ПТ_2$—$ПТ_3$. Составной транзистор в этом случае находится в открытом состоянии и внутреннее сопротивление его минимально, этим и обеспечивается самовозбуждение генератора. Если напряжения самовозбуждения генератора недостаточно для открывания составного транзистора (а это происходит вследствие того, что падение напряжения на диоде $Д_2$ приложено к эмиттеру $ПТ_3$ в запирающем направлении), то начальные обороты возбуждения генератора должны повыситься. Для снижения начальных оборотов возбуждения генератора введено реле $Р_1$, нормально замкнутые контакты которого шунтируют выход составного транзистора, обеспечивая надежный процесс самовозбуждения генератора при пониженной начальной скорости вращения якоря генератора. Резистор R_4 ограничивает ток через контакты реле $Р_1$ в пределах допустимых значений.

По мере увеличения напряжения генератора до 12—14 *в* реле $Р_1$ срабатывает, контакты реле $Р_1$ размыкаются и не участвуют в дальнейшей работе регулирующего органа. При напряжении генератора 12—14 *в* срабатывает включающее реле $Р_3$ и своими замкнувшимися контактами включает обмотку вспомогательного реле $Р_4$ и параллельную обмотку управляющего реле $Р_2$ на разность напряжений генератора и аккумуляторных батарей. Контакты управляющего реле $Р_2$ разомкнуты, так как напряжение батарей выше напряжения генератора. Если разность напряжений батарей и генератора достигнет 12—16 *в*, то контакты вспомогательного реле $Р_4$ размыкаются и разрывают цепи питания обмотки реле $Р_2$, предохраняя тем самым параллельную обмотку управляющего реле $Р_2$ от перегрева.

При превышении напряжения генератора над напряжением батарей на 0,2—0,7 *в* контакты управляющего реле $Р_2$ замыкаются, подключая к цепи якоря генератора обмотку контактора $К$, контакты которого замыкаются и генератор подключается к электрической сети танка. Силовая цепь реле-регулятора шунтирует параллельную обмотку управляющего реле $Р_2$, а контакты его удерживаются в замкнутом положении постоянными магнитами реле и электромагнитным полем, создаваемым током нагрузки в сериесной обмотке реле $Р_2$.

По достижении номинального напряжения проводимость стабилитронов $С_1$ и $С_2$ резко возрастает (происходит пробой), что приводит к резкому увеличению напряжения на резисторе R_1. Транзистор $ПТ_1$ переходит в открытое состояние, выходное напряжение измерительного органа уменьшается и составной транзистор переходит в закрытое состояние. Внутреннее сопротивление его увеличивается, ограничивая ток возбуждения.

При переходе составного транзистора в закрытое состояние в цепи дросселя $Д_р$ индуктируется ЭДС, создающая положительный потенциал на базе и отрицательный — на эмиттере транзистора $ПТ_3$. Кроме того, падение напряжения на диоде $Д_2$, вызванное током, протекающим по резистору R_7, создает на эмиттере $ПТ_3$ также отрицательный потенциал. Таким образом обеспечивается надежное запирание транзистора $ПТ_3$.

С уменьшением напряжения генератора стабилитроны C_1 и C_2 восстанавливаются и выходное напряжение измерительного органа резко увеличивается, переводя составной транзистор в открытое состояние.

Резистор R_6 ограничивает ток составного транзистора. Кроме того, с помощью резистора R_6 обеспечивается такой режим работы транзистора $ПТ_3$, при котором падение напряжения на резисторе R_6 всегда меньше, чем на эмиттерно-коллекторном переходе транзистора $ПТ_2$. Этим обеспечивается положительный потенциал на эмиттере транзистора $ПТ_3$ и, следовательно, полное открывание транзистора $ПТ_3$. При дальнейшей работе реле-регулятор автоматически устанавливает такую скважность тока возбуждения (т. е. соотношение времени нахождения транзистора $ПТ_3$ в открытом и закрытом состояниях), при которой напряжение генератора поддерживается в пределах, заданных при настройке регулятора подбором резистора R_1.

Стабильность регулируемого напряжения при изменении температуры окружающей среды достигается применением стабилитронов C_1, C_2 и транзистора $ПТ_1$ с разными знаками температурных коэффициентов напряжения, а также применением резистора R_2 температурной компенсации.

Для устранения перенапряжений, возникающих при резком уменьшении тока возбуждения за счет индуктивности обмотки возбуждения, обмотка шунтируется диодом $Д_1$, работающим как разрядный резистор. Однако при этом замедляется процесс перехода транзистора $ПТ_3$ из закрытого состояния в открытое, так как снижается напряжение, приложенное к транзистору $ПТ_3$ в закрытом состоянии.

Увеличение частоты переключения силового транзистора обеспечивается применением трансформатора $Т_р$, вторичная обмотка которого включена на участок эмиттер — база транзистора $ПТ_1$, а первичная — последовательно в цепь возбуждения генератора. При уменьшении тока возбуждения во вторичной обмотке индуктируется ЭДС, которая приложена к эмиттеру транзистора $ПТ_1$ в запирающем направлении; при увеличении тока возбуждения ЭДС во вторичной обмотке трансформатора меняет знак и действует согласно с напряжением, открывающим транзистор $ПТ_1$. Частота переключений транзистора $ПТ_1$ с применением трансформатора $Т_р$ увеличивается и соответственно увеличивается частота переключений транзистора $ПТ_3$.

Для уменьшения частоты автоколебаний транзистора $ПТ_3$ при работе генератора на холостом ходу и малой нагрузке (повышенная частота может привести к перегреву транзистора) эмиттерный переход транзистора $ПТ_1$ зашунтирован конденсатором C. Конденсатор C срезает верхнюю границу рабочей частоты реле-регулятора до 200—250 *гц*.

С увеличением скорости вращения якоря генератора (или с уменьшением нагрузки) напряжение генератора увеличивается. Для сохранения постоянства напряжения на эмиттере транзистора $ПТ_1$ в схеме применяется компенсирующий резистор $R_{ос}$.

При увеличении напряжения увеличивается падение напряжения на резисторе $R_{ос}$, которое вычитается из падения напряжения на резисторе R_1. Тем самым улучшается стабилизация напряжения на эмиттерном переходе транзистора $ПТ_1$, а также и напряжение сети.

В схеме реле-регулятора предусмотрена защита электрической сети танка от повышенного напряжения генератора в случае неисправности реле-регулятора. При напряжении генератора 36—40 *в* срабатывает реле $Р_5$ защиты, вследствие чего сгорает предохранитель $П_р$, разрывая цепь обмотки возбуждения генератора. Генератор отключается от электрической сети танка.

Реле-регулятор Р-10ТМ по принципу регулирования напряжения подобен реле-регулятору Р-10Т. Однако в работе электрической схемы Р-10ТМ имеется отличие, так как произведены некоторые конструктивные изменения: заменено дифференциально-минимальное реле ДМР-400Д на теплостойкое реле ДМР-400Т; введена схема с делителем напряжения и одним стабилитроном C_1 (рис. 265); введена новая схема защиты со стабилитроном C_2.

В начальный момент реле-регулятор Р-10ТМ работает так же, как и реле-регулятор Р-10Т. При достижении напряжения на зажимах генератора 12—14 *в* срабатывает включающее реле $Р_3$, подключая обмотку вспомогательного реле $Р_4$ на разность напряжений генератора и аккумуляторных батарей. Когда разность напряжений достигает величины 12—16 *в*, реле $Р_4$ срабатывает и размыкает цепь питания параллельной обмотки управляющего (дифференциального) реле $Р_5$, предохраняя ее от перегрева, так как обмотка управляющего реле рассчитана на длительную работу при напряжении не более 15 *в*.

По мере роста напряжения на генераторе разность напряжений генератора и батарей уменьшается и, когда она достигнет 3—5 *в*, реле $Р_4$ сработает на отпускание, замкнет свои контакты и обмотка управляющего реле вновь подключится на разность напряжений генератора и батарей.

При превышении напряжения генератора над напряжением батарей на 0,2—1 *в* в обмотке *7* (рис. 266) управляющего реле потечет ток такого направления, при котором будет иметь северный полюс левая сторона якоря *2*, а южный — правая. Взаимодействуя с верхним и нижним полюсами *1*, якорь займет положение, при котором его контакт замкнется на контактный винт *3* [замкнутся

контакты реле P_5 (рис. 265)] и включит цепь обмотки контактора K. При прохождении через сериесный виток *5* (рис. 266) тока прямого направления усилится магнитное поле якоря в том же направлении и якорь прочнее будет удерживаться в замкнутом положении.

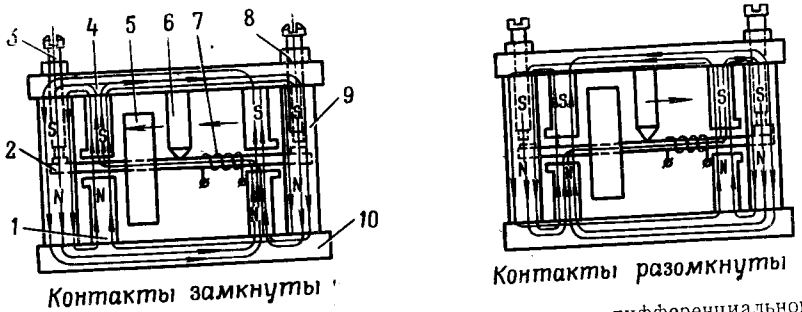


Рис. 266. Схема распределения магнитных потоков дифференциального управляющего реле:

1 — полюс; *2* — якорь; *3* — контактный винт; *4* — верхняя плита; *5* — сериесный виток; *6* — скоба; *7* — обмотка управляющего реле; *8* — упорный винт; *9* — магнит; *10* — нижняя плита

При замыкании контактов контактора K (рис. 265) генератор включается в электрическую сеть танка и одновременно подается напряжение на обмотку реле P_1 и P_2.

Реле P_1 разрывает цепь питания обмотки реле P_5, а якорек реле P_5 удерживается в замкнутом положении только постоянными магнитами и магнитным полем сериесной обмотки реле P_5.

Реле P_2, размыкая свои контакты, включает в цепь питания обмотки контактора резистор R, который уменьшает ток обмотки контактора, предохраняя ее от перегрева.

При достижении номинального напряжения происходит пробой стабилитрона C_1, что приводит к резкому увеличению входного напряжения транзистора $ПТ_1$. Он открывается, выходное напряжение его резко уменьшается, меняется полярность на базе транзисторов $ПТ_2$ и $ПТ_3$ (подается «плюс») и составной транзистор закрывается.

С уменьшением напряжения генератора стабилитрон C_1 закрывается, меняя полярность на базе транзистора $ПТ_1$. Транзистор $ПТ_1$ закрывается, и выходное напряжение его резко увеличивается до величины, необходимой для открывания составного транзистора.

Резистор $R_{ос}$ обратной связи служит для ускорения процесса переключения транзисторов. За счет тока эмиттера составного транзистора $ПТ_2$, $ПТ_3$ на резисторе $R_{ос}$ происходит падение напряжения, которое является запирающим для транзистора $ПТ_1$. При закрывании составного транзистора ток через резистор уменьшается, а следовательно, уменьшается и запирающее напряжение на резисторе $R_{ос}$, ускоряя открывание транзистора $ПТ_1$.

При работе реле-регулятор автоматически устанавливает такую скважность тока возбуждения, при которой напряжение генератора поддерживается в заданных пределах. Регулируют напряжение на заводе-изготовителе подбором резистора R_1.

При остановке двигателя танка напряжение генератора уменьшится и станет ниже напряжения батарей; в генератор пойдет обратный ток, который, проходя через сериесную обмотку реле P_5, перемагнитит якорь *2* (рис. 266). Якорь изменит свое положение и разомкнет свои контакты (разомкнутся контакты реле P_5, рис. 265). Одновременно цепь обмотки контактора K обесточится и он отключит генератор от сети.

В реле-регуляторе предусмотрена схема защиты электрической сети танка от повышенного напряжения генератора в случае аварийного режима, состоящая из предохранителя $П_р$, реле P_7, стабилитрона C_2 и резисторов R_9, R_{10}, R_{11} и R_{12}.

Стабилитрон C_2 и резистор R_{10} с отрицательным температурным коэффициентом введены с целью сужения пределов напряжения срабатывания схемы защиты.

Резистор R_{12} ограничивает ток стабилитрона. С помощью резистора R_9 схема защиты настраивается на определенное напряжение срабатывания. При повышении напряжения на генераторе до 29,5—33 *в* реле P_7 срабатывает, замыкая свои контакты. При этом предохранитель $П_р$ сгорает и обрывает цепь возбуждения генератора. Генератор отключается от электрической сети танка.

Остальные элементы электрической схемы реле-регулятора имеют такое же назначение, как и в реле-регуляторе Р-10Т.

ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Стартер. На танке устанавливается стартер СТ-16М. Стартер предназначен для запуска двигателя танка.

Технические данные стартера

Номинальная мощность, *квт* (*л. с.*)	11 (15)
Номинальное напряжение, *в*	24
Скорость вращения при максимальной мощности, *об/мин*	1100
Максимальный вращающийся момент стартера, *кгс . м*	19
Направление вращения	Левое, если смотреть со стороны привода
Вылет шестерни, *мм*	24±1,5
Число зубьев шестерни	11

Устройство стартера. Стартер СТ-16М (рис. 267) — четырехполюсный электродвигатель постоянного тока, последовательного возбуждения, снабженный приводом с рычажным механизмом (сцепляющим механизмом) и реле привода РСТ-15А, смонтированным на корпусе стартера.

Свободный конец вала якоря имеет трехзаходную ленточную нарезку с большим шагом — винтовые шлицы. На винтовых шли-

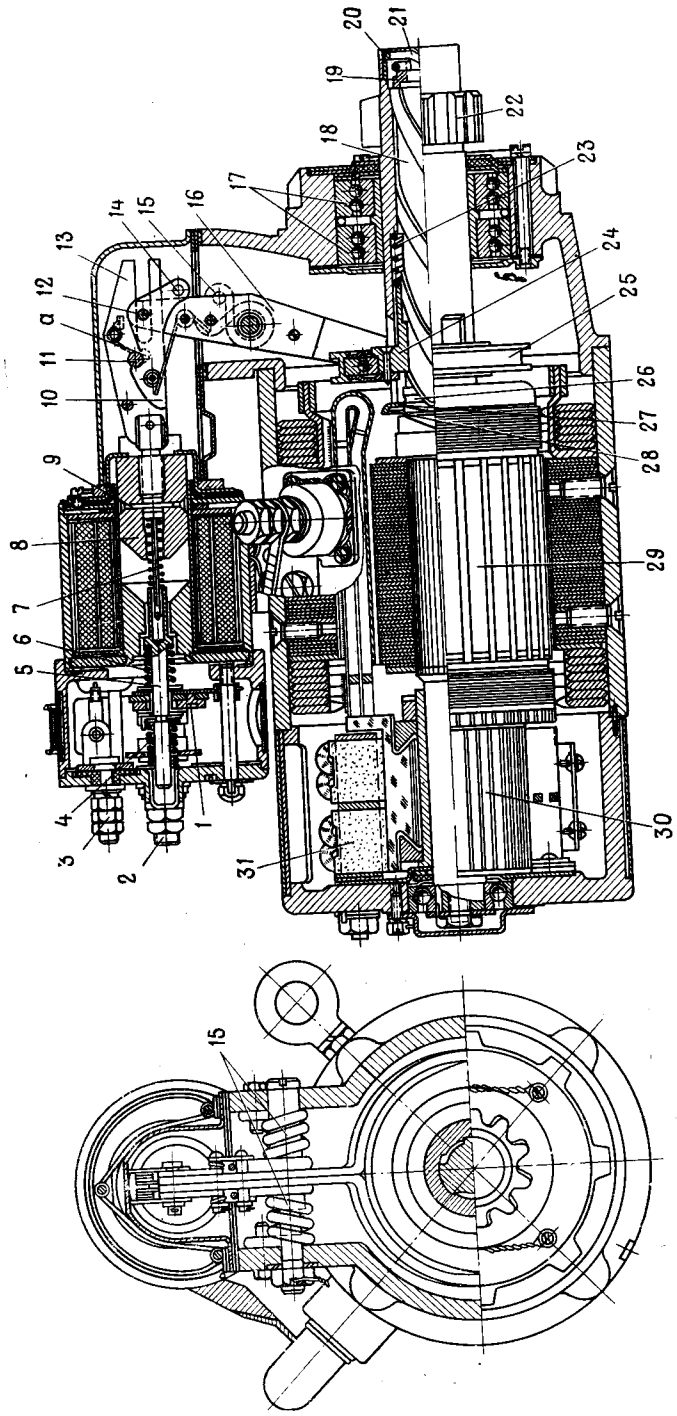


Рис. 267. Стартер СТ-16М:

1 — **подвижный контакт**; *2* — **зажимы неподвижных контактов**; *3* — **зажим обмотки реле**; *4* — **возвратная пружина подвижного контакта**; *5* — **шток**; *6* — **пружина дополнительного хода**; *7* — **толкатель с возвратной пружиной якоря**; *8* — **якорь**; *9* — **шпилька**; *10* — **крючок**; *11* — **плавающий штифт**; *12* — **ось крючка**; *13* — **тяга**; *14* — **упорный штифт**; *15* — **возвратные пружины**; *16* — **рычаг включения**; *17* — **подшипники**; *18* — **вал якоря**; *19* — **ограничительная гайка**; *20* — **пружинное кольцо**; *21* — **заглушка**; *22* — **шестерня стартера с хвостовиком**; *23* — **буферная пружина**; *24* — **бронзовая гайка**; *25* — **поводок**; *26* — **пружинное кольцо**; *27* — **упорное кольцо**; *28* — **дисковая буферная пружина**; *29* — **якорь**; *30* — **коллектор**; *31* — **щетка**; *а* — **паз**

цах вала якоря находится бронзовая поводковая гайка *24*, которая может свободно перемещаться по ним без люфта с помощью поводка *25* и рычага *16*. Шестерня *22* стартера имеет длинный трубчатый хвостовик, который перемещается по винтовым шлицам вала якоря со значительным боковым и осевым люфтом. Осевой люфт получается за счет того, что шлицы на внутренней части трубчатого хвостовика значительно уже, чем шлицы на валу якоря. Шестерня стартера соединяется с поводковой гайкой *24* с помощью вырезов в хвостовике шестерни, в которые входят спицы поводковой гайки.

Между поводковой гайкой и хвостовиком шестерни поставлена буферная пружина *23*, отжимающая поводковую гайку от хвостовика шестерни. При воздействии на шестерню осевого усилия последняя может сближаться с поводковой гайкой на величину люфта между шлицами хвостовика и вала.

Поводок *25* соединен с рычагом включения *16*, который в свою очередь соединяется с якорем электромагнита реле привода с помощью механизма с расцепляющим звеном.

Этот механизм состоит из тяги *13* с плавающим штифтом *11* и крючка *10* с пружиной. Крючок *10* шарнирно укреплен на верхнем плече рычага *16* включения.

В исходном (выключенном) положении стартера крючок *10* зацеплен за плавающий штифт *11*, который установлен в косом пазу *а* тяги *13*. В рабочем (включенном) положении, т. е. при передаче крутящего момента от стартера на венец главного фрикциона, крючок *10* расцеплен с плавающим штифтом *11* и, следовательно, якорь электромагнита реле привода не будет связан с рычагом включения. При возвращении деталей привода в исходное положение происходит повторное сцепление крючка с плавающим штифтом.

Электрическая схема стартера СТ-16М и его схема включения показаны на рис. 268.

Работа стартера. При нажатии кнопки стартера КС-31М, расположенной на щитке отделения управления, ток от аккумуляторных батарей поступает во втягивающую и удерживающую обмотки реле привода РСТ-15М. Ток, прошедший через втягивающую обмотку реле, проходит и через стартер. Во время притяжения якоря электромагнита реле к стопе вплоть до замыкания контактов главной цепи якорь будет медленно вращаться, а его шестерня будет перемещаться, скользя по винтовым шлицам вала.

В случае утыкания шестерни стартера в торцы зубьев венца главного фрикциона ее поступательное движение временно прекращается, но поводковая гайка за счет сжатия буферной пружины *20* продолжает перемещаться дальше и, скользя по винтовым шлицам, поворачивает шестерню стартера на половину зубчатого шага. Этим обеспечивается надежный ввод шестерни стартера в зацепление с венцом главного фрикциона.

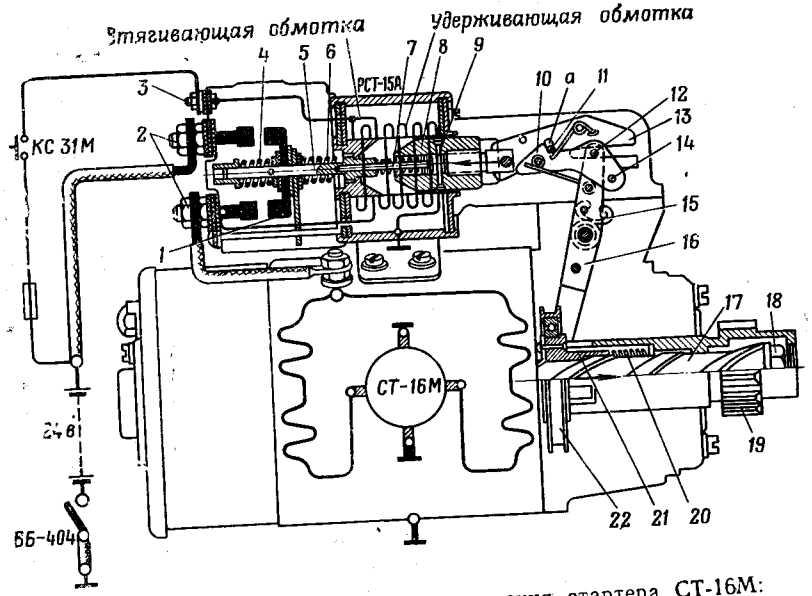


Рис. 268. Электрическая схема включения стартера СТ-16М:
1 — подвижный контакт; *2* — зажимы неподвижных контактов; *3* — зажим обмоток реле; *4* — возвратная пружина подвижного контакта; *5* — шток; *6* — пружина дополнительного хода; *7* — толкатель с возвратной пружиной якоря; *8* — якорь; *9* — шпилька; *10* — крючок; *11* — плавающий штифт; *12* — ось крючка; *13* — тяга; *14* — упорный штифт; *15* — возвратная пружина; *16* — рычаг включения; *17* — вал якоря; *18* — ограничительная гайка; *19* — шестерня стартера с хвостовиком; *20* — буферная пружина; *21* — бронзовая гайка; *22* — поводок; *а* — паз

В конце хода якоря *8*, когда шестерня стартера входит в зацепление с венцом главного фрикциона приблизительно на $^2/_3$ длины зуба, происходит замыкание контактов реле привода и втягивающая обмотка реле шунтируется, а стартер включается на полное напряжение батарей.

При передаче вращающего момента в винтовых шлицах привода возникает усилие, которое перемещает шестерню до упора в ограничительную гайку *18*. Вместе с шестерней будет двигаться поводок *22* и рычаг *16* включения. При повороте этот рычаг нажмет на штифт *14* крючка и выведет крючок из зацепления с плавающим штифтом *11*. Таким образом, во время работы стартера, шестерня будет удерживаться в крайнем правом положении осевым усилием, возникающим в винтовых шлицах привода, а якорь электромагнита привода, расцепленный с рычагом включения, будет притянут до упора в стопу.

Как только двигатель запустится или хотя бы даст отдельную вспышку, шестерня стартера станет ведомой. Осевым усилием, направление которого меняется на обратное, а также силой возвратных пружин *15* шестерня вместе с поводковой гайкой и рычагом отбрасывается в исходное положение и выходит из зацепления с венцом главного фрикциона. Упорное кольцо *27* (рис. 267) и дисковая пружина *28* служат для смягчения получающегося при этом удара. Якорь электромагнита остается притянутым, а стартер продолжает вращаться вхолостую до тех пор, пока не будет отпущена кнопка КС-31М. После выключения кнопки стартер останавливается, а якорь *8* (рис. 268) электромагнита, отходя в исходное положение под действием возвратной пружины *4* и пружины толкателя *7*, снова сцепляется с крючком *10* рычага *16* включения. Реле привода РСТ-15А имеет дополнительный ход, обеспечивающий резкое размыкание контактов реле и предупреждающий возможность их спекания.

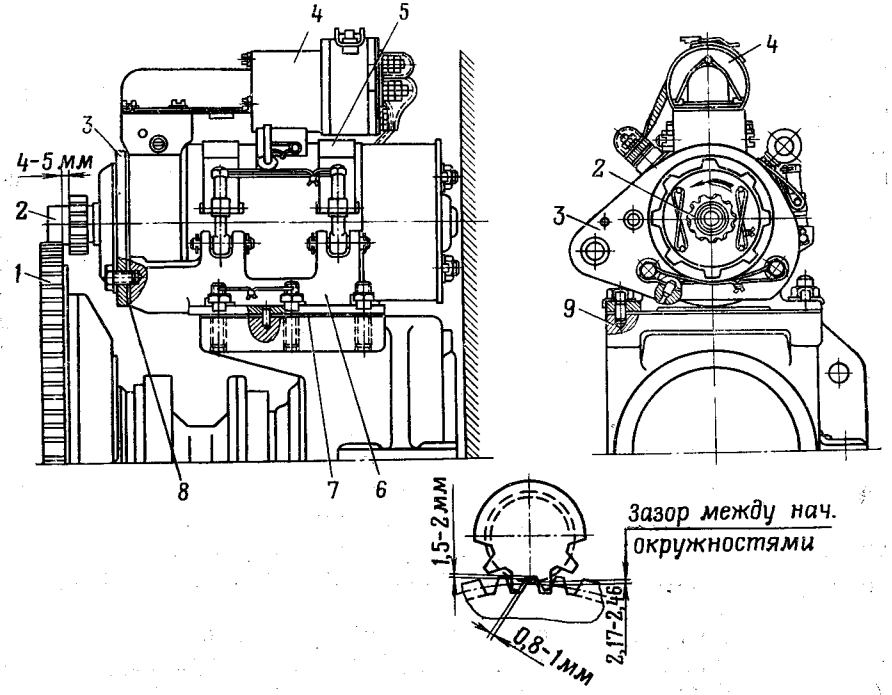


Рис. 269. Установка стартера:
1 — зубчатый венец ведущего барабана главного фрикциона; *2* — шестерня стартера; *3* — кронштейн; *4* — реле привода; *5* — стяжной хомут; *6* — ложе; *7* и *8* — прокладки; *9* — площадка гитары

Стартер устанавливается на площадке *9* (рис. 269) картера гитары в ложе *6* и крепится двумя хомутами *5*.

Осевой торцовый зазор между зубчатым венцом *1* ведущего барабана главного фрикциона и шестерней *2* стартера должен быть 4—5 *мм* и замерять его надо у места наибольшего торцового биения венца главного фрикциона. Боковой зазор между зубьями шестерни *2* и венца *1* ведущего барабана должен быть 0,8—1 *мм* и замерять его надо по наибольшему радиальному биению венца главного фрикциона и шестерни стартера. Зазоры замеряют щупом и

регулируют соответственно прокладками *8* и *7*, устанавливаемыми между стартером и кронштейном *3*, а также между ложем *6* и площадкой *9*.

Стартер должен быть установлен без перекосов. Несоблюдение установочных зазоров или перекос приводит к нарушению нормальной работы стартера при запуске двигателя.

Правила пользования стартером.

1. При запуске двигателя запрещается пользоваться разряженными аккумуляторными батареями.

2. Включать кнопку стартера разрешается не более чем на 5 *сек*. Если двигатель не запустился, то повторно включать стартер не раньше чем через 10—15 *сек*. Если после трех попыток двигатель не запустился, необходимо осмотреть его, устранить неисправность и только после этого снова запускать стартером.

3. После запуска двигателя немедленно отпустить кнопку стартера, не допуская длительной работы стартера на холостом ходу.

4. Нажимать на кнопку стартера при работающем двигателе категорически запрещается, так как это приводит к разрушению зубьев шестерни стартера и зубчатого венца ведущего барабана главного фрикциона.

ПРИБОРЫ ОСВЕЩЕНИЯ, ОБОГРЕВА И СИГНАЛИЗАЦИИ

К приборам освещения, обогрева и сигнализации относятся: фары, передние габаритные фонари, задние фонари, плафоны, светильники, переносная лампа, электрический звуковой сигнал, обогреватели защитного стекла колпака механика-водителя и прицела ТШ2Б-22.

Включение приборов освещения, обогрева и сигнализации в электросеть танка показано на общей схеме электрооборудования (рис. 252). В зависимости от места установки осветительного прибора или от способа включения его в электрическую сеть танка все освещение может быть разделено на наружное, внутреннее и дежурное.

Наружное освещение и сигнализация. Приборами наружного освещения и сигнализации являются: фара со светомаскировочным устройством, две фары ТВН, три задних фонаря и четыре передних габаритных фонаря ГСТ-64, из них два — боковые. Приборы наружного освещения, за исключением приборов, установленных на башне, включаются выключателями и переключателем, расположенными на распределительном щитке отделения управления.

Фары. На танке установлены три фары: фара видимого света со светомаскировочным устройством (ФГ-102) и фары прибора ТВН (ФГ-100). Две фары установлены справа от люка механика-водителя и защищены от внешних механических повреждений ограждением; третья фара ФГ-100 устанавливается на кронштейне передней части башни и включается выключателем на правой стенке башни.

Фара ФГ-102 (рис. 270) состоит из следующих основных частей: корпуса *1*, оптического элемента, ободка *7* и крепежных деталей.

Оптический элемент полуразборный; он состоит из отражателя *5*, светомаскировочной насадки *8*, лампы *3*, винтовой втулки *4*, линзы *9*, контактной пробки *10* с ножевыми контактами.

Передняя часть отражателя имеет буртик с зубцами, посредством которых осуществляется крепление насадки к отражателю.

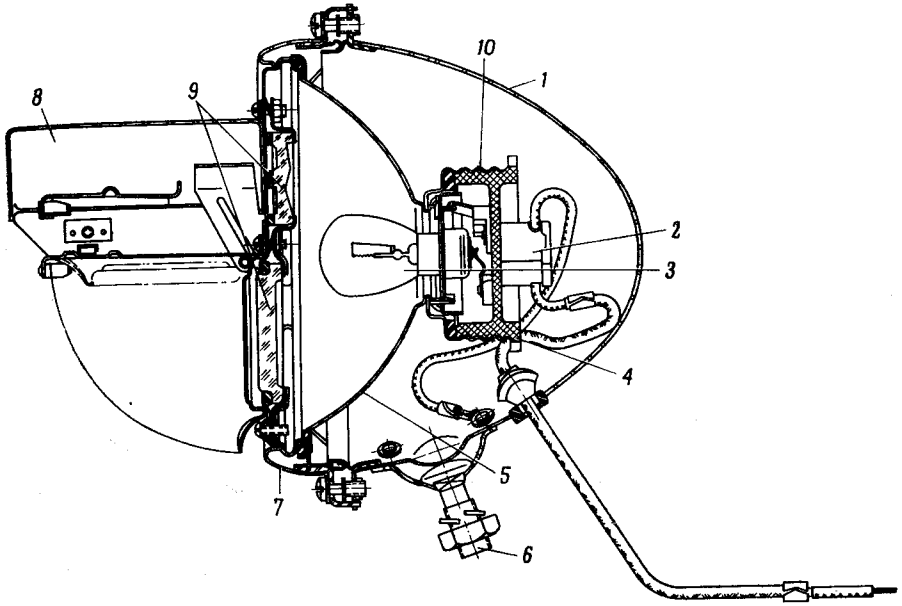


Рис. 270. Фара ФГ-102:
1 — корпус; *2* — штепсельная колодка; *3* — лампа; *4* — винтовая втулка; *5* — отражатель; *6* — болт; *7* — ободок; *8* — светомаскировочная насадка; *9* — линзы; *10* — контактная пробка

Между насадкой и отражателем установлена резиновая прокладка, которая обеспечивает герметичность стыка. В винтовую втулку *4* ввертывается пробка *10* с контактами. На тыльной стороне пробки укреплены три ножевых контакта, на которые надевается штепсельная колодка, соединенная с проводами, подводящими ток к лампе 28 *в*, 40 *вт* типа ТН-3. Смена лампы в случае необходимости производится только через винтовую втулку отражателя. Оптический элемент крепится к ободку кольцом с пружинными держателями, ободок двумя винтами — к корпусу фары.

Фара ФГ-100 имеет такое же устройство, как и фара ФГ-102, но вместо насадки в оптическом элементе установлен рассеиватель и инфракрасный фильтр.

Светомаскировочное устройство (СМУ) состоит из светомаски-

ровочной насадки, переключателя режимов светомаскировки ППН-45 и сопротивления ПЭ-50.

Светомаскировочное устройство может создавать три режима светомаскировки: полное затемнение, частичное затемнение и незатемненный режим.

Насадка представляет собой металлический штампованный диск с бортом, выполненный по форме стандартного рассеивателя фары. В верхней части диска имеются две щелевидные прорези, против которых расположена двухрядная линза, прикрытая двойным козырьком. Снизу козырек закрыт щитком, который устраняет освещение носовой части танка. В нижней части диска установлена вторая линза. Верхняя линза всегда открыта.

Режим частичного затемнения получается при закрытой нижней линзе, при этом нить фары находится под нормальным напряжением и, следовательно, работает с полным накалом (сопротивление ПЭ-50 отключено).

Режим полного затемнения получается при закрытой нижней линзе, когда накал нити лампы снижен с помощью добавочного сопротивления, включаемого в цепь лампы переключателем ППН-45.

Незатемненный режим получается при открытой нижней линзе и при полном накале нити лампы. Переключатель режимов светомаскировки установлен на распределительном щитке отделения управления.

С 1965 г. на танке устанавливают фары ФГ-127 (со СМУ) и ФГ-125 (с инфракрасным светофильтром) вместо фар ФГ-102 и ФГ-100.

Новые фары имеют меньшие габариты, герметичны и сохраняют работоспособность при погружении в воду на глубину до 7 *м*.

Кроме того, сзади башни устанавливается фара, имеющая насадку с цифровыми знаками. Эта фара предназначена для опознавания танка десантом; включается она переключателем, расположенным на задней стенке башни.

Фара ФГ-127 (рис. 271) предназначена для освещения местности ночью видимым светом с соблюдением светомаскировки. Она состоит из оптического элемента со светомаскировочным устройством и корпуса *6*.

Оптический элемент включает в себя ободок *4*, отражатель *5*, кожух *7*, держатель *9* кожуха, рассеиватель *17*. Герметизация оптического элемента осуществляется с помощью прокладки *15* и пяти винтов *16*, притягивающих ободок к кольцу *14*. Внутрь оптического элемента вставляется лампа *12* на 28 *в*, 40 *вт* типа ТН-3.

Электрические провода подсоединяются к кожуху с помощью штепсельного разъема *8*.

Светомаскировочная насадка крепится к ободку оптического элемента с помощью винтов *16*. Насадка состоит из металлического диска *3*, в верхней части которого имеются две щелевидные прорези, замаскированные козырьком *1* и перегородкой *2*.

В нижней части диска имеется вырез, который может закрываться крышкой *18*. В поднятом положении крышка удерживается пружинным держателем *19*.

Светомаскировочное устройство может создавать три режима светомаскировки: полное затемнение, частичное затемнение, незатемненный режим.

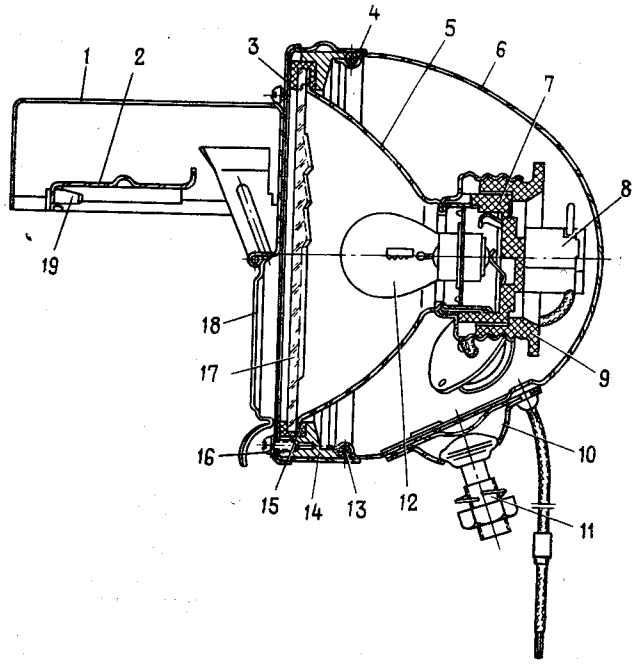


Рис. 271. Фара ФГ-127:
1 — козырек; *2* — перегородка; *3* — металлический диск; *4* — ободок; *5* — отражатель; *6* — корпус; *7* — кожух; *8* — штепсельный разъем; *9* — держатель кожуха; *10* — кронштейн; *11* — крепежный болт; *12* — лампа; *13* — резиновая прокладка; *14* — кольцо; *15* — прокладка; *16* — винт; *17* — рассеиватель; *18* — крышка; *19* — пружинный держатель

Режим полного затемнения получается при закрытом нижнем вырезе, когда накал нити лампы снижен с помощью добавочного сопротивления, включаемого в цепь лампы переключателем ППН-45.

Режим частичного затемнения получается при закрытом нижнем вырезе и отключенном сопротивлении.

При незатемненном режиме нижний вырез открыт и сопротивление отключено.

Корпус фары имеет четыре стяжки, с помощью которых оптический элемент крепится к корпусу фары. Герметизация корпуса осуществляется резиновой прокладкой *13*. К нижней части корпуса приклепан кронштейн *10* со сферической опорной частью.

В кронштейне *10* помещен крепежный болт *11* с гайкой и пружинной шайбой.

Фары ФГ-125 и ФГ-126 отличаются от фары ФГ-127 тем, что обе фары не имеют светомаскировочных насадок, а в фаре ФГ-125 установлен инфракрасный фильтр.

Габаритные фонари ГСТ-64 (рис. 272) служат для обозначения габаритов танка при движении в ночное время.

Габаритный фонарь состоит из корпуса *5*, в который ввернута крышка *3* с прокладкой *4*. Патрон *6* лампы вставляется в спиральную пружину *7*, закрепленную в корпусе фонаря. Пружина предохраняет лампу от ударов при движении танка.

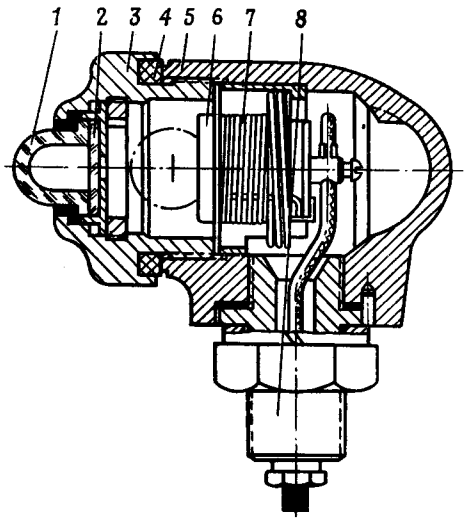


Рис. 272. Габаритный фонарь ГСТ-64:
1 — матовое стекло; *2* — цветной светофильтр; *3* — крышка; *4* — прокладка; *5* — корпус; *6* — патрон; *7* — пружина; *8* — болт

Габаритные фонари крепятся к корпусу танка болтом *8* с пружинной шайбой. Внутри болта пропускается провод, подводящий питание к лампе.

В крышке установлены цветной светофильтр *2* и матовое стекло *1*.

В передних габаритных фонарях устанавливается зеленый светофильтр, в задних и верхнем — красный, в боковых — желтый. В фонарь вставляется лампа 28 *в*, 10 *вт* типа ТН-2.

Внутреннее освещение и сигнализация обеспечиваются осветительными приборами, установленными внутри танка. К приборам внутреннего освещения и сигнализации (рис. 273) относятся:

— приборы, непосредственно создающие необходимую освещенность в танке для работы экипажа; к ним относятся два плафона ПМВ-61 дежурного освещения и пять створчатых фонарей КЛСТ-64;

— приборы, обеспечивающие отсчет делений по шкалам; к ним относятся три створчатых фонаря КЛСТ-64 для освещения шкалы спидометра, распределительного щитка отделения управления и бокового уровня пушки;

— три светильника с лампой 26 *в*, 0,15 *а* типа 18 для освещения азимутального указателя и освещения шкалы ТШ;

— приборы, обеспечивающие сигнализацию механику-водителю о выходе пушки за габариты танка (к ним относятся два светильника ОСЛТ-37) и о подаче напряжения на прожекторы (к ним относятся два светильника с лампой 26 *в*, 0,15 *а*).

Осветительные приборы включаются выключателями, расположенными у приборов (кроме светильника освещения спидометра), а лампы габаритной сигнализации — устройством, смонтированным в ВКУ-330-1 (или специальным переключателем на танках более ранних выпусков). В плафонах ПМВ-61 и створчатых фонарях КЛСТ-64 установлены лампы 28 *в*, 10 *вт* типа ТН-2, в светильниках ОСЛТ-37 — лампы 28 *в*, 5 *вт* типа ТН-1.

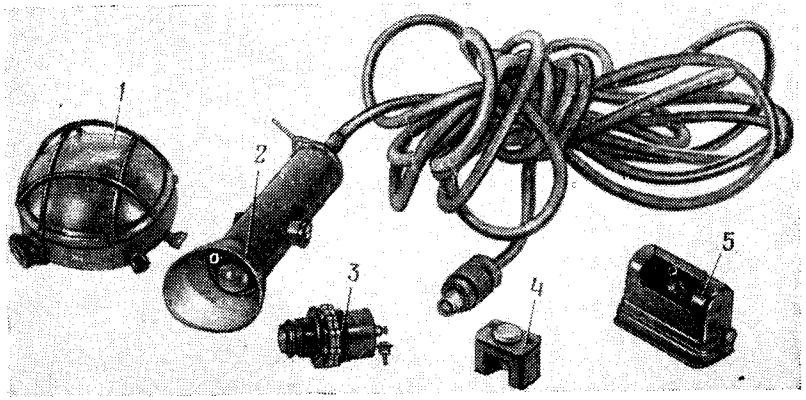


Рис. 273. Приборы освещения и сигнализации:
1 — плафон ПМВ-61; *2* — переносная лампа ПЛТ-50; *3* — сигнальный фонарь ОСЛТ-37; *4* — светильник; *5* — створчатый фонарь КЛСТ-64

В цепи освещения контрольных приборов и азимутального указателя имеется дополнительное сопротивление для уменьшения освещенности.

Дежурное освещение танка в отличие от наружного и внутреннего освещения выполнено по двухпроводной системе, т. е. минусовый зажим от прибора освещения подключен непосредственно к минусовому зажиму аккумуляторных батарей. К приборам дежурного освещения относятся плафоны ПМВ-61 и три штепсельные розетки ШР-51.

Одна штепсельная розетка установлена в отделении управления, другая — в специальном герметизированном корпусе в кормовой части корпуса танка на правом борту, третья — в башне.

Розетки дежурного освещения служат для включения переносной лампы. Розетка в отделении управления используется также для включения обогревателя защитного стекла колпака механика-водителя. Розетка в башне используется для включения фары прибора ТВН и прибора ДП.

Переносная лампа служит для освещения механизмов и при-

боров танка как внутри него, так и снаружи при осмотре или при ремонте. На танке применяется переносная лампа ПЛТ-50.

Обогреватель защитного стекла колпака механика-водителя. В защитный колпак механика-водителя (рис. 274) вмонтирован изготовленный из фехралевой проволоки электрический обогреватель смотрового стекла. Обогреватель включается двухжильным проводом со штепсельной вилкой в штепсельную розетку в отделении управления.

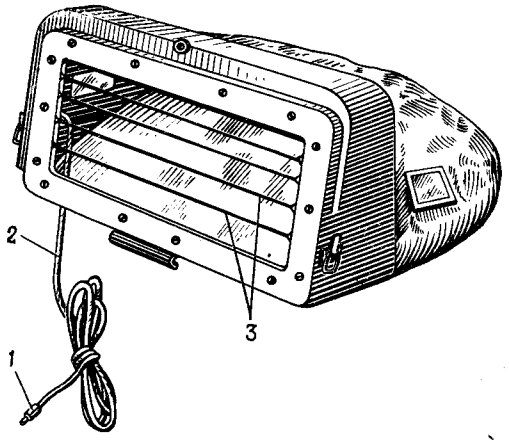


Рис. 274. Защитный колпак механика-водителя:
1 — штепсельная вилка; *2* — двухжильный кабель; *3* — нагревательные элементы

Пользоваться обогревателем следует только при обмерзании стекла или при густом снегопаде.

При температуре окружающего воздуха выше нуля пользоваться обогревателем запрещается во избежание появления трещин на стекле.

Электрический обогреватель прицела ТШ2Б-41 устраняет запотевание и обледенение защитного стекла прицела. Он изготовлен в виде металлической спирали, расположенной вокруг защитного стекла прицела. Для включения спирали необходимо включить выключатель «Обогрев ТШ» на распределительном щитке башни.

Электрический звуковой сигнал предназначен для подачи предупредительных звуковых сигналов. На танке устанавливается электрический звуковой сигнал С-58 вибрационного типа, герметичного исполнения.

Сигнал С-58 (рис. 275) состоит из следующих основных частей: корпуса *1*, электромагнита *12*, контактов *5* и *9*, мембраны *3*, резонатора *4*.

Обмотка электромагнита сигнала включается в электрическую сеть танка через контакты *5*, *9* и зажимы на колодке *7*. При включении сигнала электромагнит *12* притягивает связанный с мембраной *3* якорь *2*, выгибая при этом мембрану внутрь. Одновременно с якорем перемещается стержень *11*, который сжимает плоскую пружину *10*. Якорь своим выступом нажимает на пластину с подвижным контактом *9*, и контакты *5* и *9* размыкаются. Вследствие этого цепь электромагнита разрывается и мембрана, не удерживаемая электромагнитом, вместе с якорем отводится пружиной *10* в

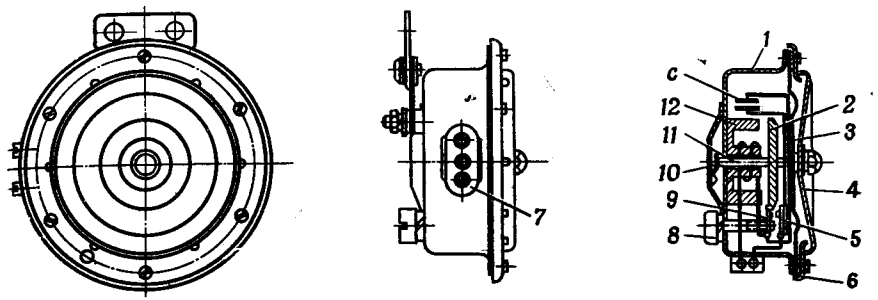


Рис. 275. Сигнал С-58:
1 — корпус; *2* — якорь электромагнита; *3* — мембрана; *4* — резонатор; *5* и *9* — контакты; *6* — ободок; *7* — колодка с зажимами; *8* — регулировочный винт; *10* — плоская пружина; *11* — стержень якоря; *12* — электромагнит; *C* — конденсатор

исходное положение. Контакты *5* и *9* снова замыкаются, и процесс повторяется. В результате непрерывного замыкания и размыкания контактов мембрана сигнала все время вибрирует, создавая звук определенного тона. Для усиления звука и придания ему необходимого тембра применяется резонатор *4*, который представляет собой вибрационный диск, жестко укрепленный на мембране. Колебания мембраны вызывают вибрацию диска, частота колебаний которого подобрана так, чтобы он давал желаемый обертон.

Регулируется звук с помощью регулировочного винта *8*. Сигнал включается кнопкой, установленной на щитке приборов механика-водителя.

Конденсатор *C* предназначен для предупреждения подгорания контактов в момент их размыкания.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Розетка внешнего запуска служит для подключения к электрической сети танка аккумуляторных батарей, находящихся вне танка (батарей другого танка или отдельных стартерных аккумуляторных батарей), и для запуска двигателя от постороннего источника электрической энергии.

Розетка (рис. 276) состоит из основания *3* и крышки *4*, изготовленных из волокнита, в которых укреплены плюсовая *2* и минусовая *1* перемычки. Плюсовая перемычка соединяется с центральным зажимом главного распределительного щитка, а минусовая — с корпусом танка. Гнезда *7* служат для включения специальных

наконечников проводов, применяемых для подключения постороннего источника электрической энергии.

Планка *5* и пружины *6* предназначены для прижатия вставленных в гнезда *7* наконечников к контактным перемычкам *1* и *2*.

Для включения стартера от внешнего источника электрической энергии необходимо:

— выключить выключатель батарей данного танка;

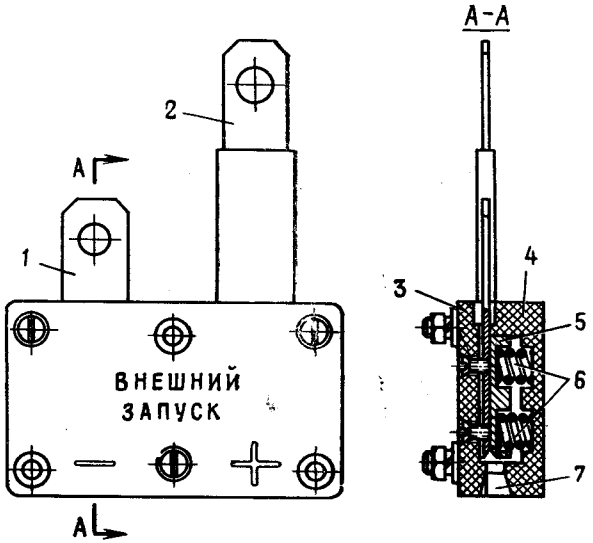


Рис. 276. Розетка внешнего запуска:
1 — минусовая перемычка; *2* — плюсовая перемычка; *3* — основание; *4* — крышка; *5* — планка; *6* — пружины; *7* — гнездо

— вставить в гнезда розетки внешнего запуска штыри двух проводов, применяемых для этой цели; вторые концы проводов включить в гнезда такой же розетки танка, батареи которого служат источником питания; при включении проводов необходимо строго соблюдать полярность (соединяются одноименные полюса);

— включить выключатель батарей в танке, батареи которого являются внешним источником, после чего приступить к нормальному запуску двигателя стартером. Как только двигатель запустится, выключить выключатель батарей.

При пользовании стартерными аккумуляторными батареями, не установленными в танке, их соединяют между собой так же, как и в танке. К плюсовому и минусовому зажимам группы батарей подключают провода и затем вставляют их в розетку запускаемого танка, соблюдая полярность.

После запуска двигателя отсоединить электропровода внешнего запуска и включить выключатель батарей танка.

Вращающееся контактное устройство (ВКУ) предназначено для передачи электрического тока из корпуса танка в башню при их относительном вращении.

На танках выпуска до 1965 г. устанавливалось вращающееся контактное устройство ВКУ-27, а с 1965 г. устанавливается ВКУ-330-1. Установка ВКУ-27 показана на рис. 277.

Вращение башни передается через поводок внутренней втулке *8*, связанной с вращающимся поликом. С помощью штифта *14* и серьги *16* вращение поводка передается верхней чашке ВКУ.

Провода *2*, выходящие из трубы *1* поводка ВКУ, заканчиваются штепсельным разъемом *30*, прикрепленным к кронштейну. К этому же кронштейну скобой *32* крепится труба *1* поводка ВКУ. Труба жестко (сваркой) соединена через крышку *5* с внутренней втулкой *8*. Чтобы снять ВКУ с танка, необходимо отсоединить штепсельные разъемы *30* и *31*, отвернуть гайки барашки *33*, поднять крышку с внутренней втулкой (предварительно отвернуть скобу *32*), поднять верхнюю чашку ВКУ и отсоединить провода *2* и *4* от зажимов верхней розетки ВКУ, вынуть нижнюю розетку ВКУ (вместе с верхней) из нижней чашки и отсоединить провода *23*, отвернув болты *22*, и снять нижнюю чашку.

Все операции по установке ВКУ выполняются в обратной последовательности.

После сборки и установки на место проверить работу ВКУ, включив стабилизатор, радиостанцию и ТПУ.

ВКУ-330-1 имеет 33 электрические цепи. Схема и характеристики цепей показаны на рис. 278.

В основе работы ВКУ заложен принцип многоточечного контактирования. Съем электрического тока с неподвижной части ВКУ на подвижную (в каждой по 33 цепи) осуществляется следующим образом: по торцовой поверхности подвижного кольца *31* (рис. 279), связанного с вращающейся частью ВКУ, скользят зубцы контактного кольца *27* неподвижной части ВКУ. Зубцы расположены по внутреннему диаметру кольца и отогнуты в сторону контактной плоскости, чем достигается постоянное поджатие контактных элементов.

ВКУ состоит из следующих основных частей:

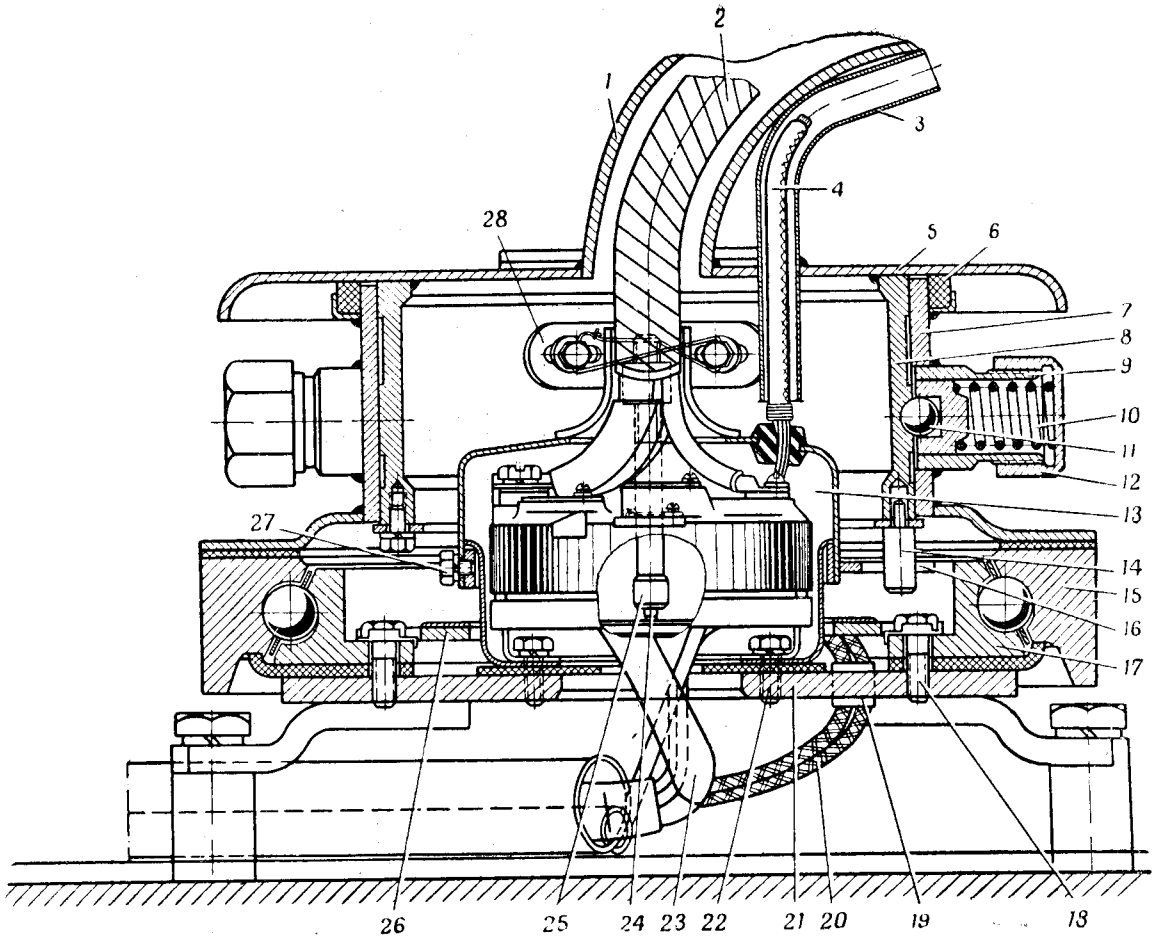
— верхнего *2* и нижнего *3* корпуса с подшипниковым узлом и уплотнительной манжетой;

— пакета слаботочной контактной системы с габаритной сигнализацией;

— сильноточной контактной системы.

Верхний и нижний корпуса выполнены из алюминиевого сплава, в них размещены узлы и детали ВКУ. Корпуса соединены между собой подшипниковым узлом, состоящим из втулки *5*, двух подшипниковых колец *7*, *9* и шариков *8*, закладываемых в прямоугольную канавку, образуемую при соединении втулки с кольцами.

Подшипниковая втулка *5* крепится к нижнему корпусу *3* вин-



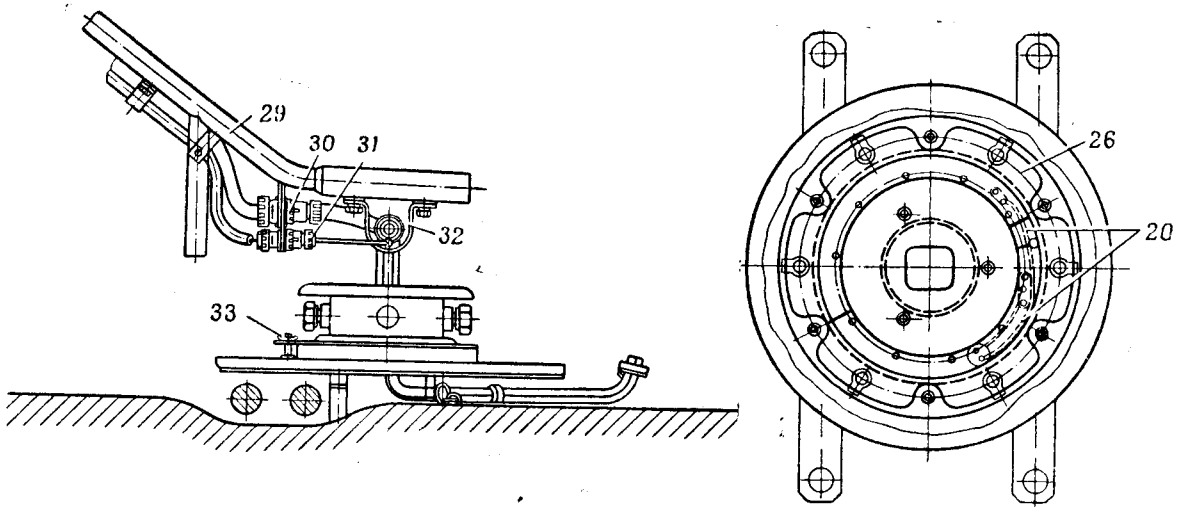
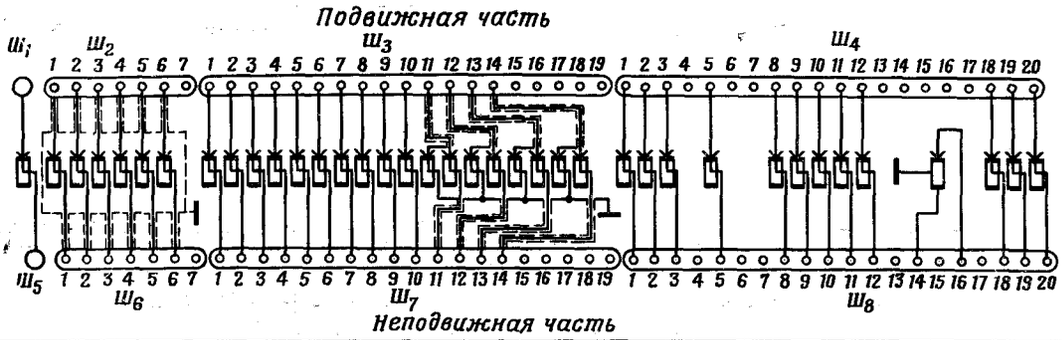


Рис. 277. Установка ВКУ-27 и габаритной сигнализации:

1 — труба поводка ВКУ; *2* — провода; *3* — труба проводов ТПУ; *4* — провода ТПУ; *5* — крышка; *6* — уплотнительное кольцо; *7* — наружная втулка; *8* — внутренняя втулка; *9* — стакан; *10* — пружина; *11* — шарик; *12* — гайка; *13* — ВКУ; *14* — штифт; *15* — верхний погон; *16* — серьга; *17* — нижний погон; *18* — болт; *19* — резиновая втулка; *20* — провода габаритной сигнализации; *21* — кронштейн днища танка; *22* — болт; *23* — провода; *24* — контакт; *25* — держатель контакта; *26* — плата; *27* — болт; *28* — кронштейн держателя; *29* — кронштейн; *30* и *31* — штепсельные разъемы; *32* — скоба; *33* — гайка-барашек



Наименование разъемов	Кол-во эл. цепей	Номин. ток, а	Напряжение, в	Род тока	№ электроцепей	Экранировка	Примечания
Экранизированный вывод $Ш_1, Ш_5$	1	360	30	Пост.			Допускается перегрузка током 500 а в течение 5 мин с интервалами не менее 30 мин
2РМГД27Б7Ш5Е2 $Ш_2, Ш_6$	6	5	30	Пост.	1-6	Ферромагнитный экран от остальных цепей	
2РМГД27Б19Ш5Е2 $Ш_3, Ш_7$	6	5	300	Пост. перемен.	1-6		
	4	5	40	500 гц перемен.	11-14	Экранированы между собой и от остальных цепей заземленными штатными кольцами	
	4	5	30	Пост.	7-10		
2РМГД36Б20Ш6Е2 $Ш_4, Ш_8$	2	30	30	Пост.	10,11		Допускается перегрузка током 80 а в течение 5 сек с интервалами между перегрузками не менее 35 мин
	10	5	30	Пост.	1-3, 5, 8, 9 18-20		
Клеммы 14 и 16 штепсельного разъема $Ш_8$ для габаритной сигнализации на ток не менее 1 а при напряжении 30 в							

Рис. 278. Электрическая схема и основные характеристики цепей ВКУ-330-1

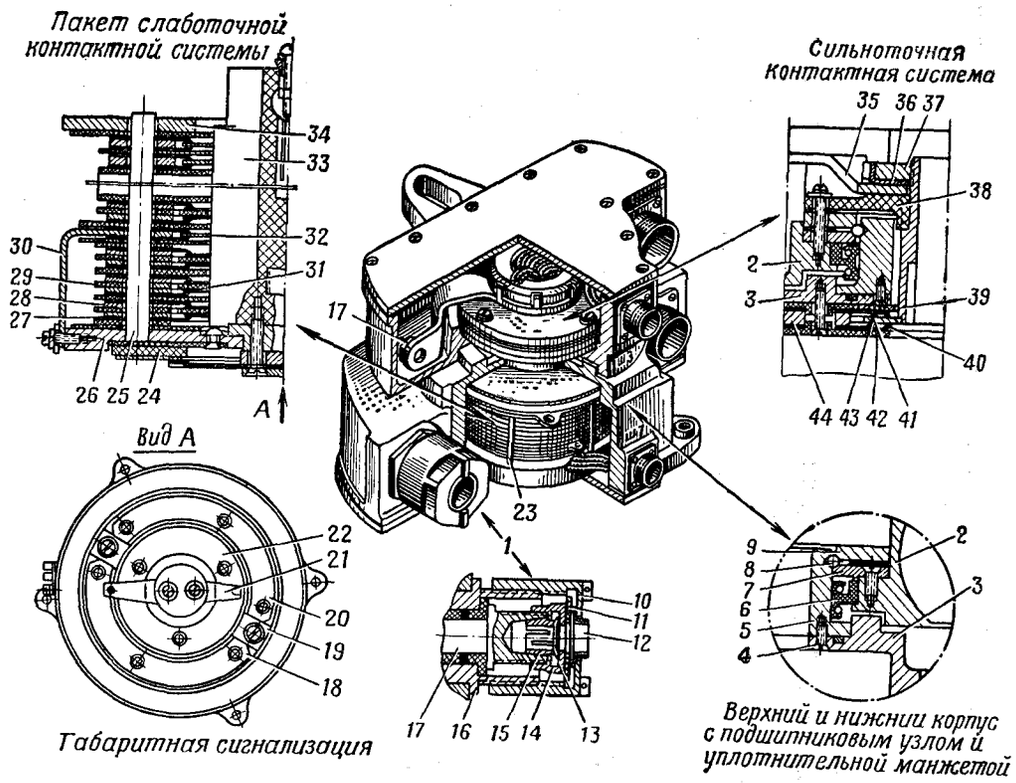


Рис. 279. Устройство ВКУ-330-1:

1 — экранированный вывод; *2* — верхний корпус; *3* — нижний корпус; *4* — винт; *5* — подшипниковая втулка; *6* — уплотнительная манжета; *7* — подшипниковое кольцо; *8* — шарик; *9* — подшипниковое кольцо; *10* — гайка; *11* — изолирующее кольцо; *12* — верхний и нижний конус; *13* — тарельчатая пружина; *14* — накидная гайка; *15* — распорная втулка; *16* — штуцер, *17* — выводной болт; *18* — контактный сегмент; *19* — изоляционное кольцо; *20* — контактный сегмент; *21* — щетка; *22* — контактное кольцо; *23* — шпилька; *24* — изоляционное кольцо; *25* — шпилька; *26* — нижнее основание; *27* — контактное кольцо; *28* — токоподводящее кольцо; *29* — изоляционная прокладка; *30* — кожух экрана; *31* — подвижное кольцо; *32* — крышка экрана; *33* — поводок; *34* — верхнее основание; *35* — токоподводящая шина; *36* — стопорное кольцо; *37* — гайка; *38* — поводок; *39* — изоляционная прокладка. *40* и *41* — контактные кольца; *42* — изоляционная прокладка; *43* — подвижный контакт; *44* — токоподводящая шина

тами *4*. В выточку верхнего корпуса *2* установлена резиновая уплотнительная манжета *6* с двумя рабочими кромками. Уплотнение обеспечивается за счет обжатия втулки рабочими кромками манжеты. Беговая дорожка подшипника покрыта смазкой ЦИАТИМ-221. Эта же смазка заложена во внутреннюю полость манжеты. Наружная полость манжеты заполняется морской смазкой АМС-3.

Пакет слаботочной контактной системы состоит из неподвижной части, жестко укрепленной на нижнем основании *26*, и подвижной части, связанной с верхним вращающимся корпусом ВКУ посредством поводка *33*.

Неподвижная часть пакета набрана на изолированные шпильки *25*, запрессованные в нижнее основание, и состоит из контактных колец *27* с зубцами по внутреннему диаметру, токоподводящих колец *28* и изоляционных прокладок *29*, разделяющих электрические цепи друг от друга.

Неподвижная часть пакета стянута между нижним основанием *26* и верхним основанием *34* крепежными шпильками *23*. Кольца *31* подвижной части пакета набраны на поводке *33* и состоят из изоляционной прокладки и наклеенных на нее с двух сторон контактных колец, образующих две контактные поверхности.

Каждое подвижное кольцо *31* устанавливается между двумя неподвижными контактными кольцами *27*, зубцы которых скользят по обеим контактным поверхностям подвижного кольца. Эти кольца могут свободно перемещаться вдоль оси поводка *33*, и их положение на поводке определяется неподвижными контактными кольцами после затяжки пакета. От токоподводящих колец *28* неподвижной части пакета идут провода к штепсельным разъемам нижнего корпуса ВКУ. От контактных колец подвижной части пакета идут провода к штепсельным разъемам верхнего корпуса ВКУ.

Поводок *33* изготовлен из стеклопластика и имеет три ребра, на которые надеваются своими пазами подвижные кольца *31*. Провода от этих колец проходят в промежутках между ребрами.

Подвижная часть слаботочной контактной системы приводится во вращение поводком *33*, который вращается вместе с подвижным контактом *43* сильноточной контактной системы и верхним корпусом ВКУ. Нижний конец поводка *33* вращается в гнезде нижнего основания *26*.

В нижней части слаботочного пакета крепится контактная система габаритной сигнализации. Она состоит из двух неподвижных контактных сегментов *18* и *20* (плюсовая цепь), неподвижного контактного кольца *22*, соединенного с корпусом ВКУ (минусовая цепь), изоляционного кольца *19* и щетки *21*, скользящей одним концом по сегментам *18*, *20* и изоляционным участкам кольца *19*, а другим — по кольцу *22*. Сегменты *18* и *20* кольца *19* и *22* укреплены на нижнем основании *26*, а щетка *21* — на вращающемся поводке *33*. Сегменты *18* и *20* соединены проводами с клеммами

14 (рис. 278) и *16* штепсельного разъема $Ш_8$ нижнего корпуса ВКУ.

При повороте пушки вправо или влево за габарит танка в отделении управления загорается соответственно правая или левая сигнальная лампа.

Шесть экранированных по звуковой частоте цепей помещены в ферромагнитный экран, который состоит из основания *26* (рис. 279), кожуха экрана *30* и крышки *32* экрана. Кожух экрана закрепляется неподвижно на основании *26* при затяжке слаботочного пакета шпильками. Крышка экрана надевается своими пазами на ребра поводка *33* и вращается вместе с ним. Контакт крышки экрана с кожухом экрана осуществляется двумя обычными контактными кольцами, зубцы которых скользят по обеим контактным поверхностям крышки экрана. Все шесть экранированных цепей выведены на отдельные штепсельные разъемы $Ш_2$ и $Ш_6$ (рис. 278). Кроме шести цепей, заключенных в ферромагнитный экран, имеется четыре цепи, экранированных между собой и от остальных цепей обычными контактными кольцами *27* (рис. 279) и подвижными кольцами *31*. Токопровод по всем десяти цепям выполнен гибкими монтажными проводами в металлической оплетке, заземленной на корпус ВКУ.

Сильноточная контактная система состоит из неподвижной части, укрепленной в нижнем корпусе ВКУ, и подвижной части, укрепленной в верхнем корпусе ВКУ. Неподвижная часть выполнена из четырех контактных колец *40* и *41* с зубцами, расположенными по внутреннему диаметру, двух изоляционных прокладок *39*, *42* и токоподводящей шины *44*. Для обеспечения минимального переходного сопротивления сильноточного контакта и повышения его надежности контактные кольца *40* и *41* установлены попарно с каждой стороны диска подвижного контакта *43*, так что зубцы одного кольца входят в пазы другого. Подвижный контакт *43* выполнен в виде втулки с приваренным к ней контактным диском, установленным между кольцами *40* и *41*, зубцы которых скользят по контактным поверхностям диска. Токоподвод к подвижному контакту *43* осуществлен шиной *35*, укрепленной на втулке гайкой *37*. Вращение подвижного контакта *43* осуществляется поводком *38*, жестко закрепленным на верхнем корпусе ВКУ. Поводок выполнен из стеклопластика. Токоподводящие шины *35* и *44* крепятся к выводным болтам *17* сильноточных разъемов (экранированных выводов) верхнего и нижнего корпуса ВКУ.

Все контактные кольца слаботочной и сильноточной систем смазаны консистентной смазкой ЦИАТИМ-221.

Верхний и нижний корпуса ВКУ закрываются крышками с резиновыми уплотнительными прокладками.

Все штепсельные разъемы установлены в корпусе ВКУ с уплотнительными резиновыми кольцами. Штепсельные разъемы герметичного исполнения.

Внутренний монтаж ВКУ выполнен гибкими монтажными проводами, связанными в жгуты.

Установка ВКУ-330-1 в танке показана на рис. 280. Нижний неподвижный корпус ВКУ с помощью болтов через резиновые амортизаторы крепится к кронштейну *14*. Верхний (подвижный) корпус ВКУ через водило связан с вращающейся крышкой *2*. Вращение башни с помощью поводка передается на крышку *2*, которая водилом *1* увлекает за собой верхний корпус ВКУ *17*.

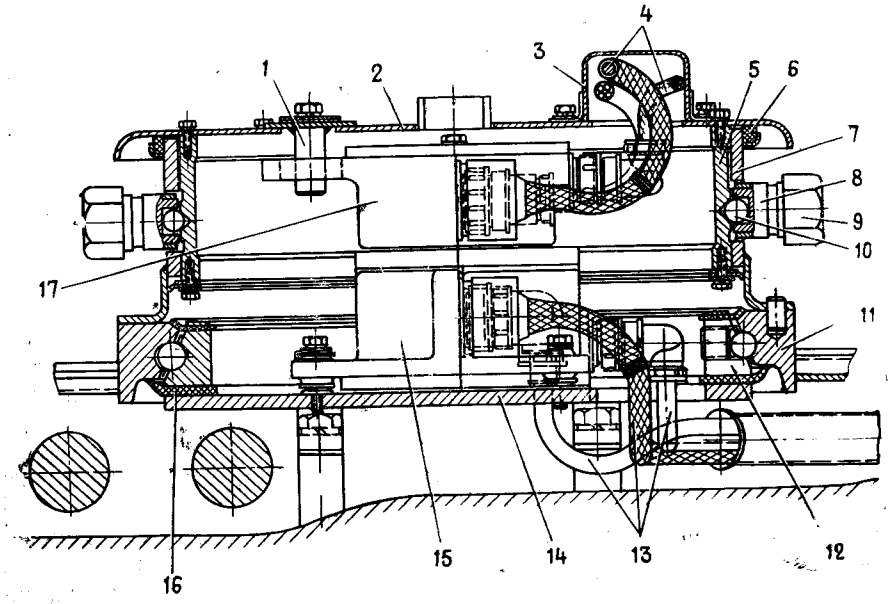


Рис. 280. Установка ВКУ-330-1:

1 — водило; *2* — крышка; *3* — кожух; *4* и *13* — кабели; *5* — внутренняя втулка; *6* — уплотнительное кольцо; *7* — наружная втулка; *8* — стакан; *9* — гайка; *10* — шарик; *11* — верхний погон; *12* — нижний погон; *14* — кронштейн; *15* — нижний корпус ВКУ; *16* — уплотнительная манжета; *17* — верхний корпус ВКУ

Выключатель батарей ВБ-404 (рис. 281) служит для включения в электрическую сеть аккумуляторных батарей танка и отключения их от сети. Выводной зажим выключателя соединяется с минусом батарей, а корпус выключателя — с корпусом танка.

В момент включения при нажатии на рукоятку штока *1* выключателя первыми замыкаются контакты искрогасителя *5*, которые соединяют минус аккумуляторных батарей с корпусом танка. При дальнейшем ходе штока *1* неподвижные контакты *4* замыкаются главными контактами *3* подвижного мостика. При этом защелка *2* попадает вырезом в кольцевую проточку на штоке, а стержень искрогасителя передвигается внутрь, сжимая пружину искрогасителя. При нажатии на защелку *2* шток *1* освобождается и под действием пружин *7* возвращается в исходное положение. Обе пары

контактов размыкаются, и батареи отключаются от корпуса танка. Первыми размыкаются главные контакты *3*, а размыкание цепи осуществляется контактами искрогасителя *5*. Поэтому искрение может происходить только между контактами искрогасителя, а главные контакты размыкаются без искрения.

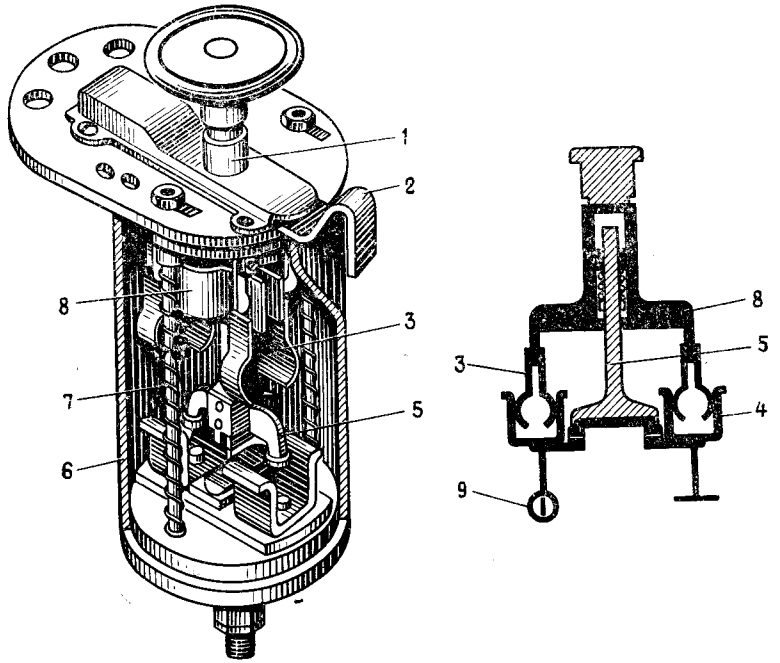


Рис. 281. Выключатель батарей ВБ-404:

1 — шток; *2* — защелка; *3* — главный контакт; *4* — неподвижный контакт; *5* — искрогаситель; *6* — корпус; *7* — возвратная пружина; *8* — подвижный контактный мостик; *9* — клемма

Переключатель ВМВ-60 (рис. 282) предназначен для включения электродвигателя маслозакачивающего насоса перед запуском двигателя танка и для запуска двигателя сжатым воздухом.

Переключатель представляет собой панель *1*, к которой припаяны направляющая втулка *2*, штифты *3* и стойки *4*. На направляющую втулку установлены кольцо *5* и возвратная пружина *6*.

Один конец этой пружины закреплен между двумя штифтами *3*. Во втулке установлена ось *13*. Снизу оси на цилиндрическом хвостовике насажен копир *17*. Сверху оси на хвостовике квадратного сечения насажены втулка *14* с поводком и рукоятка *11*. Втулка с поводком и рукоятка закреплены на оси винтом *12*. Поводок втулки вставлен между концами возвратной пружины.

На панели установлены микровыключатели *16* на планках *15*, с помощью которых регулируется зазор (0,3—0,5 *мм*) между копиром *17* и поверхностью микровыключателя. Микровыключатели и копир закрыты корпусом *19*, который крепится к панели винта-

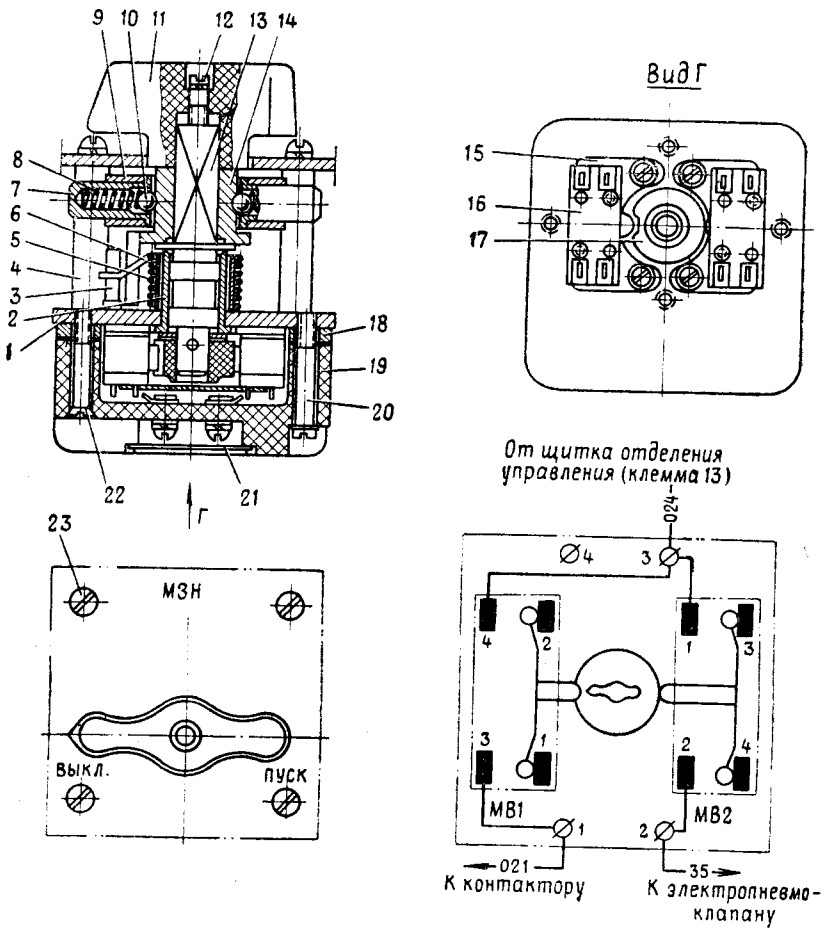


Рис. 282. Переключатель ВМВ-60:
1 — панель; *2* — направляющая втулка; *3* — штифт; *4* — стойка; *5* — кольцо; *6* — пружина; *7* — втулка; *8* — пружина; *9* — фиксатор; *10* — шарик; *11* — рукоятка; *12, 20, 22* и *23* — винты; *13* — ось; *14* — втулка с поводком; *15* — планка; *16* — микровыключатель; *17* — копир; *18* — прокладка; *19* — корпус; *21* — крышка

ми *20* и *22*. Корпус имеет выводы для подсоединения проводов. Выводы закрыты крышкой *21*.

На втулке с поводком установлен фиксатор *9*, предназначенный для обозначения положения при повороте рукоятки (жесткой фиксации в этих положениях не происходит).

Фиксатор представляет собой диск, на котором имеются два диаметрально расположенных отверстия и два паза.

В отверстиях установлены втулки *7* с пружинами *8* и шариками *10*. Последние входят в конические сверления на втулке с поводком. Таких конических сверлений на втулке четыре. Расположены они на равных расстояниях друг от друга (90° между ними). При установке переключателя фиксатор своими пазами устанавливается на штифты, закрепленные на панели щитка отделения управления, и тем самым удерживается от проворачивания. Переключатель ВМВ-60 устанавливается на панели щитка отделения управления с помощью стоек *4* и крепится винтами *23*.

Для обеспечения герметизации переключателя между панелью щитка и панелью *1* переключателя устанавливается втулка, изолирующая детали от внешней среды.

В исходном положении рукоятка переключателя находится в положении «Выкл.». Контакты 3 и 4, 1 и 2 микровыключателей МВ1 и МВ2 разомкнуты.

При повороте рукоятки в положение «МЗН» замкнутся контакты 3 и 4 микровыключателя МВ1. Напряжение от щитка отделения управления (клемма 13, провод 024) через замкнутые контакты 3 и 4 микровыключателя подается на обмотку контактора КМ-50Д (провод 021).

Контактор КМ-50Д срабатывает и своими замкнувшимися силовыми контактами включает электродвигатель маслозакачивающего насоса.

При достижении давления масла в системе смазки двигателя не менее 2 *кгс/см*² (по манометру) рукоятку переключателя переводят в положение «Пуск». При этом замкнутся контакты 1 и 2 микровыключателя МВ2. Контакты 3 и 4 микровыключателя МВ1 остаются замкнутыми. Напряжение со щитка приборов механика-водителя (провод 024) подается через замкнутые контакты 1 и 2 на электропневмоклапан воздухопуска (провод 35). Электропневмоклапан срабатывает, и двигатель запускается.

При отпускании рукоятки посредством возвратной пружины рукоятка переключателя возвращается в исходное положение.

Главный распределительный щиток (рис. 283) смонтирован на панели *2*, которая крепится в кожухе *3* и закрывается крышкой *1*.

На панели размещены: центральный зажим в виде втулки с болтом *5*, два плавких предохранителя *4*, два проволочных предохранителя *8* и зажим *6* с гайкой-барашком, являющийся плюсовым зажимом при зарядке батарей от внешнего источника тока. Минусовой зажим внешней зарядки закреплен на кронштейне сзади розетки внешнего запуска.

На задней стороне панели между центральным зажимом и соединительной шинкой предохранителей, а также между предохра-

нителем и плюсовым болтом внешней зарядки расположены перемычки.

Предохранители щитка включены в следующие цепи (справа налево):

— первый на 30 *а* — в цепи дежурного освещения;

— второй на 20 *а* — в цепи питания радиостанции (через ВКУ);

— третий на 250 *а* — в цепи генератора;

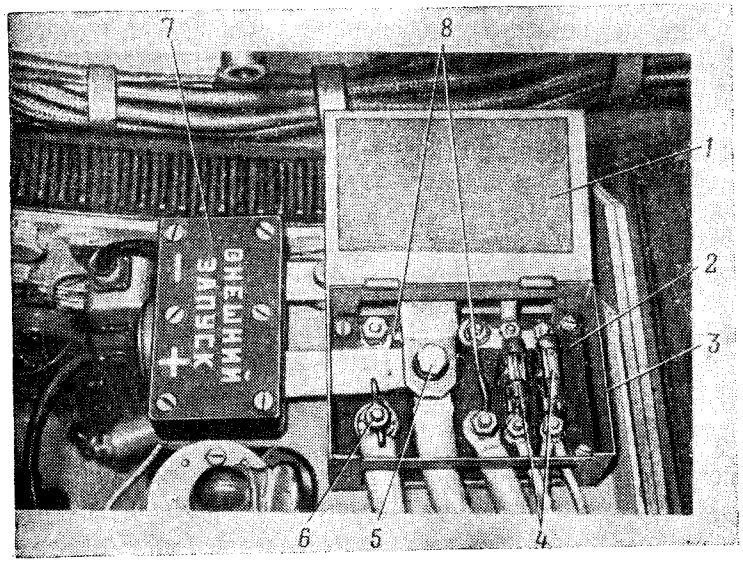


Рис. 283. Главный распределительный щиток и зажимы внешней зарядки:

1 — крышка; *2* — панель; *3* — кожух; *4* — плавкие предохранители; *5* — болт; *6* — зажим «Плюс» внешней зарядки; *7* — розетка внешнего запуска; *8* — проволочные предохранители

— четвертый на 250 *а* — в цепи питания стабилизатора.

Зажимы внешней зарядки предназначены для подключения к ним в случае необходимости постороннего источника тока для подзаряда аккумуляторных батарей танка, если они разряжены более нормы.

При подзаряде аккумуляторных батарей внешним источником тока выключатель батарей танка должен быть включен, а потребители выключены.

При подключении постороннего источника тока к зажимам внешней зарядки необходимо строго соблюдать полярность.

Распределительный щиток отделения управления (рис. 284) представляет собой панель *1*, на которой смонтированы: кнопка *11* КС-31М включения стартера; часы *10;* указатель тахометра *9;* указатель манометра *8;* указатели термометров *7;* вольтамперметр *6;*

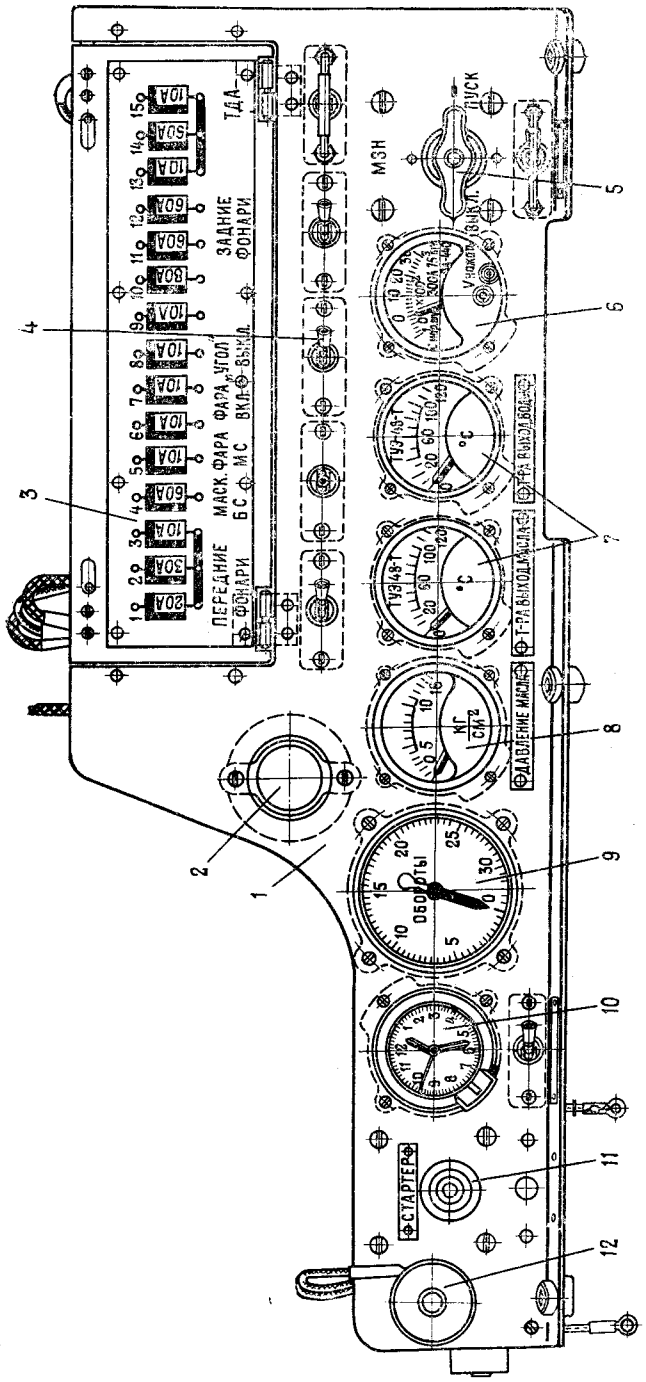


Рис. 284. Распределительный щиток отделения управления:

1 — панель щитка; *2* — кнопка сигнала; *3* — крышка предохранителей; *4* — выключатель; *5* — переключатель ВМВ-60; *6* — вольтамперметр; *7* — термометры; *8* — манометр; *9* — тахометр; *10* — часы; *11* — кнопка стартера; *12* — присоединительная коробка

переключатель *5* ВМВ-60; кнопка КГ-4537 *2* звукового сигнала; выключатели *4* В-45; переключатель ППН-45 светомаскировочной фары; присоединительная коробка *12* типа 4-Т; сопротивление ПЭ-50 для светомаскировочной фары (с обратной стороны щитка); пятнадцать блоков защиты типа БЗ-30 с плавкими предохранителями. Плавкие предохранители закрываются крышкой *3*. В крышке с внутренней стороны прикреплена амортизационная резиновая подушка, прижимающая предохранители к гнездам и изолирующая их от крышки.

Предохранители поставлены в следующих цепях (слева направо):

— первый на 20 *а* — в цепях обогрева часов, электродвигателя вентилятора механика-водителя, электропневмоклапана привода главного фрикциона, стеклоочистки и ГПК;

— второй на 30 *а* — в цепях приборов УА ППО;

— третий на 10 *а* — в цепях приборов ПАЗ, освещения щитка отделения управления габаритной сигнализации;

— четвертый на 60 *а* — в цепи электродвигателя маслозакачивающего насоса;

— пятый на 10 *а* — в цепи звукового сигнала и ТВН;

— шестой на 10 *а* — в цепях передних и боковых габаритных фонарей;

— седьмой на 10 *а* — в цепи светомаскировочной фары;

— восьмой на 10 *а* — в цепи фары ТВН;

— девятый на 10 *а* — в цепи задних габаритных фонарей;

— десятый на 80 *а* — в цепи стартера;

— одиннадцатый на 60 *а* — в цепи ТДА;

— двенадцатый на 60 *а* — в цепи водооткачивающего насоса;

— тринадцатый на 10 *а* — в цепях контактора электродвигателя маслозакачивающего насоса, электропневмоклапана воздухопуска и прибора ДП;

— четырнадцатый на 60 *а* — в цепях электродвигателя подогревателя, свечи подогревателя, освещения подогревателя и боеукладки;

— пятнадцатый на 10 *а* — в цепях питания электрических контрольно-измерительных приборов.

Распределительный щиток башни (рис. 285). На панели *9* щитка смонтированы семь блоков защиты *7* типа БЗ-30 с предохранителями *5*, выключатели *2* типа В-45 освещения и обогрева прицела ТШ2Б-41 и включения электроспусков пулемета и пушки.

Предохранители закрываются крышкой *4*, которая удерживается защелкой *3*. Внизу щитка прикреплена табличка.

Плавкие предохранители поставлены в следующих цепях (сверху вниз):

— первый и второй на 40 *а* — в цепях механизма выброса стреляных гильз;

— третий на 20 *а* — в цепи электроспуска пушки и освещения уровня пушки;

— четвертый на 10 *а* — в цепях электроспуска пулемета, освещения азимутального указателя; освещения и обогрева ТШ;

— пятый на 10 *а* — в цепях розетки башни; осветителя ТПН, освещения наводчика, освещения заряжающего и вентилятора заряжающего;

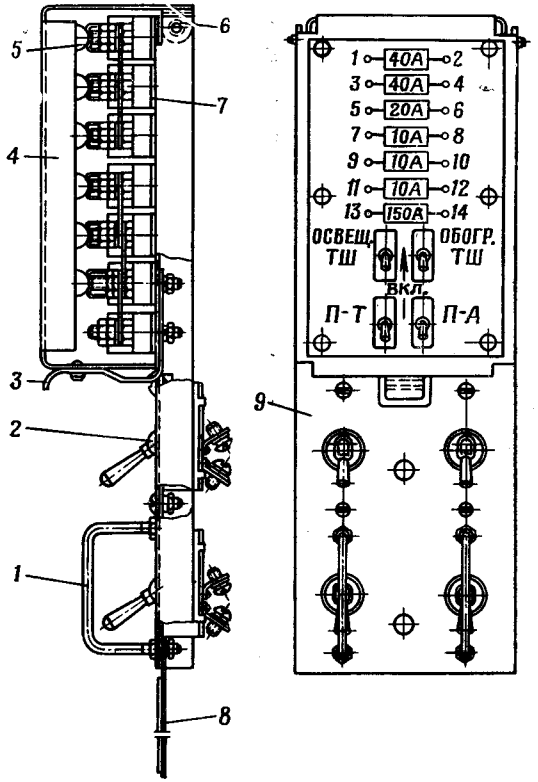


Рис. 285. Распределительный щиток башни:
1 — предохранительная скоба; *2* — выключатель; *3* — защелка; *4* — крышка; *5* — плавкий предохранитель; *6* — ось крышки; *7* — блок защиты; *8* — табличка; *9* — панель

— шестой на 10 *а* — в цепях прибора ТПН и ТКН, задней фары, фонаря и плафона башни;

— седьмой на 150 *а* — в цепях УА ППО.

К вспомогательным приборам (рис. 286), установленным в танке, относятся также кнопка стартера КС-31М, кнопка сигнала КГ-4537, штепсельные розетки ШР-51, присоединительные колодки типа 4-Т и 9-К, выключатели В-45 и переключатели ППН-45.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

В танке установлены следующие контрольно-измерительные приборы: вольтамперметр ВА-440, термометры ТУЭ-48-Т, манометр ТЭМ-15, тахометр ТЭ-3В, счетчик мото-часов 563-4ПМ, спидометр СП-14А.

Контрольно-измерительные приборы получают питание от электрической сети танка, за исключением тахометра и спидометра, которые с сетью танка не связаны.

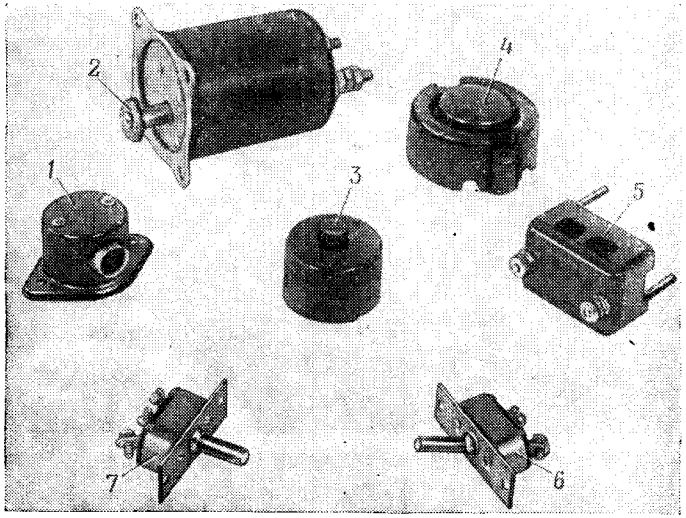


Рис. 286. Вспомогательные приборы электрооборудования танка:
1 — штепсельная розетка ШР-51; *2* — кнопка стартера КС-31М; *3* и *5* — присоединительные коробки; *4* — кнопка сигнала КГ-4537; *6* — выключатель В-45; *7* — переключатель ППН-45

Вольтамперметр ВА-440 — комбинированный прибор, предназначенный для измерения тока и напряжения в электрической сети танка. Шкала вольтамперметра по току 100 *а* — 0 — 300 *а* и по напряжению 0—30 *в*.

Манометр ТЭМ-15 предназначен для дистанционного измерения давления масла в системе смазки двигателя. Пределы измерения прибора 0—15 *кгс/см*^{2}.

Термометры ТУЭ-48-Т предназначены для дистанционного измерения температуры масла и охлаждающей жидкости. Пределы измерения 0—120° С.

Тахометр ТЭ-3В предназначен для непрерывного показания числа оборотов вала двигателя при его работе. Пределы измерения прибора 0—3000 *об/мин*.

Спидометр СП-14А предназначен для измерения скорости движения и отсчета пройденного танком пути. Пределы измерения прибора по скорости 0—100 *км/ч*, по пройденному пути — 0—100 000 *км*.

Счетчик мото-часов 563—ЧПМ предназначен для автоматического учета времени работы танкового двигателя.

Емкость счетчика равна 1000 мото-часов.

Крайний правый цифровой барабанчик отсчитывает 0,1 мото-часа. Устройство контрольно-измерительных приборов описано в Инструкции по обслуживанию и проверке контрольно-измерительных приборов, применяемых в бронетанковой технике. Воениздат, 1962.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СЕТЬ ТАНКА

Приборы и агрегаты электрооборудования в танке соединены экранированными проводами марки БПВЛЭ. В зависимости от мощности потребителей применяются провода следующих сечений:

95 *мм*^{2} — для подсоединения аккумуляторных батарей и стартера;

50 *мм*^{2} — для параллельного соединения аккумуляторных батарей и для цепи якоря генератора;

35 *мм*^{2} — для цепей питания стабилизатора (до фильтра);

10 *мм*^{2} — для соединительных проводов от главного распределительного щитка к распределительному щитку башни, распределительному щитку отделения управления, реле стартера и кнопке стартера;

2,5 *мм*^{2} — для соединения зажимов обмотки возбуждения генератора, а также для цепей питания радиостанции, электродвигателей маслозакачивающего насоса, подогревателя, вентиляторов;

1,5 *мм*^{2} — для цепей питания габаритных фонарей, фары, розетки дежурного освещения, блокировки привода с люком водителя, электроспусков пушки и пулемета;

0,75 *мм*^{2} — для цепей питания внутреннего освещения, свечи подогревателя, контрольно-измерительных приборов, электроспуска ПКТ, лампы габаритной сигнализации, прибора ГПК, прибора ТВН, приборов ТПН и ТКН, освещения азимутального указателя, обогрева и освещения ТШ.

Для предохранения электропроводов от разрушения и выхода электрооборудования из строя при заправке топливных баков, при заливке и спуске смазки из агрегатов не допускать попадания топлива и масла на электропроводку и приборы электрооборудования.

При обслуживании танка удалять с поверхности электропроводов и агрегатов электрооборудования топливо и масло, периодически проверять состояние внутренней поверхности хомутиков, бо-

нок крепления и наружной металлической оплетки проводов с целью удаления с них продуктов окисления (хомутики, бонки и оплетку в местах сочленения зачищать до металлического блеска).

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ РАДИОПРИЕМУ

Для уменьшения помех радиоприему, возникающих при работе электрических машин системы стабилизации, генератора с релерегулятором, блоков питания приборов ТВН, ТПН и ТКН, цепи их питания включены через электрический фильтр Ф-5.

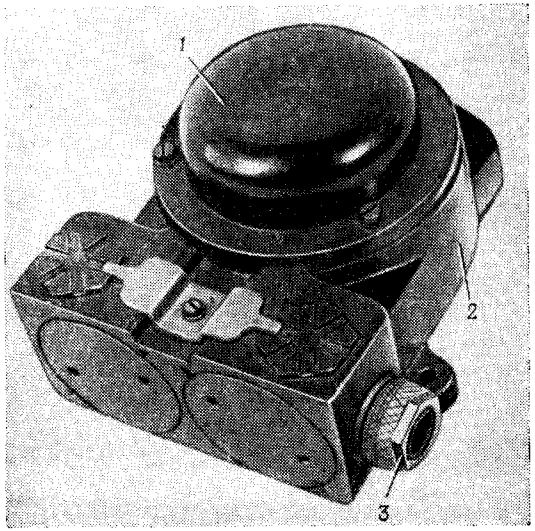


Рис. 287. Электрический фильтр Ф-5:
1 — крышка; *2* — корпус; *3* — экранированный вывод

Электрический фильтр Ф-5 (рис. 287) индуктивно-емкостный, П-образного типа, состоит из корпуса, дросселя (катушки с железным сердечником), двух конденсаторов и двух экранированных выводов. Переменные токи высокой частоты (помехи) не пропускаются дросселем фильтра в провода системы электрооборудования, а конденсаторы свободно пропускают их, замыкая на корпусе танка, чем обеспечивают нормальный радиоприем.

Кроме электрофильтров, для устранения помех радиоприему все электрические приборы экранированы и соединены между собой экранированными проводами. Оплетка проводов имеет надежный контакт с корпусом танка. Для улучшения контакта между корпусом радиостанции, корпусом аппаратов ТПУ и корпусом танка под наконечники проводов, заземляющих вышеуказанные приборы, прокладываются свинцовые шайбы.

УХОД ЗА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕМ

При контрольном осмотре (перед выходом) проверить:

— зарядный ток аккумуляторных батарей и напряжение электрической сети по вольтамперметру; при выключенных потребителях и оборотах коленчатого вала двигателя не ниже 1200 *об/мин* зарядный ток должен быть не менее 5 *а*, а напряжение сети в пределах 26,5—28,5 *в;* большой зарядный ток до 50—130 *а* допустим, но это указывает на то, что батареи сильно разряжены;

— работу контрольно-измерительных приборов по отклонению стрелок указателей приборов;

— исправность наружного и внутреннего освещения (включением);

— положение заслонок воздухопритока генератора; привод заслонок должен постоянно находиться во взведенном положении.

При ежедневном техническом обслуживании проверить:

— заряженность аккумуляторных батарей по падению напряжения при проворачивании коленчатого вала двигателя без подачи топлива стартером; при показаниях вольтамперметра ниже 17 *в* подзарядить батареи;

— крепление аккумуляторных батарей и крепление проводов к зажимам (снаружи); зажимы очистить от грязи и пыли, затянуть ослабевшие болты; затем зажимы и болты смазать тонким слоем смазки УН; не реже чем через 15 дней, а зимой через 30 проверять уровень электролита; при снижении уровня в аккумуляторах батарей необходимо довести его до нормы; порядок и периодичность обслуживания аккумуляторных батарей изложен в Руководстве по стартерным свинцово-кислотным аккумуляторным батареям. Воениздат, 1964;

— крепление и чистоту корпуса фонарей и фар и протереть стекла, не снимая их; очистить от грязи и пыли сигнал; проверить их работу включением.

При техническом обслуживании № 1 выполнить все операции ежедневного технического обслуживания и дополнительно:

— проверить крепление стартера и проводов к нему;

— очистить сетки на входе в воздухоприток генератора, расположенные на перегородке силового отделения за средним топливным баком и в силовом отделении.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы, предусмотренные техническим обслуживанием № 1, и дополнительно проверить величину торцового и радиального зазоров между зубьями шестерни стартера и венца главного фрикциона. Торцовый зазор должен быть 4—5 *мм,* радиальный 0,8—1 *мм.*

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Неисправности аккумуляторных батарей		
Быстрая разрядка батарей (саморазряд более 1% в сутки)	Не заряжаются батареи от генератора	Проверить по вольтамперметру зарядный ток; найти причину неисправности и устранить
	Короткое замыкание внутри аккумуляторов батареи	При проверке нагрузочной вилкой напряжение аккумулятора быстро падает. Сдать батарею в мастерскую для ремонта или заменить
При включении стартера вольтамперметр показывает напряжение ниже 17 *в*, стартер работает неэнергично	Окисление или загрязнение наконечников проводов и зажимов батарей или ослабление крепления проводов к батареям и стартеру	Отсоединить провода от батарей, зачистить наконечники и зажимы, после чего вновь присоединить их, хорошо затянуть и смазать снаружи зажимы и наконечники техническим вазелином
	Сильно разряжены аккумуляторные батареи	Снять батареи и отправить на зарядную станцию
При выключенном выключателе батарей вольтамперметр показывает напряжение более нуля	Утечка тока вследствие плохой нейтрализации электролита на поверхности батарей или просачивания электролита через трещины, образовавшиеся в ящиках бачков	Очистить поверхность батарей, устранить трещины на поверхности мастики, следить за уровнем электролита; в случае подтекания электролита отправить батарею в ремонт
Неисправность зарядной цепи		
Вольтамперметр не показывает тока зарядки и напряжения	Нарушение соединений в зарядной цепи; перегорел предохранитель на 250 *а*	При нажатии на кнопку вольтамперметра он не показывает напряжения батарей; перегоревший предохранитель заменить
	Нарушение соединений в цепи между генератором и реле-регулятором или между аккумуляторными батареями и реле-регулятором	Проверить надежность контактных соединений проводов, устранить обнаруженные дефекты

Примечание. Неисправность в цепи генератор — реле-регулятор — аккумуляторные батареи можно обнаружить в следующем порядке. Выключить выключатель батарей. Отсоединить провода у зажимов *Я*, *Б* и 7-штырьковый штепсельный разъем реле-регулятора. Один конец контрольной лампочки подсоединить к проводу зажима *Б*, другой замкнуть на корпус танка. Включить выключатель батарей. Горение лампочки означает, что участок цепи аккумуляторные батареи — реле-регулятор исправен. Отсоединить конец провода контрольной

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности

лампочки от корпуса танка и попеременно соединять его с проводом от зажима *Я* и третьим гнездом штепсельного разъема реле-регулятора. Горение лампочки означает, что участок цепи реле-регулятор — генератор исправен.

При проверке следить за тем, чтобы провод от зажима *Б* реле-регулятора при включенном выключателе батарей не касался корпуса танка во избежание короткого замыкания.

Величина зарядного тока непостоянна. Стрелка вольтамперметра колеблется более чем на одно оцифрованное деление	Плохой контакт в какой-либо точке зарядной цепи	Пользуясь схемой зарядной цепи, проверить надежность крепления проводов в зажимах; слабый зажим зачистить и подтянуть
	Износ и заедание щеток генератора в щеткодержателях; подгорание или загрязнение коллектора	Снять генератор и отправить в мастерскую
Неисправности цепи стартера		
При нажатии на кнопку стартер не включается	Сгорел предохранитель на 80 *а* в цепи кнопки на щитке отделения управления	Заменить предохранитель
	Ослабло крепление проводов на зажимах	Затянуть гайки на зажимах реле привода и аккумуляторных батарей
	Обрыв в пусковой цепи стартера	Определить место обрыва и устранить неисправность
	Неисправна кнопка стартера	Исправить или заменить кнопку
Шестерня вошла в зацепление с зубчатым венцом, но якорь стартера не вращается (стартер не проворачивает коленчатый вал двигателя)	Ослабло крепление перемычки на реле привода или на зажиме стартера	Затянуть гайки крепления перемычки
	Разряжены аккумуляторные батареи	Отправить аккумуляторные батареи на зарядную станцию
	Не замыкаются контакты реле привода	Отправить стартер в мастерскую для регулировки или ремонта
Якорем стартера коленчатый вал вращается с недостаточной скоростью; напряжение снижается	Плохие контакты в цепи стартера	Проверить все соединения, зачистить контакты в местах крепления проводов
	Разряжены аккумуляторные батареи	Отправить аккумуляторные батареи на зарядную станцию
При нажатии два — три раза на кнопку слышен удар шестерни стартера о зубчатый венец, но коленчатый вал двигателя не вращается (попадание зубьев шестерни стартера в торец зубьев венца)	Неправильно установлен стартер	Проверить установочные зазоры и восстановить их
	Забиты зубья зубчатого венца	Зачистить забоины напильником

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При отпущенной кнопке якорь стартера вращается с большой скоростью (стартер работает на холостом ходу)	Сварились контакты кнопки стартера или реле привода	Выключить выключатель батарей. Устранить неисправность в кнопке или отправить стартер в мастерскую
Неисправности потребителей электроэнергии		
Не работает потребитель (фара, плафон, фонарь, вентилятор и др.)	Сгорел соответствующий предохранитель	Заменить предохранитель
	Неисправен потребитель	Проверить исправность потребителя методом замены
	Неисправен выключатель	Исправить или заменить выключатель
	Нет контакта в присоединительной коробке	Проверить надежность соединения проводов и обеспечить надежный контакт в соединениях
	Обрыв в цепи питания	Найти и устранить обрыв
Неисправности контрольно-измерительных приборов		
При нажатии на кнопку вольтамперметра стрелка не отклоняется от нуля; выключатель батарей включен; двигатель не работает	Сгорел предохранитель 250 *а* на главном распределительном щитке	Заменить предохранитель
	Нарушен контакт соединительных проводов	Проверить проводку, подтянуть зажимы
	Неисправен вольтамперметр	Заменить вольтамперметр
При нажатии на кнопку вольтамперметра, вольтамперметр не показывает напряжения, когда выключатель батарей выключен, двигатель работает	Оборвался или отсоединился от зажимов провод вольтамперметра	Найти и устранить обрыв
	Неисправен генератор или реле-регулятор	Проверить исправность генератора и реле-регулятора; при наличии неисправности отправить прибор в мастерскую
	Неисправен вольтамперметр	Заменить вольтамперметр
Вольтамперметр не показывает зарядку при работающем двигателе и включенном выключателе батарей	Перегорел предохранитель на 250 *а* на главном распределительном щитке	Заменить предохранитель
	Обрыв в цепи генератор — аккумуляторные батареи	Найти и устранить неисправность
При включенном выключателе батарей и работающем двигателе стрелка манометра не отклоняется вправо	Перегорел предохранитель 10 *а* на распределительном щитке отделения управления	Заменить предохранитель
	Нарушен щеточный контакт в приемнике	Приемник заменить

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
То же, но стрелка прижимается к левому упору	Перепутана полярность проводов, подводящих питание	Проверить соединение прибора и соединить правильно
То же, но стрелка прижимается к правому упору	Обрыв провода или нарушение контакта в штепсельных разъемах	Устранить обрыв провода или восстановить надежный контакт
При включенном выключателе батарей стрелка термометра прижимается к левому упору	Перегорел предохранитель 10 *а* на распределительном щитке отделения управления	Заменить предохранитель
	Перепутана полярность проводов, подводящих питание	Проверить соединение проводов и устранить неисправность
То же, но стрелка прижимается к правому упору	Обрыв провода или нарушение контакта в штепсельных разъемах	Устранить обрыв провода или восстановить надежный контакт
	Поврежден приемник	Приемник заменить
При работающем двигателе стрелка тахометра не отклоняется от нуля	Обрыв или короткое замыкание в соединительных проводах между датчиком и указателем	Проверить проводку и устранить неисправность
	Нарушен контакт в штепсельных разъемах датчика или указателя	Восстановить надежный контакт в разъемах
То же, но стрелка указателя движется влево от нуля	Неправильное соединение соединительных проводов в штепсельных разъемах датчика или указателя (провода перепутаны)	Проверить соединение проводов и подсоединить правильно

ГЛАВА 10

СРЕДСТВА СВЯЗИ

Танк оборудован средствами внешней и внутренней связи. Для обеспечения внешней связи в нем устанавливается танковая ультракоротковолновая радиостанция Р-123, а для внутренней связи — танковое переговорное устройство (ТПУ) Р-124.

На танках выпуска до 1965 г. устанавливались радиостанция Р-113 и ТПУ Р-120, краткое описание которых и порядок работы на них приводятся в приложении.

РАДИОСТАНЦИЯ Р-123

Назначение и краткое описание радиостанции

Установленная в танке радиостанция Р-123 предназначена для обеспечения круглосуточной двусторонней радиосвязи между танками и другими бронеобъектами во время движения и на стоянке как с однотипной радиостанцией, так и с радиостанциями Р-113, Р-105М, Р-108М, Р-109М, Р-114, Р-126.

Радиостанция Р-123 — приемо-передающая, ультракоротковолновая, телефонная, с частотной модуляцией, с электрическим полудуплексом, с подавителем шумов; выполнена она по трансиверной схеме и обеспечивает следующие виды связи:

— телефонную связь симплексом, при которой передача и прием производятся поочередно, а переход с приема на передачу и обратно осуществляется с помощью нагрудного переключателя;

— телефонную связь электрическим полудуплексом, при которой передача и прием производятся тоже поочередно, но переход с приема на передачу осуществляется посредством автоматического управления от голоса оператора (положение переключателя рода работы, соответствующее этому виду связи, обозначено на приемопередатчике надписью «Дуплекс»);

— дежурный прием, когда радиостанция работает только в режиме длительного приема.

Радиостанция имеет 1261 рабочую волну с интервалом между частотами в 25 *кгц*, в диапазоне частот 20,0—51,5 *Мгц*. Диапазон рабочих частот разбит на два поддиапазона: первый — от 20,0 до 35,75 *Мгц* и второй — от 35,75 до 51,5 *Мгц*.

На любой частоте радиостанция обеспечивает беспоисковое вхождение в связь и бесподстроечное ведение связи благодаря наличию в ней параметрической стабилизации частоты и автоматической подстройки частоты передатчика. Прием и передача ведутся на одной общей частоте.

Радиостанция имеет механизм установки волн, позволяющий заранее подготовить и зафиксировать четыре любые волны диапазона. Переход с одной подготовленной волны (частоты) на другую выполняется автоматически одной манипуляцией радиста — переключением только одного переключателя.

Радиостанция при работе на штыревую четырехметровую антенну обеспечивает надежную связь с однотипной радиостанцией в условиях среднепересеченной местности, в любое время суток и года, при движении танка, на расстоянии не менее 20 *км* при выключенном подавителе шумов и до 13 *км* при включенном подавителе шумов.

Работа на радиостанции осуществляется с помощью шлемофона, в котором вмонтированы электромагнитные ларингофоны ЛЭМ-3 и низкоомные телефоны ТА-56М, как при непосредственном подключении его к приемопередатчику, так и через переговорное устройство Р-124.

Радиостанция рассчитана на питание от бортсети танка постоянным током напряжением 26 *в*. Потребляемый ток радиостанцией от бортсети при работе на передачу не более 9,6 *а* (или не более 250 *вт*), при приеме в режиме «Симплекс» — не более 5 *а* (или не более 130 *вт*) и в режиме «Дежурный прием» — не более 3 *а* (не более 80 *вт*).

В комплект радиостанции Р-123 входят следующие основные части (рис. 288): приемопередатчик *2* с амортизационной рамой и защитным чехлом, блок питания *1*, комплект антенного устройства *3*, соединительные кабели *4* и *8*, ящик *5* с запасным имуществом, штыревая антенна *9* в чехле, техническое описание и инструкция *7* по эксплуатации в чехле.

Приемопередатчик конструктивно состоит из семи блоков: блока высокой частоты (№ 1), блока первого гетеродина (№ 2), блока промежуточной и низкой частоты (№ 3), блока автоматики или передней панели (№ 4), блока согласующего устройства (№ 5), блока мотора (№ 6) и блока подмодулятора и дуплексного устройства (№ 7). В каждом из указанных выше блоков имеются элементы станции, которые относятся либо к передатчику, либо к приемнику, либо одновременно к обоим.

Блоки разбиты так, что каждый блок представляет собой технически завершенное изделие, включая его регулировку, контроль

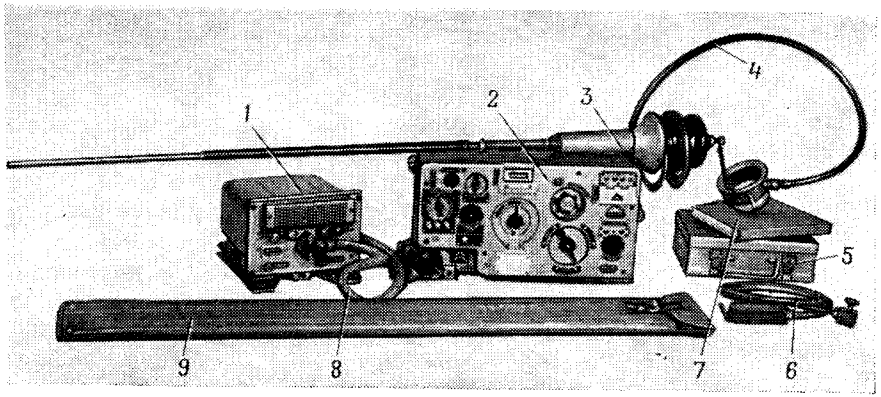


Рис. 288. Составные части радиостанции Р-123:

1 — блок питания; *2* — приемопередатчик; *3* — антенное устройство; *4* — высокочастотный кабель для соединения приемопередатчика с антенной; *5* — ящик с запасным имуществом; *6* — шнур с нагрудным переключателем; *7* — техническое описание и инструкция по эксплуатации; *8* — кабель для соединения приемопередатчика с блоком питания; *9* — штыревая антенна в чехле

и испытания. Установлен приемопередатчик в пылебрызгозащищенном металлическом кожухе, укрепленном на амортизационной раме.

Приемопередатчик имеет плавный диапазон волн, в котором предусмотрена возможность заранее подготовить и зафиксировать четыре любые волны.

Подробное описание схемы радиостанции, принципа ее работы, а также конструктивного выполнения радиостанции и ее отдельных блоков приведено в Техническом описании радиостанции Р-123, а особенности эксплуатации, порядок проверки и регулировки основных электрических параметров и выполнения ремонтных работ подробно изложены в Инструкции по эксплуатации радиостанции Р-123; обе эти книги придаются к каждой радиостанции.

Блок питания радиостанции состоит из трех собранных на триодах преобразователей напряжений.

Электропитание преобразователей осуществляется от бортсети танка постоянным током напряжением 24—28 *в*.

На передней панели блока питания (рис. 289) установлены две клеммы для подключения проводов от бортсети танка, четыре держателя с предохранителями и шестнадцатигнездная колодка для подключения кабеля, соединяющего блок питания с приемопередатчиком. Со стороны передней панели блок питания одним болтом прикрепляется к своей амортизационной раме.

Антенное устройство включает в себя следующие элементы: четырехметровую штыревую антенну (состоящую из четырех колен); верхний и нижний полиэтиленовые изоляторы; амортизатор, состоящий из обрезиненной спиральной пружины, внутри которой нахо-

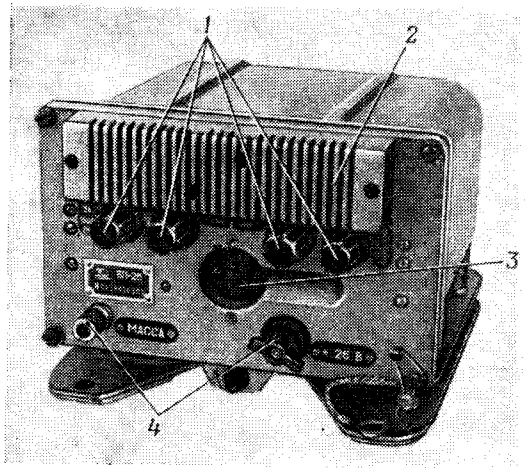


Рис. 289. Блок питания:

1 — предохранители; *2* — радиатор триодов стабилизатора; *3* — колодка разъема для присоединения кабеля питания; *4* — зажимы для присоединения проводов от бортсети машины

дится пучок стальных спиц; металлический стержень с крепежными деталями; металлическую обойму; экранирующий стакан с высокочастотным разъемом и нижней крышкой; антенный ввод (провод ПВЛ) и запасной комплект антенных штырей в чехле.

В комплект радиостанции входит также аварийная антенна, выполненная в виде куска изолированного провода длиной 3 *м*.

В ящик запасного имущества уложены следующие детали: электронные лампы ГУ-50, 1Ж29Б, 1П24Б, 6Ж1Б-В, 6Ж5Б-В; лампа неоновая МН-3; лампы накаливания МН-18 и СМ-30; предохранители ПЦ-30-3, ПЦ-30-5 (или ПЦ-30-8) и ПК-30-0,5; полупроводниковые приборы П213А (П201М), П4Б, П216Б (П4ВМ), Д104-А, Д809 и Д811; ларингофон ЛЭМ-3; провод ЛПРГС 1 × 0,5 (аварийная антенна длиной 3 *м*); различные ключи, отвертки, резиновые колпачки и пробки, трубка полихлорвиниловая.

Назначение некоторого имущества, вложенного в ящик ЗИП, указано в Инструкции по эксплуатации радиостанции Р-123, а также на отдельном листе вместе с описью имущества укладывается в ящик.

Размещение и установка радиостанции в танке

Весь комплект радиостанции Р-123 размещается в башне танка.

Приемопередатчик установлен слева от сидений наводчика и командира танка на специальном кронштейне, прикрепленном к ограждению погона башни. Над приемопередатчиком на кронштейне, приваренном к левой стенке башни, установлен блок пи-

тания радиостанции. Над приемопередатчиком справа от блока питания на крыше башни смонтировано основание антенного устройства.

Устанавливать радиостанцию в танк надо в следующем порядке.

1. Установить приемопередатчик и блок питания с их амортизационными рамами на предусмотренные для них кронштейны и надежно закрепить их болтами.

2. Соединить приемопередатчик и блок питания кабелем.

3. Подключить провода от бортовой (электрической) сети танка к двум зажимам блока питания радиостанции: минусовой провод, соединенный с корпусом танка, — к левому зажиму («масса»), а плюсовой, идущий от блока защиты аккумуляторов через ВКУ, — к правому зажиму («+26 *в*»).

Перед присоединением проводов необходимо выключить выключатель батарей и питание радиостанции.

4. Установить основание антенного устройства на левом борту башни на предусмотренное для него место, для чего необходимо прикрепить винтами снаружи башни в бронированном стакане верхний изолятор, а внутри башни — нижний изолятор в сборе с экранирующим стаканом. Вставить снаружи сверху в изоляторы амортизатор антенны в сборе с металлическим стержнем, закрепить его снизу гайкой и круглой контргайкой, затем к стержню подключить провод антенного ввода, закрепив его гайкой. Прикрепить к экранирующему стакану с помощью пружинной дужки нижнюю крышку, после чего присоединить высокочастотный кабель к разъему на экранирующем стакане и к приемопередатчику.

Порядок работы на радиостанции

Предупреждение по соблюдению техники безопасности.

I. Ввиду того что при работе радиостанции некоторые узлы и детали ее находятся под высоким напряжением (700 и 250 *в*), запрещается:

— вскрывать блок питания при работе радиостанции;

— касаться токонесущих частей антенного устройства при работе радиостанции на передачу; нижний изолятор с втулкой и металлическим стержнем амортизатора основания антенны должен быть всегда закрыт экранирующим (защитным) стаканом с крышкой;

— устанавливать и заменять антенну при включенной на передачу радиостанции.

II. Во избежание повреждения штырей антенны и касания ее о линии электропередач следует при прохождении под линией пригибать антенну, а при движении по населенным пунктам укоротить до одного — двух штырей или же снять ее совсем.

Работа на радиостанции заключается в подготовке ее к работе, в проверке работоспособности, в настройке на заданные фиксированные волны и в правильном выполнении всех операций на радиостанции при ведении радиосвязи.

При подготовке к работе радиостанции, установленной в танке, необходимо:

1. Проверить наличие всего действующего и запасного имущества радиостанции.

2. Проверить надежность крепления радиостанции в башне танка и в случае надобности подтянуть крепежные детали. Снять защитную нижнюю крышку с экранирующего стакана основания антенны и проверить крепление антенного ввода.

3. Проверить состояние и надежность подключения соединительных кабелей и проводов к блоку питания и приемопередатчику.

4. Проверить наличие и исправность предохранителей, расположенных как на передней панели блока питания радиостанции, так и на распределительном щитке танка.

5. Проверить исправность антенных изоляторов, амортизатора и защитного зонта. Если амортизатор и изоляторы грязные или пыльные, очистить их чистой и сухой ветошью. Протирать или обмывать изоляторы и амортизатор керосином, бензином, дизельным топливом или маслом категорически запрещается.

6. Установить антенну заданной высоты, для чего достать из чехла нужное количество штырей антенны, снять заглушку с патрубка амортизатора, сочленить между собой штыри нажимом и поворотом вправо; собранную антенну установить в патрубок амортизатора антенны, заперев замок нажимом антенны вниз и поворотом ее по ходу часовой стрелки.

7. Включить (если она не была включена ранее) шестиштырьковую вставку шнура нагрудного переключателя в колодку «Р-124» на передней панели приемопередатчика (или в шестигнездную колодку на аппарате А-1 ТПУ).

При сочленении колодки и вставки обеспечить совпадение направляющих ключей. Сочленять аккуратно, не допуская изгиба штырьков вставки разъема.

Во избежание загрязнения и повреждения штырьков вставки разъема шнур нагрудного переключателя должен быть постоянно подключен к приемопередатчику (или аппарату ТПУ) и может отключаться от него только при снятии радиостанции и ТПУ с танка.

8. Надеть шлемофон и подогнать его по размеру головы так, чтобы валики внутренних заглушек телефонов плотно облегали околоушные области, а ларингофоны слегка нажимали на гортань.

9. Вставить четырехштырьковую вилку шнура шлемофона в гнезда колодки разъема нагрудного переключателя.

После подготовки радиостанции к работе проверить ее работоспособность, для чего на передней панели приемопередатчика (рис. 290) необходимо установить:

— переключатель *9* рода работы — в положение «Симплекс»;

— переключатель *21* «Фиксир. волны — Плавный поддиапазон» — в положение «Плавный поддиапазон» (I или II); в этом

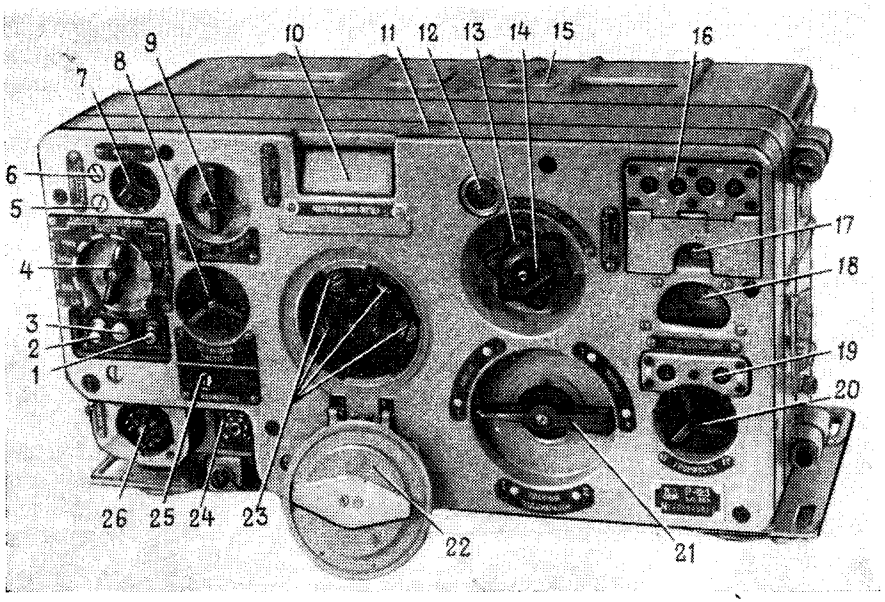


Рис. 290. Передняя панель приемопередатчика:

1 — тумблер «Питание» для включения питания радиостанции; *2* — тумблер включения лампочки освещения шкалы; *3* — кнопка «Тон — вызов»; *4* — переключатель «Контроль напряжений — Работа»; *5* — пробка отверстия для доступа к переменному сопротивлению регулировки чувствительности дуплексного устройства; *6* — пробка отверстия для доступа к потенциометру регулировки девиации (глубины модуляции); *7* — ручка регулятора шумов; *8* — ручка установки частоты; *9* — переключатель рода работы; *10* — окно шкалы; *11* — пробка, закрывающая отверстие для доступа к лампочке освещения шкалы; *12* — неоновый индикатор (лампа) настройки передатчика; *13* — ручка настройки антенны; *14* — фиксатор ручки настройки антенны; *15* — специальный ключ для фиксаторов дисков барабана; *16* — световое табло фиксированных волн; *17* — тумблер переключения поддиапазонов; *18* — стрелочный прибор-индикатор настройки антенной цепи и контроля питающих напряжений; *19* — световое табло поддиапазонов; *20* — ручка регулятора громкости; *21* — переключатель «Фиксир. волны — Плавный поддиапазон»; *22* — крышка; *23* — винты-фиксаторы дисков барабана; *24* — колодка Р-124 для подключения кабеля от ТПУ Р-124 (или же шнура с нагрудным переключателем); *25* — пробка отверстия для доступа к триммеру коррекции частоты («Калибровка»); *26* — колодка разъема «Питание» для подключения кабеля от блока питания

случае механизмы установки частоты и настройки антенны будут расфиксированы, благодаря чему можно будет значительно быстрее проверить работоспособность радиостанции по всему рабочему диапазону частот;

— ручку *7* «Шумы» регулятора шумов повернуть против хода часовой стрелки до упора, т. е. в положение максимального шума в телефонах шлемофона;

— переключатель *4* «Контроль напряжений — Работа» — в основное рабочее положение «Работа 1» для контроля тока в антенной цепи;

— ручку *20* «Громкость» регулятора громкости — в положение максимальной громкости (по ходу часовой стрелки до упора);

— тумблер *2* «Шкала» включения подсветки микрофотошкалы — в положение «Вкл.»;

— тумблер *1* «Питание» — в положение «Вкл.», убедившись предварительно в том, что выключатель батарей включен, а рычаг (тангента) нагрудного переключателя находится в положении радиоприема («ПРМ»); после включения питания радиостанции загорится лампочка подсветки микрофотошкалы.

Проверить работоспособность приемника, для чего:

— вращая ручку *8* «Установка частоты», прослушать работу приемника по всему поддиапазону; при исправном приемнике в телефонах шлемофона будет прослушиваться характерный шум (собственные шумы приемника), изменяющийся при вращении ручки *20* «Громкость» регулятора громкости; если на какой-либо частоте принимается сигнал посторонней работающей радиостанции, то собственные шумы в телефонах могут и не быть, но в этом случае должна прослушиваться работа этой радиостанции;

— проверить работоспособность подавителя шумов: при вращении ручки *7* «Шумы» по ходу часовой стрелки уровень шумов должен уменьшаться, а при вращении против хода часовой стрелки — увеличиваться.

После этого в таком же порядке проверить работоспособность приемника на втором поддиапазоне.

Проверить работу радиостанции в режиме дежурного приема, переключив переключатель *9* рода работы в положение «Д. прием»; при переводе рычага нагрудного переключателя в положение «ПРД» радиостанция не должна переключаться на передачу.

Проверить градуировку, для чего:

— вращая ручку «Установка частоты», подвести калибровочную точку, обозначенную на шкале треугольником, под визир шкалы;

— нажать кнопку «Тон — вызов» и, вращая ручку «Установка частоты», добиться нулевых биений в телефонах шлемофона; нулевые биения представляют собой момент пропадания тона биений при переходе его от высокого к низкому и затем при дальнейшем вращении ручки «Установка частоты» от низкого к высокому. При этом допустимо смещение калибровочной точки от риски визира не более $^1/_5$ деления шкалы. При бо́льших смещениях необходимо произвести коррекцию частоты радиостанции в том порядке, как изложено в Инструкции по эксплуатации радиостанции Р-123.

Проверить работоспособность передатчика, для чего:

— переключатель *9* рода работы поставить в положение «Симплекс»;

— перевести (нажать) рычаг нагрудного переключателя в положение «ПРД», при этом включится передатчик и в телефонах должен прослушиваться легкий фон от работы преобразователей блока питания;

— на любой частоте каждого поддиапазона произвести настройку антенной цепи ручкой *13* «Настройка антенны» по максимальному отклонению стрелки прибора-индикатора *18* и наиболее яркому свечению неоновой лампочки *12*; при этом нужно иметь в

виду, что для настройки антенной цепи может потребоваться многократное вращение ручки *13* «Настройка антенны», так как одному повороту конденсатора настройки антенны соответствует двенадцать оборотов ручки; при вращении ручки настройки антенны появляется несколько максимумов отклонения стрелки прибора, число которых зависит от частоты и высоты антенны; однако при настройке необходимо по отклонению стрелки прибора-индикатора *18* определить наибольший максимум, который будет соответствовать оптимальной настройке; настройку антенной цепи (передатчика) на максимум отдаваемой мощности необходимо производить по стрелочному прибору-индикатору *18*, так как по неоновой лампочке труднее отмечать максимум тока; если отклонение стрелки прибора-индикатора мало, то переключатель *4* «Контроль напряжений — Работа» на передней панели приемопередатчика необходимо поставить в положение «Работа 2», соответствующее большей чувствительности прибора;

— проверить модуляцию передатчика по всему диапазону, для чего произнести громко звук «А» или счет «раз — два — три»; при этом в телефонах должна прослушиваться своя передача (самопрослушивание);

— нажатием на кнопку *3* «Тон — вызов» проверить работу тонального вызова, при этом в телефонах должен прослушиваться тон фонического вызова (однотонный свист частотой примерно 1000 *гц*).

После этого рычаг нагрудного переключателя необходимо перевести в положение радиоприема (отпустить в положение «ПРМ»).

Проверить работу дуплексного устройства, для чего:

— переключатель *9* рода работы установить в положение «Дуплекс»;

— произнести громко и отчетливо счет «раз — два — три — четыре — пять»; при этом с произношением первого слова радиостанция должна автоматически переключиться на передачу и оставаться в этом режиме до окончания счета, стрелка прибора-индикатора *18* должна отклоняться, а в телефонах прослушиваться без искажений своя передача; при молчании в телефонах должны прослушиваться собственные шумы приемника или работа какой-либо радиостанции, т. е. признак того, что радиостанция находится в режиме радиоприема.

Проверить работу механизма автоматики (механизма установки фиксированных волн), для чего необходимо:

— открыть круглую крышку *22* барабана на передней панели приемопередатчика, повернув ручку крышки против хода часовой стрелки (в сторону «Откр.») и проверить затяжку винтов-фиксаторов *23*;

— зафиксировать (затянуть) винты-фиксаторы *23* всех четырех волн (1, 2, 3 и 4-й), т. е. паз фиксатора установить примерно на одной линии с кольцевым пазом на барабане; затягивать винты-

фиксаторы специальным ключом *15* (укрепленным на кожухе радиостанции); закрыть крышку барабана;

— зафиксировать фиксатор *14* ручки *13* «Настройка антенны», поворачивая его по ходу часовой стрелки до отказа;

— переключатель *21* «Фиксир. волны — Плавный поддиапазон» поставить в положение 1-й фиксированной волны и проверить работу механизма автоматики. После нескольких секунд работы электродвигатель останавливается, что видно по прекращению вращения ручек «Установка частоты» и «Настройка антенны». Затем переключатель *21* «Фиксир. волны — Плавный поддиапазон» поставить поочередно в положения «2», «3» и «4» фиксированных волн и каждый раз проверить работу механизма (вращение и остановку электродвигателя).

На этом проверка работоспособности радиостанции заканчивается и радиостанцию необходимо выключить, поставив тумблер *1* «Питание» в положение «Выкл.».

Предупреждение. При проверке работоспособности радиостанции могут быть случаи безостановочного вращения механизма настройки согласующего устройства (СУ), т. е. ручки *13* «Настройка антенны», при установке переключателя частот в одно из фиксированных положений («1», «2», «3» или «4»).

Это может произойти в результате:

— механических воздействий на радиостанцию при нахождении переключателя частот в положении «Плавный поддиапазон» (I или II) и при ослабленном положении фиксатора *14* ручки *13* «Настройка антенны»;

— выключения радиостанции в момент вращения СУ с последующим вращением ручки настройки СУ;

— вращения ручки настройки СУ («Настройка антенны») при выключенном питании радиостанции.

Для устранения указанного явления необходимо:

— выключить радиостанцию;

— установить переключатель *21* частот в положение той фиксированной частоты, на которой не останавливается механизм настройки СУ;

— ослабить фиксатор *14* ручки «Настройка антенны»;

— плавным и медленным вращением ручки *13* «Настройка антенны» в одном направлении (с легким покачиванием ее вправо и влево) добиться западания зуба рычага в паз на кольце механизма, что определяется появлением щелчка (установка должна быть осуществлена в пределах двенадцати оборотов ручки);

— затянуть фиксатор (стопор) *14* ручки *13* «Настройка антенны»;

— проверить правильность установки механизма СУ: при включении питания радиостанции ручка СУ («Настройка антенны») не должна вращаться.

Правильность установки СУ можно проверить и при выключенной радиостанции: при повороте ручки *13* «Настройка антенны» в

любую сторону вращение ее должно быть тугим (или ручка совсем не поворачивается) и не должно быть щелчков при поворотах.

Чтобы исключить возможность безостановочного вращения СУ, необходимо помнить, что:

— фиксатор *14* ручки «Настройка антенны» должен быть затянут;

— переключатель *21* установки частоты должен всегда находиться в одном из фиксированных положений («1», «2», «3» или «4»);

— выключать радиостанцию можно только после прекращения вращения ручек установки частоты и настройки СУ («Настройка антенны»);

— нельзя вращать ручку *13* настройки СУ («Настройка антенны») при выключенном питании радиостанции.

После проверки работоспособности радиостанции необходимо произвести настройку ее на четыре заданные фиксированные волны, что обеспечит выбор заранее настроенных рабочих волн для ведения радиосвязи. Настраивать радиостанцию следует на стоянке танка.

Надежность связи будет зависеть от точной предварительной установки и настройки заданных волн и от надежного фиксирования винтов-фиксаторов *23* центрального механизма и фиксатора *14* ручки *13* настройки антенны.

Настраивать радиостанцию необходимо в следующей последовательности:

— все органы управления на передней панели радиостанции установить так, как указано при проверке работоспособности;

— переключатель *21* «Фиксир. волны — Плавный поддиапазон» установить в положение «1» и дождаться полной остановки вращающихся ручек;

— открыть крышку *22* барабана и расфиксировать фиксатор «1», повернув его специальным ключом против хода часовой стрелки так, чтобы шлиц встал перпендикулярно к кольцевому красному пазу барабана;

— ручкой *8* «Установка частоты» по шкале радиостанции установить заданную рабочую волну, после чего зафиксировать фиксатор, не нарушая установки частоты, и закрыть крышку *22* барабана;

— тумблер *17*, расположенный под лампочкой «1», установить в положение «Плавный поддиапазон» (I или II), соответствующее заданной частоте связи;

— переключить рычаг нагрудного переключателя в положение «ПРД»;

— расфиксировать фиксатор *14* ручки *13* «Настройка антенны», повернув его влево на два — три оборота, а самой ручкой «Настройка антенны» настроить антенную цепь радиостанции на максимальную мощность отдачи в антенну по максимальному отклонению стрелки прибора-индикатора *18* или по наиболее яркому свечению неоновой лампочки *12*; после настройки антенны зафиксировать ручку *13*, повернув ее фиксатор *14* вправо до отказа;

— проверить модуляцию передатчика, произнося громко звук «А» или счет «раз — два — три», которые должны отчетливо прослушиваться в своих телефонах шлемофона;

— переключить радиостанцию на прием, отпустив рычаг нагрудного переключателя в положение «ПРМ».

Повторить перечисленные операции для фиксированных волн «2», «3» и «4», после чего переключатель *21* «Фиксир. волны — Плавный поддиапазон» поставить в положение рабочей волны, заданной на данный период работы.

Правила ведения радиосвязи

При ведении радиосвязи необходимо соблюдать строгую дисциплину, так как при работе на передачу каждое произнесенное радистом слово излучается в эфир. Поэтому, чем кратковременнее и четче работа на передачу, тем надежнее связь и тем труднее противнику обнаружить радиостанцию.

Помни! Противник подслушивает.

Особую осторожность и повышенную дисциплину следует соблюдать при ведении радиосвязи в дуплексном режиме, так как каждое слово, произнесенное радистом, автоматически включает передатчик и излучается в эфир. При работе на предельных дальностях ручку регулятора шумов необходимо устанавливать в положение, при котором командир танка может продолжительное время работать на радиостанции, не утомляясь (в течение 6—8 *ч*).

После настройки радиостанции на четыре фиксированные волны (как было сказано выше) работа на радиостанции может осуществляться в одном из трех режимов:

а) «Симплекс»;

б) «Дуплекс»;

в) «Дежурный прием».

Предупреждение. После передачи радиограммы немедленно перейти на прием (отпустить тангенту нагрудного переключателя), так как несущая частота работающего передатчика может полностью сорвать связь в данной радиосети.

Для работы на радиостанции в режиме «Симплекс» необходимо:

— поставить переключатель *9* (рис. 290) рода работ в положение «Симплекс»;

— поставить переключатель *21* «Фиксир. волны — Плавный поддиапазон» в положение соответствующей фиксированной волны;

— включить питание радиостанции и после ее прогрева через 5—10 *мин* в летнее и 15—20 *мин* в зимнее время начать работу;

— после начала ведения связи (приема корреспондента) установить желаемый уровень шумов регулятором «Шумы», а регулятором «Громкость» — уровень необходимой громкости (слышимости).

При этом следует помнить, что при повороте ручки «Громкость» вправо уровень громкости в телефонах повышается, а при повороте вправо ручки «Шумы» уровень шумов в телефонах снижается, чувствительность приемника несколько ухудшается, а дальность связи уменьшается. Поэтому при ведении радиосвязи на предельные расстояния ручку «Шумы» следует поворачивать влево до появления в телефонах шлемофона достаточно громкого уровня шума, но не приводящего к утомлению командира танка (радиста).

В режиме «Симплекс» имеется возможность посылки тонального вызова для передачи условных сигналов корреспонденту. Для этого необходимо рычаг нагрудного переключателя нажать в положение «ПРД» и нажать кнопку «Тон — вызов», расположенную на передней панели радиостанции. Тональный вызов должен прослушиваться корреспондентом и по цепи самопрослушивания самим командиром танка. После посылки вызова рычаг нагрудного переключателя и кнопку «Тон — вызов» отпустить и слушать ответ корреспондента.

После окончания связи необходимо выключить питание радиостанции.

Для работы на радиостанции в режиме «Дуплекс» необходимо:

— настроить радиостанцию в режиме «Симплекс»;

— установить переключатель рода работы в положение «Дуплекс»; при этом радиостанция остается на приеме до тех пор, пока командир танка не начнет говорить.

При произнесении первого слова радиостанция автоматически переключается с приема на передачу. Для качественной радиосвязи в дуплексном режиме командир танка должен говорить громким голосом, слова произносить ясно и отчетливо; речь его должна быть плавной, так как при паузах между словами, превышающих 0,5 *сек*, радиостанция автоматически будет переключаться на прием. Поэтому работа на радиостанции в дуплексном режиме требует от командира танка необходимых навыков и определенного ритма речи, что может быть достигнуто после небольшой практической работы на радиостанции.

Надо иметь в виду, что по окончании разговора передатчик выключается не мгновенно, а примерно через 0,5 *сек*. Поэтому отвечать корреспонденту надо не сразу, а после паузы продолжительностью примерно в 1 *сек*.

Если во время передачи некоторые слова или фразы произносятся тихо или очень медленно (или с большой паузой), то передатчик автоматически выключается и радиостанция переходит на прием. При этом пропадает самопрослушивание и в телефонах появляются собственные шумы приемника. Для возобновления радиосвязи необходимо повторить громким, четким голосом окончание фразы и продолжать ведение радиосвязи.

По окончании работы в режиме «Дуплекс» надо переключатель рода работы перевести в положение «Симплекс». Если при этом связь заканчивается, то следует выключить питание радиостанции, переведя тумблер «Питание» в положение «Выкл.».

Для перехода в режим «Дежурный прием» необходимо:

— подготовить и настроить радиостанцию в режиме «Симплекс»;

— переключатель рода работы поставить в положение «Д. прием»; при этом будет обеспечиваться односторонняя связь, т. е. только прием.

При переходе на передачу для ответа на запрос корреспондента следует переключатель рода работы перевести в положение «Симплекс» и через 2—3 *мин* можно вести двусторонний радиообмен.

Длительная работа радиостанции в режимах «Дуплекс» и «Симплекс» допустима при соотношении времени передачи и приема 1 : 3, но не более 10 *мин* на передачу.

В режиме дежурного приема длительность работы на радиостанции не ограничена.

Уход за радиостанцией

Радиостанция всегда должна быть в полной боевой готовности, все неисправности своевременно выявлены и устранены. С танка радиостанция может сниматься только для ремонта, который невозможно произвести непосредственно в нем.

Радиостанция должна находиться под постоянным наблюдением командира танка (радиста) и подвергаться осмотру и проверке в установленные командованием сроки, а также при контрольных осмотрах и технических обслуживаниях танка.

При контрольном осмотре необходимо проверить работоспособность радиостанции и исправность всех ручек и переключателей приемопередатчика в том порядке, какой был описан в разделе «Порядок работы на радиостанции».

При ежедневном техническом обслуживании и техническом обслуживании № 1 необходимо:

— очистить от пыли и грязи радиостанцию и антенное устройство, обратив особое внимание на чистоту и исправность замков сочленения штырей антенны;

— проверить наличие и состояние составных частей радиостанции, которые должны находиться в предназначенных для них местах и укладках; если какие-либо детали из комплекта радиостанции и ее ЗИП были израсходованы или утрачены, то их надо пополнить;

— проверить и при необходимости подтянуть крепление приемопередатчика, блока питания и основания антенны (изоляторов и амортизатора);

— если в процессе пробега танка были выявлены какие-либо недостатки в работе радиостанции, то их надо устранить или непосредственно в танке, или же в радиомастерской.

При техническом обслуживании № 2 необходимо выполнить все операции технического обслуживания № 1 и дополнительно:

— осмотреть состояние зажимов «+26 *в*» и «масса» на передней панели блока питания и проверить надежность подключения к ним соединительных электропроводов бортсети танка;

— осмотреть кабель, соединяющий приемопередатчик с блоком питания, и высокочастотный кабель, соединяющий основание антенны с приемопередатчиком, и проверить надежность их подключения;

— закрасить поверхности металлических деталей радиостанции (кожуха приемопередатчика и корпуса блока питания), имеющие поврежденную окраску, удалив с них предварительно ржавчину.

Возможные неисправности радиостанции

Радиостанция Р-123 — сложный многоламповый прибор. Ее ремонт и настройка требуют специальных приборов и оборудования, а также высокой квалификации и практических знаний обслуживающего персонала. Поэтому ремонтировать радиостанции необходимо только в специальных мастерских силами квалифицированных специалистов.

Командиру танка (радисту) разрешается устранять лишь мелкие неисправности: исправлять погнутые штыри антенны, заменять неисправные (перегоревшие) предохранители и лампочки освещения, исправлять поврежденные провода и т. п.

При обнаружении более серьезных дефектов или повреждений, указанных в Инструкции по эксплуатации радиостанции Р-123, радиостанцию необходимо с танка снять и отправить для ремонта в специальную мастерскую.

При ремонте радиостанции следует пользоваться электрической принципиальной схемой (в Техническом описании радиостанции Р-123) и электромонтажными схемами блоков, имеющимися в Инструкции по эксплуатации радиостанции Р-123.

Неисправность	Причина неисправности	Способ обнаружения и устранения неисправности
При включении тумблеров «Шкала» и «Питание» не горят лампочки подсвета шкалы и индикации поддиапазонов (светового табло) и не работает механизм установки волн. Прибор-индикатор не показывает напряжения бортовой сети	Не включен выключатель батарей	Включить выключатель батарей
	Сгорел предохранитель 20 *а* в цепи питания радиостанции (на блоке защиты аккумуляторов) или же сгорел предохранитель на 8 *а* на блоке питания	Проверить предохранители в блоке защиты аккумуляторов на 20 *а* и на передней панели блока питания (второй слева) на 8 *а* (или 5 *а*); сгоревший заменить исправным
	Обрыв или нет контакта в кабеле питания и его разъемах	Затянуть винты крепления разъемов кабеля питания или же заменить кабель исправным, а неисправный разобрать, найти место обрыва и в мастерской исправить
При переходе на работу на какую-либо из фиксированных волн электродвигатель работает безостановочно (ручка «Настройка антенны» вращается безостановочно)	Не затянуты фиксаторы фиксированных волн на барабане механизма автоматики или фиксатор ручки настройки антенны	Затянуть все фиксаторы, установить правильное положение механизма автоматики
Нет самопрослушивания, радиостанция в режиме «Дуплекс» не переключается на передачу от голоса оператора, шумы приемника нормальные, ток в антенне есть, напряжения от блока питания подаются	Неисправна цепь ларингофонов в шлемофоне	Заменой шлемофона на исправный из остальных шлемофонов танка установить наличие дефекта и устранить его
	Неисправен или плохо подключен шнур с нагрудным переключателем к ТПУ и к вилке шнура шлемофона	Надежно подключить шнур с нагрудным переключателем к ТПУ и к шлемофону или же заменить его другим из комплекта ТПУ
	Неисправен аппарат ТПУ	Подключить шлемофон с нагрудным переключателем непосредственно к радиостанции (к колодке «Р-124»)
Не работает приемник (нет шумов), нет самопрослушивания; питающие напряжения от блока питания подаются, отдача тока в антенну есть; в режиме «Дуплекс» станция на передачу включается	То же, но неисправность в цепи телефонов	То же
Не работает приемник (нет шумов); нет самопрослушивания; нет питающих напряжений приемника (+150 *в*, +1,2 *в*, +6,3 *в*)	Вышел из строя (сгорел) предохранитель $П_р$8-2 (первый слева на передней панели блока питания)	Проверить наличие питающих напряжений приемника; если их нет, то следует заменить предохранитель $П_р$8-2 исправным из ящика ЗИП

Неисправность	Причина неисправности	Способ обнаружения и устранения неисправности
Нет тока отдачи в антенну; самопрослушивание есть; нет питающих напряжений +700 *в* и +250 *в*	Вышел из строя предохранитель $П_р$8-1 (второй справа)	Проверить наличие питающих напряжений +700 *в* и +250 *в*; если их нет, то следует заменить предохранитель $П_р$8-1 исправным из ящика ЗИП радиостанции
То же	Вышел из строя (сгорел) предохранитель $П_р$8-4 (первый справа)	Заменить предохранитель $П_р$8-4 в цепи +700 *в* исправным из ящика ЗИП
Нет тока отдачи в антенну на одном из поддиапазонов, самопрослушивание есть на обоих поддиапазонах	Неисправна одна из ламп ГУ-50 (Л1-1 или Л1-2)	Заменить лампу ГУ-50
Радиостанция в режиме «Симплекс» не переключается на передачу, а в режиме «Дуплекс» переключается	Неисправность в нагрудном переключателе	Заменить шнур с нагрудным переключателем исправным из комплекта шнуров танка, а неисправный отремонтировать в мастерской
Нет радиосвязи с другой радиостанцией; самопрослушивание есть; неоновая лампочка светится, причем часто очень ярко; показания индикаторного прибора могут или возрасти (до зашкаливания) или уменьшиться	Сбита антенна (все четыре колена) Обрыв антенного ввода Обрыв высокочастотного (ВЧ) кабеля, соединяющего приемопередатчик с антенной	Ручкой «Настройка антенны» подстроить передатчик. Если при точной настройке неоновая лампочка горит очень ярко, а стрелка прибора-индикатора зашкаливает при любом положении переключателя «Контроль напряжений — Работа», то неисправность в антенной цепи, которую надо устранить, для чего: — подключить аварийную антенну, если нет штыревой (провод из ящика ЗИП); — устранить обрыв в проводе антенного ввода; — заменить ВЧ кабель, если в нем был обрыв
Не горит лампочка подсвета шкалы или одна из лампочек светового табло. Радиостанция работает нормально	Перегорела лампочка подсвета шкалы или в световом табло	Сменить лампочку в оптическом устройстве или в световом табло. После замены лампочки подсвета шкалы необходимо отрегулировать ее положение для получения равномерного освещения шкалы

ТАНКОВОЕ ПЕРЕГОВОРНОЕ УСТРОЙСТВО (ТПУ)

Назначение и краткое описание ТПУ

Танковое переговорное устройство Р-124 предназначается для внутренней телефонной связи между членами экипажа и для выхода командира танка и наводчика на внешнюю связь через радиостанцию Р-123, а также для связи членов экипажа с командиром десанта, находящимся на танке.

Переговорное устройство также обеспечивает выход командира танка и наводчика на внешнюю связь через радиостанцию Р-112, в случае установки ее в танке. ТПУ в целом представляет собой усилительно-коммутационное устройство, состоящее из отдельных аппаратов. Усилительный тракт переговорного устройства по сети внутренней связи состоит из ларингофонных усилителей, расположенных в каждом аппарате, выходы которых подключены к входу одного общего оконечного усилителя, размещенного в аппарате А-1. Питание танкового переговорного устройства осуществляется от бортовой сети танка постоянным током с напряжением 24—28 *в*.

В комплект ТПУ Р-124 (рис. 291) входят следующие основные части: аппарат А-1 (командира), аппарат А-2 (наводчика), два аппарата А-4 (заряжающего и механика-водителя), аппарат А-3 (усилитель в цепи розетки командира десанта), розетка командира десанта, пять нагрудных переключателей, шлемофоны с ларинготелефонной гарнитурой.

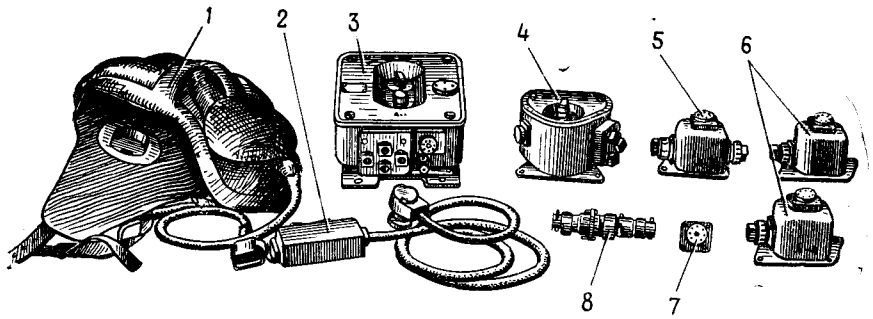


Рис. 291. Составные части ТПУ Р-124:
1 — шлемофон с ларинго-телефонной гарнитурой; *2* — нагрудный переключатель со шнуром; *3* — аппарат А-1; *4* — аппарат А-2; *5* — аппарат А-3; *6* — аппараты А-4; *7* — шестигнездная колодка дополнительного абонента; *8* — штепсельный разъем

Аппарат А-1 служит командиру танка для внутренних переговоров с членами экипажа и командиром десанта, а также для его выхода на внешнюю связь через радиостанцию.

Аппарат смонтирован в металлическом корпусе. На лицевой стенке корпуса расположены переключатель рода работы на четыре положения («Выкл.», «ВС», «Р-123», «Р-112»), ручка для регулировки громкости при работе на внутреннюю связь и предохранитель на 0,5 *а*, прикрытый колпачком, прикрепленным четырьмя винтами.

На нижней части корпуса размещены накладка с четырьмя сальниками для ввода соединительных кабелей от радиостанции Р-123 и от аппаратов А-2 и А-3, гнездовая колодка шестиконтактного разъема и клемма для подключения плюсового провода от

бортовой сети танка (+26 *в*); при установке в танке дополнительно радиостанции Р-112 один из кабелей идет не к аппарату А-3, а к радиостанции Р-112.

Внутри аппарата А-1 размещено шасси, на котором смонтированы коммутационное устройство, оконечный усилитель и блок ларингофонного усилителя. Оконечный и ларингофонный усилители двухкаскадные и выполнены на полупроводниковых приборах.

Для предохранения от механических ударов и вибрации корпус аппарата А-1 укреплен на кронштейне с амортизаторами.

Аппарат А-2 танкового переговорного устройства Р-124 служит наводчику для внутренних переговоров со всеми членами экипажа и командиром десанта, а также для выхода на внешнюю связь через радиостанцию.

Аппарат смонтирован в металлическом корпусе треугольной формы. На лицевой стороне корпуса аппарата расположен переключатель рода работы на три положения («Р-112», «ВС», «Р-123»). По бокам корпуса размещены общая накладка с тремя сальниками для ввода соединительных кабелей и колодка шестиконтактного разъема для подключения шнура нагрудного переключателя. Внутри на передней панели смонтирована вся коммутационная часть схемы и ларингофонный усилитель. К корпусу аппарата А-2 приклепано основание треугольной формы, имеющее по своим углам отверстия для винтов, крепящих этот аппарат к бонкам на танке.

Аппарат А-3 выполняет роль ларингофонного усилителя командира десанта и включен между аппаратом А-1 и розеткой командира десанта.

Аппарат А-3 состоит из корпуса и основания. На корпусе аппарата установлена колодка шестиконтактного разъема и два сальника, через которые вводятся кабели от аппаратов А-1 и А-4, а к шестигнездной колодке подключается кабель, соединяющий розетку командира десанта с аппаратом А-3.

В корпусе аппарата на специальных угольниках размещен ларингофонный усилитель.

Аппараты А-4 служат заряжающему и механику-водителю для внутренних переговоров с остальными членами экипажа и командиром десанта. На корпусе аппарата А-4 установлена колодка шестиконтактного разъема для включения нагрудного переключателя шлемофона механика-водителя (заряжающего) и один сальник для ввода кабеля от ВКУ (или от аппарата А-3).

Розетка командира десанта служит для телефонной связи командира десанта с экипажем машины.

Розетка имеет колодку шестиконтактного разъема, служащую для подключения нагрудного переключателя со шлемофоном командира десанта. Розетка командира десанта подключается к аппарату А-3 ТПУ.

Нагрудный переключатель служит для переключения командиром и наводчиком радиостанции с приема на передачу и наоборот, а также для осуществления циркулярного вызова.

Конструктивно нагрудный переключатель представляет собой плоскую пластмассовую коробку, с одного конца которой выходит через сальник шестижильный обрезиненный шнур, на другом конце находится четырехконтактный гнездовой полуразъем.

На нагрудном переключателе имеется рычаг (тангента) для переключения радиостанции с приема на передачу и обратно, а также для циркулярного вызова на внутреннюю телефонную связь. Тангента имеет одно фиксированное положение — «ПРМ» и два нефиксированных — «ВЫЗ.» и «ПРД».

Шлемофон предназначен для защиты органов слуха членов экипажа от воздействия внешних акустических шумов, а также защищает его голову от ударов при движении танка. Он состоит из шлема танкиста с вмонтированными в него двумя электромагнитными ларингофонами ЛЭМ-3 и двумя низкоомными телефонами ТА-56М, заключенными в специальные резиновые держатели (заглушки), а также шнура с четырехштырьковой вилкой.

Ларингофон ЛЭМ-3 предназначен для преобразования механических колебаний голосовых связок радиста в электрические колебания звуковой частоты.

Телефон ТА-56М, наоборот, преобразует электрические колебания низкой частоты в звуковые колебания, воспринимаемые ухом радиста.

Схема танкового переговорного устройства выполнена так, что аппараты А-3, А-4 и розетка командира десанта постоянно включены на внутреннюю связь: телефоны шлемофонов, включенных в эти аппараты, непосредственно соединяются с выходом оконечного усилителя, а ларингофоны — с входами ларингофонных усилителей этих аппаратов.

Шлемофоны аппаратов А-1 и А-2 соединяются с радиостанцией или усилителем ТПУ в зависимости от положения переключателя рода работы аппарата.

При осуществлении циркулярного вызова аппараты А-1 и А-2 переключаются на внутреннюю связь независимо от положения переключателя рода работы ТПУ.

Принципиальная схема, принцип работы, конструктивное выполнение ТПУ и его отдельных аппаратов изложены в Описании и инструкции по эксплуатации танкового переговорного устройства Р-124.

Размещение аппаратов ТПУ в танке

Аппараты ТПУ Р-124, А-1, А-2, А-3 и А-4.

Аппарат А-1 размещен левее блока питания радиостанции слева от командира танка; крепится он на своей амортизационной раме к четырем бонкам, приваренным к левой стенке башни.

Аппарат А-2 размещен над приемопередатчиком правее блока питания; крепится он на трех бонках, приваренных к левой стенке башни.

Аппарат А-3 расположен на кормовой стенке башни сзади командира танка; прикреплен он к двум бонкам; кабель, соединяющий внешнюю розетку командира десанта с аппаратом А-3, проложен сквозь стенку башни в уплотнительной втулке.

Аппарат А-4 заряжающего расположен справа от заряжающего; крепится он к двум бонкам, приваренным к правой стенке башни. Второй аппарат А-4 (механика-водителя) установлен справа от него на подбашенном листе корпуса танка.

Порядок работы на ТПУ

Работа на ТПУ складывается из подготовки к работе и ведения внутританковых переговоров между членами экипажа.

Для подготовки ТПУ к работе необходимо:

1. Подключить шнуры шлемофонов к их нагрудным переключателям. Шнуры переключателей во избежание загрязнения контактов должны быть постоянно подключены к аппаратам.

2. Надеть шлемофоны и закрепить их так, чтобы ларингофоны плотно прилегали к гортани с обеих сторон.

3. Соединить вставку кабеля, идущего от аппарата А-1, с колодкой «Р-124» радиостанции.

4. Включить ТПУ, установив переключатель рода работы на аппарате А-1 в положение «ВС».

5. Вращая ручку регулятора громкости на аппарате А-1, установить необходимую громкость звука в телефонах при произнесении счета «раз — два — три».

Громкость желательно устанавливать при работающем двигателе танка, т. е. при наличии окружающего шума.

Все члены экипажа по сети внутренней связи должны слышать друг друга независимо от положения тангенты нагрудного переключателя (переключатель рода работы на аппарате А-2 должен находиться в положении «ВС»).

Механик-водитель, заряжающий и командир десанта постоянно включены во внутреннюю связь независимо от положения переключателей рода работы на аппаратах А-1 и А-2.

6. Для перехода командира танка или наводчика на связь с внешними корреспондентами через радиостанцию надо установить переключатель на соответствующем аппарате (А-1 или А-2) в положение «Р-123» и вести радиосвязь в соответствии с правилами работы на радиостанции.

7. Для осуществления одним из членов экипажа циркулярного вызова надо нажать тангенту (рычаг) нагрудного переключателя

в положение «ВЫЗ.». При этом командир танка или наводчик, если он работал на внешнюю связь, отключается от радиостанции и переводится на внутреннюю связь.

Необходимо помнить, что при циркулярном вызове связь по радио нарушается, поэтому циркулярным вызовом следует пользоваться по возможности кратковременно, в исключительных случаях.

Командир десанта, включенный в колодку дополнительного абонента, установленную снаружи танка, не может осуществить циркулярный вызов. Если ему необходимо вызвать командира танка или наводчика, включенных в аппараты А-1 и А-2 и работающих на внешнюю связь, он должен голосом попросить заряжающего или механика-водителя, находящихся на внутренней связи, нажать тангенту нагрудного переключателя в положение «ВЫЗ.».

Уход за аппаратами ТПУ

Танковое переговорное устройство должно быть всегда в состоянии готовности к работе. Оно может сниматься с танка только для ремонта, который невозможно произвести в танке.

Переговорное устройство всегда должно находиться под постоянным наблюдением командира и подвергаться осмотру и проверке в установленные командованием сроки, а также при контрольных осмотрах и технических обслуживаниях танка.

При периодических осмотрах технического состояния переговорного устройства необходимо:

— проверить наличие на танке всего имущества переговорного устройства; при этом все имущество должно быть на предназначенных для него местах;

— проверить техническое состояние всего имущества с целью выявления возможных неисправностей или повреждений.

При контрольном осмотре необходимо включить танковое переговорное устройство и проверить его работу путем переговоров со всех аппаратов. Во время проверки особо обратить внимание на состояние электрических контактов в разъемах, на работу регулятора громкости и нагрудных переключателей.

При ежедневном техническом обслуживании необходимо очистить от пыли и грязи шлемофоны и проверить внешнее состояние ларингофонов, телефонов, шнуров, нагрудных переключателей, а также штепсельных разъемов.

При техническом обслуживании № 1 необходимо выполнить операции ежедневного технического обслуживания и дополнительно проверить наличие и исправность всех аппаратов танкового переговорного устройства. Все замеченные при проверке неисправности должны быть устранены.

Возможные неисправности ТПУ

Неисправность	Причина неисправности	Способ обнаружения и устранения неисправности
При установке переключателя рода работы на аппарате А-1 в одно из рабочих положений нет внутренней связи между членами экипажа	Неисправность в цепи питания	Проверить провод, подводящий питание к ТПУ
	Повреждение в переключателе рода работ	Проверить и в мастерской заменить переключатель рода работ
	Короткое замыкание в телефонной цепи одного из шлемофонов	Последовательным отключением шлемофонов от аппаратов отыскать неисправный шлемофон и заменить его исправным
Нет внутренней связи или нет самопрослушивания с какого-либо аппарата	Обрыв в телефонных цепях шлемофона; обрыв или замыкание в ларингофонных цепях шлемофона или нагрудного переключателя	Проверить цепи шлемофона и нагрудного переключателя и устранить неисправность
	Неисправность в ларингофонном усилителе данного аппарата	Заменить ларингофонный усилитель в радиомастерской
При переводе переключателя рода работы в положение «Р-123» на аппаратах А-1 или А-2 радиостанция не переключается на передачу	Повреждение в нагрудном переключателе или в его шнуре	Проверить нагрудный переключатель со шнуром и заменить его исправным
	Неисправность в переключателе рода работы	Проверить и отремонтировать переключатель рода работы
При нажатии тангенты нагрудного переключателя одним из членов экипажа в положение «ВЫЗ.» нет циркулярной связи	Повреждение в нагрудном переключателе или шнуре данного аппарата	Проверить и заменить нагрудный переключатель
Плохое качество звучания с одного из аппаратов	Неправильно подключены проводники к какому-либо ларингофону данного шлемофона	Поменять местами проводники у одного из ларингофонов шлемофона

ГЛАВА II

СИСТЕМЫ ПРОТИВОАТОМНОЙ ЗАЩИТЫ И ПРОТИВОПОЖАРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

СИСТЕМА ПРОТИВОАТОМНОЙ ЗАЩИТЫ

Система противоатомной защиты (ПАЗ) предназначена для защиты экипажа и оборудования внутри танка от воздействия ударной волны взрыва атомных боеприпасов, а также для защиты экипажа от воздействия радиоактивной пыли при движении танка по радиоактивно-зараженной местности.

Для защиты от ударной волны в танке устанавливаются специальные уплотнительные устройства, из которых одни постоянно уплотняют боевое отделение танка, а другие включаются автоматически во время взрыва атомных боеприпасов. Положительной стороной герметизации танка является то, что в момент прохождения ударной волны взрыва атомного боеприпаса через место нахождения танка давление внутри танка будет в десять раз меньше, чем во фронте ударной волны, а повышение давления растягивается по времени. Для защиты экипажа танка от воздействия радиоактивной пыли в боевом отделении создается избыточное давление, которое исключает попадание в него пыли с потоком воздуха через отдельные неплотности.

Избыточное давление создается нагнетателем-сепаратором. Попадающий в боевое отделение танка воздух очищается от пыли.

В систему противоатомной защиты (ПАЗ) входят узлы герметизации, механизмы закрывания, нагнетатель-сепаратор и электрооборудование, размещение которых в танке показано на рис. 292.

Постоянно уплотняющие устройства

Герметизация танка достигается уплотнением амбразур пушки, спаренного пулемета и прицела, перегородки силового отделения и погона башни.

Уплотнение амбразуры пушки представляет собой плотный чехол из прорезиненной ткани, расположенный под броневой защитой пушки. Чехол по всему периметру амбразуры крепится планками и болтами к башне, а также к люльке пушки.

Уплотнение спаренного пулемета осуществляется шаровой установкой, крепящейся через резиновый патрубок к башне.

Погон башни уплотняется устройством, которое используется для герметизации при подводном вождении. Для целей противоатомной защиты затяжка погона не обязательна.

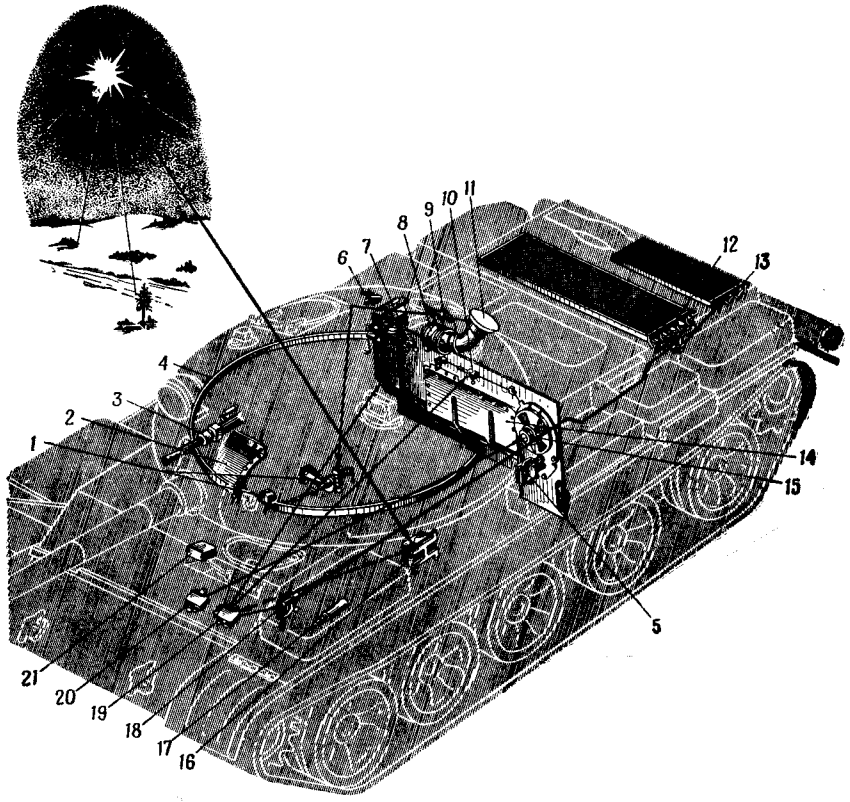


Рис. 292. Схема размещения узлов и механизмов системы ПАЗ:

1 — механизм закрывания амбразуры прицела; *2* — уплотнение амбразуры пушки; *3* — уплотнение ствола спаренного пулемета; *4* — уплотнение погона башни; *5* — релейная коробка КРПГ-21; *6* — коробка КУВ-3 управления нагнетателем; *7* — механизм закрывания заслонки шахты воздухопритока к гитаре и генератору; *8* — нагнетатель; *9* — механизм закрывания клапана нагнетателя; *10* — механизм закрывания окон вытяжного вентилятора; *11* — броне-колпак воздухоподводящего патрубка нагнетателя; *12* — входные жалюзи над радиатором; *13* — выходные жалюзи; *14* — уплотнение перегородки силового отделения; *15* — вытяжной вентилятор; *16* — радиометрический блок защиты РБЗ-1М; *17* — выносной блок; *18* — механизм закрывания жалюзи; *19* — релейная коробка КРП-1; *20* — коробка КУВ-3 управления вытяжного вентилятора; *21* — рентгенометр ДП-3Б

Перегородка силового отделения уплотняется в местах прохода через нее трубопроводов, электропроводов и тяг управления агрегатами силовой установки и силовой передачи. Уплотнение трубок системы охлаждения и системы питания осуществляется с помощью резиновых шлангов, установленных с натяжением в отверстия перегородки. Электропровода, проходящие через перегородку, уплотняются специальными резиновыми пробками. Тяги уплотнены войлочными прокладками, пропитанными маслом, зажатыми между стальными пластинками и установленными на перегородке в местах прохождения тяг. Одно уплотнение находится в верхней части перегородки, в месте прохождения тяги привода жалюзи, а второе — внизу, в месте прохождения через перегородку остальных тяг.

Щели между срезом казенника и затвором пушки У5-ТС уплотняются поддоном, постоянно находящимся в каморе. При ведении огня извлеченный из каморы поддон вкладывается на освободившееся место в бак-стеллаж.

Автоматически закрывающиеся уплотнения

При взрыве атомного боеприпаса автоматически закрываются те отверстия, которые при обычной эксплуатации открыты (вентиляционные отверстия, жалюзи, амбразура прицела и шахта воздухопритока гитары).

Одинаковым узлом всех автоматически действующих уплотнений является замок, взведенному состоянию которого соответствует открытое положение механизмов. Замок во взведенном положении удерживается подпружиненным стопором. Спуск замка может быть произведен либо сдергиванием стопора вручную за кольцо, либо давлением пороховых газов от взрыва пиропатрона ПП-3, воспламеняющегося при замыкании электрической цепи ПАЗ, от прибора РБЗ-1М.

Механизм закрывания амбразуры прицела (рис. 293) состоит из затвора *1* и привода затвора. Привод затвора состоит из валика *2*, пружины *3*, троса *4* и штока *5* с рукояткой *8*. Шток монтируется в корпусе *6*, в котором устанавливаются пиропатрон ПП-3 и фиксатор *10*. Корпус крепится к кронштейну *7*, который привертывается к кронштейну подъемного механизма пушки. Когда амбразура прицела открыта, затвор удерживается фиксатором, входящим в кольцевую выточку штока *5*. При срабатывании пиропатрона или при выдергивании фиксатора из выточки штока за кольцо вручную шток освобождает пружину *3*, которая поворачивает валик *2*. Валик изготовлен заодно с затвором, следовательно, вместе с валиком поворачивается затвор и перекрывает амбразуру прицела. Для возвращения затвора в прежнее положение нужно оттянуть шток за рукоятку *8* на себя так, чтобы фиксатор опять вошел в кольцевую выточку штока.

Механизм закрывания жалюзи (рис. 294) смонтирован на тяге у рукоятки привода жалюзи и состоит из корпуса *11*, штока *10*, пружины *9* и стопора *15*. В корпусе устанавливается пиропатрон. Фиксатор, входящий в кольцевую выточку штока, связывает корпус и шток в положении, при котором пружина *9* находится в сжатом состоянии. При перемещении рукоятки *14* корпус и

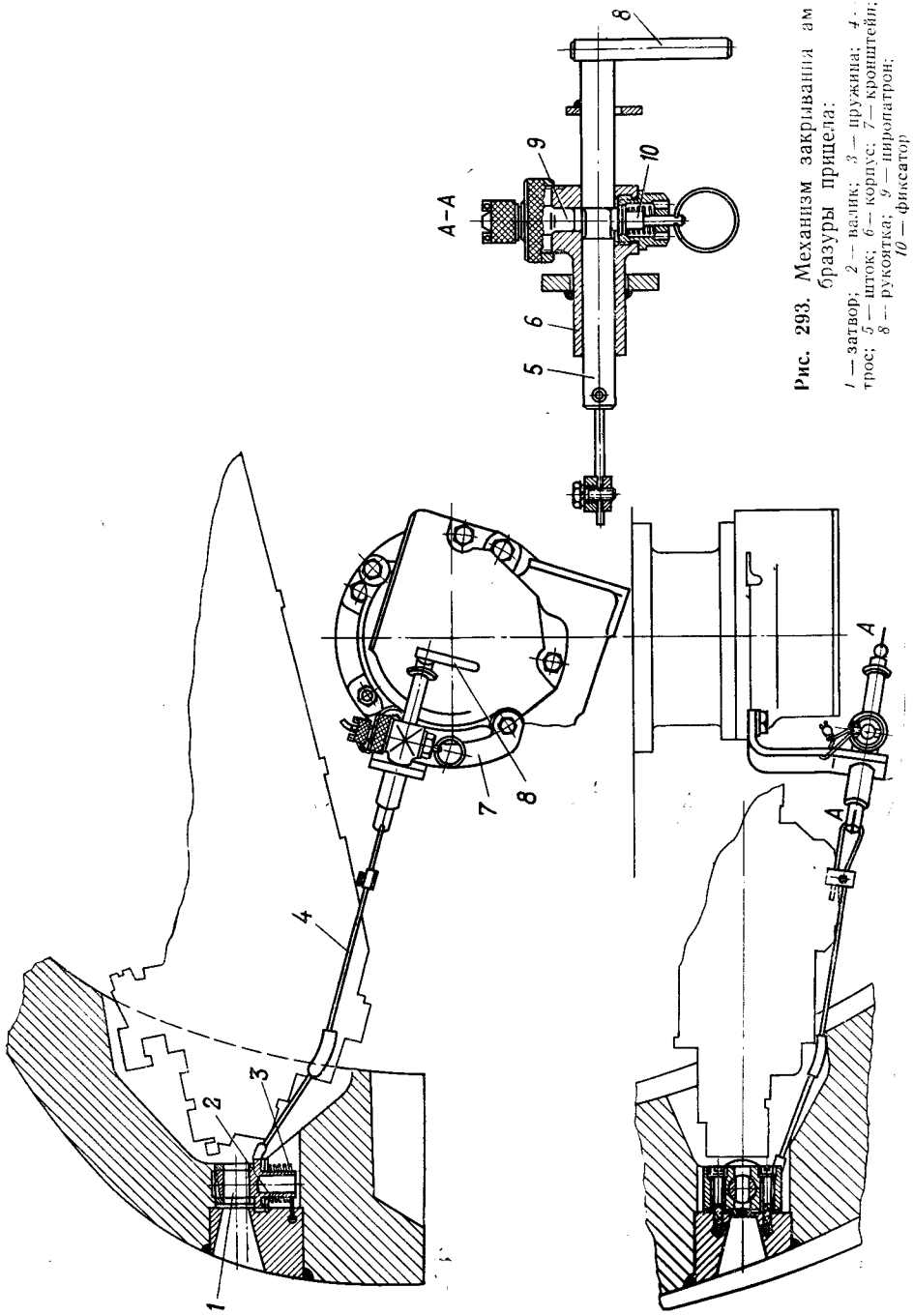


Рис. 293. Механизм закрывания амбразуры прицела:

1 — затвор; *2* — валик; *3* — пружина; *4* — трос; *5* — шток; *6* — корпус; *7* — кронштейн; *8* — рукоятка; *9* — пиропатрон; *10* — фиксатор

шток перемещаются как одно целое. При срабатывании пиропатрона или при выдергивании фиксатора из выточки штока за кольцо вручную пружина *9* разжимается и, воздействуя на тягу *8*, посылает ее назад и закрывает входные и выходные жалюзи. Рукоятка при этом окажется разобщенной с тягой *8*. Для соединения привода жалюзи с рукояткой *14* необходимо оттянуть рукоятку до отказа назад, при этом фиксатор должен войти в выточку на штоке.

Механизм закрывания окон вытяжного вентилятора (рис. 295). Корпус *14* вентилятора перегородки силового отделения имеет четыре окна. Со стороны силового отделения на корпусе смонтированы четыре заслонки *15*. Заслонки связаны с обоймой *18* через поводковые штифты *17*. К корпусу вентилятора заслонки прижимаются пластинчатыми пружинами *16*. При открытых окнах *13* спиральные пружины *12* находятся в растянутом состоянии, а заслонки удерживаются тросом, который соединен со штоком *6*, смонтированным в корпусе *7*. Корпус прикреплен к перегородке силового отделения, в нем устанавливается пиропатрон ПП-3 и фиксатор *31*. При освобождении фиксатора вручную или от взрыва пиропатрона пружины *12* сжимаются и перекрывают окна заслонками. Чтобы открыть окна, необходимо потянуть за рукоятку *2*. При этом трос *4* сначала растянет пружину *5*, а потом передвинет шток *6* до его фиксации фиксатором *31*, а трос *9*,

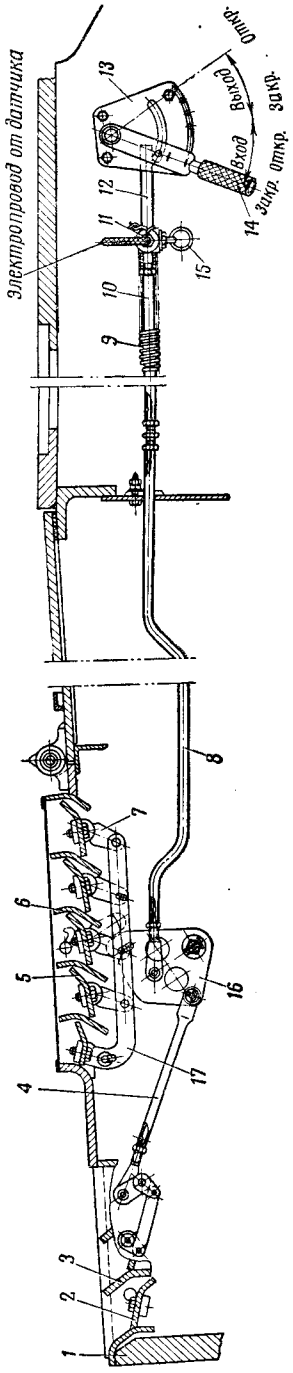


Рис. 294. Механизм закрывания жалюзи:

1 — верхний кормовой лист; *2* — подвижная планка выходных жалюзи; *3* — неподвижная планка выходных жалюзи; *4* — задняя тяга; *5* — подвижная планка входных жалюзи; *6* — неподвижная планка входных жалюзи; *7* — рычаг; *8* — тяга; *9* — пружина; *10* — шток; *11* — корпус; *12* — передняя тяга; *13* — сектор рукоятки; *14* — рукоятка привода управления жалюзи; *15* — стопор штока; *16* — кулак; *17* — соединительная планка

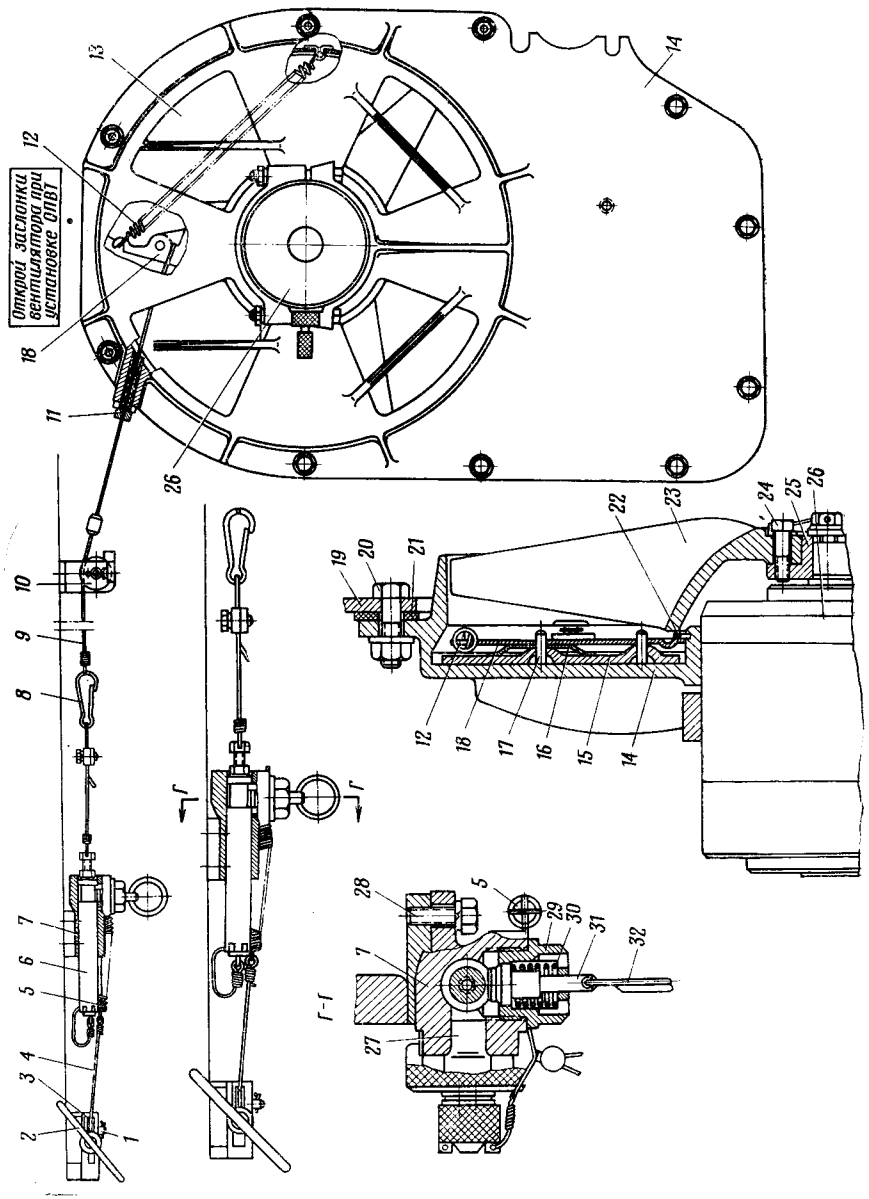


Рис. 295. Механизм закрывания окон вытяжного вентилятора:

1 — ось; *2* — рукоятка; *3* — ролик; *4* — трос; *5* — пружина; *6* — шток; *7* — корпус; *8* — карабин; *9* — трос; *10* — ролик; *11* — гайка; *12* — пружина; *13* — окно; *14* — корпус вентилятора; *15* — заслонка; *16* — пластинчатая пружина; *17* — штифт; *18* — обойма; *19* — перегородка силового отделения; *20* — болт; *21* — прокладка; *22* — пружинное кольцо; *23* — крыльчатка; *24* — болт; *25* — фланец; *26* — электродвигатель; *27* — пиропатрон; *28* — болт; *29* — стакан фиксатора; *30* — пружина; *31* — фиксатор; *32* — разводное кольцо

перемещаясь, повернет заслонки и откроет окна. Пружина *5*, сжимаясь, возвратит рукоятку *2* в исходное положение. Образовавшийся запас троса у штока необходим для того, чтобы последний мог свободно перемещаться при срабатывании пиропатрона или при освобождении фиксатора.

Механизм закрывания шахты воздухопритока гитары и генератора (рис. 258) состоит из рычага *15* с заслонками *1, 2, 12* и привода рычага. Привод рычага состоит из троса и штока с кольцом. Шток *3* (рис. 296) монтируется в корпусе *2*, в котором устанавливаются пиропатрон ПП-3 и фиксатор *1*.

Корпус *2* крепится к планке, приваренной к перегородке силового отделения. Когда заслонки *1* и *2* (рис. 258) воздухопритока открыты, заслонка *12* закрыта, а рычаг *15* удерживается фиксатором *1* (рис. 296), входящим в кольцевую выточку штока *3*, при этом пружина *14* (рис. 258) находится в растянутом положении.

Воздух поступает для обдува гитары снаружи, а для генератора — из боевого отделения. При срабатывании пиропатрона или выдергивании фиксатора из выточки штока за кольцо вручную шток освобождает пружину *14*, которая поворачивает рычаг *15* с заслонками, одновременно под действием кулачка заслонка *12* подводящего патрубка к генератору открывается и воздух для обдува генератора начинает поступать из силового отделения. Для возвращения заслонок в прежнее положение нужно оттянуть шток за кольцо *5* (рис. 296) на себя так, чтобы фиксатор опять вошел в кольцевую выточку штока.

Механизм закрывания воздухоподводящего патрубка нагнетателя (рис. 297) состоит из цилиндрического раструба *15*, установленного в отверстии башни и крепящегося к кольцу, приваренному к башне, четырьмя болтами. Болты при сборке ставятся на белилах и стопорятся отгибными шайбами. Между кольцом, приваренным к башне, и фланцем ставится уплотнительное кольцо.

Верхняя горловина подводящего патрубка закрывается тарельчатым клапаном *12*, в фигурном пазу которого закреплено резиновое клапанное кольцо *16*. Шток *13* клапана может перемещаться в направляющем сердечнике *17* патрубка. В нижней части штока имеется резьба, на которую навертывается гайка *21*, удерживающая через шайбу возвратные пружины *19* и *22* в поджатом состоянии. Пружина *19* через стакан *23* опирается на пружину *22*. Пружины обеспечивают плотное прилегание клапанного кольца по всему периметру патрубка и герметичность клапана. В нижней части штока клапана заделывается трос *14*, который проходит через ролик *18*, свободно вращающийся на оси, закрепленной в направляющем сердечнике. При натягивании троса пружины сожмутся еще больше, а клапан поднимется и откроет подводящий патрубок. Отверстие в корпусе нагнетателя, предназначенное для выброса отсепарированных частиц пыли, закрывается заслонкой, поворачивающейся посредством рычага, связанного через трос *14* с механизмом управления клапаном и заслонкой нагнетателя.

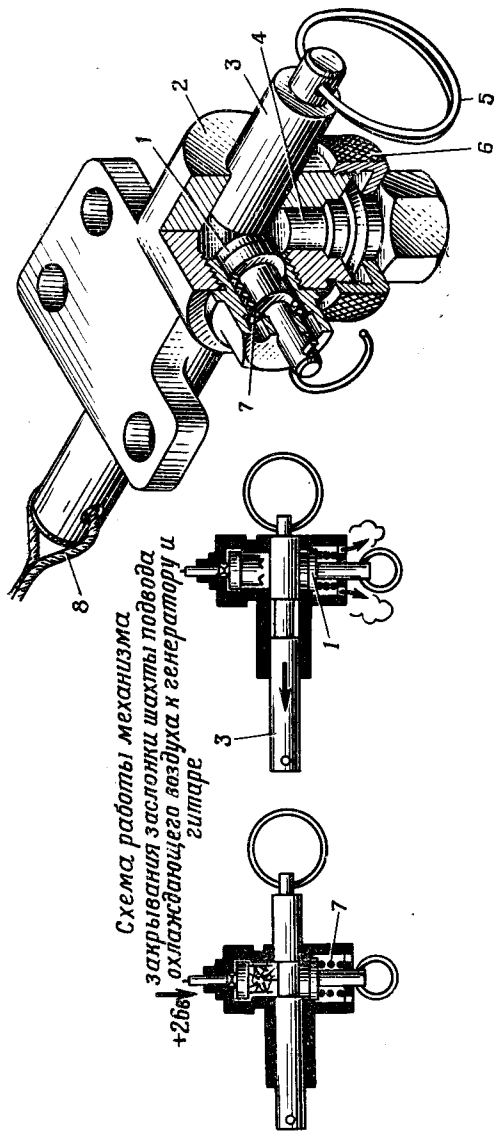


Рис. 296. Механизм закрывания шахты воздухопритоков гитары и генератора:
1 — фиксатор; *2* — корпус; *3* — шток; *4* — пиропатрон ПП-3; *5* — кольцо; *6* — корпус пиропатрона; *7* — пружина; *8* — трос

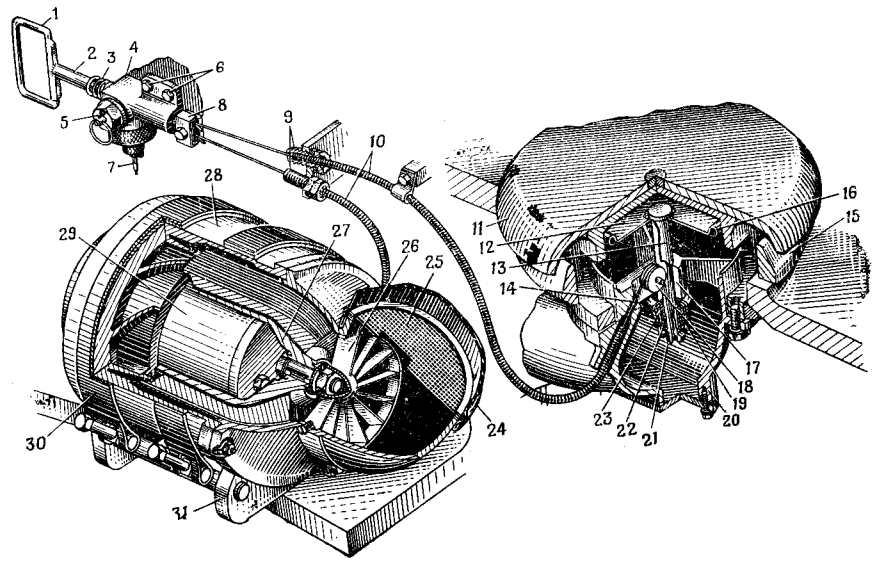


Рис. 297. Нагнетатель:
1 — рукоятка; *2* — шток; *3* — пружина; *4* — корпус штока; *5* — фиксатор; *6* — болты; *7* — провод пиропатрона ПП-3; *8* — планка; *9* — регулировочные втулки; *10* — оплетки тросов клапана и заслонки; *11* — броневой грибок; *12* — клапан; *13* — шток клапана; *14* — трос; *15* — броневое защитное кольцо (раструб); *16* — клапанное кольцо; *17* — направляющий сердечник; *18* — ролик; *19* — пружина; *20* — раструб; *21* — гайка; *22* — пружина; *23* — стакан; *24* — дюритовый шланг; *25* — сетка; *26* — завихритель; *27* — ротор с лопатками; *28* — корпус нагнетателя; *29* — электродвигатель; *30* — металлическая лента; *31* — кронштейн

Механизм управления клапаном и заслонкой нагнетателя состоит из штока *2* с рукояткой *1* и корпуса *4* штока, крепящегося к башне болтами (правее нагнетателя в нише кормовой части башни). К корпусу штока на резьбе крепится накидная гайка фиксатора, которая удерживает фиксатор *5* и пружину фиксатора, а также накидная муфта запала пиропатрона. При оттягивании штока за рукоятку фиксатор под действием своей пружины попадает в кольцевую проточку штока и удерживает его в этом положении. Одновременно с перемещением штока через тросы в оплетках *10* происходит сжатие возвратных пружин клапана и заслонки. Клапан и заслонка открываются. Нормальное открытие клапана и заслонки регулируется втулками *9*, посредством которых можно изменить ход тросов *10*.

Нагнетатель

При преодолении местности, зараженной РВ, в танк подается воздух, очищенный от радиоактивной пыли. Подача и очистка воздуха осуществляются нагнетателем. Нагнетатель установлен в кормовой части башни. Он крепится двумя металлическими лентами *30* (рис. 297) к специальным кронштейнам в башне и с помощью дю-

ритового шланга *24* соединен с подводящим патрубком. Чтобы не попадали в нагнетатель посторонние предметы, между патрубком нагнетателя и воздухоподводящим патрубком под соединительным хомутом установлена сетка *25*. Нагнетатель представляет собой центробежный вентилятор с инерционной очисткой запыленного воздуха. Ротор нагнетателя собран из 160 лопаток, которые образуют узкие каналы, идущие вдоль корпуса. Ротор нагнетателя насажен непосредственно на носок вала электродвигателя МВ-67 мощностью 800 *вт* с числом оборотов 7000—7700 в минуту. Воздух в нагнетатель поступает через подводящий патрубок. Отсепарированная пыль с частью воздуха выбрасывается наружу через окно выброса. Нагнетатель обеспечивает степень очистки воздуха свыше 98% при напряжении в бортовой сети 26 *в*. Производительность его составляет около 110 *л/сек*.

Нагнетатель может работать в двух режимах. При действии танка на незараженной местности он может использоваться в качестве обычного приточного вентилятора. Совместная работа нагнетателя и вытяжного вентилятора (на перегородке силового отделения) создает необходимую циркуляцию воздуха в боевом отделении и снижает концентрацию пороховых газов.

Рентгенометр ДП-3Б

Рентгенометр ДП-3Б (рис. 298) предназначен для измерения мощности дозы гамма-излучения внутри танка при действии его на местности, зараженной радиоактивными веществами.

Технические данные

1. Диапазон измерения мощности дозы гамма-излучения от 0,1 до 500 *р/ч*.

2. Весь диапазон разбит на поддиапазоны.

Поддиапазон измерения	Пределы измерения, *р/ч*	Положение ручки поддиапазонов	Шкала для отсчета	Пределы шкалы
I	0,1—1	1	Верхняя	0—1
II	1—10	10	Верхняя	0—1
III	10—100	100	Верхняя	0—1
IV	50—500	500	Нижняя	0—500

Мощность дозы гамма-излучения измеряется на одном из четырех поддиапазонов. Переключение поддиапазонов осуществляется поворотом ручки *7* переключателя поддиапазонов.

3. Питание рентгенометра осуществляется от бортовой сети напряжением 26 *в*.

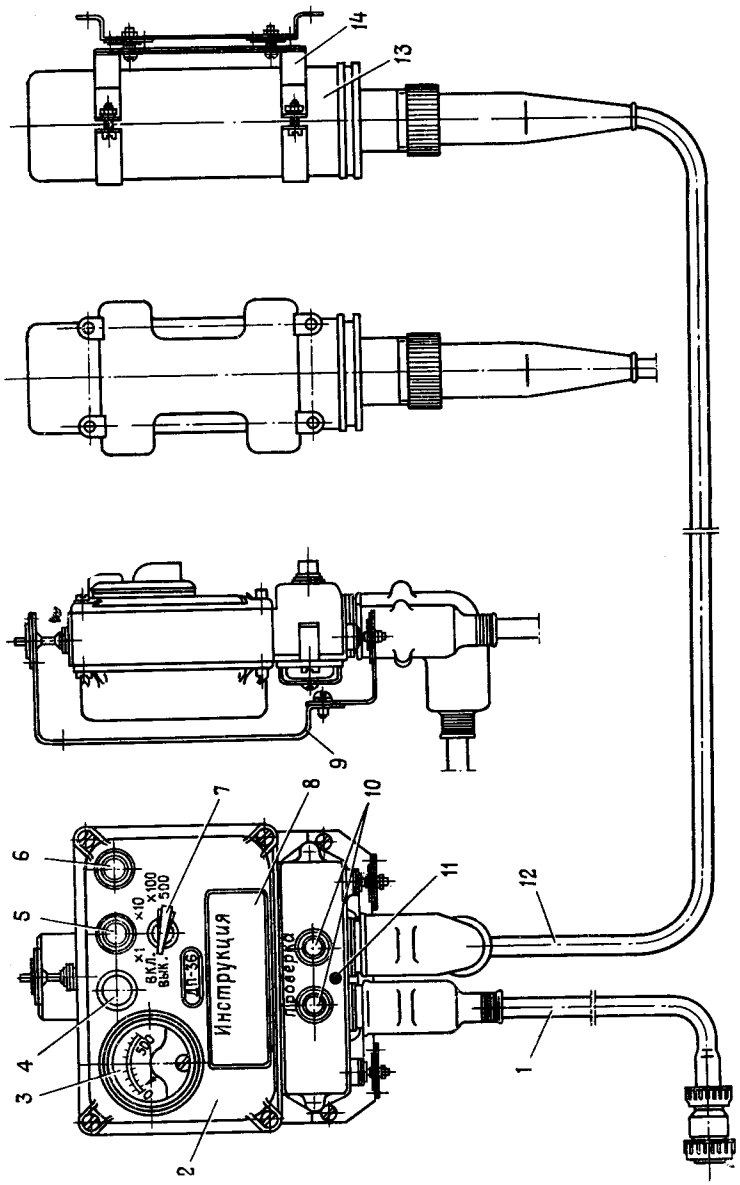


Рис. 298. Рентгенометр ДП-3Б:

1 — **кабель** питания; *2* — **измерительный пульт**; *3* — **измерительный** прибор; *4* — патрон с лампочкой подсветки шкал измерительного прибора и указателя поддиапазонов; *5* — указатель поддиапазонов; *6* — индикаторная лампочка; *7* — ручка поддиапазонов; *8* — инструкционная табличка; *9* — крепежная скоба; *10* — предохранители; *11* — кнопка «Проверка»; *12* — соединительный кабель; *13* — выносной блок; *14* — крепежная скоба выносного блока

Во включенном приборе, если нет радиоактивного излучения, стрелка измерительного прибора должна установиться в пределах зачерненного участка в начале шкалы (от 0 до 0,5 *р/ч* по верхней шкале).

Принцип действия рентгенометра основан на измерении количества заряд-разрядов конденсатора в единицу времени. Разряд конденсатора осуществляется током ионизационной камеры, а заряд — от специальной схемы. Так как ток ионизационной камеры пропорционален мощности гамма-излучения, то и число циклов заряд-разряда конденсатора в единицу времени также пропорционально мощности дозы.

Рентгенометр включает в себя: измерительный пульт *2*, выносной блок *13*, соединительный кабель *12* и кабель питания *1*.

Измерительный пульт представляет собой металлический корпус, в котором смонтированы основные узлы и детали электрической схемы.

В нижней части корпуса имеется обособленный отсек с установленными в нем переключателями напряжения питания и предохранителями.

С передней и задней стороны корпус закрыт крышками. На лицевой стороне пульта расположены измерительный прибор *3* с защитным стеклом, патрон с лампочкой *4* для подсветки шкал измерительного прибора и указателя поддиапазонов, указатель *5* поддиапазонов, лампочка *6* световой индикации излучения, ручка *7* переключателя поддиапазонов, предохранители *10* и кнопка *11* «Проверка».

Измерительный пульт устанавливается в отделении управления справа от механика-водителя и крепится с помощью кронштейна *9* к бонкам, приваренным на стеллаже аккумуляторов.

Выносной блок *13* представляет собой цилиндрический корпус, внутри которого размещены ионизационная камера и монтажная плата. Снаружи корпус закрыт кожухом. Ионизационная камера от кожуха отделена специальным изолятором.

Выносной блок установлен с помощью скобы *14* на кронштейне, который крепится на четырех шпильках, завернутых в приваренные бонки, на левом борту под выстрелом к пушке.

Порядок включения и работы рентгенометра

Перед началом работы рентгенометр необходимо подготовить и проверить на работоспособность.

Работоспособность прибора проверять, если нет внешнего радиоактивного излучения, в следующем порядке:

1. Подключить кабель к бортовой сети.

2. Поставить ручку переключателя поддиапазонов на измерительном пульте в положение «Вкл.». При этом загорится лампочка подсветки шкалы.

3. Через 5 *мин* после включения рентгенометра при условии исправности всех элементов схемы стрелка измерительного прибора установится на 0,4—0,8 шкалы, а лампочка *6* будет мигать с частотой три — четыре раза в секунду или гореть непрерывно.

Примеры снятия отсчета мощности дозы гамма-излучения внутри танка:

1. Ручка переключателя поддиапазона стоит в положении «×1», стрелка измерительного прибора показывает 0,25 по верхней шкале. Измеряемая мощность дозы гамма-излучения равна $0{,}25 \times 1 = 0{,}25$ *р/ч*.

2. Ручка переключателя поддиапазонов стоит в положении «×10». Стрелка измерительного прибора показывает по верхней шкале 0,6. Измеряемая мощность дозы гамма-излучения равна $0{,}6 \times 10 = 6$ *р/ч*.

3. Ручка переключателя поддиапазонов стоит в положении «×100», стрелка измерительного прибора показывает по верхней шкале 0,85. Измеряемая мощность гамма-излучения равна $0{,}85 \times 100 = 85$ *р/ч*.

4. Ручка переключателя поддиапазонов стоит в положении «×500». Стрелка измерительного прибора показывает по нижней шкале 350. Измеряемая мощность дозы гамма-излучения равна 350 *р/ч*.

Примечание. Для определения мощности дозы гамма-излучения вне танка необходимо показания прибора ДП-3Б при его установке на штатном месте умножить на коэффициент ослабления 20 данной машины.

Действия экипажа танка после взрыва атомного боеприпаса

После прохождения ударной волны необходимо провести следующую работу:

1. Механику-водителю соединить тяги привода жалюзи, установить рукоятку привода в необходимое по условиям эксплуатации положение.

2. Заряжающему открыть клапан и заслонку нагнетателя и включить нагнетатель, а затем открыть заслонку шахты воздухопритока гитары и генератора.

3. При первой возможности из всех корпусов извлечь сработанные пиропатроны и заменить их новыми, предварительно разблокировав систему ПАЗ (выключить выключатель батарей), и тем самым предупредить их взрыв при установке.

Комплект запасных пиропатронов находится в пенале электроламп.

Указания по преодолению радиоактивно зараженной местности

В предвидении преодоления радиоактивно зараженной местности (полосы) необходимо:

1. Тщательно проверить все уплотнения боевого отделения и отделения управления.

2. При преодолении зараженной местности закрыть люки, все уплотнения, затвор пушки при вложенном в камору поддоне и включить нагнетатель.

3. Двигаться на скорости, максимально возможной по условиям местности и обстановки.

4. При ведении боя на зараженной местности открыть затвор, амбразуру прицела и вести огонь из пулемета и пушки, следя за тем, чтобы затвор пушки при заряжании был открыт минимальное время.

Необходимо помнить, что защита от радиоактивной пыли тем эффективнее, чем лучше загерметизированы боевое отделение и отделение управления.

Электрооборудование системы ПАЗ

К электроооборудованию системы ПАЗ (рис. 299) относятся радиометрический блок защиты РБЗ-1М, релейные коробки КРП-1 и КРПГ-21, электродвигатель нагнетателя МВ-67, запалы пиропатронов ПП-3 механизмов закрывания и электропровода. В работе системы ПАЗ участвуют также коробки КУВ-3 управления вентилятором и нагнетателем, относящиеся к системе противопожарного оборудования (УА ППО).

Радиометрический блок защиты РБЗ-1М является датчиком всей системы ПАЗ танка и предназначен для выдачи сигнала на срабатывание устройств герметизации танка при ядерном взрыве до подхода к нему ударной волны. Прибор срабатывает и выдает сигнал при мощности дозы излучения ядерного взрыва в месте установки его 3—6 *р/сек*. Питание прибора осуществляется постоянным током напряжением 24—28 *в*. В качестве устройства, реагирующего на излучение ядерного взрыва, в приборе применена плоская ионизационная камера с объемом около 230 *см*^{3}. Ионизационная камера представляет собой ограниченный отсек в корпусе в виде коробки, выполненной из изоляционного материала, внутренняя поверхность которой покрыта токопроводящим слоем.

Токопроводящий слой этой коробки является одним из высоковольтных электродов, на который подается напряжение 280 *в*. Вторым электродом служит пластина с проводящим слоем, прикрепленная через изоляторы к крышке камеры.

Ток ионизационной камеры воздействует на пороговое устройство, выполненное на тиратроне ТХ-3Б. При зажигании тиратрона приводится в действие электромагнитное реле РЭС-10. Для получения высокого напряжения питания ионизационной камеры и тиратрона в схеме применен преобразователь на триоде с двухступенчатой стабилизацией напряжения.

Прибор РБЗ-1М установлен в боевом отделении танка на левом борту корпуса и крепится с помощью четырех лапок. На корпусе прибора имеется штепсельный разъем, с помощью которого прибор включается в электрическую схему ПАЗ.

Релейная коробка КРП-1 (рис. 300) представляет собой прибор, в котором находятся реле, подающие напряжение сети танка 24—28 *в* в релейную коробку КРПГ-21 и командные сигналы на исполнительные механизмы, выполняющие:

— закрывание входных и выходных жалюзи;

— закрывание окон вентилятора;

— закрывание заслонок шахты воздухопритока гитары и генератора;

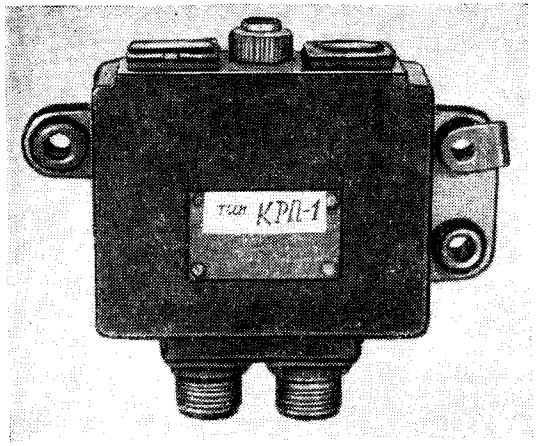


Рис. 300. Релейная коробка КРП-1

— остановку электродвигателя вентилятора;

— приведение в действие исполнительных механизмов от кнопки «Пуск»;

— сигнализацию и контроль исправности системы.

Для включения коробки КРП-1 в схему электрооборудования ПАЗ (рис. 299) на корпусе ее имеются два штепсельных разъема $Ш_1$ и $Ш_2$. Коробка КРП-1 крепится с помощью трех лапок в отделении управления впереди сиденья механика-водителя слева на лобовом листе.

Релейная коробка КРПГ-21 представляет собой прибор, в котором находится реле, автоматически подающее командные сигналы на исполнительные механизмы, которые обеспечивают:

— закрывание клапана входного патрубка и заслонки отверстия пылевыброса нагнетателя;

— остановку нагнетателя, если он в момент атомного взрыва работал;

— закрывание заслонок воздухопритока гитары и генератора;

— закрывание амбразуры прицела.

Коробка крепится с помощью трех лапок на крыше башни над нагнетателем.

Вклейка 8 к изд. № 5/4304с. Воениздат, 1968 г.

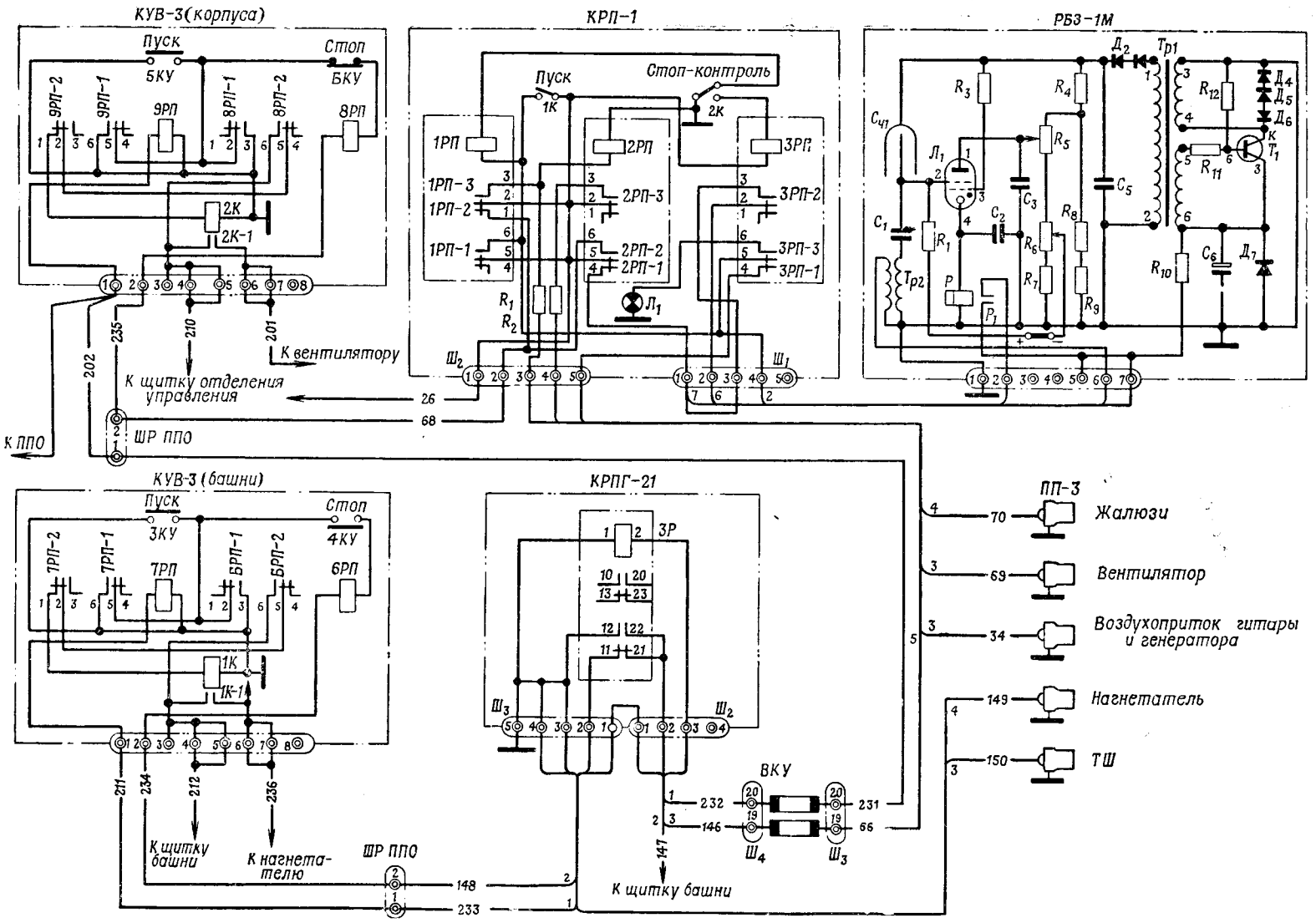


Рис. 299. Электрооборудование системы ПАЗ

Зак. 1464с

Работа электрооборудования и механизмов закрывания системы ПАЗ

Электрооборудование системы ПАЗ приводится в состояние готовности включением выключателя батарей танка. При этом напряжение сети танка 24—28 *в* будет подано через нормально замкнутые контакты *1РП-2* релейной коробки КРП-1 и 11-21 релейной коробки КРПГ-21 на коробки управления вентилятором и нагнетателем КУВ-3, а через нормально замкнутые контакты *2РП-1* — на прибор РБЗ-1М (через клемму *7* штепсельного разъема).

Под воздействием гамма-излучения через ионизационную камеру потечет ток, который, проходя по сопротивлению в цепи сетки тиратрона, создает напряжение, необходимое для зажигания тиратрона. В момент зажигания тиратрона через него пройдет импульс тока за счет энергии конденсатора, стоящего в цепи тиратрона.

При прохождении импульса тока через тиратрон реле Р1 (включенное в цепь катода тиратрона) срабатывает, нормально разомкнутые контакты этого реле замыкаются и напряжение бортовой сети подается в коробку реле КРП-1 и через нормально замкнутые контакты *3РП-1* в релейную коробку КРПГ-21. Реле *1РП*, *2РП* в коробке КРП-1 и реле 3Р в коробке КРПГ-21 срабатывают и своей контактной системой обеспечивают следующее:

— контактами *1РП-1* реле *1РП*, реле *1РП* и 3Р блокируются (т. е. остаются включенными после импульса постоянного тока от РБЗ-1М);

— контактами *1РП-2* выключается вытяжной вентилятор, если он к моменту взрыва был включен;

— контактами *1РП-3* и *2РП-3* подается напряжение бортовой сети к пиропатронам механизмов закрывания входных и выходных жалюзи, заслонок окон вытяжного вентилятора и заслонок шахты воздухопритока гитары и генератора. В результате взрыва пиропатронов механизмы срабатывают и закрывают жалюзи, заслонки вентилятора и заслонки шахты воздухопритока гитары и генератора;

— контактами 11-21 реле 3Р выключается нагнетатель, если он к моменту взрыва был включен;

— контактами 12-22 реле 3Р подается напряжение бортовой сети к пиропатронам механизмов закрывания амбразуры прицела ТШ, клапана и заслонки нагнетателя. В результате взрыва пиропатронов механизмы закрывания амбразуры прицела, клапана и заслонки нагнетателя срабатывают.

Для приведения системы ПАЗ в готовность к повторному действию систему необходимо разблокировать, выключив выключатель батарей, заменить сработавшие пиропатроны на новые в механизмах системы ПАЗ и включить выключатель батарей.

Система ПАЗ может приводиться в действие как автоматически при взрыве атомного боеприпаса с помощью прибора РБЗ-1М, так и вручную нажатием кнопки «Пуск» в коробке КРП-1. Ручное включение используется также для проверки исправности электрооборудования ПАЗ.

При нажатии на кнопку «Пуск» система сработает так же, как от прибора РБЗ-1М.

Нагнетатель включается с помощью кнопки на КУВ-3 с обязательным открытием вручную его клапана и заслонки.

Порядок проверки электрооборудования системы ПАЗ

1. Включить выключатель батарей и нажать кнопку «Стоп — Контроль» на коробке КРП-1. При этом должна кратковременно вспыхнуть сигнальная лампочка, что свидетельствует об исправности лампочки и о наличии напряжения в радиометрическом блоке защиты РБЗ-1М и его исправности.

Во избежание срабатывания пиропатронов механизмов закрывания системы ПАЗ, прежде чем отпустить кнопку «Стоп — Контроль», надо выключить выключатель батарей.

2. Отключить провода от пиропатронов механизмов закрывания системы ПАЗ при выключенном выключателе батарей.

3. Кнопками «Пуск» на коробках управления вентиляторами (КУВ-3) включить нагнетатель и вытяжной вентилятор (при включенном выключателе батарей).

4. Нажатием на кнопку «Пуск» на коробке КРП-1 проверить исправность реле коробок КРП-1 и КРПГ-21. Исправные электроцепи должны обеспечить выключение электродвигателей вентилятора и нагнетателя и подачу напряжения к пиропатронам, что проверяется загоранием лампы, подключаемой поочередно к контактам пиропатронов или тестером.

5. После проверки разблокировать электросистему ПАЗ путем выключения выключателя батарей.

6. При выключенном выключателе батарей подсоединить провода к пиропатронам закрывающих механизмов и опломбировать накидные гайки.

Проверка и регулировка прибора РБЗ-1М. При проведении технического обслуживания № 3 или переводе танка на летнюю эксплуатацию по указанию командира проверять и при необходимости регулировать величины напряжения запуска прибора РБЗ-1М.

Проверять и регулировать прибор в следующем порядке:

1. Собрать схемы в соответствии с рис. 301, *б* и *в*. Выводы снабдить гнездами штепсельного разъема и подключить к штырям *1, 2* и *7* колодки РБЗ-1М.

2. Снять крышку прибора.

3. Отпаять перемычку «*П*» (рис. 301, *а*), сохранив припаянными подключения других проводов к контактам «+» и «—».

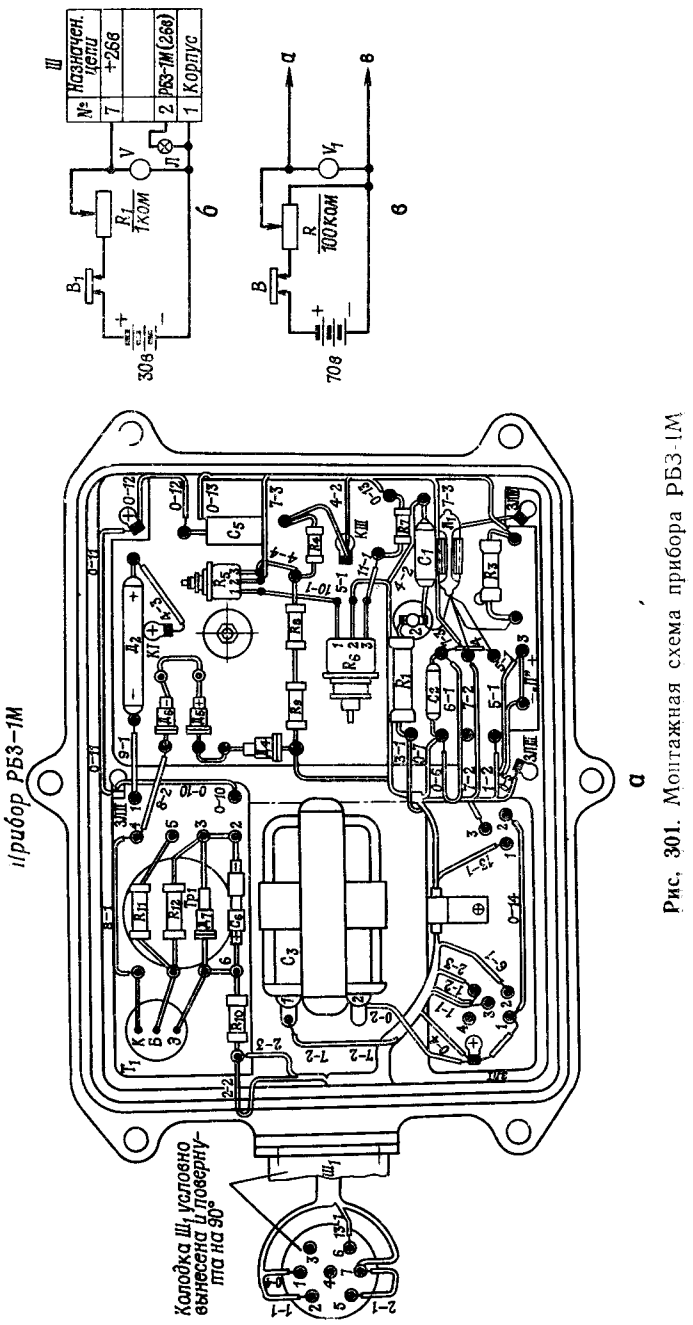


Рис. 301. Монтажная схема прибора РБЗ-1М

4. Провода *а* и *в* от источника питания (рис. 301, *в*) подключить к контактам «+» и «—», расположенным на монтажной плате прибора (рис. 301, *а*).

5. Выключателем B_1 (рис. 301, *б*) включить питание прибора (+24 *в*).

6. Через 2—3 *мин* после включения питания прибор РБЗ-1М готов к проверке. Регулятор сопротивления R (рис. 301, *в*) медленно вращать до момента срабатывания прибора (загорается лампочка $Л_1$). Если напряжение, контролируемое вольтметром будет меньше 30 или больше 50 *в*, прибор РБЗ-1М подстраивается следующим образом:

— регулятор сопротивления R_6 (2,2 *ом*) вывести в крайнее левое положение;

— на вольтметре V_1 регулятором сопротивления R (рис. 301, *в*) установить напряжение 40 *в*;

— регулятор сопротивления R_6 медленно вращать до момента срабатывания прибора (загорается лампочка $Л_1$);

— регулятором сопротивления R (рис. 301, *в*) снять напряжение пуска с контактов «+» и «—» (рис. 301, *а*);

— привести прибор в состояние готовности, для чего на 1—2 *сек* разорвать цепь питания прибора (выключить и снова включить выключатель R_1), и через 2—3 *мин* прибор снова готов к работе;

— проверить регулировку прибора, для чего медленно вращать регулятор сопротивления R (рис. 301, *в*) до момента срабатывания прибора (загорается лампочка $Л_1$);

— если напряжение, контролируемое вольтметром, в момент срабатывания прибора находится в пределах 35—45 *в*, сопротивление R_6 (рис. 301, *а*) зафиксировать нитрокраской;

— отключить провода *а* и *в* от контактов «+» и «—», установить перемычку «*П*» на место и припаять;

— закрыть крышку прибора и затянуть винты ее крепления;

— запломбировать прибор РБЗ-1М.

Уход за системой ПАЗ

При контрольном осмотре проверить исправность радиометрического блока защиты РБЗ-1М нажатием на кнопку «Стоп — Контроль» на коробке КРП-1.

Внимание! Прежде чем отпустить кнопку «Стоп — Контроль», выключить выключатель батарей, чтобы предотвратить срабатывание пиропатронов.

Проверить включением работу нагнетателя.

При ежедневном техническом обслуживании проверить работоспособность рентгенометра нажатием на кнопку «Проверка» и исправность лампочки подсветки его шкалы включением переключателя поддиапазонов.

При техническом обслуживании № 1 выполнить работы ежедневного технического обслуживания и дополнительно проверить состояние и крепление пульта и кабелей рентгенометра.

При техническом обслуживании № 2 выполнить работы технического обслуживания № 1 и дополнительно проверить:

— состояние уплотнений и работу механизмов системы ПАЗ;

— электрооборудование системы ПАЗ;

— герметичность боевого отделения и отделения управления путем создания избыточного давления нагнетателем;

— наличие и состояние пиропатронов и их камор; удалить нагар с камор.

Возможные неисправности системы ПАЗ

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При введении штоки механизмов закрывания не стопорятся	Заедание фиксаторов	Разобрать фиксаторы, промыть и смазать солидолом
Уменьшение подачи воздуха нагнетателем и нагрев электродвигателя	Попадание посторонних предметов на решетку входного клапана	Осмотреть и очистить решетку нагнетателя
При включении выключателя батарей и кнопки «Стоп — Контроль» не горит лампа *Л*	Перегорела лампа	Заменить лампу
	Перегорел предохранитель № 3 на распределительном щитке отделения управления	Заменить предохранитель
	Неисправна кнопка «Стоп — Контроль», реле *ЗРП* или прибор РБЗ-1М	Отправить релейную коробку КРП-1 или прибор РБЗ-1М в мастерскую
При нажатии кнопки «Пуск» система не работает	Неисправна кнопка «Пуск»	Отправить релейную коробку КРП-1 в мастерскую
При нажатии кнопки «Пуск» система сработала, но вентилятор не остановился	Неисправно реле *1РП*	Отправить коробку КРП-1 в мастерскую
При нажатии на кнопку «Пуск» не сработали пиропатроны механизмов закрывания, вентилятора и заслонки шахты воздухопритока	Неисправно реле *1РП*	Освободить фиксатор вручную, при необходимости отправить коробку КРП-1 в мастерскую
При нажатии на кнопку «Пуск» не сработали пиропатроны механизмов закрывания жалюзи		
При нажатии на кнопку «Пуск» не сработали пиропатроны механизмов закрывания нагнетателя и прицела	Неисправно реле *1РП*	Освободить фиксатор вручную, при необходимости отправить коробку КРП-1 в мастерскую

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении прибора перегорают предохранители измерительного пульта	Прибор подключен к бортовой цепи обратной полярностью	Исправить полярность подключения прибора в бортовой цепи; заменить предохранители
	Пробит триод П4ГЭ	Заменить неисправный триод
В положении «Вкл.» при нажатой кнопке «Проверка» лампа световой индикации не горит, показания соответствуют норме	Лампа МТХ-90 вышла из строя	Заменить лампу МТХ-90

ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Для тушения пожара, возникшего в танке, применяется унифицированная аппаратура противопожарного оборудования (УА ППО), содержащая состав «3,5», пары которого при пожаре заполняют все свободное пространство того отделения танка, где возник пожар. Пары состава «3,5» вытесняют находящийся в отделении воздух, в силу чего процесс горения становится невозможным.

Унифицированная система может работать автоматически или полуавтоматически. При автоматической работе система обеспечивает: сигнализацию о пожаре; остановку двигателя; ввод баллона для тушения пожара; остановку электродвигателей вентилятора и нагнетателя на время тушения с последующим пуском их после окончания тушения пожара для удаления продуктов горения и паров состава «3,5»; ввод очередного баллона в том случае, если от первого баллона пожар не был потушен или баллон оказался неисправным; задержку подачи состава «3,5» в силовое отделение на 4—7 *сек,* необходимую для остановки двигателя.

При полуавтоматической работе система обеспечивает сигнализацию о пожаре в боевом или силовом отделениях. Дальнейшая работа системы происходит только после нажатия механиком-водителем соответствующей кнопки автомата системы или дистанционной кнопки, если пожар происходит в боевом отделении.

Устройство противопожарной системы

Унифицированная противопожарная система состоит из трех двухлитровых баллонов *8* (рис. 302) с составом «3,5», трубопроводов *5* и *6,* соединяющих баллоны с распылителями, восьми термодатчиков *3,* автомата *2* системы, дистанционной кнопки *10,* релейно-распределительной коробки *9,* пятнадцати распылителей *4,* ме-

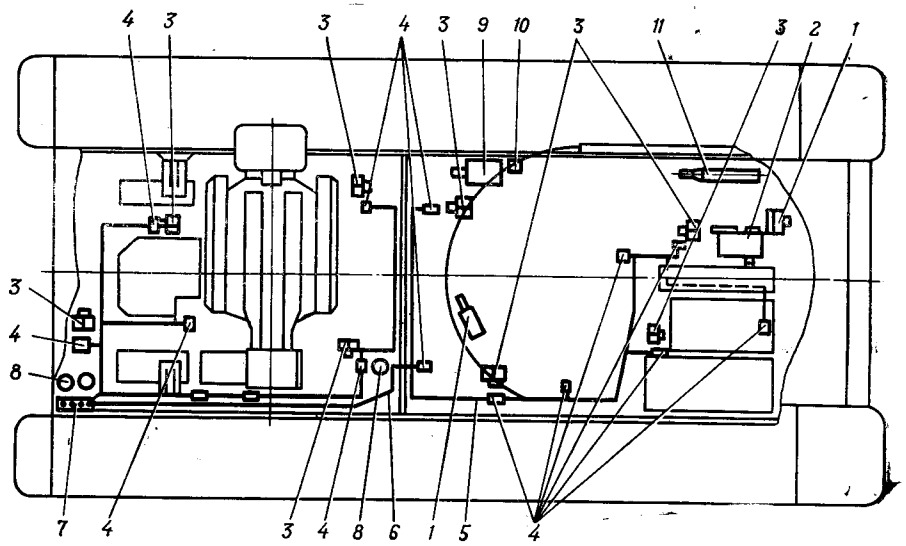


Рис. 302. Схема размещения ППО в танке:

1 — коробка управления вентилятором; *2* — автомат системы; *3* — термодатчик; *4* — выпускные распылители; *5* и *6* — трубопроводы; *7* — обратный клапан; *8* — баллон; *9* — релейно-распределительная коробка; *10* — дистанционная кнопка; *11* — механизм остановки двигателя

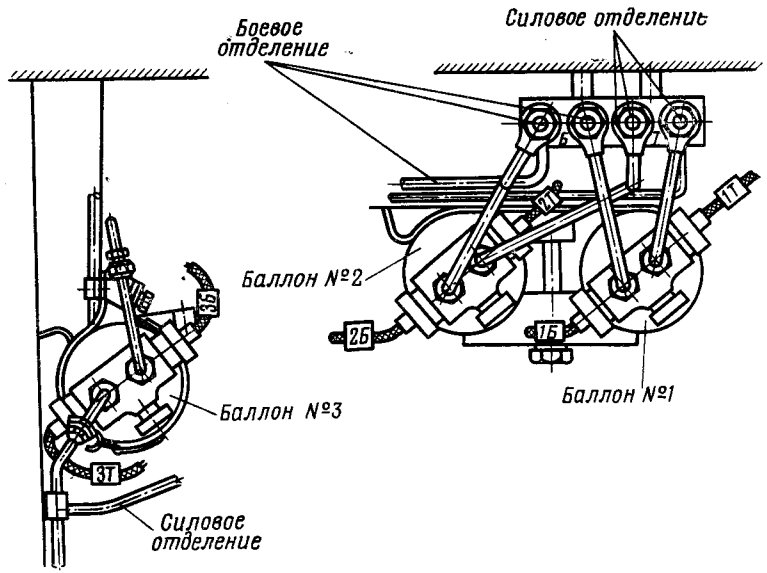


Рис. 303. Размещение баллонов в танке и маркировка проводов ППО

ханизма *11* остановки двигателя, двух коробок *1* управления вентилятором и нагнетателем КУВ-3 и четырех обратных клапанов *7*.

Баллоны с составом «3,5» расположены в двух местах силового отделения (рис. 303):

— два (№ 1 и 2) — у правого борта между перегородкой вентилятора и кормовым листом корпуса танка;

— один (№ 3) — у моторной перегородки около воздухоочистителя.

Каждый баллон заряжен составом «3,5» в количестве 1,45—1,6 *кг*. Состав «3,5» представляет собой огнегасящую смесь, состоящую из бромистого этила, углекислоты и сжатого воздуха. Баллон (рис. 304) имеет головку с сифонной трубкой. Головка баллона состоит из следующих частей: корпуса *2* головки; двух пробок *5*, ввернутых на резьбе в корпус головки; двух поршней *6* с пробойниками и фиксирующими кольцами; двух шайб *3* с мембранами, заглушек *4*, закрывающих выходные отверстия при хранении и транспортировке баллона. Полость в пробке *5* служит для установки пиропатронов с электрозапалом. Она закрывается накидной гайкой *7*. Под накидную гайку устанавливается прокладка *8*, предохраняющая полость от загрязнения при хранении и транспортировке.

В штуцер корпуса головки ввернута пробка *9* с прокладкой, закрывающая отверстие, используемое для зарядки баллона составом «3,5». На штуцер корпуса навертывается заглушка *10* с прокладкой *11*.

В нижней части корпуса головки имеется конусная резьба, с помощью которой головка прочно ввернута (на свинцовом глете с олифой) в горловину баллона.

Трубопроводы и распылители предназначены для подвода состава «3,5» из баллонов к очагам пожаров.

Каждая магистраль трубопроводов заканчивается выпускными распылителями.

Термодатчики размещены в следующих местах:

— в боевом отделении: один — у бака-стеллажа, один — у стеллажа аккумуляторных батарей, два — у силового отделения;

— в силовом отделении: два — у перегородки и два — в кормовой части.

Термодатчик ТД-1 (рис. 305) представляет собой прибор, в котором при резком изменении температуры в месте его установки возникает термоэлектродвижущая сила, приводящая в действие автоматику УА ППО.

Основными элементами термодатчика являются пятнадцать последовательно соединенных термопар из хромель-копелевой проволоки. «Холодные» спаи термопар находятся внутри корпуса термодатчика и заливаются связующим веществом. «Горячие» спаи *1* термопар находятся снаружи корпуса и при пожаре охватываются пламенем. На корпусе *2* термодатчика крепится штепсельный разъем *3* для подключения термодатчика в электросхему.

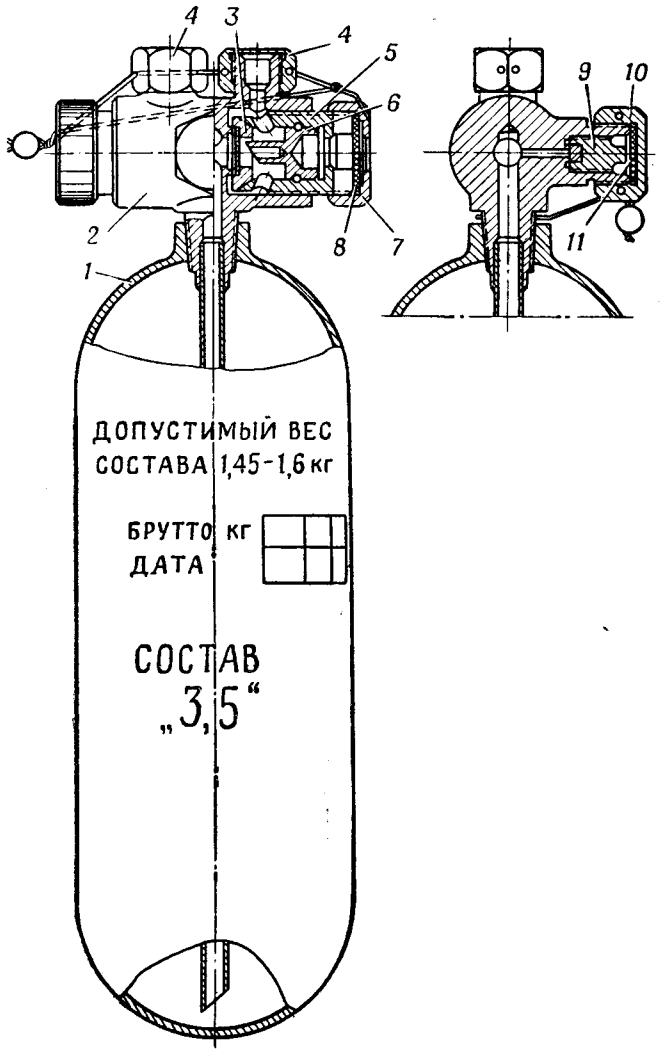


Рис. 304. Баллон для состава 3,5:
1 — балон; *2* — корпус головки с сифонной трубкой; *3* — шайба с мембраной; *4* — заглушка; *5* — пробка; *6* — поршень с фиксирующим кольцом и пробойником; *7* — накидная гайка; *8* — прокладка; *9* — пробка; *10* — заглушка; *11* — прокладка

Сверху корпус закрывается крышкой *5*. На крышке имеется кронштейн *4*, с помощью которого термодатчик крепится в танке.

Работа термодатчика: при пожаре наружные («горячие») спаи охватываются пламенем, а внутренние («холодные») защищены корпусом от его воздействия, в результате этого между «холодными» и «горячими» спаями возникает термоэлектродвижущая сила,

которая при определенной величине вызывает срабатывание поляризованного реле *1РП* или *2РП* автомата системы.

Автомат системы АС-2 (рис. 306) служит для сигнализации о пожаре и наличии числа заряженных баллонов, переключения баллонов; он осуществляет также задержку (на 4—7 *сек*) подачи со-

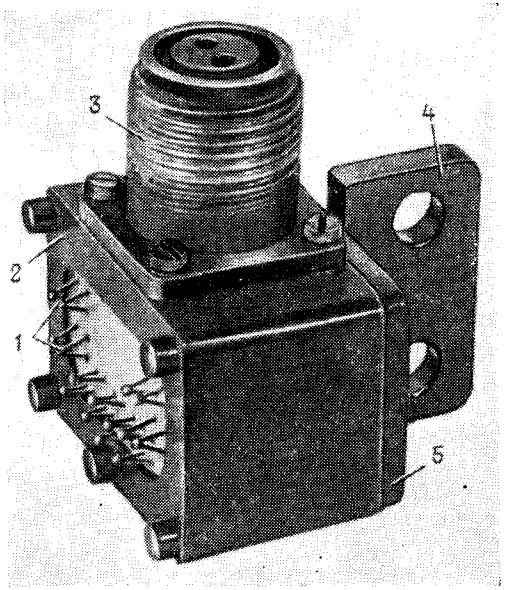


Рис. 305. Термодатчик ТД-1:
1 — «горячие» спаи термопар; *2* — корпус; *3* — штепсельный разъем; *4* — кронштейн; *5* — крышка

става «3,5» в силовое отделение. В автомате имеются кнопки для ручного включения УА ППО механиком-водителем.

На передней панели автомата смонтированы: две сигнальные лампы *1*; две кнопки *4* «Передн.» (боевое отделение) и «Задн.» (силовое отделение) ручного управления УА ППО; переключатель *6*, отключающий автоматику, но оставляющий в работе сигнализацию и ручное управление; гнезда *8* для проверки исправности цепей пиропатронов; окно *9* указателя количества заряженных баллонов и окно *10* для перевода диска указателя заряженных баллонов. Панель автомата закрывается двумя крышками *2* и *3*. На задней стенке автомата установлены две колодки штепсельных разъемов *4* (рис. 307), с помощью которых автомат включается в схему УА ППО.

Внутри корпуса автомата размещены: шаговый переключатель, с помощью которого производится переключение баллонов при включенной системе УА ППО; два реле (*3РП* и *4РП*) типа 8Э-14

и реле времени 2РВ. Автомат крепится в танке к переднему наклонному листу справа и спереди механика-водителя.

Шаговый переключатель (рис. 308) состоит из обмотки *2* с сер-

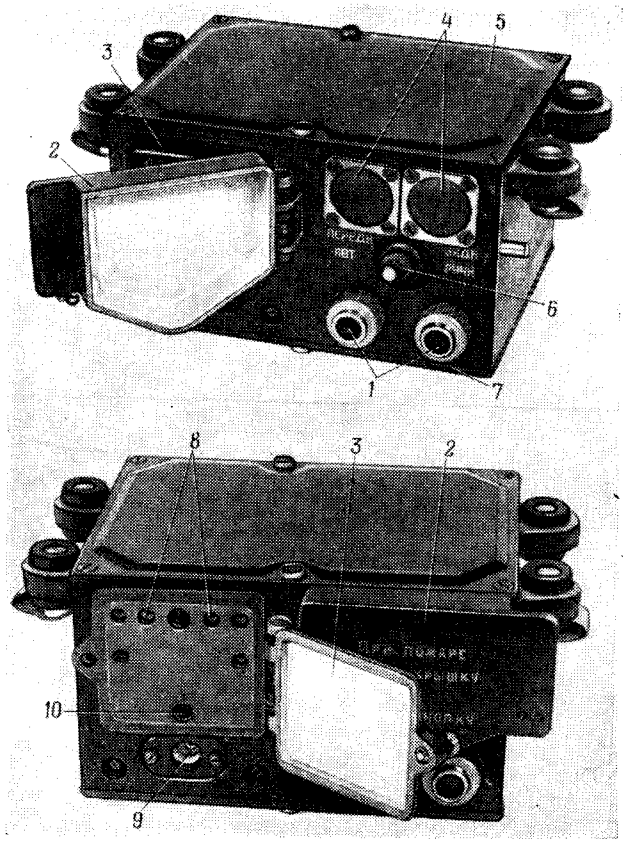


Рис. 306. Автомат системы АС-2:
1 — сигнальные лампы; *2* и *3* — крышки панели; *4* — кнопки; *5* и *7* — крышки корпуса; *6* — переключатель; *8* — гнезда; *9* — окно указателя остатка заряженных баллонов; *10* — окно для перевода диска указателя заряженных баллонов

дечником, якоря *10*, галеты *5*, диска *1*, храповика *9*, собачек *8* и *13*, пружины *11* и полюсов *14*. Якорь надевается на сердечник.

Внутри сердечник имеет отверстие под ось *12*, на которой смонтированы храповик и с обратной стороны диск *1*. На якоре закрепляется собачка *13* и пружина *11*.

При подаче напряжения к катушке шагового переключателя якорь его поворачивается и с помощью собачки *13* поворачивает храповик. При этом собачка *8* перескакивает на следующий зуб храповика.

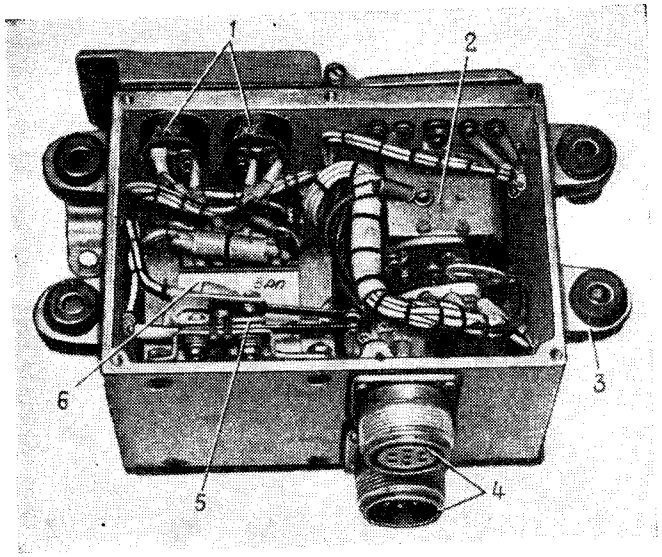


Рис. 307. Автомат системы (без верхней крышки):
1 — кнопки; *2* — шаговый переключатель; *3* — кронштейн; *4* — штепсельные разъемы; *5* — реле 2РВ; *6* — реле 8Э-14

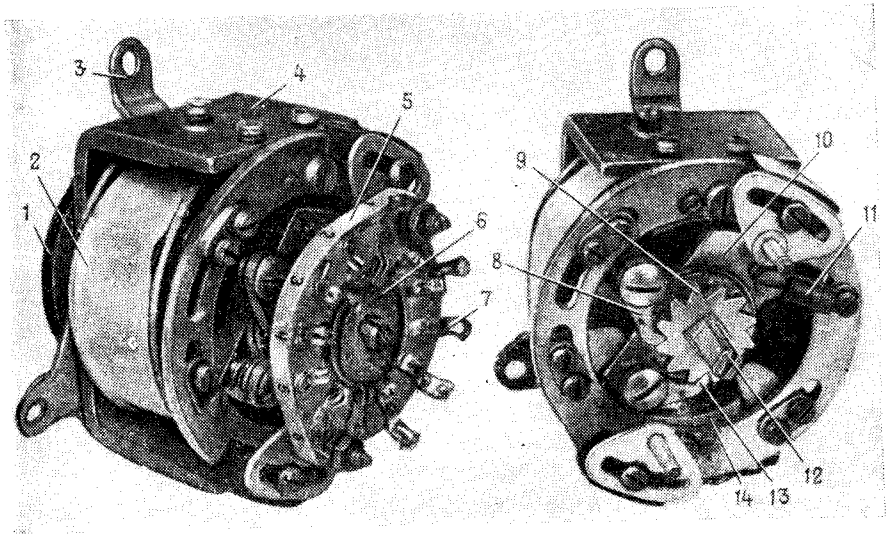


Рис. 308. Шаговый переключатель:
1 — диск; *2* — обмотка якоря; *3* — основание; *4* — ярмо; *5* — галета; *6* — ротор галеты; *7* — контакт галеты; *8* и *13* — собачки; *9* — храповик; *10* — якорь; *11* — пружина; *12* — ось; *14* — полюс

Вместе с храповиком поворачивается ось, которая поворачивает ротор *6* галеты, при этом замыкаются контакты ротора галеты так, что замыкаются контакты 1, 2 и 7, 8 и одновременно поворачивается диск *1* указателя остатка заряженных баллонов. При отключении напряжения якорь под действием пружины отходит в исходное положение. Собачкой *8* храповик удерживается в прежнем положении, в результате чего ротор галеты остается неподвижным. Очередные переключения производятся аналогично.

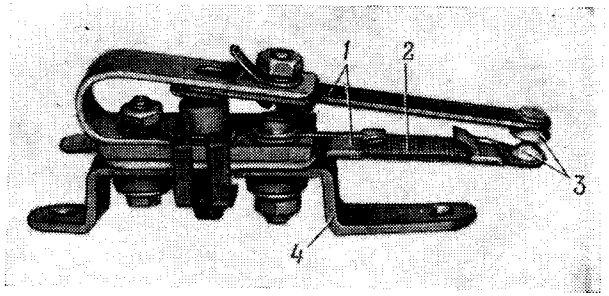


Рис. 309. Реле времени 2РВ:
1 — пластины; *2* — нагреватель; *3* — контакты; *4* — основание

Реле времени 2РВ (рис. 309) служит для задержки (на 4—7 *сек*) подачи состава «3,5» в силовое отделение при пожаре. Реле состоит из двух одинаковых биметаллических пластин *1* с контактами *3*. На нижней пластине помещен нагреватель *2*. Пластины укреплены на основании *4*, которым реле крепится к автомату. При прохождении тока по нагревателю нижняя биметаллическая пластина будет изгибаться и через 4—7 *сек* контакты реле замкнутся и будет подано питание на пиропатрон баллона.

Релейно-распределительная коробка КРР-2 (рис. 310) представляет собой аппарат, в котором находятся электроустройства автоматического управления вентилятором и нагнетателем при пожаре в танке, а также поляризованные реле, срабатывающие от термодатчиков.

В релейно-распределительной коробке размещены: реле типа *РП-2*, реле времени 1РВ и два поляризованных реле типа *РПС-7*. Снаружи коробки помещены две колодки штепсельных разъемов, с помощью которых она включается в систему УА ППО.

Коробка крепится в боевом отделении к корпусу танка над подогревателем.

Реле времени 1РВ служит для задержки включения вентилятора и нагнетателя после срабатывания системы УА ППО. Указанное время необходимо для выхода состава «3,5» из баллона и тушения пожара.

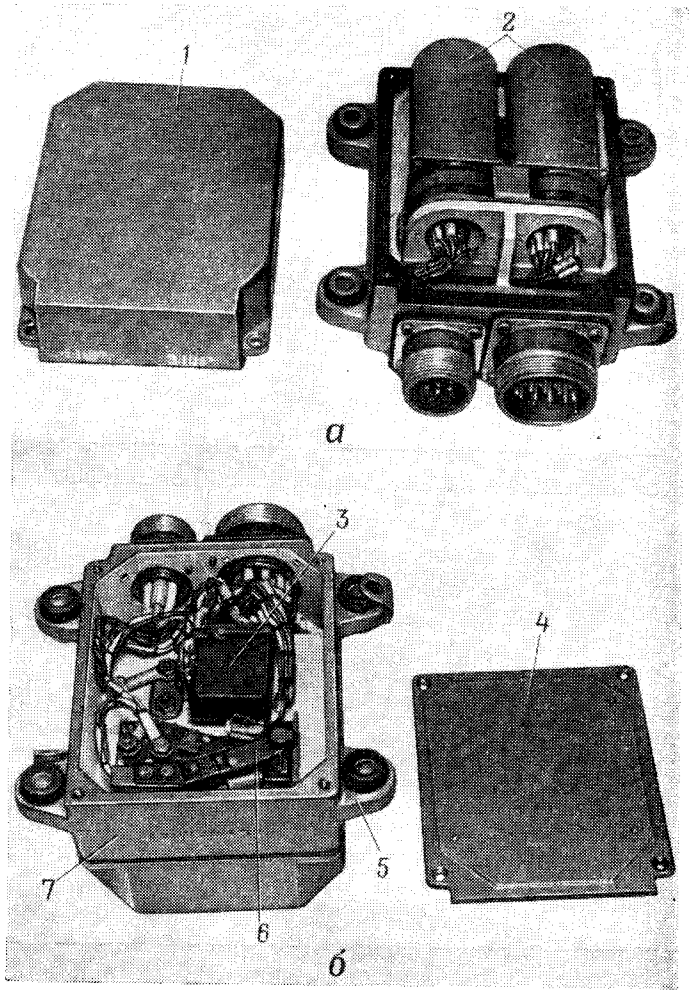


Рис. 310. Релейно-распределительная коробка КРР-2:
а — вид без верхней крышки; *б* — вид без нижней крышки; *1* и *4* — крышки; *2* — реле РПС-7; *3* — реле РП-2; *5* — кронштейн; *6* — реле времени 1РВ; *7* — корпус

Основными элементами реле являются две биметаллические пластины *3* и *6* (рис. 311) с нагревателями *4* и *5*, кнопочный переключатель *9*, упор *7*, ограничивающий нижнее положение биметаллической пластины, и нажимной контакт *2* верхней пластины.

При прохождении тока через верхний нагреватель верхняя пластина прогибается и через 15—25 *сек* нажимным контактом размыкает одну пару контактов переключателя и замыкает вторую.

После этого ток будет проходить по нижнему нагревателю, он прогревает свою биметаллическую пластину, в результате чего она прогибается и через 20—35 *сек* нижней биметаллической пластиной с помощью упора верхняя пластина поднимается и контакты переключателя возвращаются в исходное положение. Время с момента подведения напряжения к верхнему нагревателю до возврата контактов кнопки в исходное положение равно 35—55 *сек*.

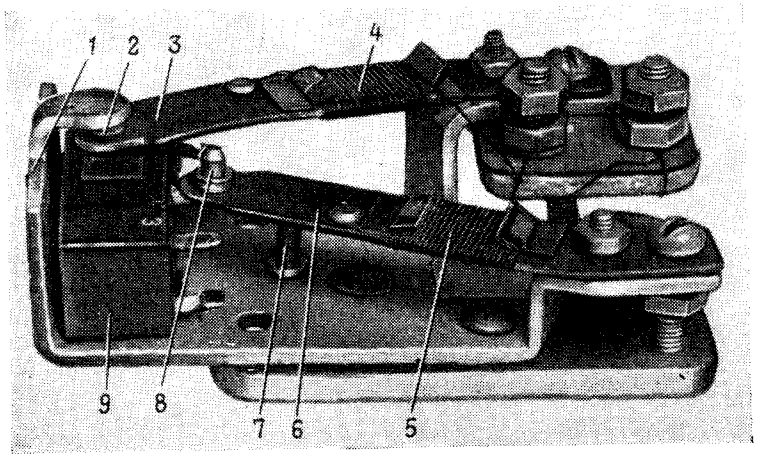


Рис. 311. Реле времени 1РВ:
1 — основание; *2* — нажимной контакт; *3* и *6* — биметаллические пластины; *4* и *5* — нагреватели; *7* — упор; *8* — штифт; *9* — кнопочный переключатель

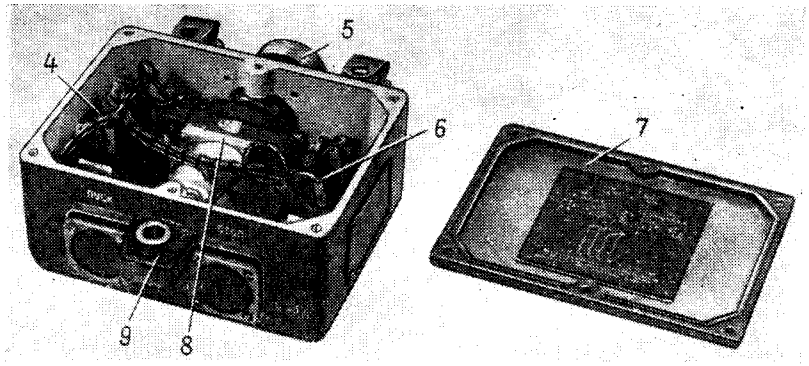
Коробка управления вентилятором КУВ-3 (рис. 312) служит для управления работой вентилятора и нагнетателя. Внутри коробки смонтированы контактор КМ-100Д (*1К*), два реле *РП-2* (*6РП* и *7РП*).

На передней панели смонтированы кнопки типа МЛ «Пуск» и «Стоп» ручного пуска и остановки вентилятора или нагнетателя.

На задней стенке коробки установлены колодки штепсельных разъемов, с помощью которых она включается в систему УА ППО.

Коробка управления вентилятором устанавливается в отделении управления на переднем лобовом листе танка, коробка управления нагнетателем — в башне рядом с нагнетателем.

Дистанционная кнопка установлена на левом борту около релейно-распределительной коробки КРР-2. Кнопка предназначена для ручного тушения пожара в боевом отделении. При обнаружении пожара раньше чем сработает автоматика любой член экипажа может нажать на кнопку, при этом система УА ППО сработает так же, как при включении кнопки «Передн.» на автомате системы.



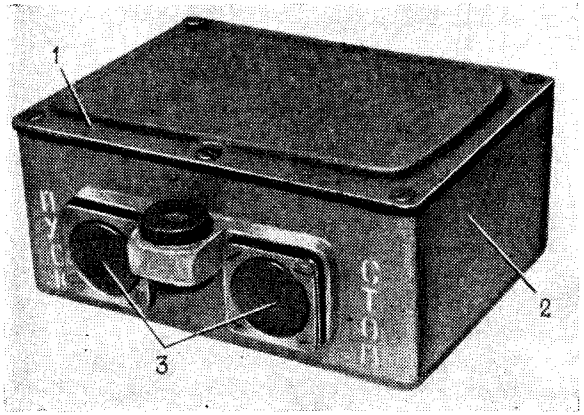


Рис. 312. Коробка управления вентилятором КУВ-3:
1 и *7* — крышки; *2* — корпус; *3* — кнопки; *4* и *6* — реле РП-2; *5* — штепсельный разъем; *8* — контактор КМ-100Д; *9* — кронштейн

Механизм остановки двигателя (МОД) расположен слева внизу от сиденья механика-водителя и состоит из корпуса *1* (рис. 313), наконечника *2* с шариками *4*, замка *3*, пружины *5* и электромагнита *8*. МОД с помощью вилки *9* соединяется с рычагом *27* (рис. 132) и вилкой *11* (рис. 313), с рычагом *23* (рис. 132) тяги привода ножной подачи топлива, а с помощью вилки *10* (рис. 313) — с рычагом *22* (рис. 132) привода ручной подачи топлива.

При подаче электрического сигнала в обмотку электромагнита последний срабатывает, перемещая стержень замка *3* (рис. 313), и разъединяет корпус *1* от наконечника *2*. Одновременно происходит сжатие пружины *5*.

Под действием возвратной пружины *6* (рис. 132) топливного насоса рейка топливного насоса возвращается в положение нулевой подачи топлива и двигатель останавливается. Для сцепления

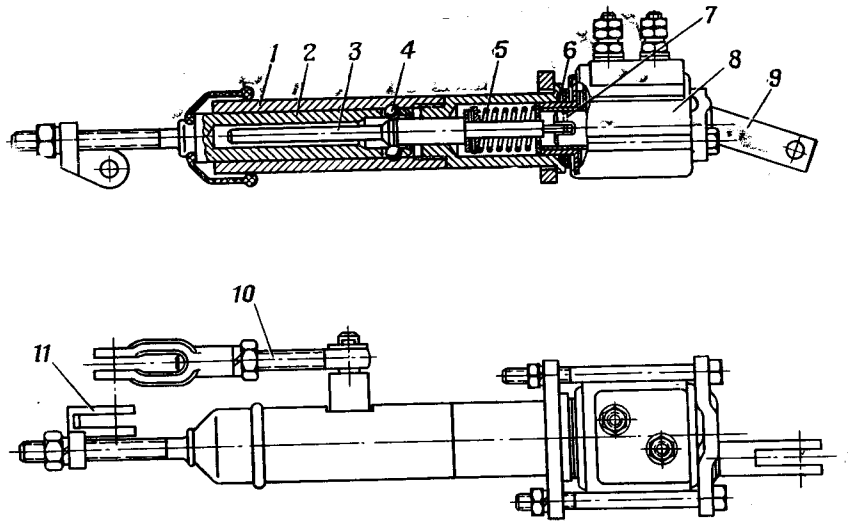


Рис. 313. Механизм остановки двигателя (МОД):
1 — корпус; *2* — наконечник; *3* — замок; *4* — шарик; *5* — пружина; *6* — резиновое кольцо; *7* — штифт; *8* — электромагнит; *9, 10* и *11* — вилки

наконечника МОД с корпусом последний следует переместить в крайнее заднее положение с помощью оттягивания на себя педали подачи топлива.

Нагревательный прибор ПН-3М (рис. 314) предназначен для проверки электрических цепей системы УА ППО.

Основными элементами прибора являются спираль и две керамики; для удобства пользования прибор снабжен держателем. Нагревательный прибор включается в сеть танка с помощью штепсельной вилки типа ШВ-51. Мощность, потребляемая спиралью, равна 150 *вт* при напряжении 24 *в*.

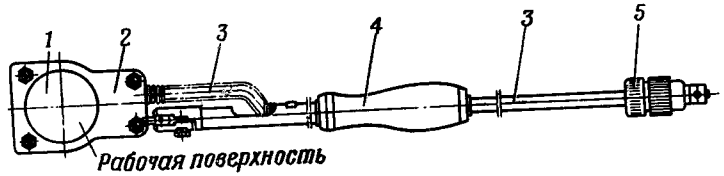


Рис. 314. Нагревательный прибор ПН-3М:
1 — керамика; *2* — основание; *3* — провод; *4* — держатель; *5* — штепсельная вилка

Напряжение 22—28 *в* подводится к спирали, которая нагревает нижнюю и верхнюю керамику. После 15 *мин* прогрева нагревательный прибор готов к работе. Прибор ПН-3М придается в эксплуатационный комплект танка.

Работа противопожарной системы

В системе УА ППО предусмотрена возможность автоматического, полуавтоматического или ручного тушения пожара в боевом и силовом отделениях и в отделении управления.

Принципиальная схема противопожарного оборудования УА ППО показана на рис. 315. Аппаратура противопожарного оборудования УА ППО приводится в состояние готовности к автоматическому и ручному действию включением выключателя батарей.

В состоянии готовности УА ППО на передней панели автомата в окне указателя количества заряженных баллонов видна цифра «3» («2» или «1») и наблюдается слабое свечение ламп $Л_1$ и $Л_2$, сигнализирующих о наличии напряжения в схеме УА ППО.

Автоматическая работа. Выключатель автоматики *ТВ* опломбирован и находится в положении «Авт.».

При возникновении пожара в боевом отделении пламя нагревает открытые концы термопар датчиков № 1, 2, 3 и 4 боевого отделения. Термоэлектродвижущие силы термопар подводятся к четырем обмоткам поляризованного реле *1РП*, которое срабатывает и замыкает контакты *1РП*. При этом получают питание обмотки реле *3РП* по цепи: предохранитель $П_1$, контакты *1РП*, выключатель *ТВ*, обмотка реле *3РП*, корпус. Реле *3РП* срабатывает и замыкает все свои контакты.

При замыкании контактов 12-22 резистор R_1 шунтируется, в результате чего сигнальная лампа $Л_1$ включается на полное напряжение и загорается ярким красным светом, сигнализируя о возникновении пожара в боевом отделении.

При замыкании контактов 16-26 подается питание в обмотку тягового реле механизма остановки двигателя МОД по цепи: предохранитель $П_1$, щитка механика-водителя, контакты 16-26, а далее к обмотке тягового реле МОД и на корпус. При срабатывании тяговое реле воздействует на механизм остановки и двигатель танка останавливается.

При замыкании контактов 14-24 напряжение сразу подается на пиропатрон первого баллона, пиропатрон срабатывает и состав «3,5» поступает по трубопроводам к очагу пожара.

При замыкании контактов 18-28 получают питание обмотка реле *5РП*, нагревательный элемент 1РВН-1 реле времени 1РВ, нагревательный элемент 2РВН реле времени 2РВ и обмотка шагового переключателя *ПШ* по цепи: предохранитель $П_1$, контакты 18-28, контакты 1РВ-1, далее ток разветвляется по обмоткам реле *5РП* и шагового переключателя *ПШ*, нагревательных элементов 1РВН-1, 2РВН. Нагревательные элементы 1РВН-1 и 2РВН нагреваются, а реле *5РП* и шаговый переключатель *ПШ* срабатывают. При срабатывании шаговый переключатель *ПШ* поворачивает ротор *Р* в положение, при котором замыкаются контакты 1-2 галеты и одновременно поворачивается диск указателя количества заряженных баллонов так, что в окне цифра «3» заменяется на цифру «2».

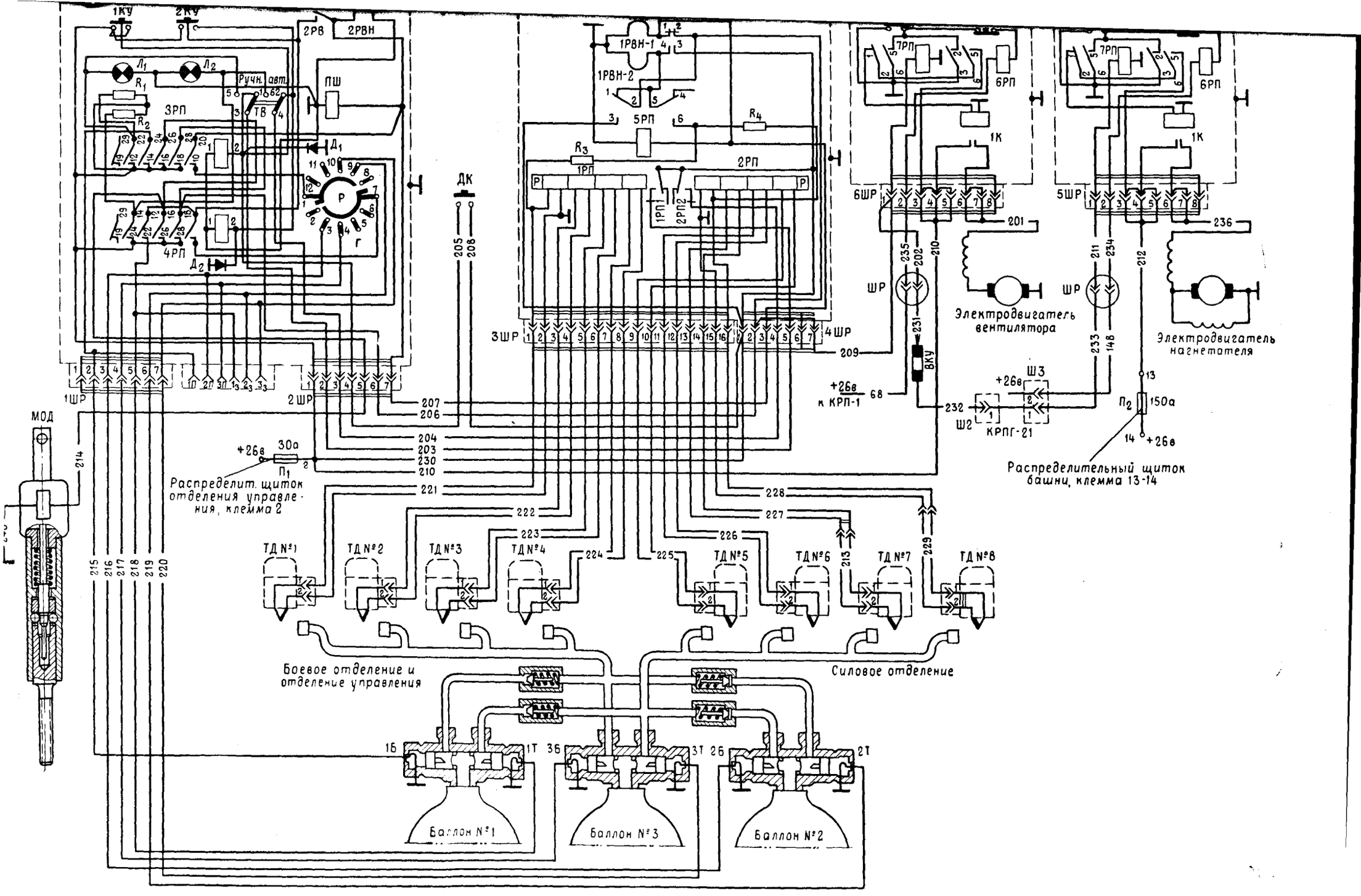


Рис. 315. Принципиальная схема ППО:

АС-2 — автомат системы; КРР-2 — релейная распределительная коробка; КУВ-3 — коробка управления вентилятором; R_1—R_4 — резисторы; $Д_1$, $Д_2$ — диоды; *1КУ* — кнопка ручного включения системы ППО при пожаре в боевом отделении; *2КУ* — кнопка ручного включения системы ППО при пожаре в силовом отделении; $Л_1$, $Л_2$ — сигнальные лампы; *ПШ* — обмотка шагового переключателя; *Г* — галета и *Р* — ротор шагового переключателя; *ТВ* — переключатель; *3РП* и *4РП* — промежуточные реле; *ДК* — дистанционная кнопка; 1РВН-1 и 1РВН-2 — нагревательные элементы реле времени 1РВ; 1-2 и 3-4 — контакты кнопочного переключателя; 5РП — блокировочное реле; *1РП* и *2РП* — поляризованные реле боевого и силового отделений; *1К* — контактор; *6РП* и *7РП* — реле включения и выключения контактора; *ТД* — термодатчики; *1ШР*, *2ШР*, *3ШР*, *4ШР*, *5ШР*, *6ШР* — штепсельные разъемы; *ШР* — промежуточные штепсельные разъемы для включения в систему ПАЗ; *1П*, *2П*, *3П*, *1з*, *2з*, *3з* — клеммы для проверки цепей пиропатронов баллонов ППО; *1Б*, *2Б*, *3Б*, *1Т*, *2Т*, *3Т* — пиропатроны баллонов; МОД — механизм остановки двигателя; $П_1$, $П_2$ — предохранители; 2РВН — нагревательный элемент реле времени 2РВ

В результате срабатывания реле *5РП* замкнутся контакты 2-3, 5-6 и разомкнутся контакты 1-2.

Контактами 2-3 блокируется цепь питания обмотки реле *5РП*, шагового переключателя, нагревательных элементов 1РВН-1 и 2РВН. Блокировка указанных цепей необходима для предотвращения ввода очередного баллона и запуска электродвигателей вентилятора и нагнетателя во время пожара, в случаях когда пламя несколько раз охватывает датчики и удаляется от них.

При возникновении пожара и срабатывании системы УА ППО от коробок КУВ-3 прекращается подача питания на электродвигатели вентилятора и нагнетателя, и включить их от КУВ-3 нельзя

Включение электродвигателей вентилятора и нагнетателя происходит автоматически через 35—55 *сек* после возникновения пожара. В этом случае схема работает следующим образом: через замкнутые контакты 18-28 реле *3РП* или при отсутствии сигнала с термодатчиков *ТД* через блокировочные контакты 2-3 реле *5РП* получают питание обмотки реле *7РП* КУВ-3.

Напряжение к обмоткам реле *7РП* подводится по цепи: предохранитель $П_1$, контакты 18-28 *3РП* (или 2-3 реле *5РП*), седьмое гнездо разъема *4ШР*. Затем цепь разветвляется: на обмотку реле *7РП* КУВ нагнетателя ток идет через ВКУ и разъемы КРПГ системы ПАЗ, а на обмотку реле *7РП* КУВ вентилятора — непосредственно от разъема *4ШР*.

Реле *7РП* срабатывают, в результате чего контакты 5-6 замыкаются, а контакты 1-2 размыкаются. Контактами 1-2 разрываются цепи питания обмоток контакторов *1К*, их контакты размыкаются, разрывая цепь питания электродвигателей вентилятора и нагнетателя. Электродвигатели останавливаются, если до этого были включены.

Контактами 5-6 реле *7РП* замыкаются цепи питания обмоток реле *6РП*, если электродвигатели перед пожаром не работали. При этом питание обмоток реле *6РП* происходит по цепям: для КУВ нагнетателя — штепсельный разъем $Ш_3$ КРПГ-21 системы ПАЗ, обмотка реле *6РП*, контакты кнопки «Стоп», контакты 5-6 *7РП*; корпус; для КУВ вентилятора — штепсельный разъем *ШР* КРП-1, обмотка реле *6РП*, контакты «Стоп», контакты 5-6 реле *7РП*, корпус.

Реле *6РП* срабатывает и своими контактами 2-3 самоблокируется, а контактами 5-6 подготавливает включение цепи питания обмоток контакторов *1К*.

Реле времени 1РВ через 15—25 *сек* размыкает контакты 1-2 и замыкает контакты 3-4. Контакты 1-2 разрывают цепь питания нагревательных элементов 1РВН-1, 2РВН, реле *5РП*, шагового переключателя *ПШ*, а контактами 3-4 включается цепь питания нагревательного элемента 1РВН-2.

Реле *5РП* обесточивается и размыкает контакты 2-3 и 5-6 и замыкает контакты 1-2.

После замыкания контактов 3-4 1РВ по обмотке нагревателя 1РВН-2 пойдет ток по цепи: предохранитель $П_1$, контакты 3-4 реле 1РВ, нагреватель 1РВН-2, корпус. Одновременно с этим подается питание через контакты 1-2 реле *5РП* на обмотки реле *7РП* КУВ.

Электродвигатели вентилятора и нагнетателя продолжают находиться в отключенном состоянии.

В момент размыкания контактов 1-2 и замыкания контактов 3-4 реле 1РВ вследствие отставания размыкания контактов 2-3, 5-6 реле *5РП* подается кратковременный импульс напряжения обратной полярности (по отношению напряжения *ТД*) для принудительного размыкания контактов реле *2РП*. Этим исключается возможность случайного замыкания контактов реле *1РП*. Импульс напряжения на обмотку реле *2РП* подается по цепи: предохранитель $П_1$, контакты 3-4 реле 1РВ, контакты 5-6 реле *5РП*, резистор R_3, обмотка реле *1РП*, корпус. Резистор R_3 служит для ограничения тока в цепи обмотки реле *1РП*.

При размыкании контактов реле *1РП* разрывается цепь питания обмотки реле *3РП* и его контакты размыкаются. С целью гашения ЭДС самоиндукции параллельно обмотке реле *3РП* подключен диод $Д_1$, с помощью которого устраняется искрение и подгорание контактов реле *1РП*.

Через 20—35 *сек* (после нагрева биметаллической пластины) реле времени 1РВ разомкнет контакты 3-4 и замкнет контакты 1-2. Полный цикл работы реле времени 1РВ будет в пределах 35—55 *сек*. Если к этому времени пожар уже потушен (реле *3РП* обесточено и контакты его разомкнуты), то обмотки реле *7РП* не получат питания и их контакты 1-2 замкнутся. При замыкании контактов 1-2 получат питание обмотки контакторов *1К* по цепи: к КУВ-3 вентилятора — предохранитель $П_2$, контакты 5-6 реле *6РП*, контакты 1-2 реле *7РП*, обмотка контактора *1К*, корпус; к КУВ-3 нагнетателя — предохранитель $П_1$, контакты 5-6 реле *6РП*, контакты 1-2 реле *7РП*, обмотка контактора *1К*, корпус. Контакты контакторов замыкаются, и электродвигатели вентилятора и нагнетателя подключаются к электрической сети танка.

К электродвигателю вентилятора ток подводится по цепи: предохранитель $П_1$, контакты контактора *1К*, электродвигатель, корпус.

Вентилятор и нагнетатель начинают работать и вентилируют боевое отделение.

Для остановки вентилятора и нагнетателя необходимо нажать соответствующие кнопки «Стоп» на коробках КУВ управления вентиляторами. При нажатии указанных кнопок разрывается цепь питания обмоток реле *6РП*. Реле *6РП* отключаются и размыкают контакты 2-3 и 5-6. Контактами 5-6 разрываются цепи питания обмоток контакторов *1К*, в результате чего электродвигатели вентилятора и нагнетателя останавливаются.

Для пуска электродвигателей вентилятора и нагнетателя необходимо нажать кнопки «Пуск» на коробках КУВ. Эти кнопки замыкают цепи питания обмоток реле *6РП*.

Напряжение к обмотке реле *6РП* КУВ вентилятора подводится по цепи: разъем $Ш_2$ КРП, обмотка реле *6РП*, контакты кнопки «Стоп», контакты кнопки «Пуск», корпус. Напряжение к обмотке реле *6РП* КУВ нагнетателя подводится по цепи: разъем $Ш_3$ КРПГ, обмотка реле *6РП*, контакты кнопки «Стоп», контакты кнопки «Пуск», корпус.

Реле *6РП* срабатывают и замыкают контакты 2-3 и 5-6. Контактами 2-3 блокируют кнопки «Пуск», в результате чего питание обмоток реле *6РП* не прекращается, а контактами 5-6 замыкаются цепи питания обмоток контакторов *1К*, которые включаются и своими контактами запускают электродвигатели нагнетателя и вентилятора.

При втором пожаре в боевом отделении схема работает аналогично описанному, но ротор *Р* галеты *Г* замыкает контакты 1-3 и питание подводится к пиропатрону *2П* по цепи: предохранитель $П_1$, контакты 18-28 реле *3РП*, контакты 1-2 реле 1РВ, контакты 10-12 реле *3РП*, контакты 1-3 *ПШ*, пиропатрон *2П*, корпус.

При третьем пожаре ротор замыкает контакты 1-4 и напряжение подводится к третьему пиропатрону третьего баллона. В окне указателя количества заряженных баллонов автомата цифра «2» заменится на цифру «1», а затем цифра «1» на цифру «0».

При пожаре в силовом отделении нагреваются термодатчики № 5, 6, 7, 8. Термоэлектродвижущие силы от них подводятся к обмоткам поляризованного реле *2РП*. Реле *2РП* срабатывает и замыкает контакты *2РП*, после чего получит питание обмотка реле *4РП* по цепи: предохранитель $П_1$, контакты *2РП*, выключатель *ТВ*, обмотка реле *4РП*, корпус. Реле *4РП* срабатывает и замыкает свои контакты. При замыкании контактов 24-14 шунтируется сопротивление, в результате чего сигнальная лампа $Л_2$ загорается ярким светом, сигнализируя о пожаре в силовом отделении. При замыкании контактов 16-26 подается питание в обмотку тягового реле МОД. Реле срабатывает, воздействуя на механизм остановки, и двигатель танка останавливается.

При замыкании контактов 18-26 получат питание обмотка реле *5РП*, нагревательные элементы 1РВН-1 и 2РВН и обмотка шагового переключателя *ПШ* по тем же цепям, что и при замыкании контактов 18-28 реле *3РП* при пожаре в боевом отделении.

Элементы 1РВН-1 и 2РВН нагреваются, а реле *5РП* и шаговый переключатель *ПШ* срабатывают. В результате этого шаговый переключатель поворачивает ротор галеты в положение, при котором замыкаются контакты 7 и 8 галеты и одновременно поворачивается диск указателя остатка заряженных баллонов так, что в окне цифра «3» заменяется на цифру «2» («2» на «1» или «1» на «0»). Однако цепь питания пиропатрона баллона не будет замкнута (состав «3,5» не будет поступать к очагу пожара) до тех пор, пока не сработает реле времени 2РВ. Это произойдет после остановки двигателя танка (спустя 4—7 *сек* с начала пожара). При срабатывании реле 2РВ замкнутся его контакты и пиропатрон $1_з$ получит

питание по цепи: предохранитель $П_1$, контакты 18-28 реле *4РП*, контакты 1-2 реле 1РВ, контакты реле 2РВ, контакты 12-22 реле *4РП*, пиропатрон $1_з$, корпус.

При втором и третьем включении системы аппаратура работает аналогично, но ротор галеты замыкает контакты 7-9, затем 7-10. Питание подводится к пиропатронам $2_з$, затем $3_з$ и баллоны срабатывают. Если одного первого или второго баллона оказалось недостаточно для тушения пожара в боевом или силовом отделениях танка, то термодатчики продолжают удерживать замкнутыми контакты *1РП* или *2РП* поляризованных реле *1РП* или *2РП*.

Реле времени 1РВ через 35—55 *сек* возвращает контакты 1-2 в исходное положение (контакты замыкаются), после чего происходит очередное (второе, третье) включение шагового переключателя и состав «3,5» к очагу пожара подводится из очередного (второго, третьего) баллона.

Ручная работа. Ручное включение системы УА ППО производится нажатием кнопок *1КУ* и *2КУ*, обозначенных «Передн.» и «Задн.» на передней панели автомата АС-2.

При нажатии кнопки *1КУ* работа аппаратуры происходит аналогично срабатыванию ее от термодатчиков боевого отделения, но при этом контактами кнопки *1КУ* замыкается непосредственно цепь питания обмотки реле *3РП*.

При нажатии кнопки *2КУ* (силовое отделение) работа схемы происходит аналогично срабатыванию ее от термодатчика силового отделения, но при этом состав «3,5» из баллонов поступает в заднее отделение без 4—7-секундной задержки.

Полуавтоматическая работа системы. Выключатель автоматики *ТВ*, расположенный на передней панели автомата, переводится в положение «Ручн.».

При пожаре включение поляризованных реле *1РП* и *2РП* термодатчиками боевого или силового отделения происходит так же, как при автоматической работе УА ППО. Контактами *1РП* или *2РП* подводится полное напряжение на сигнальную лампу $Л_1$ или $Л_2$ по цепи: предохранитель $П_1$, контакты *1РП* или *2РП*, выключатель *ТВ*, сигнальная лампа $Л_1$ или $Л_2$, корпус. В результате лампа загорается ярким красным светом, сигнализируя о пожаре. Тушение пожара можно произвести только вручную нажатием кнопки «Передн.» или «Задн.» на автомате АС или дистанционной кнопки *ДК*.

Действия экипажа при пожаре в танке и меры предосторожности

При включенной автоматике унифицированная система противопожарного оборудования обеспечивает надежное автоматическое тушение пожара в танке без участия экипажа. Однако, если экипаж танка обнаружил пожар раньше, чем об этом сигнализировала система ППО, механик-водитель ликвидирует пожар нажатием на соответствующую кнопку АС-2 того отделения, где возник пожар.

При пожаре в боевом отделении пожар можно ликвидировать нажатием на кнопку *10* (рис. 302) в боевом отделении. Если пожар возник сразу в двух отделениях, то при ручном тушении его следует тушить сначала в одном из них, после ликвидации пожара в нем нажать на кнопку для тушения в другом отделении.

Необходимо помнить, что пары огнегасящей смеси «3,5» обладают высокой токсичностью, поэтому члены экипажа могут находиться в танке после срабатывания системы ППО в боевом отделении и отделении управления только в крайних случаях боевой обстановки. При этом они, на сколько возможно, задерживают дыхание, приоткрывают люки башни и люк механика-водителя, надевают противогазы и продолжают выполнять поставленную задачу.

Во всех других случаях мирного и военного времени при срабатывании системы ППО в боевом отделении экипаж должен задержать дыхание, открыть люки, выйти из танка, быстро закрыть люки и находиться вне танка до ликвидации пожара и полного проветривания его от паров состава «3,5» и продуктов сгорания. Оставшиеся очаги пожара следует потушить ручным огнетушителем.

После пожара в любом отделении танка, как только позволит обстановка, необходимо произвести контрольный осмотр, устранить места повреждений и неисправностей, возникшие вследствие пожара, и заменить разряженные баллоны.

Замена баллонов

Для замены баллонов в танке необходимо:

— выключить выключатель батарей;

— отвернуть накидные гайки на головках баллонов и отсоединить электропровода;

— отсоединить трубопроводы от штуцеров баллонов;

— снять баллон, поставить на его место новый с нормальным зарядом состава «3,5» и прочно закрепить его;

— тщательно протереть гнезда головок и поставить пиропатроны;

— повернуть с помощью отвертки (по ходу часовой стрелки) диск указателя остатка заряженных баллонов автомата до появления в окне цифры «3»;

— после проверки исправности электрических цепей присоединить электропровода, идущие от автомата системы, в следующем порядке: провода с бирками «215» и «218» — к патронам головки баллона № 1; провода с бирками «216» и «219» — к патронам головки баллона № 2; провода с бирками «217» и «220» — к патронам головки баллонов № 3; подсоединяются провода в соответствии со схемой (рис. 315);

— подсоединить трубопроводы, надежно затянуть гайки штуцеров и проверить наличие в каждом соединении уплотнительных прокладок.

Проверка электрических цепей и аппаратуры УА ППО

Цепи и аппаратура УА ППО проверяются при контрольном взвешивании и замене баллонов ППО перед подсоединением к ним электропроводов. Напряжение электрической сети танка должно быть 26+1 *в*.

Проверка работоспособности термодатчиков.

1. На лицевой стороне автомата системы открыть правую крышку и переключатель *ТВ* поставить в положение «Ручн.».

2. Включить выключатель батарей, при этом сигнальные лампы $Л_1$ и $Л_2$ на автомате системы должны загореться вполнакала.

3. Включить нагревательный прибор ПН-3М (ПН-2) из невозимого комплекта и прогреть его в течение 15 *мин*.

4. Поднести вплотную нагревательный прибор по очереди к каждому термодатчику боевого отделения и отделения силовой установки. При этом не разрешается прикасаться металлическими частями корпуса нагревательного прибора к спаям термодатчика.

Для доступа к термодатчикам № 5, 6 и 8 силового отделения необходимо снять воздухоочиститель, перегородку вытяжного вентилятора и открыть крышку люка днища под двигателем.

5. Измерить секундомером время с момента начала нагрева термодатчика до загорания сигнальной лампы в полный накал. Это время должно быть при нагреве нагревательным прибором не более 15 *сек*.

При проверке термодатчиков боевого отделения должна загореться лампа $Л_1$, а при проверке термодатчиков силового отделения — лампа $Л_2$.

Проверка электрических цепей пиропатронов. Проверка производится после подключения электропроводов к баллонам ППО.

1. Отсоединить минусовой провод вольтамперметра и открыть крышку «Проверка цепей» на автомате системы.

2. Конец минусового провода поочередно подключать к гнездам *1П, 2П, 3П, 13, 23* и *33* на автомате системы и одновременно нажимать на кнопку вольтамперметра. При исправной цепи и исправном пиропатроне стрелка вольтамперметра будет отклоняться.

3. Установить выключатель *ТВ* в положение «Авт.» и закрыть крышки на автомате системы.

4. Выключить выключатель батарей.

Проверка автоматической работы системы.

1. В окне указателя остатка баллонов на автомате установить цифру «3», соответствующую числу установленных в танке баллонов. Для этого необходимо отверткой через отверстие «Перевод

диска» автомата вращать шлицевый валик шагового переключателя *ПШ* по часовой стрелке до появления цифры «3».

2. Выключатель *ТВ* перевести в положение «Авт.».

3. Включить выключатель батарей, при этом сигнальные лампы $Л_1$ и $Л_2$ на автомате системы загораются вполнакала.

4. Включить нагнетатель и вентилятор, установить рукоятку ручной подачи топлива в среднее положение.

5. Открыть крышку «Проверка цепей» на лицевой стороне автомата системы, один провод контрольной лампы подсоединить к гнезду *2П*, другой к корпусу танка.

6. Нагревательный прибор (предварительно нагретый) приблизить к одному из термодатчиков боевого отделения и удерживать его, пока не загорится контрольная лампа.

Одновременно с загоранием сигнальной лампы в полный накал произойдет выключение нагнетателя и вентилятора, сработает механизм остановки двигателя (произойдет западание педали подачи топлива) и в окне автомата системы цифра «3» заменится цифрой «2». После того как в окне указателя оставшихся баллонов цифра «2» заменится цифрой «1», убрать нагревательный прибор от термодатчика.

7. Измерить секундомером время с момента загорания сигнальной лампы $Л_1$ автомата в полный накал до загорания контрольной лампы (оно должно быть 35—55 *сек*) и время с момента загорания контрольной лампы (после срабатывания второго баллона) до автоматического включения нагнетателя и вентилятора. Оно должно быть 35—55 *сек*.

8. Выключить нагнетатель и вентилятор выключателем батарей, затем снова включить выключатель батарей и сделать перерыв на 5 *мин*.

9. Установить контрольную лампу между гнездом 3_3 и корпусом танка.

10. Поднести нагревательный прибор к термодатчику, установленному под вентилятором отделения силовой установки, и удерживать его до загорания сигнальной лампы $Л_2$ на автомате системы в полный накал. Одновременно с загоранием сигнальной лампы в полный накал в окне автомата цифра «1» заменится цифрой «0».

11. Измерить секундомером время с момента загорания сигнальной лампы до загорания контрольной лампы в полный накал, оно должно быть 4—7 *сек*.

Через 35—55 *сек* после загорания сигнальной лампы $Л_2$ в полный накал вентилятор и нагнетатель должны автоматически включиться. Выключить вентилятор и нагнетатель.

12. Установить на автомате системы цифру «3», ввести в зацепление механизм остановки двигателя перемещением педали подачи топлива на себя.

13. Сделав перерыв на 5 *мин*, проверить работу системы от кнопки «Передн.». Для этого подключить контрольную лампу к гнезду *1П* и нажать кнопку. При этом сигнальная лампа $Л_1$ и контрольная лампа загорятся в полный накал и сработает МОД, а в окне автомата цифра «3» заменится цифрой «2».

14. Проверить работу системы от кнопки «Задн.», для чего контрольную лампу подключить к гнезду 2_3 и нажать кнопку. При этом сигнальная лампа $Л_2$ и контрольная лампа загорятся в полный накал, а в окне автомата цифра «2» заменится на цифру «1».

15. Проверить работу системы от дистанционной кнопки *ДК*, для чего контрольную лампу подключить к гнезду *3П* и нажать кнопку. При этом сигнальная лампа $Л_1$ и контрольная лампа загорятся в полный накал, а цифра «1» заменится на цифру «0».

16. Подключить электропровода к баллонам ППО и проверить исправность цепей пиропатронов, как указано выше.

17. На автомате системы установить цифру «3» и убедиться, что выключатель *ТВ* стоит в положении «Авт.», закрыть крышку и опломбировать.

Примечания: 1. При проверке работы системы с установленными баллонами ППО необходимо предварительно отсоединить штепсельный разъем *1ШР* на автомате вместо отсоединения электропроводов от баллонов.

2. При проверке срабатывания системы от кнопок необходимо выключать батареи сразу же после загорания сигнальных ламп $Л_1$ и $Л_2$ на автомате в полный накал.

Ручной огнетушитель

Для тушения незначительных пожаров в танке имеется ручной огнетушитель ОУ-2.

Ручной огнетушитель (рис. 316) состоит из двухлитрового баллона *1*, запорного вентиля *3* с сифонной трубкой, предохранительного клапана *2*, соединительной трубки с гайкой *4* сальникового устройства, раструба *5* и рукоятки *6*.

В нижней части корпуса запорного вентиля имеется конусная резьба, с помощью которой он плотно ввернут в горловину баллона. На один штуцер корпуса запорного вентиля навернуто предохранительное устройство, состоящее из пробки с шестью отверстиями и латунной мембраны. Мембрана при повышении давления углекислоты в баллоне до 160—180 *кгс/см²* разрывается, что предохраняет баллон от разрыва. К другому штуцеру корпуса запорного вентиля присоединена с помощью гайки с сальниковым устройством трубка, на резьбовой конец которой навернут раструб.

Ручной огнетушитель помещается в боевом отделении.

При возникновении пожара необходимо снять огнетушитель с кронштейна и держать вентилем вверх. Повернуть раструб в направлении очага огня, затем маховичком отвернуть вентиль. Огнетушитель разряжается за 8—10 *сек*.

В процессе эксплуатации нельзя допускать, чтобы баллоны нагревались солнечными лучами или другими источниками тепла, так как при нагреве углекислоты в баллоне до 50—60° С поднимется

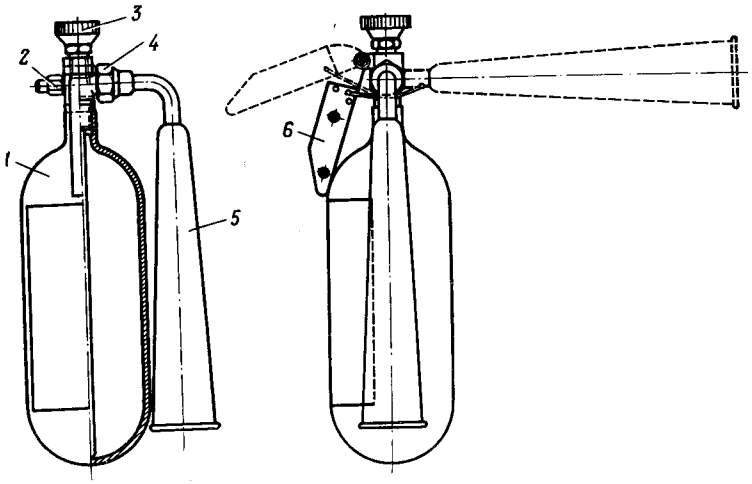


Рис. 316. Ручной огнетушитель:
1 — баллон; *2* — предохранительный клапан; *3* — запорный вентиль; *4* — гайка сальникового устройства; *5* — раструб; *6* — рукоятка

давление сверх допустимого и произойдет выбрасывание состава из баллона через предохранительное устройство.

Нормальный вес углекислоты в баллоне огнетушителя 1,55 *кг*, минимально допустимый — 1,25 *кг*.

Огнетушитель необходимо зарядить, если вес заряда углекислоты меньше 1,25 *кг* или произошла саморазрядка. Огнетушитель заменить, если повреждена соединительная трубка или испорчен маховичок вентиля.

При эксплуатации не допускать:

— попадания влаги на вентиль или раструб;

— ударов по корпусу баллона, вентилю, раструбу и соединительной трубке;

— подвешивания каких-либо предметов к огнетушителю.

Уход за противопожарным оборудованием

При контрольном осмотре проверить исправность электрических ламп автомата и количество заряженных баллонов по цифровому диску автомата АС-2.

При техническом обслуживании № 2 проверить:

— наличие пломб на головках баллонов автомата системы, коробке КРР-2 и коробках управления вентилятором и нагнетателем КУВ-3;

— нет ли повреждения электропроводки системы УА ППО;

— крепление трубопроводов к головкам баллонов и электропроводов к контактам баллонов;

— количество заряженных баллонов по цифровому диску автомата АС-2; разряженные баллоны заменить или отправить на зарядку;

— наличие целлофанового предохранителя кнопки ручного включения системы;

— состояние и работоспособность термодатчиков системы УА ППО; проверять работоспособность термодатчиков в порядке, указанном в разделе «Проверка электрических цепей и аппаратуры УА ППО»; состояние термодатчика, установленного на перегородке силового отделения, проверять при каждом снятии воздухоочистителя.

Один раз в год (через 10—12 месяцев) при переходе на летнюю эксплуатацию баллоны системы УА ППО для контроля взвешивать. Вес состава «3,5» должен быть 1,45—1,6 *кг* и соответствовать надписи на трафарете баллона. Разница в весе при взвешивании допускается не более 100 *г*. Если вес состава «3,5» в баллоне не соответствует весу, указанному на трафарете, баллон необходимо зарядить или заменить. Баллон заменять в порядке, указанном в разделе «Замена баллонов».

После зарядки баллонов вес состава «3,5» и дату взвешивания нанести краской на трафарет баллона и записать в формуляр.

Исправность электрических цепей и аппаратуры УА ППО проверять при каждом контрольном взвешивании, снятии или замене (зарядке) баллонов системы. Проверять в порядке, указанном в разделе «Проверка электрических цепей и аппаратуры УА ППО».

Вес углекислоты в ручном огнетушителе ОУ-2 проверять через каждые три месяца.

Баллоны системы УА ППО заряжать составом «3,5» на полевых углекислотных станциях (ПЗУС) с приставкой по специальной инструкции, строго соблюдая правила техники безопасности.

Возможные неисправности системы УА ППО

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении системы не горят сигнальные лампы автомата $Л_1$ или $Л_2$	Перегорели лампы	Заменить лампы
	Перегорел предохранитель № 2 на 30 *а* на щитке механика-водителя	Заменить предохранитель
При поднесении нагревательного прибора к термодатчику боевого или силового отделения не загорается ярким светом одна из сигнальных ламп $Л_1$ или $Л_2$	Загрязнение спаев термодатчика	Очистить (промыть) спаи термодатчика
	Обрыв в цепи термодатчика или нарушение его спаев	Найти неисправность и устранить; при необходимости заменить термодатчик
	Не срабатывают поляризованные реле *1РП* или *2РП*	Заменить коробку КРР-2.
	Не срабатывают реле *3РП* или *4РП*	Заменить автомат АС

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При нажатии на кнопку «Передн.» (*1КУ*) автомата или на кнопку *ДК* сигнальная лампа $Л_1$ автомата не загорается ярким красным светом	Неисправна кнопка *1КУ* или *ДК*	Заменить автомат АС и кнопку *ДК*
	Неисправно реле *3РП*	Заменить автомат АС
При нажатии на кнопку «Задн.» (*2КУ*) сигнальная лампа автомата $Л_2$ не загорается ярким красным светом	Неисправна кнопка *2КУ*	Заменить автомат АС
	Неисправно реле *4РП*	То же
При срабатывании системы не происходит замены цифр в окне указателя остатка заряженных баллонов	Неисправен шаговый переключатель	Заменить автомат АС
При срабатывании системы отключаются работающие вентилятор и нагнетатель, а через 35—55 *сек* не включаются	Вышло из строя реле времени 1РВ	Заменить коробку КРР-2
При срабатывании системы с включенным нагнетателем и вентилятором система не отключает нагнетатель или вентилятор	Неисправно реле *7РП*	Отправить в мастерскую коробку КУВ-3 нагнетателя или вентилятора
При нажатии кнопок «Пуск» на КУВ не включается нагнетатель (вентилятор)	Перегорел предохранитель $П_1$ или $П_2$	Заменить предохранитель
	Неисправны реле *6РП*	Отправить коробки КУВ нагнетателя или вентилятора в мастерскую
	Неисправны контакторы *1К*	То же
	Неисправны кнопки	»
При нажатии кнопок «Стоп» на КУВ не останавливаются нагнетатель или вентилятор	Неисправны кнопки	Отправить коробку КУВ вентилятора (нагнетателя) в мастерскую

ГЛАВА 12

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДВОДНОГО ВОЖДЕНИЯ ТАНКА (ОПВТ)

НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ КОМПЛЕКТА ОПВТ

Оборудование для подводного вождения предназначено для преодоления танками водных преград под водой по дну водоема глубиной до 5 *м* и шириной до 700 *м* и обеспечивает ведение боевых действий после выхода из воды без проведения каких-либо работ, требующих выхода экипажа из танка.

Комплект оборудования для подводного вождения обеспечивает:

— безопасность экипажа при подводном вождении;

— герметизацию танка;

— питание экипажа, а также двигателя атмосферным воздухом;

— защиту двигателя от проникновения в него воды в случае остановки двигателя при движении под водой;

— откачивание воды, проникающей в корпус танка;

— выдерживание заданного направления движения танка под водой;

— возможность ведения боевых действий после выхода танка из воды.

Комплект оборудования (рис. 317) для подводного вождения состоит из двух частей: съемной, которая устанавливается на танк в предвидении преодоления водной преграды, и несъемной, постоянно установленной на танке.

К съемной части относятся: воздухопитающая труба, выпускные клапаны, уплотнение крыши над радиатором, уплотнение дульного среза пушки, уплотнение щели для пулемета, уплотнение щели для прицела, уплотнение антенного ввода, уплотнение шахты воздухопритока обдува гитары, резиновый шнур уплотнения командирского люка, нагрудные переключатели.

К несъемной части относятся: герметизация крыши над силовым отделением, заслонки воздухоочистителя с приводом, уплотнение шариковой опоры башни, уплотнение амбразуры пушки, уплотне-

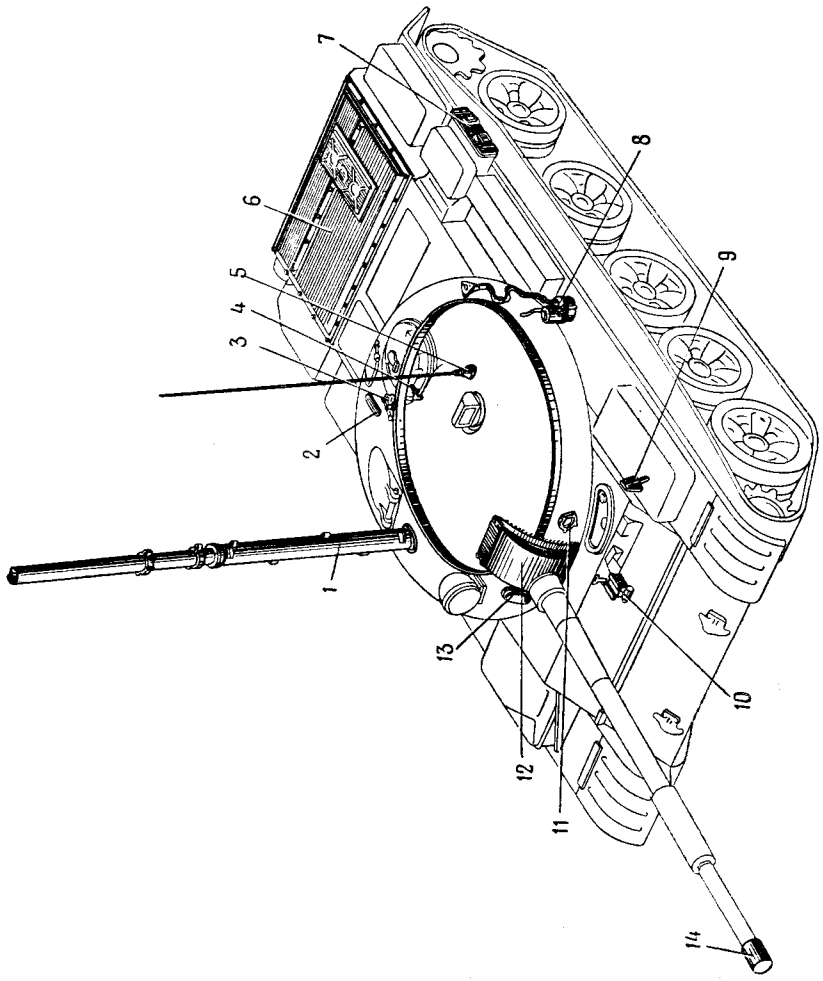


Рис. 317. Комплект ОПВТ, установленный на танке Т-62:

1 — воздухопитающая труба; *2* — уплотнение шахты воздухопритока обдува гитары; *3* — рукоятка привода уплотнения погона башни; *4* — рукоятка привода заслонок воздухоочистителя; *5* — уплотнение антенного ввода; *6* — чехол уплотнения крыши над радиатором; *7* — выпускные клапаны; *8* — водооткачивающая система; *9* — рукоятка привода жалюзи; *10* — гирополукомпас; *11* — уплотнение щели прицела; *12* — чехол уплотнения амбразуры пушки; *13* — чехол уплотнения щели пулемета; *14* — чехол уплотнения дульного среза пушки

ние головки ночного прицела ТПН-1 (на танках выпуска с мая 1965 г.), герметизация наружных ящиков ЗИП, откачивающая система, гирополукомпас ГПК-48 или ГПК-59 с преобразователем напряжения ПАГ-1Ф, бонки, кронштейны, электрооборудование и другие детали и узлы, которые необходимы для установки и обеспечения работы съемной и несъемной частей.

Кроме того, в комплект ОПВТ входят изолирующие приборы ИП-46М и спасательные жилеты СЖТ-58 (на каждого члена экипажа).

УСТРОЙСТВО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОДВОДНОГО ВОЖДЕНИЯ ТАНКА

(съемная часть)*

Воздухопитающая труба и труба-лаз

Воздухопитающая труба (рис. 318) предназначена для обеспечения атмосферным воздухом экипажа, а также двигателя полностью загерметизированного танка при движении его под водой и на суше.

Труба состоит из верхней *1* и нижней *5* частей, которые соединяются между собой четырьмя болтами *3*. Между фланцами частей труб установлена резиновая прокладка *12*, приклеенная к фланцу нижней части. Верхняя часть трубы имеет меньший диаметр, чем нижняя.

В верхней части трубы на кронштейне *15* установлен сигнальный фонарь *14*, по которому в ночных условиях наблюдают за движением танка при преодолении водной преграды. Электрический ток к фонарю подводится электропроводом *13* от штепсельной розетки, расположенной внутри башни с правой стороны над коробкой управления механизмом выброса гильз.

В нижней части трубы приварены четыре ступени *6* и опорный фланец *7*, к которому приклеена резиновая прокладка *8*; на опорный фланец навертывается гайка *10* с двумя ручками *9*.

На верхней части трубы по черным кольцевым полосам установлены съемные ступени *2* в той же плоскости, что и на нижней части трубы.

Ступени на воздухопитающей трубе предназначены для выхода экипажа из затопленного танка. Кроме того, ими пользуются члены аварийно-спасательной группы: вставая на них, они могут через трубу голосом или по ТПУ устанавливать связь с экипажем в случае отказа радиосвязи.

Для удобства транспортировки и хранения верхняя часть воздухопитающей трубы вставляется в нижнюю. Фланцы сложенных труб соединяются четырьмя болтами с гайками и закрываются чехлами.

* Устройство несъемной части ОПВТ, кроме откачивающей системы, дано в соответствующих разделах настоящего Руководства.

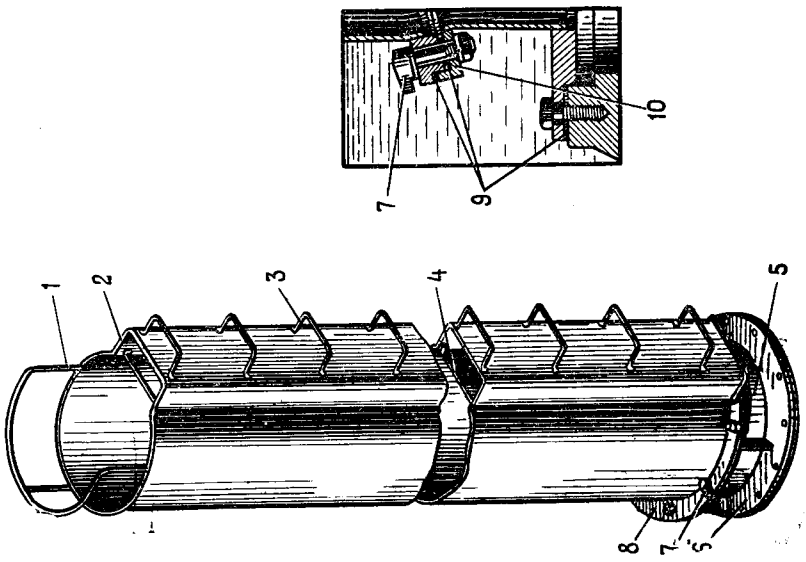


Рис. 319. Труба-лаз с переходником:
1 — поручень; *2* — стойка; *3* и *4* — скобы; *5* — переходник; *6* и *10* — фланцы переходника; *7* — захват; *8* — фланец; *9* — резиновые прокладки

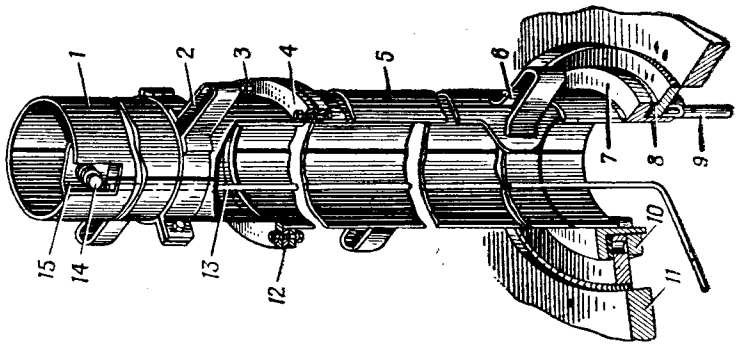


Рис. 318. Воздухопитающая труба:
1 — верхняя часть трубы; *2* — съемная ступень; *3* — болт соединения трубы; *4* — фланец; *5* — нижняя часть трубы; *6* — несъемная ступень; *7* — опорный фланец; *8* — резиновая прокладка; *9* — ручка; *10* — гайка; *11* — крышка башни; *12* — резиновая прокладка; *13* — электропровод; *14* — сигнальный фонарь; *15* — кронштейн

При первоначальном обучении экипажей подводному вождению танков на люк командира устанавливается труба-лаз, которая позволяет выйти экипажу из танка без его затопления.

Для танков Т-62 используется серийная труба-лаз танка Т-55 с переходником (рис. 319). Труба-лаз представляет собой металлическую трубу. В верхней ее части приварен поручень *1*, на который при преодолении водной преграды ночью устанавливается сигнальный фонарь. Электрический ток к фонарю подводится так же, как и к фонарю, установленному на воздухопитающей трубе.

По всей длине трубы-лаза выполнена стойка *2*, внутри и снаружи которой приварены скобы *3* и *4* для входа и выхода экипажа из танка. К нижней части трубы-лаза приварен фланец *8*, имеющий отверстия для захватов. К фланцу приклеена резиновая прокладка.

Для установки на танк трубы-лаза предусмотрен специальный переходник *5* с двумя фланцами. Фланец *6* большего диаметра устанавливается на место снятого основания люка командира и крепится к башне теми же болтами, что и основание люка. К фланцу *10* меньшего диаметра крепится захватами *7* труба-лаз. Фланцы между собой соединены обечайкой с ребрами жесткости. Для герметичного соединения переходника с башней танка и с трубой-лазом на обоих его фланцах приклеены резиновые прокладки.

Выпускные клапаны

Выпускные клапаны (рис. 320) предназначены для защиты цилиндров двигателя от проникновения в них воды при остановке двигателя во время преодоления танком водной преграды под водой.

Клапан состоит из седла *8*, приваренного к крышке *1*, тарелки *3* с приклепанной паронитовой прокладкой, втулки *5*, внутри которой проходит ось тарелки, пружины *6*, рычага *9*, оси *10* рычага, втулки *7* оси рычага, проушины *11* оси рычага и скоб *2* и *4*, предотвращающих выпадание осей при разрушении или утере шплинтов.

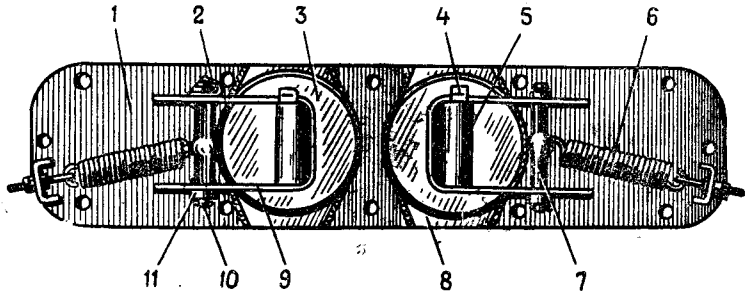


Рис. 320. Выпускные клапаны:
1 — крышка; *2* и *4* — предохранительные скобы; *3* — тарелка клапана; *5* — втулка оси тарелки; *6* — пружина; *7* — втулка оси рычага; *8* — седло клапана; *9* — рычаг; *10* — ось рычага; *11* — проушина оси рычага

Крышка с двумя клапанами крепится болтами к фланцу выпускного патрубка. Между клапанной крышкой и фланцем выпускного патрубка установлена паронитовая прокладка.

При работающем двигателе под действием давления выпускных газов клапаны остаются открытыми и в то же время это давление препятствует проникновению воды в двигатель. В случае остановки двигателя под водой клапаны под действием пружин и давления воды закроются и исключат попадание воды в цилиндры двигателя.

Уплотнения

Уплотнение крыши над радиатором. Чехол *1* (рис. 321) крыши над радиатором изготовлен из специальной прорезиненной ткани. Для крепления чехла к корпусу танка приварены планки *10* и угольники с отверстиями. С целью улучшения герметичности и прочности кромки чехла окантовываются резиной. Чехол по всему периметру крепится прижимными планками *12* и болтами *11* с гайками.

Для улучшения температурного режима двигателя чехол в средней части крепится двумя прижимными планками.

Для обеспечения охлаждения двигателя полностью загерметизированного танка при движении по суше в левой части чехла вмонтирован люк. Корпус *2* люка крепится двумя болтами к бонкам, приваренным к крыше танка. Крышка *3* люка в закрытом положении удерживается замком *9*. Для устранения перекосов корпуса люка и, следовательно, обеспечения надежной работы замка ставятся регулировочные прокладки между корпусом люка и бонками.

Вилка *8* замка соединяется тросом *6* с кронштейном, приваренным к створке выходных жалюзи.

Длина троса регулируется так, чтобы при закрывании жалюзи стержень замка полностью входил в проушину *4* крышки люка, а при открывании их крышка открывалась силой двух торсионов.

Для контроля закрытия замка люка, уплотнения крыши над радиатором имеется специальное приспособление, состоящее из указателя *7* с рычагом и втулки *5*. Приспособление устанавливается так, чтобы при полностью закрытом замке, т. е. когда стержень замка полностью входит в проушину, конец указателя был заподлицо с обрезом втулки. Если конец указателя выходит из втулки, замок не закрыт.

Для закрывания крышки люка рукоятку управления выходными жалюзи ставят в положение «Закрыто», а затем снаружи захлопывают крышку, после чего необходимо убедиться, что крышка надежно удерживается стопором в закрытом положении.

На танках выпуска с июня 1965 г. вместо однолючного чехла уплотнения крыши над радиатором введен трехлючный чехол *6* (рис. 322), который практически не ограничивает скорость движения танка по суше с установленным комплектом ОПВТ.

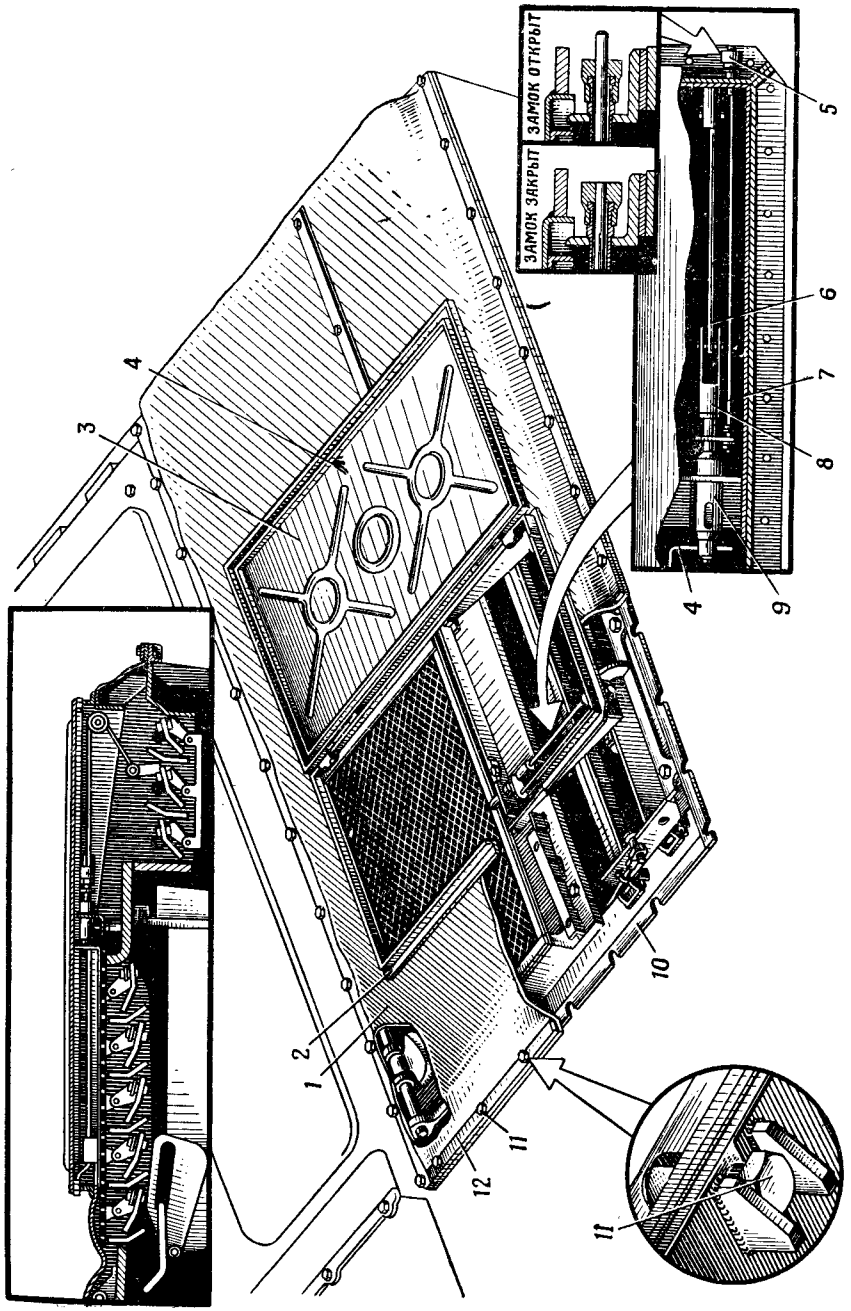


Рис. 321. Чехол уплотнения крыши над радиатором:
1 — чехол; *2* — корпус люка; *3* — крышка люка; *4* — проушина крышки; *5* — втулка; *6* — трос замка; *7* — указатель; *8* — регулировочная вилка; *9* — замок крышки люка; *10* — приварная планка; *11* — болт; *12* — прижимная планка

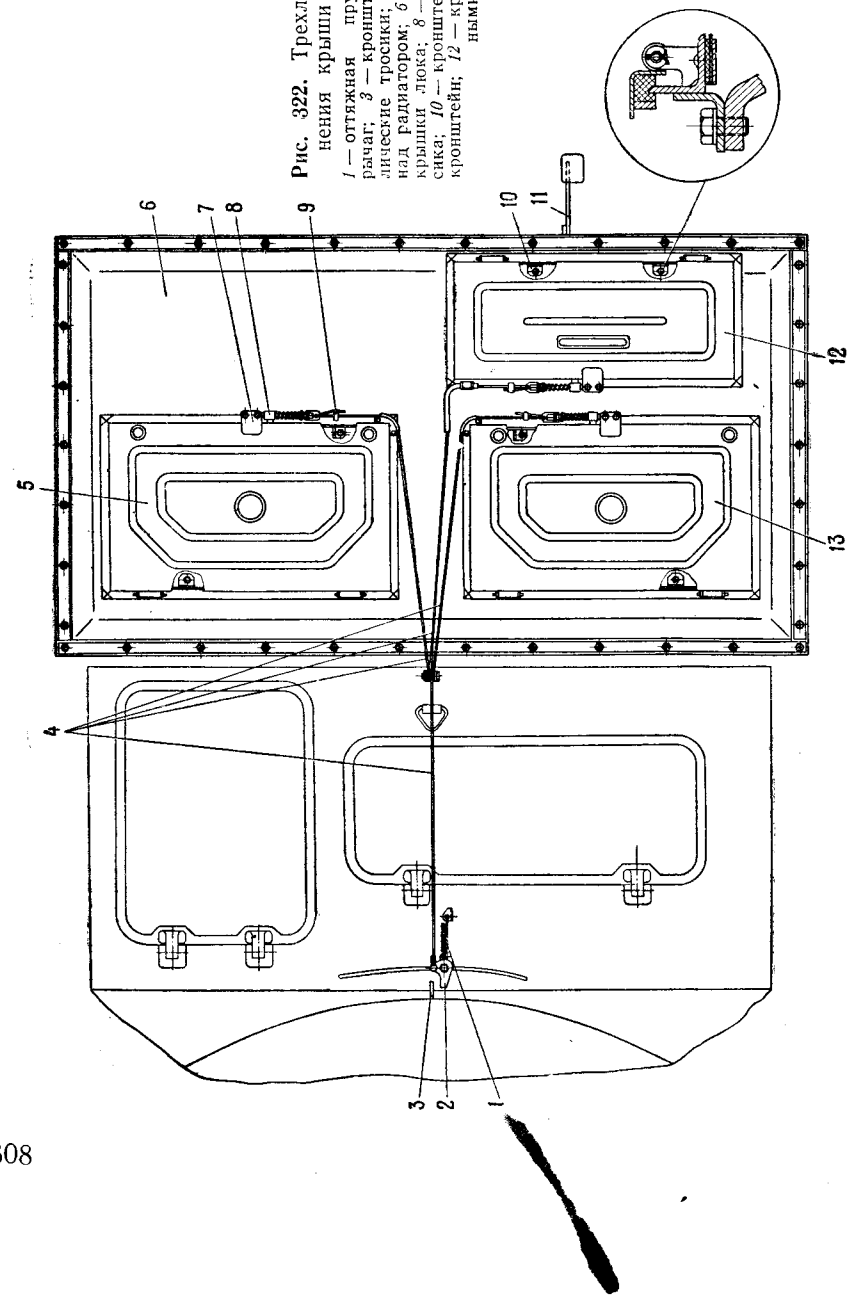


Рис. 322. Трехлючный чехол уплотнения крыши над радиатором:
1 — оттяжная пружина; *2* — трехплечий рычаг; *3* — кронштейн башни; *4* — металлические тросики; *5* и *13* — крышки люка над радиатором; *6* — чехол; *7* — кронштейн крышки люка; *8* — замок; *9* — зажим тросика; *10* — кронштейн корпуса люка; *11* — кронштейн; *12* — крышка люка над выходными жалюзи

Для улучшения температурного режима работы двигателя два передних люка расположены над радиатором, задний — над выходными жалюзи. Чехол крепится аналогично однолючному. Замки *8* люков расположены снаружи. Проушины крышек люков крепятся к кронштейнам *7* болтами и могут смещаться для регулировки полноты входа в отверстия стержней замков. Стержни замков соединены металлическими тросиками *4* с трехплечим рычагом *2*. Тросики могут регулироваться по длине. Трехплечий рычаг с втулкой устанавливается на приваренную к крыше силового отделения ось и крепится болтом. Для фиксации рычага в определенном положении имеется оттяжная пружина *1*. На башне в кормовой части приварен кронштейн *3*. Для открытия люков чехла необходимо башню повернуть вправо. При этом кронштейн башни поворачивает рычаг, который в свою очередь тянет тросики и открывает замки крышек люков.

Уплотнение дульного среза пушки (рис. 323) осуществляется надульным резиновым чехлом.

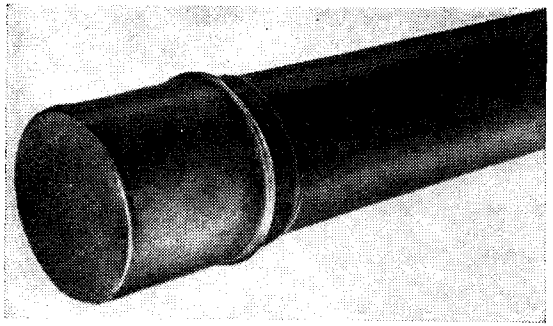


Рис. 323. Чехол уплотнения дульного среза пушки

Уплотнение щели для пулемета. Щель для пулемета уплотняется чехлом *3* (рис. 324) из прорезиненной ткани, который приклепан к обойме *2*. Со стороны чехла к обойме приклеено кольцо *1* из губчатой резины. Обойма с чехлом накладывается на приваренную к корпусу башни обечайку и прижимается к ней шестью винтами.

Уплотнение щели для прицела. Щель для прицела уплотняется рамкой. Уплотнение состоит из стального кольца *1* (рис. 325), привулканизированной к нему резиновой обоймы *2* и стекла *3*. Рамка накладывается на обечайку и крепится аналогично уплотнению щели для пулемета четырьмя винтами.

Уплотнение антенного ввода. Антенный ввод радиостанции уплотняется специальной резиновой втулкой *1* (рис. 326), устанавливаемой на хвостовике антенны вместо штатного антенного колпачка. На танках выпуска с декабря 1964 г. антенный ввод конструктивно герметичен и уплотнений не требует.

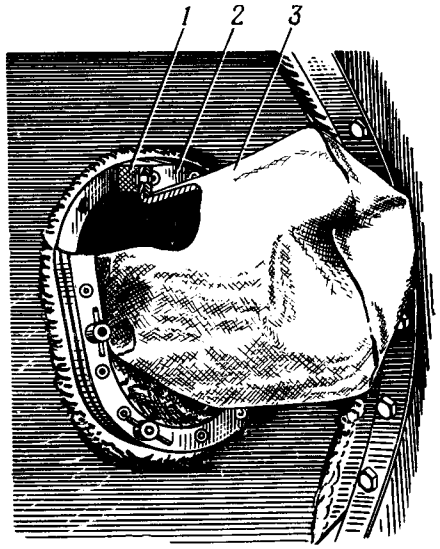


Рис. 324. Чехол уплотнения щели пулемета.

1 — резиновое кольцо; *2* — обойма чехла; *3* — чехол

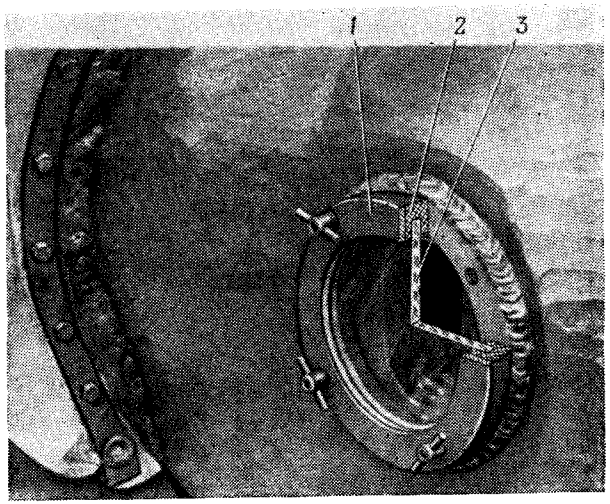


Рис. 325. Уплотнение щели прицела:

1 — стальное кольцо; *2* — резиновая обойма стекла; *3* — стекло

Уплотнение шахты воздухопритока обдува гитары. Окно шахты закрывается уплотнительной крышкой *2* (рис. 327), к которой для лучшей герметичности приклеена резиновая прокладка *3*. Крышка устанавливается под рамку *1* с сеткой и поджимается двумя болтами.

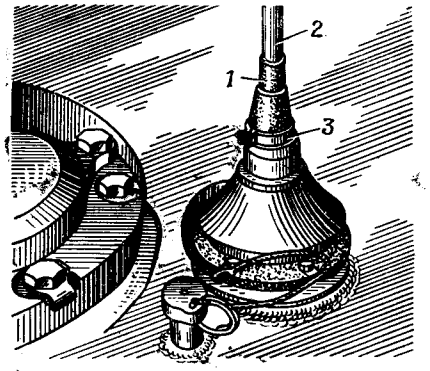


Рис. 326. Уплотнение антенного ввода:

1 — резиновая втулка; *2* — антенна; *3* — стяжной хомут

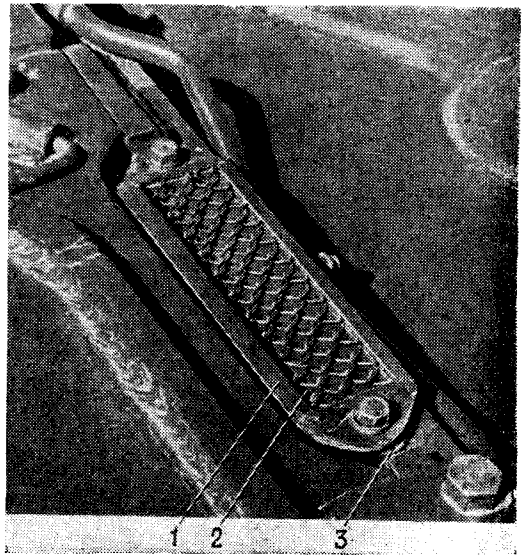


Рис. 327. Уплотнение шахты воздухопритока обдува гитары:

1 — рамка с сеткой; *2* — уплотнительная крышка; *3* — резиновая прокладка

Откачивающая система

Откачивающая система предназначена для удаления воды, проникающей в корпус танка при преодолении водной преграды.

Откачивающая система состоит из электродвигателя *6* (рис. 328) с водяным насосом, наконечника *10* с обратным клапаном, фильтра *1* соединительных шлангов *9* и трубок, выключателя и электропроводов.

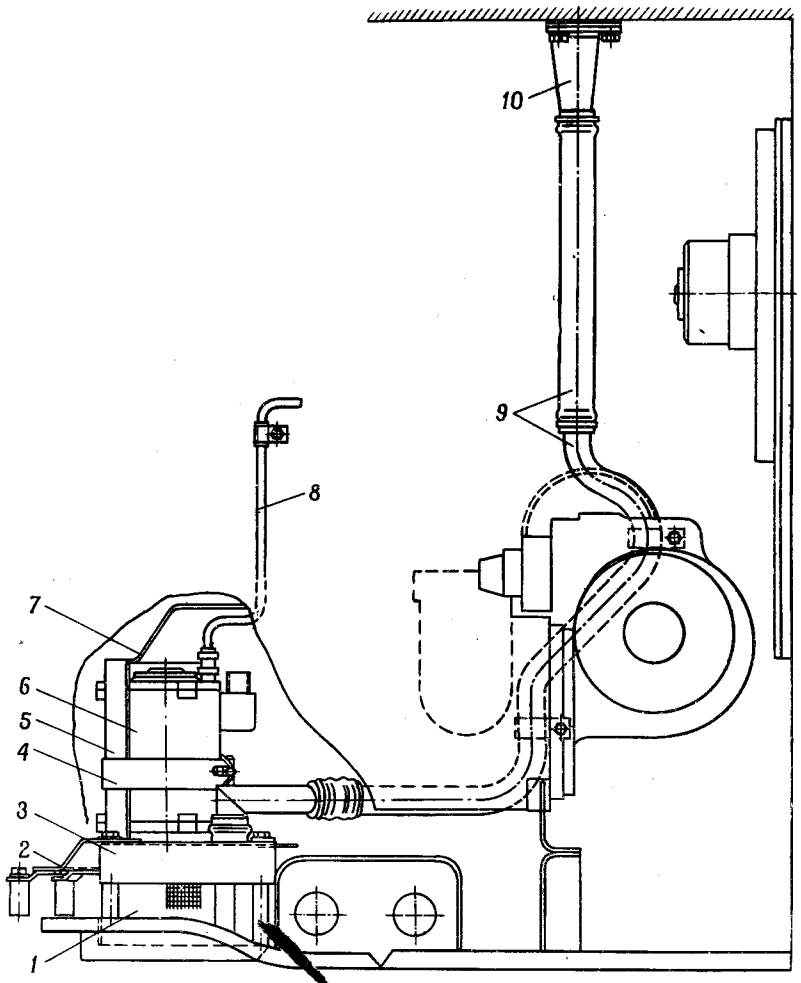


Рис. 328. Откачивающая система:

1 — фильтр; *2* — кронштейн стойки; *3* — планка; *4* — хомут; *5* — стойка; *6* — электродвигатель МВП-2 с водяным насосом; *7* — козырек; *8* — дренажная трубка; *9* — соединительные шланги и трубки; *10* — наконечник с обратным клапаном

Электродвигатель с насосом устанавливается на днище в левом заднем углу боевого отделения у подогревателя.

Электродвигатель МВП-2 постоянного тока, смешанного возбуждения. Номинальная мощность электродвигателя при погружении в воду его приводной части по торец корпуса равен 300 *вт* при скорости вращения якоря 3400 *об/мин* и напряжении 27 *в*, потребляемый ток не более 25 *а*. Направление вращения правое, если смотреть со стороны привода.

Электродвигатель МВП-2 водяного насоса конструктивно выполнен водонепроницаемым. Внутренняя полость электродвигателя сообщается с атмосферой через штуцер *17* (рис. 329), на который надевается с помощью шланга дренажная трубка.

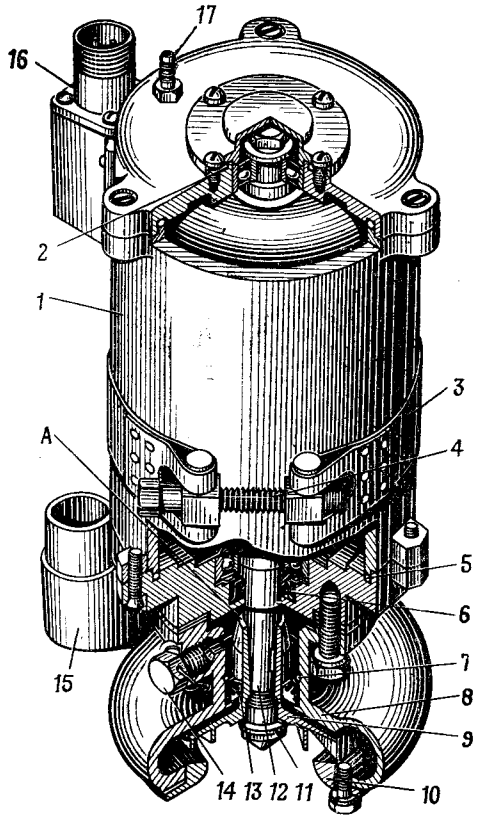


Рис. 329. Электродвигатель МВП-2 с водяным насосом:

1 — электродвигатель МВП-2; *2* — уплотнительное резиновое кольцо; *3* — хомут; *4* — стяжной болт; *5* — уплотнительное резиновое кольцо; *6* — самоподжимной сальник; *7* — кольцо; *8* — корпус водяного насоса; *9* — крыльчатка; *10* — крышка; *11* — гайка; *12* — вал электродвигателя; *13* — самоподжимной сальник; *14* — пробка; *15* — нагнетательный патрубок; *16* — клеммная коробка; *17* — штуцер; *A* — полость

Для соединения электродвигателя с бортовой сетью на корпусе насоса размещена клеммная коробка *16*.

Питание электродвигателя от бортовой сети выполнено так, что его можно включать в работу независимо от положения выключателя батарей. Для этого к нему подводятся два электропровода: один — от зажима «Минус» аккумуляторных батарей и другой — через выключатель «Водопомпа» электродвигателя от зажима «12» предохранителя на 60 *а* распределительного щитка механика-водителя.

Около электродвигателя оба провода вводятся в штепсельный разъем, который вставляется в клеммную коробку электродвигателя.

Выключатель «Водопомпа» устанавливается на распределительном щитке механика-водителя в отделении управления внизу справа.

К фланцу электродвигателя крепится корпус *8* водяного насоса. Крыльчатка *9* посажена на вал *12* якоря двигателя и закреплена гайкой *11*. К нижней части корпуса привернута болтами крышка *10* с водозаборным окном.

Для предотвращения проникновения воды из корпуса насоса в электродвигатель поставлен самоподжимной сальник *13* и имеется специальная полость *А* между сальником и фланцем двигателя, заполняемая смазкой УС или УСс через отверстие, закрываемое пробкой *14*. Для устранения осевого перемещения сальника поставлено упругое разъемное кольцо *7*.

Электродвигатель с насосом представляет собой единый агрегат, который крепится хомутом *4* (рис. 328) к стойке *5* с кронштейном, которая в свою очередь крепится пятью болтами к бонкам, приваренным к днищу танка. Между стойкой и днищем танка установлен сетчатый фильтр *1*, который предохраняет от засорения насос и наконечник для выброса воды. Со стороны патрубка выброса воды фильтр поджимается двумя планками.

Для предохранения штепсельного разъема от повреждений вверху стойки приварен козырек *7*.

Патрубок корпуса насоса соединен трубкой и шлангом с наконечником для выброса воды.

В наконечнике (рис. 330) размещен резиновый обратный клапан *4*, который препятствует проникновению воды в корпус танка при неработающем электродвигателе. Обтекатель *7* обратного клапана установлен для того, чтобы клапан при откачке воды принимал такую форму, которая после окончания откачки восстанавливала бы нормальное положение обратного клапана, т. е. полное закрытие отверстий седла *9*, и не создавала дополнительного сопротивления выбросу воды.

Для предохранения от засорения при обычной эксплуатации обратный клапан закрывается металлической крышкой *6*, которая

крепится теми же болтами, что и наконечник.

Наконечник крепится тремя болтами *8* к лючку для выброса воды. Лючок расположен в левой задней части подбашенного листа.

Нагрудные переключатели

При преодолении водной преграды механик-водитель включает шлемофон в аппарат ТПУ наводчика, чтобы получать команды с берега не через командира или наводчика, а непосредственно с командной радиостанции. С этой целью в комплект ОПВТ придается нагрудный переключатель с удлиненным шнуром. Для обеспечения связи с экипажем танка, остановившегося под водой, придается нагрудный переключатель с десятиметровым шнуром, который через воздухопитающую трубу подключается к аппарату ТПУ заряжающего. Этот нагрудный переключатель находится в эксплуатационном комплекте.

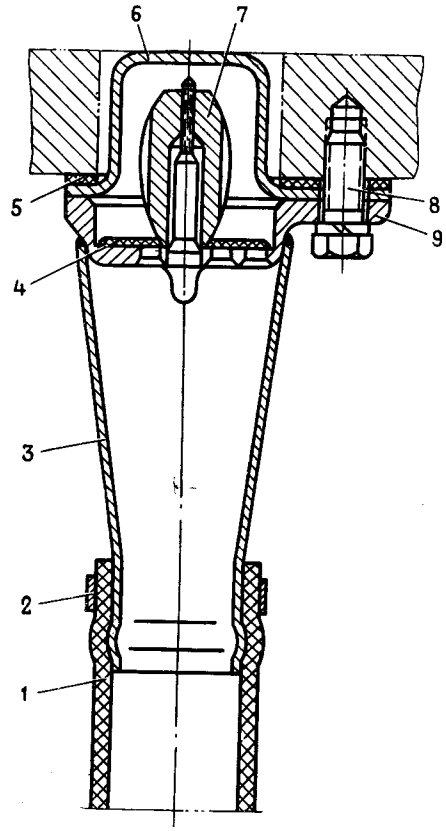


Рис. 330. Наконечник с обратным клапаном:
1 — соединительный шланг; *2* — хомут; *3* — наконечник; *4* — обратный клапан; *5* — резиновая прокладка; *6* — крышка; *7* — обтекатель; *8* — болт; *9* — седло

КРЕПЛЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА НА ТАНКЕ СЪЕМНОЙ ЧАСТИ ОПВТ

Съемная часть комплекта ОПВТ транспортируется на танке (рис. 331).

Воздухопитающая труба крепится на поручнях с правой стороны башни ремнями крепления укрывочного брезента, на концы трубы надеваются чехлы из прорезиненной ткани. При транспортировке по железной дороге воздухопитающая труба крепится к кронштейнам бочек четырьмя болтами. Съемные ступени и уплотнительная крышка шахты воздухопритока обдува гитары укладываются в ящики с ЗИП.

Выхлопные клапаны, чехлы уплотнения щели пулемета и дуль-

ного среза пушки, запасное уплотнение чехла бронемаски, кронштейн для поддержания заднего люка, резиновое кольцо уплотнения люка командира, сигнальный фонарь, нагрудный переключатель с удлиненным шнуром, коловорот и мешочек с запасными и крепежными деталями укладываются в свернутый чехол уплотнения крыши над радиатором.

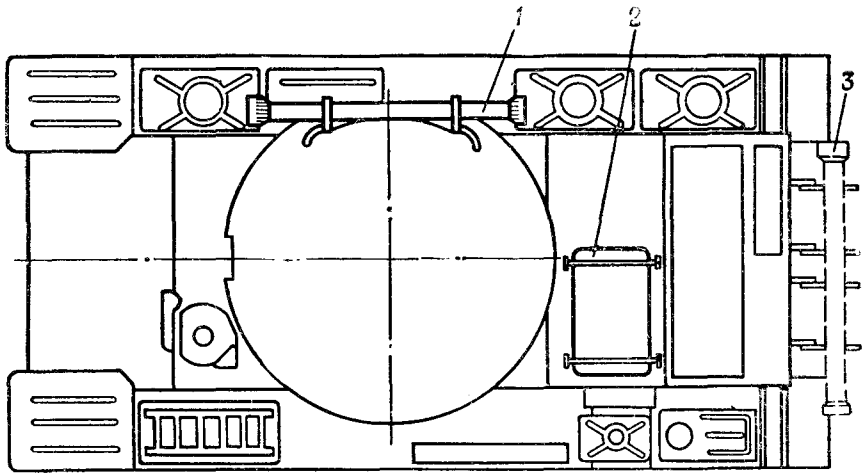


Рис. 331. Схема укладки съемной части ОПВТ при транспортировке на танке: *1* — укладка воздухопитающей трубы; *2* — брезентовая сумка с узлами и деталями ОПВТ, *3* — укладка воздухопитающей трубы при транспортировке по железной дороге

Чехол с завернутыми в него деталями укладывается в брезентовую сумку и крепится на крыше танка за башней к специально приваренным скобам с помощью двух ремней из комплекта ОПВТ. Банка с замазкой ЗЗК, спасательные жилеты и изолирующие противогазы укладываются в танке по усмотрению командира.

ПОДГОТОВКА ТАНКА К ПРЕОДОЛЕНИЮ ВОДНОЙ ПРЕГРАДЫ

Подготовка танка к преодолению водной преграды проводится в районах герметизации, выбираемых в укрытиях вблизи водной преграды, и складывается из предварительной подготовки самого танка, установки на него съемного оборудования комплекта ОПВТ, уплотнения всех щелей и неплотностей замазкой ЗЗК, укладки буксирных тросов и проверки качества герметизации.

Предварительная подготовка танка

Предварительная подготовка проводится с целью приведения танка в полную готовность к преодолению водной преграды. При этом необходимо проверить:

— внешнюю (с контрольной радиостанцией) и внутреннюю связь;

— исправность и надежность работы привода заслонок воздухоочистителя;

— исправность и работу гирополукомпаса;

— исправность и работу откачивающей системы;

— состояние резино-тканевых уплотнений;

— наличие и исправность уплотнительных прокладок всех крышек люков и пробок;

— нет ли трещин в выпускных коллекторах и состояние гофрированных патрубков (сильфонов) и эжекторов; трещины коллекторов, гофрированных патрубков и эжекторов, а также пробивание уплотнительных прокладок не допускаются;

— надежность стопорения двух задраек проволокой крышки люка запасного выхода;

— открыты ли окна вытяжного вентилятора, если закрыты, открыть, для чего потянуть за рукоятку тросика до щелчка привода механизма закрывания окон вытяжного вентилятора системы ПАЗ, расположенную на перегородке силового отделения;

— легкость открывания крышек люков башни и люка механика-водителя;

— зарядку баллонов воздушного запуска; если давление воздуха ниже 120 *кгс/см*^{2}, баллоны зарядить;

— укладку и крепления буксирных тросов и исправность защелок буксирных крюков.

Выполнить следующие работы:

— закрыть клапан нагнетателя в башне, для этого потянуть вниз кольцо в замке, расположенном справа от окна выброса; убедиться в полном закрытии выпускного клапана, для этого при закрытых клапанах включить нагнетатель и убедиться, нет ли движения воздуха из окна выброса в стенке башни; при неплотном закрытии клапан отрегулировать, при недостатке времени на регулировку закрыть отверстие в корме башни ветошью, обмазав ее предварительно замазкой ЗЗК, а при первой возможности отрегулировать;

— снять металлическую крышку обратного клапана;

— открыть клапан притока воды на перегородке силового отделения, для чего оттянуть на себя кольцо троса привода заслонки клапана, расположенного на левой поперечной перегородке боеукладки, надеть второе кольцо троса на приваренную к перегородке для стопорения бонку;

— застопорить в нижнем положении передние грязевые щитки болтами, находящимися в комплекте ОПВТ, завернув их в гайки, приваренные к захватам передних грязевых щитков;

— на случай отказа в работе аккумуляторных батарей установить в пружинные клипсы на крыше башни рядом с плафоном карманный батарейный фонарь с направлением света в сторону ниши башни;

— дозаправить смазку УС во втулки балансиров.

Необходимо снять укрывочный брезент, фары, прожекторы ОУ-3 и Л-2, а также головку прицела ТПН-1.

Прожекторы ОУ-3, Л-2, головку прицела ТПН-1 уложить в места для их укладки. Если на танке установлены фары ФГ-125 и ФГ-127, прожекторы ОУ-3КГ и Л-2Г и несъемная герметичная защита головки ночного прицела, то их снимать не нужно.

Перед форсированием водной преграды под водой по дну танки необходимо проверить на увод их в сторону на первой передаче на ровной площадке (желательно с твердым покрытием или твердым грунтом) на расстоянии 100 *м*. Рычаги управления должны находиться в исходном положении. Если увод танка в сторону более 5 *м*, выяснить причину увода и устранить ее.

Установка съемного оборудования

Воздухопитающая труба. Для установки трубы прибор наблюдения заряжающего необходимо снять и уложить в танке, вынуть верхнюю часть трубы из нижней и соединить их болтами. При сборке верхней и нижней частей трубы риски (если имеются) на фланцах должны совпадать. На верхней части трубы закрепить две съемные ступени на местах, отмеченных черными полосами, и установить трубу в лючок прибора наблюдения заряжающего. Для полной затяжки гайки крепления трубы разрешается применять вороток длиной до 400 *мм*. Устанавливая трубу, обратить внимание на наличие и состояние резиновых прокладок.

При преодолении водной преграды ночью на трубе установить сигнальный фонарь. Трубу установить так, чтобы фонарь светил назад по ходу танка. Электропровод фонаря подсоединить к штепсельной розетке, расположенной внутри башни с правой стороны над коробкой управления механизмом выброса гильз.

Труба-лаз с помощью крана устанавливается вертикально на переходник стойкой влево по отношению продольной оси танка и крепится восемью специальными захватами с гайками, которые устанавливаются без резиновых колец захватами вверх, кроме трех правых. При установленной трубе-лазе воздухопитающая труба не ставится.

Выпускные клапаны. Перед установкой проверить состояние паронитовых прокладок и легкость закрывания клапанов, открывая их несколько раз рукой.

Отверстие во фланце и фланец выпускного патрубка со стороны установки крышки с выпускными клапанами очистить от грязи и нагара. Крышку с паронитовой прокладкой выпускных клапанов установить так, чтобы головки осей рычагов были расположены сверху. Болты крепления крышки затянуть до отказа.

После установки выпускных клапанов закрыть заслонки воздухоочистителя, для чего рукоятку привода заслонками оттянуть на себя и, развернув на 90°, зафиксировать в гнезде кронштейна. Запустить двигатель и проверить работу клапанов на режиме холостого хода. При остановке двигателя клапаны должны плотно прижиматься к седлам. Так как при установленных выпускных клапанах эжекционная система воздухоочистителя не работает, движение с ними по суше необходимо ограничивать.

Уплотнение крыши над радиатором. Левую сетку над выходными жалюзи снять и укрепить ее к ручкам наружного бака с помощью ремней крепления укрывочного брезента. Броневую крышку над вентилятором закрыть. Место установки чехла протереть чистой ветошью и установить торсионы крышки люка чехла в рабочее положение, для чего открыть крышку и уложить короткие концы торсионов на поворотные кронштейны.

Чехол с прижимными планками соединить болтами (в угловые отверстия болты не устанавливать). Чехол уложить на крыше, расправить и основание люка чехла прикрепить болтами к бонкам, приваренным на крыше, предварительно установив прокладки. Болты прижимных планок ввести в пазы угольников.

Болтами, вставленными в угловые отверстия приваренных угольников, слегка прижать прижимные планки окантовки чехла. Затем коловоротным ключом плотно и равномерно затянуть все гайки болтов крепления прижимных планок. Прижать чехол к угольникам, приваренным на крыше над радиатором двумя прижимными планками. Изгиб планок, выдавливание окантовки, складки чехла не допускаются. Трос привода замка соединить с кронштейном створки жалюзи.

Регулировочной вилкой установить стержень замка так, чтобы при закрытых жалюзи он выходил полностью (штифт стержня будет упираться в корпус замка).

Опробовать работу замка: закрыть крышку люка и открыть жалюзи, крышка силой торсионов должна открыться. Если крышка не открывается, вилку завернуть на 1—1,5 оборота на стержень и снова проверить возможность открытия крышки. После того как будет найдено положение стрежня, при котором крышка открывается свободно, регулировочную вилку застопорить контргайкой. Проверить действие указателя полноты закрывания крышки люка.

При установке на танк трехлючного чехла необходимо снять сетку над выходными жалюзи и резиновые трубки с кронштейнов чехла, разложив чехол на крыше, установить основания люков на соответствующие опоры и закрепить болтами. При зазоре между кронштейнами на корпусе люков и кронштейнами на крыше более 2 *мм* на кронштейны крыши надо установить шайбы.

Чехол прижать по контуру планками, вставить болты крепления и плотно затянуть гайки коловоротным ключом.

Установить трехплечий рычаг с тросами на ось, приваренную на крыше силового отделения, и закрепить болтом. Пружину рычага свободным концом зацепить за кронштейн на крыше.

Если на танке не установлены бонки для поддержания крышки заднего люка, в открытом положении на корме машины установить кронштейн.

При необходимости отрегулировать длину тросов с помощью планок так, чтобы при повороте башни вправо от действия кронштейна башни на трехплечий рычаг привода чехлов открывались стопоры замков люков. Крышки люков при этом должны отбрасываться силой торсионов. Натяжение тросов регулируется при открытых люках. В момент соскакивания трехплечего рычага привода с кронштейна башни стержень замка должен иметь запас хода не менее 3 *мм*.

Проверить, чтобы при закрывании люков крышки надежно удерживались стопорами. При необходимости, нажав ногой на крышку люка, легким постукиванием по гайке стопора дослать стопор замка.

Примечания: 1. При закрытых люках трехлючным чехлом запрещается поворачивать и устанавливать башню пушкой назад во избежание открывания люков деталями крепления чехла бронемаски и повреждения при этом крышек люков стволом пушки.

2. Чтобы не повредить чехол, ходить по нему не разрешается.

3. Чтобы исключить повреждения окантовки чехла, не допускается затяжка болтов крепления, вызывающая выпучивание окантовки.

Уплотнение дульного среза пушки. Снять брезентовый чехол. Надеть на ствол уплотнительный резиновый чехол, придвинув его донышком к дульному срезу. Открыть клин затвора, в камору ствола вставить укороченную гильзу и после закрытия затвора спустить ударный механизм.

Уплотнение щелей башни для прицела и пулемета. На обечайки щелей установить уплотнения и закрепить их, равномерно и плотно затягивая винты. Перед установкой уплотнений протереть стекло уплотнения щели и защитное стекло прицела.

Уплотнение антенного ввода. Снять штатный резиновый колпачок уплотнения антенного ввода (на танках выпуска до декабря 1964 г.) и на его место установить и закрепить хомутом резиновую втулку, взяв ее из ЗИП радиостанции.

Чтобы избежать контактирования антенны с воздухопитающей трубой, вместо четырех колен антенны нужно установить только два нижних колена.

Уплотнение шахты воздухопритока обдува гитары. Вынуть из ящика ЗИП уплотнительную крышку и установить ее под рамку с сеткой шахты воздухопритока, обратив внимание на целость резиновой прокладки.

Одновременно с установкой съемного оборудования необходимо:

— установить в кольцевой зазор наружного лабиринта погона люка командира уплотнительный круглый резиновый шнур, предварительно нанеся на него легкий слой замазки ЗЗК;

— снять металлическую крышку с обратного клапана откачивающей системы;

— установить крышку (если не была установлена), предварительно проверив резиновую прокладку, на несъемной защите головки ночного прицела ТПН-1 (на танках выпуска с мая 1965 г.).

Уплотнение щелей, вводов и других неплотностей. Для уплотнения неплотностей в комплект ОПВТ придается замазка ЗЗК.

Уплотняются следующие места корпуса и башни:

— ось стеклоочистителя прибора наблюдения командира, отверстие в месте прохождения тяги осветителя через гофрированный патрубок и отверстие для провода в вилке тяги осветителя;

— отверстия для ключей в крышках люков командира и заряжающего;

— выступающая часть стопора крышки люка командирской башенки;

— места установки приборов наблюдения механика-водителя, для чего приборы снять, стенки шахты обмазать слоем замазки и установить приборы на места; сверху (снаружи) дополнительно замазать стыки приборов с шахтами;

— щели между боковыми кромками крыши над двигателем с приваренным на ней угольником и угольниками-упорами на бортах с обеих сторон;

— торец гайки и кожуха ресивера пушки и слив жидкости из ресивера пушки;

— замки люков крыши над двигателем;

— отверстия сопел очистки смотровых приборов механика-водителя закрыть изоляционной лентой, закрепив ее замазкой.

Примечание. Люки башни, механика-водителя и выброса гильз уплотнения замазкой ЗЗК не требуют. В случае повреждений резинового уплотнения необходимо в месте разрушения резинового кольца нанести слой замазки толщиной, несколько большей высоты кольца, крышку люка закрыть и все зазоры дополнительно обмазать.

Проверка качества герметизации

После установки съемного оборудования и уплотнения всех щелей и неплотностей проверяется качество герметизации методом «замочки» или «разрежения» (основной способ). При определении герметичности корпуса танка методом «замочки» к танку прицепляют буксирный трос бронетягача, развернутый из расчета на усилие 50 *т* (для страхования). Экипаж, который готовил танк к подводному вождению, занимает в нем свои места в спасательных жилетах с изолирующими противогазами. Противогазы приводят в положение «Наготове». С экипажем устанавливают радиосвязь, и по команде руководителя танк идет в воду. Первая остановка на 2—3 *мин* делается на глубине скрытия уплотнения погона башни. Если не наблюдается струйного проникновения воды, то движение танка продолжается и делается вторая остановка на 3—5 *мин* на глубине, превышающей высоту танка на 50—100 *см*.

Во время остановок танка двигатель не останавливается, экипаж следит за местами проникновения воды в машину, а командир в течение всей проверки поддерживает радиосвязь с руководителем.

Если имеется возможность, проверяется герметичность танка на глубине 5 *м* в течение 5—10 *мин*.

Перед выходом танка из воды механик-водитель ставит рычаг привода коробки передач в нейтральное положение и останавливает двигатель. В танке не должно быть отработавших газов. Затем танк эвакуировать из воды на берег тягачом и проверить качество герметизации выпускных клапанов, открыв их. Наличие воды в выпускном патрубке не допускается.

Обнаруженные места струйного проникновения воды в танк снова загерметизировать и снова проверить герметичность машины.

Качество подготовки танка к подводному вождению методом «разрежения» определяется следующим образом.

На полностью подготовленном к подводному вождению танке устанавливают только нижнюю половину воздухопитающей трубы, отвертывают один из четырех болтов-заглушек отверстий переднего листа крыши, предназначенных для крепления приспособления, применяемого при монтаже и демонтаже пушки, и вместо болта-заглушки в отверстие вставляется конец трубки пьезометра (высотомера). При этом экипаж находится у танка.

По команде командира механик-водитель входит в танк через люк заряжающего и запускает двигатель. Установив как можно точнее обороты двигателя на 650 *об/мин* и убедившись, что в танке никого из членов экипажа нет, механик-водитель выходит из машины через люк заряжающего и закрывает его.

Командир танка, заслушав доклад механика-водителя об установленных оборотах двигателя, о показаниях контрольно-измерительных приборов (температуре охлаждающей жидкости, температуре масла и давлении масла) и об отсутствии членов экипажа в танке, дает команду перекрыть крышкой воздухопитающую трубу, засекая при этом время начала перекрытия.

Для лучшего прилегания крышки к фланцу воздухопитающей трубы на нее наносят 2—3-миллиметровый слой замазки ЗЗК.

С момента перекрытия воздухопитающей трубы в корпусе танка создается разрежение, величину нарастания которого можно проследить по пьезометру (высотомеру), соединенному трубкой с внутренним объемом танка. В результате разрежения в корпусе танка происходит обжатие всех уплотнений, направленное внутрь машины и подобное обжатию при нахождении танка под водой, а также подсос воздуха через различные неплотности, которые определяются по характерному звуку засасываемого воздуха (шипение со свистом). Через 2—3 *мин* после перекрытия воздухопитающей трубы разрежение внутри корпуса танка стабилизируется, о чем свидетельствует остановившийся столбик ртути пьезометра (стрелка высотомера).

Для выявления неплотностей и качества всех уплотнений экипаж распределяется следующим образом.

Командир танка проверяет уплотнения люка механика-водителя, смотровых приборов механика-водителя, бронемаски пушки.

Кроме того, он следит за показанием ртутного пьезометра (высотомера).

Механик-водитель проверяет состояние уплотнений люков и пробок днища.

Наводчик проверяет состояние уплотнений люков башни, смотровых приборов, щелей прицела и спаренного пулемета, воздухопитающей трубы (верхний и нижний обрез), наружного вывода ТПУ.

Заряжающий проверяет уплотнения погона башни, выводов габаритных фонарей, чехла силового отделения, люков над двигателем и над воздухоочистителем.

Все замеченные неплотности в корпусе танка и в съемном оборудовании устраняются экипажем.

Следует учесть, что за 5 *мин* работы двигателя температура охлаждающей жидкости и масла двигателя поднимается примерно на 10° С. Ввиду этого все неплотности, требующие продолжительного времени на устранение, необходимо отметить мелом, остановить двигатель и ликвидировать негерметичность. После этого вновь повторить опыт и проверить качество проведенных работ.

Командир танка записывает величину максимального разрежения, показываемую прибором, и дает команду остановить двигатель. По этой команде механик-водитель снимает крышку с воздухопитающей трубы, через люк заряжающего входит в танк и останавливает двигатель. Заслонку с воздухопитающей трубы снимают путем сдвига в сторону, так как разрежение, созданное в корпусе танка, прижимает ее к трубе с усилием до 90 *кгс*. Остановив двигатель, механик-водитель докладывает командиру о показаниях контрольно-измерительных приборов.

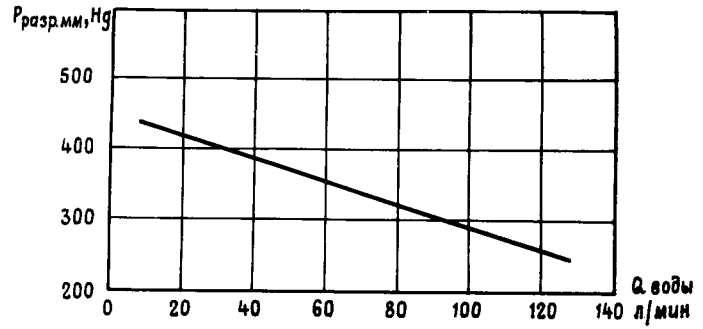


Рис. 332. График зависимости количества проникающей в танк воды от герметичности его корпуса (водооткачивающие средства не включены)

По полученной величине максимального разрежения, установленной по графику (рис. 332), определяют количество воды, которое проникнет в танк за 1 *мин* на глубине 5 *м*, и исходя из ширины предполагаемой водной преграды принимают решение о готовности танка к ее преодолению.

Для перевода разрежения, замеренного высотомером в метрах, в миллиметры ртутного столба (H) пьезометра приведен график (рис. 333).

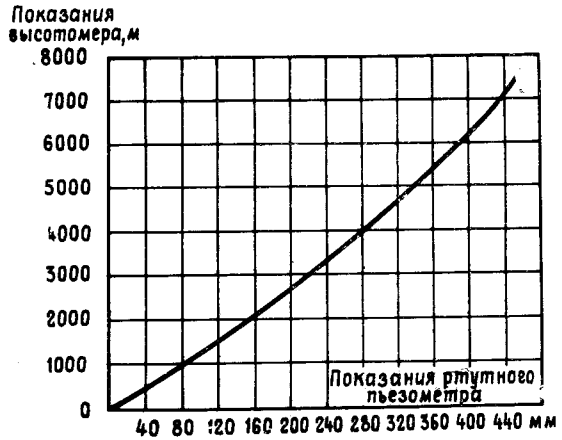
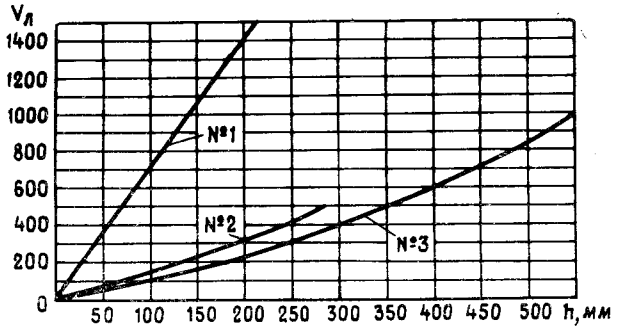


Рис. 333. График перевода метров высотомера в *мм рт. ст.* пьезометра

Примерный расчет поступления воды в танк: ширина водной преграды — 500 *м*; глубина водной преграды — 5 *м*; замеренное максимальное разрежение — 350 *мм* (~5000 *м* по высотомеру); танк преодолевает водный рубеж на I передаче с $n_{дв}=1500$ *об/мин*.



№1 Зависимость уровня воды в корпусе танка от объема воды при горизонтальном положении танка (замер производился под люком заряжающего).

№2 Кривая погружения вентилятора в воду при дифференте танка на корму 15°.

№3 Кривая изменения уровня воды при дифференте танка на корму 15° (место замера у ПМП).

Рис. 334. График зависимости уровня воды в корпусе танка от ее количества

Таким образом, имея скорость движения по дну около 100 *м/мин*, танк выйдет на противоположный берег через 5 *мин*.

По графику за 1 *мин* при разрежении 350 *мм рт. ст.* в корпус танка проникнет примерно 60 *л* воды, за 5 *мин* движения под водой в корпус проникнет 300 *л* воды. При этом уровень воды на днище танка на горизонтальном участке составит ~40 *мм*, а при дифференте на корму в 15° уровень воды у ПМП достигнет 240 *мм* (рис. 334).

Опыты показывают, что при таком количестве воды выход танков при крутизне берега 12—15° вполне возможен.

Следует иметь в виду, что такое количество воды будет в танке при неработающей водооткачивающей системе.

Меры предосторожности при создании разрежения в корпусе танка

Экипажу танка необходимо твердо знать, что нахождение в танке после перекрытия воздухопитающей трубы недопустимо, так как разрежение, создаваемое в корпусе танка работающим двигателем, достигает порядка 430—440 *мм рт. ст.* (7000 *м* по высотомеру) и нарастает в течение 2—3 *мин*.

Категорически запрещается класть заслонку на воздухопитающую трубу после открытия люка заряжающего, так как при нахождении члена экипажа в танке для остановки или запуска двигателя крышка люка может случайно закрыться.

Члену экипажа, случайно оказавшемуся в танке после перекрытия воздухопитающей трубы, не следует пытаться открыть люк заряжающего, так как после 5 *сек* работы двигателя для открытия крышки люка потребуется приложить усилие около 200 *кгс*. В этом случае необходимо быстро перейти на место механика-водителя и остановить двигатель. При этом за 10 *сек*, которые пройдут до момента остановки двигателя, разрежение в корпусе танка будет порядка 110 *мм рт. ст.*, что равносильно подъему человека на высоту 1250 *м* и не вызовет значительных болевых явлений.

Укладка буксирных тросов

При преодолении водных преград небольшой ширины и организации эвакуации застрявших (аварийных) танков из воды только на один берег одни концы танковых буксирных тросов прицепляют к задним (передним) буксирным крюкам и закрепляют на них проволокой или заклинивают деревянными клиньями во избежание произвольной отцепки, а другие соединяют вместе серьгой и укладывают на крышу силового отделения. Для подъема их из воды и сцепки с буксирным тросом, уложенным на плавающем бронетранспортере (танке или автомобиле), один конец веревки привязывают к серьге, а другой закрепляют на верхней части воздухопитающей трубы.

При преодолении широких водных преград и организации эвакуации танков из воды на оба берега один буксирный трос закрепляют к заднему крюку, а второй — к переднему, находящемуся ниже по течению. В этом случае концы веревок закрепляют на воздухопитающей трубе: от заднего троса — выше, а от переднего — ниже.

Если после выхода танка из воды необходимо воздухопитающую трубу сбросить на ходу, то к свободным концам тросов веревками длиной 2,5—3 *м* привязывают буйки (к заднему тросу — белого цвета, к переднему — красного) и укладывают их на крышу силового отделения.

При глубине водной преграды более 3,5 *м* буксирные тросы необходимо нарастить, соединив два троса последовательно.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ КОМПЛЕКТА ОПВТ

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Течь воды в соединениях воздухопитающей трубы	Не затянуты болты соединения верхней половины трубы с нижней или не затянута гайка крепления трубы	Подтянуть болты или гайку
	Порвались или отсутствуют прокладки	Заменить или установить прокладки
Течь воды через уплотнение погона башни	Разрыв уплотнительной резиновой ленты	Заменить уплотнительную ленту
Рукоятка натяжного механизма при затягивании троса уплотнения погона башни перемещается без усилия	Обрыв троса	Заменить трос
Рукоятка натяжного механизма при затягивании троса уплотнения погона башни выходит за пределы сектора	Вытягивание троса в результате длительной эксплуатации	Отрегулировать положение рукоятки
Нарушение герметичности выпускных клапанов	Износ паронитовых прокладок клапанов	Заменить клапаны
Поломка пружины выпускного клапана	Усталость металла	Заменить пружину
Порывы и проколы чехлов ОПВТ	Небрежная эксплуатация	Заклеить или завулканизировать чехлы
При открывании выходных жалюзи крышка люка чехла уплотнения крыши над радиатором не открывается или открывается не полностью	Обрыв троса привода замка	Заменить трос
	Потеря упругости или поломка одного из торсионов	Заменить торсион

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При закрытии крышки люка чехла уплотнения крыши над радиатором замок не удерживает ее в закрытом положении	Загрязнение замка	Промыть и смазать замок
	Рукоятка управления выходными жалюзи находится в положении «Открыто»	Поставить рукоятку в положение «Закрыто»
	Разрушилась пружина замка	Заменить пружину
	Неправильно отрегулирован привод замка	Отрегулировать привод замка
При включении электродвигателя водоотка-чивающего насоса его якорь не вращается	Перегорел предохранитель на 60 *а* зажима «12»	Заменить предохранитель
	Обрыв в цепи электродвигателя	Устранить повреждение в электрической цепи
	Нет контакта в штепсельном разъеме	Проверить состояние разъема
При включении электродвигателя водяного насоса сгорает предохранитель 60 *а* зажима «12» на распределительном щитке	Засорился водяной насос	Промыть водяной насос
Якорь электродвигателя водяного насоса вращается, а насос не откачивает воду	Засорился фильтр насоса	Очистить фильтр
	Засорилось седло обратного клапана	Промыть седло обратного клапана
Вода проникает в корпус танка через водоотка-чивающий насос	Неисправен обратный клапан	Отремонтировать обратный клапан
При работе двигателя в танке ощущаются отработавшие газы	Не закрыты заслонки воздухоочистителя	Закрыть заслонки
	Трещины в выпускных коллекторах или сильфонах (гофрированных патрубках)	Заменить выпускной коллектор или сильфон (гофрированный патрубок)
При включении гирополукомпаса якорь преобразователя не вращается	Перегорел предохранитель на 20 *а* зажима «1» распределительного щитка механика-водителя	Заменить предохранитель
	Нет контакта в разъемах, неисправен выключатель	Проверить состояние разъемов и выключателя
	Обрыв проводов в электроцепи	Устранить повреждение в электроцепи
	Неисправен преобразователь	Заменить преобразователь
При отклонении танка от заданного направления движения нулевое деление шкалы ГПК не отклоняется от указателя	Не вращается ротор гирополукомпаса	Проверить разъем и кабель проводов, идущих от ПАГ к ГПК; обнаруженные неисправности устранить; при необходимости заменить ГПК

ПРЕОДОЛЕНИЕ ВОДНОЙ ПРЕГРАДЫ

Организация преодоления водных преград танками под водой, включающая разведку водной преграды, выбор участков переправы, оборудование пунктов переправы, а также порядок переправы танков должна производиться в соответствии с Руководством по организации и методике обучения преодолению водных преград танками под водой и по глубоким бродам (РПВТ—63) Главного управления боевой подготовки Сухопутных войск.

РАБОТЫ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ЭКИПАЖЕМ ПЕРЕД ПРЕОДОЛЕНИЕМ ВОДНОЙ ПРЕГРАДЫ

Танк к преодолению водной преграды под водой готовят в районе герметизации. В целях сокращения времени пребывания подразделений и частей в этих районах и обеспечения высокого темпа наступления войск предварительная подготовка и установка части съемного оборудования комплекта ОПВТ на машины, не снижающая их боевой готовности, могут быть выполнены заранее, до подхода частей к водной преграде: в выжидательном районе, на марше и на исходном рубеже. В этом случае в районах герметизации будет завершаться установка съемного оборудования.

Заранее могут быть выполнены следующие работы:

— предварительная подготовка танка;

— установка трехлючного чехла уплотнения крыши над радиатором;

— установка уплотнения антенного ввода; если известно, что вода в реке имеет большое содержание солей, то для безотказной работы радиосвязи необходимо установить внутреннюю антенну (луч вокруг башни) или вывести луч наружу через воздухопитающую трубу;

— частичное уплотнение щелей, вводов и других неплотностей замазкой ЗЗК;

— снятие левой сетки над выходными жалюзи и прибора наблюдения заряжающего, чтобы подготовить места для установки чехла уплотнения крыши над радиатором и воздухопитающей трубы;

— установка на ящиках ЗИП съемных стяжек, находящихся в этих же ящиках (на танках выпуска до июня 1965 г.); на танках позднего выпуска винты с рукоятками несъемные и используются при подводном вождении; для затяжки уплотнения необходимо повернуть шайбы и дотянуть рукоятки винтов до упора;

— проверка наличия и исправности изолирующих противогазов.

В районе герметизации проводится контрольный осмотр танка и ОПВТ.

После устранения замеченных неисправностей экипаж устанавливает уплотнение крыши над радиатором, выпускные клапаны,

уплотнения дульного среза пушки, щели пулемета, шахты воздухопритока обдува гитары, закрывает заслонки воздухоочистителей и затягивает уплотнение погона башни (башня танка при этом должна быть в положении, когда азимутальный указатель находится на 30-00).

В заключение окончательно обмазывают щели и неплотности замазкой ЗЗК, проверяют герметизацию корпуса танка методом «разрежения», правильность укладки буксирных тросов, собирают и устанавливают воздухопитающую трубу. Если водная преграда преодолевается в темное время суток, на воздухопитающей трубе устанавливают сигнальный фонарь.

В некоторых случаях весь объем работ по подготовке танков к преодолению водной преграды может выполняться в районах герметизации.

После окончания всех работ по установке ОПВТ командир танка проверяет у экипажа подгонку и исправность изолирующих противогазов и спасательных жилетов, а также еще раз убеждается в знании каждым членом экипажа правил пользования противогазом.

По команде экипаж садится в танк на свои места и переводит изолирующие противогазы в положение «Наготове».

Механик-водитель подключает свой шлемофон к аппарату № 1 (наводчика) для непосредственного получения команд по радио, используя для этой цели нагрудный переключатель с удлиненным шнуром. Заряжающий проверяет закрытие заслонок воздухоочистителя.

Командир танка включает радиостанцию, входит в связь с руководителем переправы и докладывает о готовности к движению.

От района герметизации до водной преграды танки движутся с открытым люком (открытыми люками) уплотнения крыши над радиатором. Перед входом танка в воду температура охлаждающей жидкости не должна превышать 90° С при ширине водной преграды до 300 *м* и 75° С при большей ширине.

При подходе танка к контрольно-техническому пункту, расположенному непосредственно у переправы (независимо от обстановки), группа контроля КТП и заряжающий снаружи, а остальные члены экипажа внутри танка должны выполнить следующие работы:

— механик-водитель останавливает двигатель, включает гирополукомпас, ставит рукоятку управления выходными жалюзи в положение «Закрыто» и устанавливает переключатель на автомате ППО в положение «Ручная работа»;

— командир танка переключает радиостанцию в сеть переправы и проверяет затяжку уплотнения погона башни;

— группа контроля и заряжающий наружным осмотром проверяют состояние уплотнений и устраняют выявленные недостатки; затем закрывают крышку люка (крышки люков) уплотнения

крыши над радиатором. Крышка должна надежно удерживаться замком. Если замок люка не закрыт полностью (конец указателя выходит за плоскость втулки), необходимо, нажав ногой на крышку, легким постукиванием по концу указателя дослать стопор замка так, чтобы конец указателя совместился с плоскостью втулки (при установленном трехлючном чехле легким постукиванием по гайке стопора дослать стопор замка).

После выполнения всех работ внутри и снаружи танк по команде руководителя (начальника) переправы может входить в воду. Все команды переправляющемуся под водой танку передаются руководителем (начальником) переправы по радио с берега (пункта управления).

От КТП танк начинает движение к переправе только по команде руководителя, поданной по радио или по сигналу регулировщика.

Вывести танк к переправе на середину прохода, обозначенного флагами (вехами), а затем в 10—20 *м* от берега установить так, чтобы центральный угольник прицела совпал с ориентиром, выбранным на противоположном берегу (со створным флагом). После установки танка заарретировать прибор (отвести рукоятку от себя до отказа), плавно вращая рукоятку арретира, совместить нулевое деление шкалы гирополукомпаса с указателем (поставить шкалу на «нуль») и снова разарретировать (рукоятку оттянуть на себя).

ВОЖДЕНИЕ ТАНКА ПОД ВОДОЙ

Перед началом движения танка в воду необходимо установить рукоятку ручного привода топливного насоса в положение, соответствующее заданным оборотам. Включить водооткачивающий насос.

Вход танка в воду должен быть плавным, без рывков, в направлении створного флага.

Водная преграда преодолевается на I передаче при 1500—1600 *об/мин* двигателя без остановок танка или двигателя, переключения передач, резкого изменения оборотов двигателя и крутых поворотов.

Не разрешается снижать обороты двигателя менее 1100 *об/мин*, так как возможна остановка двигателя. Если же при полностью выжатой педали обороты двигателя будут продолжать снижаться, то, не прекращая движения, включить замедленную ступень планетарного механизма поворота (ПМП), поставив рычаги управления в первое положение, и продолжать движение.

Если двигатель под водой остановится, его необходимо запустить и продолжать движение. При запуске двигателя выключить главный фрикцион и передачу. Если двигатель не запускается сжатым воздухом, запустить стартером или комбинированным способом (электростартером и воздухом). В тех случаях, когда двигатель под водой после трех попыток различными способами не запускается, командир танка должен доложить руководителю (начальнику) переправы и действовать по его указанию.

Управление движением танка под водой осуществляется по командам руководителя (начальника) переправы по радио.

Механик-водитель точно выполняет все команды, поступающие от руководителя (начальника) переправы; командир танка одновременно прослушивает команды и следит за их выполнением.

При отклонении танка от указанного направления движения (определяется по команде руководителя по радио или по гирополукомпасу) механик-водитель должен сделать плавный поворот на 3—5° в соответствующую сторону до тех пор, пока не поступит команда от руководителя (начальника) переправы по радио продолжать движение прямо или пока не совпадут указатель и нулевое деление шкалы гирополукомпаса.

Команды по управлению движением танка подаются короткие и ясные, например: «Третий, правее», «Третий, так», или «Второй, правее», «Четвертый, левее», «Четвертый, так», «Второй, так».

По команде «Правее» («Левее») механик-водитель выжимает правый (левый) рычаг управления, не доводя его до первого положения, а по команде «Так» устанавливает рычаг в исходное положение.

Руководитель (начальник) переправы периодически, через каждые 20—30 *сек*, дает по радио сигналы, даже если нет необходимости в корректировке движения танка, чтобы экипажи контролировали наличие радиосвязи и чувствовали себя увереннее (например, «Первый, так»).

При одновременном движении под водой по одной переправе нескольких танков, если все они движутся правильно, подается команда только одному из них, например «Третий, так». Остальные механики-водители по этой команде контролируют исправность своей радиосвязи: если они прослушивают команду руководителя другому танку, значит, связь есть. Если им команда не подается, следовательно, они правильно выдерживают направление движения. Дистанция между танками должна быть: днем — не менее 50 *м*, ночью — не менее 100 *м*.

Если механик-водитель в течение 1 *мин* не прослушивает по радио никакой команды, подаваемой руководителем (начальником) переправы, он обязан немедленно остановить танк и выяснить причину потери радиосвязи (попытаться вместе с командиром танка отыскать неисправность и устранить ее, при этом двигатель не останавливать).

Если необходимо остановить танк, команда подается следующим образом: «Первый, стой» или «Третий, стой».

По команде «Стой» механик-водитель выключает главный фрикцион и ставит рычаг кулисы в нейтральное положение.

Для возобновления движения подается команда «Первый, вперед», «Второй, вперед» и т. д.

По команде «Вперед» механик-водитель включает I передачу и плавно трогается с места, не допуская остановки двигателя.

При движении под водой все члены экипажа ведут постоянное наблюдение за состоянием уплотнений. О замеченных неисправностях и нарушениях уплотнений командир танка докладывает по радио руководителю (начальнику) переправы.

При повышении температуры охлаждающей жидкости более 115° С движение продолжать до выхода танка из воды.

Если при движении и остановке танка под водой в боевое отделение станут проникать отработавшие газы, экипаж немедленно переводит изолирующие противогазы в «боевое положение», а командир танка докладывает об этом по радио руководителю (начальнику) переправы.

Радиостанция танка при движении под водой работает только на прием.

Механик-водитель не должен выходить на передачу без разрешения командира танка.

Командир танка или механик-водитель может перейти на передачу только по вызову руководителя (начальника) переправы или в исключительных случаях.

При нарушении радиосвязи механик-водитель должен немедленно остановить танк. Движение танка без радиосвязи может привести к наезду на впереди идущий или остановившийся танк. Продолжать движение по гирополукомпасу можно только после получения соответствующего сигнала через воздухопитающую трубу.

При отсутствии связи с руководителем (начальником) переправы и пребывании экипажа в изолирующих противогазах ИП-46 в течение 30 *мин* (1 *ч* в ИП-46М), а также при угрозе затопления танка командир танка принимает решение на выход экипажа из танка.

Получив команду от руководителя (начальника) переправы или приняв решение на выход экипажа из танка, командир машины командует экипажу: «Приготовиться к затоплению танка». По этой команде:

— заряжающий проходит вперед и становится у спаренного пулемета лицом к своему люку;

— наводчик проходит и становится под люк заряжающего;

— механик-водитель проверяет выключение передачи, положение рычагов управления (исходное положение), ставит рычаг ручной подачи топлива в крайнее верхнее положение (нулевая подача), а выключатель батарей оставляет включенным, затем переходит в боевое отделение и становится рядом с наводчиком лицом к пушке;

— командир танка остается на своем месте и пропускает наводчика и механика-водителя к люку заряжающего.

Когда экипаж займет указанные места, командир танка подает команду: «Надеть противогазы». По этой команде все члены экипажа переводят изолирующие противогазы в «боевое положение».

После этого командир танка проверяет работу изолирующих противогазов у всех членов экипажа по нагреву верхней части регенеративного патрона, прикасаясь к нему ладонью.

Убедившись в готовности экипажа к затоплению, командир танка приказывает наводчику открыть замок крышки люка заряжающего, а сам ускоряет затопление через гнезда для призменных приборов наблюдения в командирской башенке, вынимая сначала дальние, а затем ближние призменные приборы.

Экипаж должен оставаться на своих местах и спокойно ожидать, пока танк наполнится водой.

Следует помнить, что пока вода полностью не заполнит корпус танка, башню и воздухопитающую трубу до уровня воды в водоеме и пока не уравняется давление на крышку люка снаружи и изнутри, открыть ее почти невозможно.

Следовательно, экипаж не должен преждевременно прилагать усилия к открыванию крышки люка заряжающего, так как это вызывает излишнюю затрату энергии и приводит к сокращению срока защитного действия изолирующего противогаза. Если же после затопления танка водой при первой попытке крышку люка открыть не удалось, это не должно вызывать растерянности и нервозности среди экипажа. В этом случае необходимо спокойно выждать еще 30—40 *сек,* пока давление на крышку люка снаружи и изнутри станет одинаковым. После этого крышка люка под действием торсиона откроется сама или наводчику потребуется приложить небольшое дополнительное усилие.

Порядок выхода экипажа из затопленного танка рекомендуется следующий: наводчик, заряжающий, механик-водитель и последний — командир танка. В случае плохого самочувствия одного из членов экипажа он должен выходить первым.

При неисправности изолирующего противогаза у одного из членов экипажа он должен находиться под люком заряжающего и в конце затопления задержать дыхание, а после открытия люка выйти из танка первым. Причем остальные члены экипажа должны оказывать ему помощь в выходе.

После выхода экипажа из затопленного танка и всплытия на поверхность воды его подбирает спасательная группа.

При выходе танка из воды на берег не следует делать поворотов и резко увеличивать подачу топлива. Если при подъеме мощность двигателя недостаточна, необходимо поставить рычаги управления в первое положение; если двигатель все же от перегрузки остановится, следует немедленно перевести рычаги управления во второе положение — затормозить танк. Это предотвратит скатывание танка в воду, а также возможный обратный запуск двигателя и попадание в боевое отделение отработавших газов. Если во время выхода из воды на берег танк скатывается назад, необходимо выключить главный фрикцион и затормозить танк.

Порядок переправы танков под водой в зимний период, а также меры безопасности при вождении танков под водой изложены

в Руководстве по организации и методике обучения преодолению водных преград танками под водой и по глубоким бродам (РПВТ—63).

РАБОТЫ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ЭКИПАЖЕМ ПОСЛЕ ПРЕОДОЛЕНИЯ ВОДНОЙ ПРЕГРАДЫ

При приведении танка в боевую готовность после преодоления водной преграды в зависимости от тактической обстановки производится частичная или полная его разгерметизация.

При частичной разгерметизации танка экипаж должен, не прекращая движения, выполнить следующие работы:

— открыть крышку люка чехла уплотнения крыши над радиаторами или поворотом башни вправо открыть крышки трехлючного чехла;

— сбросить воздухопитающую трубу;

— освободить погон башни, отпустив трос натяжения резиновой манжеты;

— выключить гирополукомпас;

— установить переключатель на автомате УА ППО в положение «Автоматическая работа»;

— выключить водооткачивающий насос, если нет в танке воды.

После проведения указанных работ (продолжительностью около 2 *мин*) танк подготовлен к ведению прицельного огня как из пушки, так и из спаренного пулемета.

Открывая огонь из пушки, необходимо отпустить трос натяжения резиновой манжеты уплотнения погона башни. Первый выстрел из пушки сделать бронебойным снарядом.

После выхода из воды следует избегать остановки двигателя при движении по суше во избежание запотевания стекла уплотнения щели прицела.

Если после преодоления водной преграды обстановка позволяет экипажу выйти из танка, то в ближайшем укрытии следует провести полную разгерметизацию машины. Для этого необходимо проделать все работы, выполняемые при частичной разгерметизации, и дополнительно:

— снять (если не была сброшена) воздухопитающую трубу и установить прибор наблюдения заряжающего;

— снять резиновое кольцо из кольцевого зазора наружного лабиринта погона люка командира;

— снять чехол уплотнения крыши над радиаторами;

— установить левую сетку над выходными жалюзи;

— снять выпускные клапаны и открыть заслонки воздухоочистителя;

— снять чехлы уплотнений дульного среза пушки и спаренного пулемета;

— снять из-под сетки шахты воздухопритока уплотнительную крышку;

— снять резиновую втулку с хомутиком уплотнения антенного ввода и установить штатный резиновый колпачок;

— снять крышку на несъемной защите головки ночного прицела ТПН-1;

— установить крышку на обратный клапан откачивающей системы.

После выполнения этих работ танк приведен в полную боевую готовность и способен выполнять боевые задачи.

Если комплект ОПВТ не размещается для транспортировки на танке, то его укладывают в укрытии так, чтобы исключалась возможность повреждения. В этом случае комплект ОПВТ используется согласно дополнительным указаниям.

При очередном техническом обслуживании танка после переправы под водой необходимо проверить, не попала ли вода к подшипникам ходовой части и бортовой передачи; в случае обнаружения воды следует удалить ее и заменить смазку.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТАНКА С ОПВТ

При преодолении водной преграды и при движении по суше оборудование для подводного вождения подвержено воздействию воды, грязи, пыли и масла, поэтому после преодоления водной преграды производится очередное техническое обслуживание (ежедневное, № 1 или 2) танка с целью проверки и подготовки ОПВТ к дальнейшей эксплуатации.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ТАНКА С ОПВТ

Наименование работ	Применяемые эксплуатационные материалы	Примечание
Разгерметизировать сопла очистки смотровых приборов механика-водителя и проверить работу очистки включением		
Снять съемную часть ОПВТ и очистить от воды, грязи, пыли, масла и др.	Ветошь, дизельное топливо, вода	
После очистки прорезиненные детали просушить; проколы и порывы заклеить или завулканизировать	Клей № 88 или № 88НП	
Неокрашенные металлические детали смазать	Смазка УС	

Наименование работ	Применяемые эксплуатационные материалы	Примечание
Проверить состояние обратного клапана наконечника, паронитовых прокладок и пружин выпускных клапанов		Обнаруженные неисправности устранить
После преодоления водной преграды необходимо удалить воду из корпуса танка		
Протереть узлы, агрегаты и приборы, на которых имелась вода	Чистая сухая ветошь	Особое внимание уделить электро- и радиооборудованию и приборам наблюдения
Дозаправить втулки балансиров	Смазка УС	
Слить воду, попавшую в погон башни через отверстие, заглушенное пробкой, придав танку наклон вперед и повернув башню на 360°		
Слить воду из отсеков стопора башни и из полости между внутренним и наружным чехлами амбразуры пушки		
Смазать погоны башни и командирского люка	Смазка ЦИАТИМ-201	
Проверить, нет ли воды в масле (смазке) в системе смазки двигателя, в коробке передач и в бортовых передачах. При необходимости промыть и заменить масло (смазку)	Масло МТ-16п, смазка ЦИАТИМ-208	Выполняется при значительном проникновении воды в танк или после затопления танка
Проверить состояние гофрированных патрубков, соединяющих патрубки эжекторов с пылеотводящими трубопроводами		Проверять после 35—40 км движения с установленными выпускными клапанами
Дозаправить смазкой механизмы выключения главного фрикциона и блокировочных фрикционов ПМП	Смазка УТ	

ГЛАВА 13

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ХРАНЕНИЕ ТАНКА

ВОЖДЕНИЕ ТАНКА

Общие указания

1. Во время движения танка механик-водитель должен внимательно наблюдать за впереди лежащей местностью, следить за показаниями контрольно-измерительных приборов и выбирать режим движения (передачу, обороты двигателя), соответствующий дорожным условиям и обстановке, не перегружая двигатель.

При движении танка рекомендуется держать эксплуатационные обороты двигателя в пределах 1600—1900 в минуту.

2. Педаль главного фрикциона нужно выжимать быстро и до отказа, а отпускать плавно, но быстро.

3. Передачу заднего хода можно включать только после полной остановки танка.

4. Небольшие препятствия можно преодолевать, не переключая передач с высшей на низшую, с помощью планетарных механизмов поворота. Для этого необходимо перевести рычаги управления ПМП в первое положение. Не рекомендуется длительное время двигаться на замедленных ступенях ПМП, так как это приведет к перегреву их деталей.

5. Движение нужно рассчитать так, чтобы возможно меньше пользоваться механизмами поворота и тормозами, так как частые торможения вызывают перегрев и повышенный износ тормозных колодок.

6. Во избежание заноса танка не допускать резких поворотов на больших скоростях.

7. Во время движения танка не держать ногу на педали привода управления главным фрикционом.

8. При остановке танка на спуске нужно выжать педаль остановочного тормоза и зафиксировать ее защелкой.

Подготовка танка к движению

При подготовке к движению необходимо провести контрольный осмотр танка, обращая особое внимание на заправку систем охлаждающей жидкостью, маслом, дизельным топливом; подогнать сиденье механика-водителя, подготовить двигатель к запуску, запустить и прогреть его.

Подготовка двигателя к запуску. При подготовке двигателя к запуску в летнее время (при температуре окружающего воздуха +5° С и выше) необходимо:

— установить рукоятку топливораспределительного крана в положение, включающее одну из групп баков (рекомендуется первоначально выработать топливо из наружных баков);

— выпустить воздух из системы питания топливом, для чего открыть клапан выпуска воздуха и, придерживая его рукой, в течение 5—10 *сек* прокачать топливо ручным насосом;

— включить выключатель батарей;

— поставить рычаг переключения передач в нейтральное положение, а рукоятку ручного привода подачи топлива — в верхнее положение;

— кратковременными (на 3—5 *сек*) включениями маслозакачивающего насоса создать давление не менее 2 *кгс/см²*.

Запуск двигателя. Запустить двигатель пусковым устройством воздушной системы в следующем порядке:

— открыть вентили воздушных баллонов; давление воздуха в баллонах должно быть летом не менее 45 *кгс/см²*;

— выжать педаль главного фрикциона;

— подать предупредительный сигнал;

— кратковременным (3—5 *сек*) поворотом рукоятки переключателя ВМВ-60 в положение «Пуск» провернуть коленчатый вал двигателя на несколько оборотов без подачи топлива;

— выжать педаль подачи топлива примерно на $^1/_3$ ее хода и, повернув рукоятку переключателя ВМВ-60 в положение «Пуск», запустить двигатель.

После запуска двигателя отпустить рукоятку переключателя и плавно отпустить педаль главного фрикциона. Установить минимально допустимые обороты холостого хода двигателя и зафиксировать положение педали подачи топлива рукояткой ручной подачи.

Сразу после запуска не следует давать двигателю больше 700—800 *об/мин* и тут же проверить давление масла по манометру; оно должно быть не ниже 2 *кгс/см²*. При давлении масла ниже 2 *кгс/см²* двигатель быстро остановить, выяснить причину и устранить неисправность.

В случае неисправности воздушной системы двигатель запустить стартером в таком порядке:

— выжать педаль главного фрикциона;

— подать предупредительный сигнал;

— включить маслозакачивающий насос и одновременно нажать кнопку стартера, провернуть коленчатый вал в течение 2—3 *сек* без подачи топлива, отпустить рукоятку переключателя ВМВ-60 и кнопку стертера;

— выжать педаль подачи топлива примерно на $^1/_3$ ее хода и нажать кнопку стартера; держать кнопку стартера включенной разрешается не более 5 *сек;* повторно включать стартер разрешается только через 10—15 *сек*.

После запуска двигателя отпустить кнопку стартера и установить режим работы двигателя, как указано выше.

Двигатель, остановленный на непродолжительное время, запускать в той же последовательности, но без предварительной прокрутки коленчатого вала.

Прогрев двигателя после запуска. После запуска двигатель прогревать в такой последовательности:

— на холостом режиме 700—800 *об/мин,* пока температура масла не достигнет 8—10° С;

— на холостом режиме 1300—1600 *об/мин,* пока температура охлаждающей жидкости и масла не достигнет 30° С.

После того как температура охлаждающей жидкости и масла достигнет 30° С, разрешается движение на низших передачах.

Двигатель считается прогретым и готовым к нормальной эксплуатации на всех режимах при температуре охлаждающей жидкости и масла не ниже 55° С.

Длительная работа двигателя при температуре охлаждающей жидкости ниже 65° С не допускается, так как при этом происходит осмоление деталей двигателя.

Контроль за работой двигателя в движении. Во время движения танка при работе двигателя на эксплуатационных оборотах (1600—1900 *об/мин)* контрольные приборы должны показывать давление масла 6—10 *кгс/см²*, температуру масла 70—90° С (максимально допустимая температура 110° С), температуру охлаждающей жидкости 70—90° С (максимально допустимая температура 105° С).

Длительная работа двигателя с числом оборотов 1200—1300 не разрешается.

Температура масла и охлаждающей жидкости регулируется открытием жалюзи или изменением оборотов и нагрузки на двигателе. Если при полностью открытых жалюзи не обеспечивается нормальный тепловой режим, необходимо открыть крышку над вентилятором и закрепить ее болтом.

При работе двигателя на эксплуатационных оборотах с полностью закрытыми жалюзи в силовом отделении создается большое разрежение. Поэтому при открывании жалюзи во время работы двигателя для уменьшения усилий на рукоятку их привода необходимо снизить число оборотов до 1200 в минуту.

В случае повышения температуры охлаждающей жидкости выше нормальной при открытых жалюзи и люке над вентилятором перейти на пониженную передачу и увеличить число оборотов.

Если повышается температура масла до верхнего допустимого предела, нужно уменьшить обороты двигателя и перейти на низшую передачу.

Работа двигателя на режимах свыше 2000 *об/мин* запрещается. При резком падении давления масла необходимо остановить танк и двигатель и выяснить причину неисправности.

Остановка двигателя. Останавливать двигатель при температуре охлаждающей жидкости выше 70° С запрещается, так как прекращение циркуляции при высокой температуре охлаждающей жидкости может вызвать перегрев двигателя и выбрасывание жидкости через паровой клапан пробки заправочной горловины радиатора.

При температуре охлаждающей жидкости выше 70° С останавливать двигатель в такой последовательности:

— полностью открыть жалюзи;

— поработать на холостом режиме при 1500—1600 *об/мин,* пока температура охлаждающей жидкости не понизится до 70° С;

— поработать не менее 2 *мин* на холостом режиме при 700—800 *об/мин,* после чего отпустить педаль подачи топлива, а рукоятку ручной подачи топлива перевести в крайнее верхнее положение.

После остановки двигателя выключить выключатель батарей, закрыть жалюзи и люки. При остановке танка на время свыше 2 *ч* закрыть вентили воздушных баллонов. Если танк останавливается на время более 24 *ч,* закрыть топливораспределительный кран.

Трогание танка с места

Для трогания танка с места всегда требуется большее усилие, чем для его движения на той же передаче, поэтому начинать движение танка необходимо на низших передачах. На танках с гидропневматическим приводом управления главным фрикционом при трогании происходит рывок танка (особенно на второй передаче), который не зависит от квалификации механика-водителя и является особенностью конструкции гидропневматического привода управления главным фрикционом. Поэтому при трогании с места требуется особая осторожность. При въезде в парк, на территории парка, при постановке танка в бокс, на железнодорожную платформу, при работе с навесным оборудованием и т. д. гидропневматический привод следует отключать, а трогать танк с места и начинать движение с механическим приводом управления главным фрикционом.

Трогание с места на ровном участке

Выбор передачи при трогании танка с места на ровном участке зависит от характера и состояния грунта. На сухом и твердом грунте движение следует начинать со второй передачи, а на тяжелом участке (песок, глубокий снег и др.) — с первой передачи.

Для трогания танка с места необходимо:

— выключить главный фрикцион;

— включить выбранную передачу; для облегчения включения передачи начинать пользоваться рычагом кулисы через 2—3 *сек* после выключения главного фрикциона;

— дать сигнал;

— быстро, но плавно включить главный фрикцион и по мере увеличения нагрузки на двигатель увеличивать подачу топлива;

— во время движения танка не держать ногу на педали главного фрикциона.

В особо тяжелых дорожных условиях для предохранения дисков трения главного фрикциона от перегрева, коробления и преждевременного износа рекомендуется трогаться с места при первом положении рычагов ПМП.

Для трогания с места с помощью замедленной ступени ПМП необходимо:

— выключить главный фрикцион;

— включить первую передачу;

— поставить рычаги управления ПМП во второе положение;

— включить главный фрикцион;

— плавно перевести рычаги управления ПМП в первое положение, одновременно увеличивая подачу топлива;

— после того как танк начнет движение или пройдет участок с повышенным сопротивлением движению, плавно перевести в исходное положение оба рычага управления ПМП, одновременно увеличивая подачу топлива.

Трогание с места на подъеме

При трогании танка с места, заторможенного на подъеме, нельзя допускать скатывания его назад, так как в этом случае возможна поломка агрегатов силовой передачи или обратный запуск двигателя.

Движение на подъеме начинать следующим образом:

— перевести левый рычаг управления ПМП во второе положение (затормозить левую гусеницу);

— отпустить остановочный тормоз;

— выключить главный фрикцион;

— включить первую передачу;

— отпустить педаль управления главным фрикционом, одновременно увеличивая подачу топлива; при заметном страгивании танка с места быстро перевести левый рычаг управления ПМП в исходное положение.

Порядок трогания танка с места на больших подъемах (20—25°) сохраняется тот же, но при этом правый рычаг управления ПМП установить в первое положение, а левый рычаг управления ПМП при заметном страгивании танка с места перевести из второго положения в первое.

Трогание с места на спуске

Порядок трогания танка с места на спуске зависит от крутизны спуска, состояния грунта и наличия препятствий на пути движения.

На крутом длинном спуске при трогании с места обязательно включать низшую передачу, а на крутом коротком спуске можно включать высшую передачу.

Для этого необходимо:

— нажать на педаль остановочного тормоза до соскакивания защелки;

— выключить главный фрикцион;

— включить выбранную передачу;

— отпустить педаль остановочного тормоза и включить главный фрикцион.

При длинных и крутых спусках рекомендуется притормаживать танк остановочным тормозом.

Переключение передач

Основное правило вождения танка по пересеченной местности — движение на высших допустимых передачах с максимальной скоростью. Для этого необходимо умело оценивать местность и своевременно переходить на соответствующие передачи.

Движение необходимо рассчитывать таким образом, чтобы возможно меньше пользоваться тормозами.

Неправильно выбранная передача, неумелое переключение передач и частое пользование тормозами вызывают перегрузку и перегрев двигателя, усиленный износ и поломку деталей коробки передач, усиленный износ тормозных колодок, уменьшение скорости движения танка и увеличение расхода топлива.

Общие правила переключения передач

Двигаться всегда на той высшей передаче, пользование которой допустимо в данных дорожных условиях. Переключать передачи, сообразуясь с неровностями местности и характером грунта.

Не допускать перегрузки двигателя. Если двигатель не развивает необходимых эксплуатационных оборотов, немедленно перевести рычаги управления ПМП в первое положение, если и при этом обороты двигателя не увеличиваются, перейти на низшую передачу.

Не допускать резкого ускорения или замедления движения (рывков) танка при переключении передач.

Не переключать передачи при движении на крутых подъемах, спусках, при движении по болоту, глубокому снегу, на рыхлом грунте, на препятствиях, на железнодорожных переездах, при движении по мостам и под мостами, на поворотах, при преодолении брода, при движении по льду и скользкому грунту и при ведении огня с ходу. В таких случаях необходимо заблаговременно перейти на нужную передачу.

Непоследовательный переход с первой передачи на третью, со второй на четвертую и с третьей на пятую допускается только на спусках.

Не включать передачи для движения вперед в момент скатывания танка назад.

Переход с низшей передачи на высшую

Для перехода с низшей передачи на высшую, например со второй на третью, необходимо:

— плавно увеличивая подачу топлива, повышать скорость движения танка на второй передаче (дать разгон), пока скорость движения танка не будет соответствовать средней скорости его движения на включаемой передаче;

— быстро выключить главный фрикцион, одновременно отпустив педаль подачи топлива;

— выключить вторую передачу и, не останавливая рычаг переключения передач в нейтральном положении, включить третью передачу;

— быстро включить главный фрикцион, одновременно увеличивая подачу топлива.

Переход с высшей передачи на низшую

При переходе с высшей передачи на низшую, например с третьей на вторую, необходимо:

— быстро выключить главный фрикцион и отпустить педаль подачи топлива;

— выключить третью и включить вторую передачу.

Увеличив подачу топлива, быстро включить главный фрикцион.

Примечание. Наличие синхронизаторов не исключает возможности пользования приемом двойного включения главного фрикциона при переходе с низшей передачи на высшую и приемом промежуточной подачи топлива при переходе с высшей передачи на низшую. Этим увеличивается срок службы синхронизаторов и уменьшается время на переключение передач.

Повороты танка

Поворот танка осуществляется с помощью рычагов управления ПМП.

Во избежание остановки двигателя необходимо при поворотах увеличивать подачу топлива соответственно крутизне поворота.

Каждый рычаг управления ПМП можно поставить в одно из следующих положений: исходное, первое и второе.

Если рычаги находятся в исходном положении (крайнее переднее), танк движется прямолинейно на прямой передаче механизмов поворота.

При установке рычагов в первое положение (среднее) танк движется прямолинейно, замедленно.

При установке рычагов во второе положение (крайнее заднее) танк резко останавливается.

Если один рычаг находится в первом положении, а другой в исходном, танк поворачивается с постоянным и определенным радиусом.

Если один рычаг поставить во второе положение, а второй — в исходное, танк будет поворачиваться вокруг центра заторможенной гусеницы.

При установке одного рычага во второе положение, а другого в первое танк поворачивается на пониженной скорости относительно заторможенной гусеницы.

Общие правила поворота танка

Рычагами поворота действовать плавно. Не поворачивать танк часто, без надобности.

Запрещается поворачивать танк на пятой и четвертой передачах путем затормаживания гусеницы (при втором положении рычага управления ПМП).

Для поворотов выбирать ровные участки пути с меньшим сопротивлением повороту.

Избегать резких поворотов на подъемах, спусках и косогорах.

Не рекомендуется поворачивать танк при движении по болоту, льду и при преодолении водной преграды. На песке, рыхлом грунте и глубоком снегу поворачивать танк в несколько приемов.

В случае заноса танка поворот прекратить, поставив оба рычага управления ПМП в исходное положение.

Торможение и остановка танка

Уменьшение скорости движения танка или полная его остановка достигаются торможением.

Величина пути, который проходит танк во время торможения, зависит от силы сцепления гусениц с грунтом и от скорости движения. Чем больше скорость движения и меньше сцепление, тем больше путь торможения. На мокрых и скользких участках дороги он может быть в 8—10 раз больше, чем на сухой дороге. Путь торможения увеличивается на спусках и сокращается на подъемах.

Тормозить танк можно двигателем и остановочными тормозами, а также одновременно двигателем и остановочными тормозами.

При торможении танка соблюдать следующие правила:

1. Во всех случаях торможения рычагами или педалью действовать плавно.

2. Остановочными тормозами действовать при внезапной или преднамеренной остановке танка, а также для снижения скорости до требуемой величины.

3. Торможение танка двигателем достигается уменьшением подачи топлива. Оно применяется для уменьшения скорости движения: в колонне, на спусках, при обнаружении препятствий на пути движения, при движении по скользкому грунту, для уменьшения скорости движения перед остановкой танка и перед переходом на низшую передачу.

При остановке танка на подъемах и спусках педаль остановочного тормоза необходимо зафиксировать в крайнем переднем положении.

Особенности вождения танка в летних и зимних условиях, а также при различных условиях погоды и состоянии грунта

При движении по пересеченной местности водитель должен уметь оценивать местность, знать направление движения по видимым ориентирам, а также рельеф пути, вести танк всегда на высшей передаче с максимальной скоростью, которую допускают условия местности.

В условиях ограниченной видимости и по ограниченным проходам необходимо двигаться на пониженных передачах, соблюдая все меры предосторожности.

Приемы вождения танка зависят от качества грунта. По твердому грунту необходимо вести танк на возможно высшей передаче и скорости, внимательно просматривая путь движения и заблаговременно снижая скорость перед препятствиями (кочки, бугры, ямы и т. д.).

При движении по мокрому лугу, по песчаным дорогам или размокшему скользкому участку, а также по обледенелой дороге и в гололедицу сцепление с грунтом снижается, вследствие чего возможна пробуксовка гусениц, движение танка «юзом», потеря управления и заносы. В таких случаях не следует резко тормозить и делать резкие повороты, особенно при движении на высших передачах.

Зимой следует выбирать для движения танков по целине участки с неглубоким снежным покровом (гребни, бугры, обнаженная от снега земля). В глубоком снегу (свыше 60—70 *см*) нужно избегать движения вдоль оврагов и лощин. Двигаться надо прямолинейно, без крутых поворотов во избежание буксования и спадания гусениц. Короткие снежные заносы преодолевать с разгона, используя инерцию танка, не переключая передач и не делая поворотов. Крутые и скользкие подъемы следует обходить; на спус-

ках избегать движения с креном, резких поворотов и торможения гусениц.

При движении по песчаной местности направление движения нужно выбирать такое, чтобы двигаться по более твердому участку, по местности, покрытой растительностью, укрепляющей грунт, избегать участки сыпучих песков и мокрых солончаков. Небольшие песчаные участки преодолевать на высших передачах, используя инерцию танка и двигаясь по прямой.

Во время движения танка по местности, покрытой кустарником, механик-водитель должен быть очень внимателен, так как кустарник может закрывать пни, ямы, овраги, бугры. Скорость движения в этом случае должна быть уменьшена.

Заболоченные участки необходимо преодолевать с ходу, предварительно убедившись в их проходимости. В противном случае надо укрепить эти участки подручным материалом (жерди, бревна, ветки и пр.). На болотистом участке нельзя резко изменять обороты двигателя, переключать передачи, вести танк по наезженной колее, делать повороты и останавливаться.

Проезд по мостам производится на низших передачах, переключение передач и остановка на мостах запрещаются.

Вождение танка с приборами ночного видения

Особенности вождения танка с прибором ТВН-2 следующие:

1. Изображение дороги и объектов, находящихся в поле зрения прибора наблюдения, отличается по цвету от изображения предметов, освещенных видимым светом. Изображение, видимое через прибор, имеет зеленоватый цвет. Расстояние до предметов кажется несколько меньше действительного. Поэтому механики-водители должны приобрести навыки в вождении танка с прибором ТВН-2.

2. Инфракрасные фары и фары видимого света встречных машин, а также другие источники света видны в приборе наблюдения с большого расстояния как яркие пятна.

Появление в поле зрения прибора яркого пятна указывает на движение встречной машины или на появление источника света. В этом случае видимость через прибор может быть улучшена прикрытием его шторки. Перед встречей машин проверить, включены ли габаритные фонари. При разъезде со встречными машинами скорость движения нужно снизить до минимальной, чтобы обеспечить безопасность движения. В случае необходимости остановить танк.

3. Включенные задние габаритные фонари впереди идущей машины наблюдаются в приборе ТВН-2 сзади идущей машины в виде ярких точек, что в значительной степени облегчает вождение танков в колонне по извилистым дорогам и в пыльных условиях. В связи с тем, что обзор через прибор ТВН-2 ограничен, необходимо на крутых поворотах и перекрестках устанавливать указки или регулировщиков.

4. При вождении танка с помощью прибора ТВН-2 свет в отделении управления должен быть выключен, за исключением освещения щитка контрольно-измерительных приборов механика-водителя.

5. В темноте движущийся танк с прибором ТВН-2 не виден простым глазом. Поэтому, чтобы обеспечить безопасность во время ночных учебных занятий, во всех случаях на танке всегда должны быть включены габаритные фонари.

6. При вождении с прибором ТВН-2 командир танка наблюдает за местностью и маршрутом движения через прибор ночного видения ТКН-3 и по ТПУ корректирует действия механика-водителя.

Самовытаскивание и буксировка танка

Самовытаскивание танков применяется в том случае, когда для вытаскивания застрявшего танка сила тяги по двигателю достаточна для выхода танка, но сцепление гусениц с грунтом недостаточно, и гусеницы пробуксовывают.

В этом случае задача сводится к тому, чтобы увеличить сцепление гусениц с грунтом.

Самовытаскивание производится силами экипажа застрявшего танка и осуществляется несколькими способами, например:

— подвязыванием бревна к гусеницам;

— использованием подручных материалов для увеличения сцепления гусениц с грунтом;

— привязыванием буксирного троса к гусеницам танка, застрявшего на пне.

Буксировка танка может быть как при эвакуации исправных танков, застрявших в болоте, реке или на препятствиях (рвы, ямы, надолбы и др.), так и при эвакуации неисправных танков.

Как правило, танк буксируется тракторами или специальными тягачами. Буксировка танка танком допускается в исключительных случаях, при этом использование танка в качестве буксира должно быть кратковременным. Перед буксировкой танка проделать следующие работы:

— осмотреть танк, подлежащий буксированию, определить его техническое состояние, и в первую очередь состояние ходовой части и механизмов управления;

— разведать маршрут буксирования;

— подготовить танк к буксировке;

— подготовить тягач.

При подготовке танка к буксировке необходимо:

— по возможности произвести требуемый ремонт ходовой части;

— башню на буксируемом танке повернуть пушкой в сторону кормы и застопорить;

— закрепить крестообразно буксирные тросы;

— рычаг переключения передач поставить в нейтральное положение;

— при заклиненной силовой передаче выключить фрикционы ПМП и отсоединить вертикальные тяги от тормозных лент малых барабанов.

При буксировке танков следует руководствоваться следующими общими правилами:

— трогаться с места плавно, предварительно натянув тросы и установив рычаги приводов управления ПМП в первое положение;

— танк, как правило, буксируется на низших передачах; на ровных и прямых участках дороги с твердым грунтом разрешается включение повышенных передач;

— переключать передачи быстро, не замедляя движения и не делая рывка после переключения;

— механик-водитель буксируемого танка обязан следить за тросами, все время поддерживая их натянутыми;

— скорость буксирования должна быть равномерной;

— повороты делать на малой скорости на возможно большем радиусе, а крутые повороты делать в несколько приемов; если необходимо развернуть буксируемый танк на большой угол на малом расстоянии, поворачивать танк попеременно за носовую и кормовую части;

— останавливаться на горизонтальном участке, предварительно замедлив движение, не допуская наезда буксируемого танка на тягач;

— при буксировании управляемого танка обеспечить сигнализацию между механиками-водителями тягача и буксируемого танка;

— для преодоления коротких крутых подъемов применять длинные тросы, с тем чтобы при движении буксируемого танка на подъеме тягач по возможности находился на горизонтальном участке;

— при преодолении узкой водной преграды вброд необходимо удлинять тросы, соединяя их с помощью серег и пальцев, имеющихся в ЗИП, чтобы буксируемый танк и тягач не находились в воде одновременно;

— при буксировке тягачом неуправляемого танка используются специальные приспособления — штанги.

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТАНКА В ЛЕТНИХ УСЛОВИЯХ

Особенностями летнего периода эксплуатации являются высокая температура и запыленность окружающего воздуха.

Высокая температура окружающего воздуха вызывает повышенный нагрев агрегатов, повышенный расход воды из системы

охлаждения двигателя и электролита из аккумуляторных батарей, а также ухудшает условия работы экипажа. Пыль, попадая внутрь танка и оседая на его агрегатах, ухудшает условия их охлаждения и увеличивает усилия на маховиках подъемного и поворотного механизмов пушки, а также на педалях и рычагах приводов управления. Большая запыленность воздуха резко снижает видимость через приборы наблюдения, особенно при движении в колонне.

Подготовка к эксплуатации в летних условиях

При подготовке танка к эксплуатации в летних условиях необходимо провести очередное техническое обслуживание № 1 или 2 и дополнительно:

— заправить систему питания летним сортом топлива (разрешается доработка зимнего дизельного топлива); если система заправлена арктическим топливом, необходимо его заменить летним;

— слить низкозамерзающую жидкость из системы охлаждения и промыть систему горячей водой;

— заправить систему охлаждения водой с трехкомпонентной присадкой *; если в процессе эксплуатации танка отмечалась работа двигателя на повышенном тепловом режиме (свыше 90° С), необходимо промыть систему водой с трехкомпонентной присадкой; присадку добавлять в воду в тех же количествах, что и для заправки системы охлаждения;

— выключить из системы охлаждения подогреватель, для чего ручку крана отключения подогревателя повернуть так, чтобы на торце ручки была видна надпись «Откл.»;

— переставить муфту привода топливного насоса НК-10 в положение «Лето»;

— тщательно проверить состояние радиатора системы охлаждения, трубопроводов и их соединений; радиатор продуть снаружи сжатым воздухом, дюритовые соединения, имеющие вздугия, трещины и т. п., заменить;

— проверить регулировку парового и воздушного клапанов пробки заливной горловины радиатора системы охлаждения;

— произвести контрольное взвешивание баллонов системы УА ППО и проверить исправность электрических цепей и аппаратов системы (см. раздел «Уход за противопожарным оборудованием»);

— подкрасить места с поврежденной окраской на корпусе танка, его агрегатах и узлах.

Промывка системы охлаждения. Для промывки системы охлаждения необходимо:

— заполнить систему водой с трехкомпонентной присадкой;

— запустить и прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости 80° С;

* В случае отсутствия трехкомпонентной присадки допускается заправка системы охлаждения чистой пресной водой.

— через 2 *ч* после остановки двигателя слить воду из системы;
— заправить систему охлаждения чистой пресной водой, добавив в нее трехкомпонентную присадку; при промывке подогреватель должен быть включен в систему охлаждения.

Правила эксплуатации танка в летних условиях

Для обеспечения нормальной работы танка в летних условиях эксплуатации необходимо:

1. Во время движения внимательно следить за показаниями термометров, не допуская перегрева двигателя. Для предупреждения перегрева система охлаждения должна быть полностью заправлена, поверхность радиатора чистая, а уплотнения перегородки силового отделения исправны.

2. На малых привалах проверять нагрев узлов ходовой части и бортовых передач. При повышенном нагреве ступиц катков выяснить причину и при необходимости опорный каток разобрать и заменить неисправные детали.

3. Для предохранения от попадания пыли в топливо и масло заправлять танк топливом и маслом только закрытой струей. Пробки заправочных горловин баков и точек смазки перед вывертыванием тщательно очищать от пыли.

4. Все работы по обслуживанию фильтров и воздухоочистителя выполнять в закрытом помещении. После снятия фильтров и воздухоочистителя открытые отверстия впускных коллекторов, корпуса фильтра и трубопроводов тщательно закрыть, чтобы предохранить их от пыли. Кассеты воздухоочистителя при ручной промывке в ванне (противне) промывать два—три раза, меняя каждый раз промывочное дизельное топливо. Для более качественной очистки продуть кассеты сжатым воздухом.

При каждом снятии воздухоочиститель очистить от грязи и осмотреть состояние входных патрубков циклонов, при необходимости очистить их от грязи и, окуная воздухоочиститель в дизельное топливо, промыть циклоны, а затем продуть их сжатым воздухом.

При эксплуатации в условиях окружающей среды с повышенной запыленностью и средних скоростях движения 10—15 *км/ч* воздухоочиститель обслуживать через каждые 50 *ч* работы двигателя.

5. При эксплуатации в условиях повышенной запыленности воздуха смазку с открытых трущихся поверхностей (зубчатый сектор, зубья погона и шестерни подъемного и поворотного механизмов и др.) удалять, так как слой смазки, задерживая пыль и постепенно уплотняясь, вызывает заклинивание сопряженных деталей.

6. При значительном возрастании усилий на педалях и рычагах приводов управления промывать их шарнирные соединения и подшипники топливом. После промывки шарнирные соединения не смазывать, а подшипники смазать смазкой УТ или ЦИАТИМ-201.

7. Не реже чем через 15 дней проверять уровень электролита в аккумуляторных батареях, удалять с батарей пыль, прочищать

отверстия в пробках, при пониженном уровне электролита доливать дистиллированную воду и дать поработать двигателю в течение 10—15 *мин*. Мастику батарей протирать чистой ветошью, слегка смоченной в 10-процентном растворе нашатырного спирта или кальцинированной соды, после чего протирать ветошью, смоченной дистиллированной водой.

8. При движении в условиях большой запыленности необходимо:
— затянуть наружное уплотнение погона башни (при этом башня должна быть застопорена);
— если открыты люки, поставить защитный колпак механика-водителя;
— включить задние габаритные фонари;
— увеличить дистанцию между танками до появления видимости.

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТАНКА В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

Зимний период эксплуатации характеризуется низкой (от +5° С и ниже) температурой окружающего воздуха и снежным покровом.

В условиях низких температур увеличивается время на подготовку двигателя к запуску и на его прогрев после запуска. Кроме того, при низких температурах ухудшаются условия работы вооружения, двигателя, агрегатов силовой передачи и их приводов управления, а также аккумуляторных батарей. Мороз сковывает действия экипажа при эксплуатации танка.

Глубокий снежный покров и неровный замерзший грунт затрудняют вождение танка зимой.

Подготовка танка к эксплуатации в зимних условиях

При подготовке танка к эксплуатации в зимних условиях необходимо провести очередное техническое обслуживание № 1 или 2 и дополнительно:

— заменить в баках топливо летнего сорта зимним, а в особо холодных районах — арктическим, после чего запустить двигатель и выработать из трубопроводов и фильтров летнее топливо;

— очистить котел подогревателя от нагара;

— включить в систему подогреватель, для чего ручку крана повернуть так, чтобы на торце ее была видна надпись «Вкл.»;

— переставить муфту привода топливного насоса НК-10 в положение «Зима»; работа двигателя с муфтой в положении «Зима» обязательна при температуре окружающего воздуха —25° С и ниже; при температуре от +5 до —25° С допускается работа двигателя с муфтой в положениях и «Лето» и «Зима»;

— тщательно проверить состояние радиатора, трубопроводов и их соединений;

— слить воду из системы;

— заправить систему охлаждения низкозамерзающей жидкостью; в районах, где температура окружающего воздуха не снижается ниже —35° С, применять низкозамерзающую охлаждающую жидкость марки 40; при температуре окружающего воздуха ниже — 35° С применять низкозамерзающую охлаждающую жидкость марки 65;

— проверить исправность системы подогрева, для чего запустить подогреватель и поработать 2—3 *мин*;

— проверить наличие и исправность брезента и отеплительного коврика.

Если после слива воды система охлаждения заправляться не будет, необходимо заправить через горловину радиатора 5—6 *л* низкозамерзающей охлаждающей жидкости. Как только из сливного отверстия потечет сплошная струя жидкости, кран слива и пробку радиатора закрыть.

Завернуть пробку в сливное отверстие системы охлаждения, после чего несколько раз открыть и закрыть кран для слива. Если через систему низкозамерзающая охлаждающая жидкость не проливалась, провернуть коленчатый вал двигателя стартером или воздухом (два—три включения), без подачи топлива; сливной кран, отверстие для слива охлаждающей жидкости в днище и заправочную горловину оставить открытыми на время стоянки танка.

Для облегчения запуска и создания нормальных условий работы двигатель необходимо разогревать с помощью подогревателя, установленного в танке.

Правила эксплуатации танка в зимних условиях

Применение подогревателя

Подогреватель применяется для разогрева двигателя перед запуском при температуре окружающего воздуха +5° С и ниже.

Подогреватель может работать от электрического или ручного привода, последний применяется в случае неисправности электропривода.

Для запуска подогревателя необходимо:

— поставить танк на горизонтальной площадке (допускается постановка танка с уклоном в любую сторону до 7°);

— открыть люк в днище для выпуска наружу продуктов сгорания, для чего отвернуть гайку крепления крышки люка до упора в рукоятку, нажать на нее вниз до отказа и повернуть крышку люка за рукоятку по ходу часовой стрелки до фиксации ее в клипсе;

— установить рукоятку топливораспределительного крана в положение, включающее одну из групп баков, прокачать топливо ручным насосом;

— включить выключатель батарей и установить рычажок включения подачи топлива к форсунке в положение «Вкл.»;

— включить выключатель накала спирали свечи;

— включить выключатель электропривода подогревателя на 10—15 *сек*;

— дать свече прогреться в течение 2—3 *мин* и вновь включить выключатель электропривода подогревателя на 10—15 *сек;* две последние операции (2—3 *мин* прогрев свечи с последующим включением электропривода) производить до появления устойчивого горения в топке котла, после чего свечу выключить и продолжать разогрев систем двигателя.

Нормальная работа подогревателя характеризуется интенсивным повышением температуры охлаждающей жидкости и бездымным выходом продуктов сгорания.

При проворачивании электродвигателя с большим сопротивлением необходимо повернуть валы электродвигателя и насосного узла на несколько оборотов рукой за приводной ремень. Для уменьшения сопротивления при особо низких температурах разрешается в полость редуктора заливать 25—50 *г* дизельного топлива.

Для быстрого запуска подогревателя в условиях низких температур надо в момент включения электропривода закрыть воздушную заслонку, установленную на редукторе узла. Заслонка закрывается поворотом ее рычажка против хода часовой стрелки до упора. После запуска подогревателя заслонку открыть. Если подогреватель запускался без использования заслонки, то убедиться, что заслонка находится в открытом положении.

При неисправности свечи зажигания подогреватель можно запустить с помощью факела, который вводится в топку через специальное отверстие, имеющееся в крышке котла.

Если подогреватель не запускается или работает с перебоями, выпустить воздух из топливного насоса подогревателя, отвернув на три—пять оборотов пробку выпуска воздуха. После того как топливо начнет вытекать из-под нее сплошной струей без пузырьков воздуха, пробку завернуть до отказа.

Чтобы прекратить работу подогревателя, необходимо отключить подачу топлива, поставив рычажок подачи топлива в положение «Выкл.», и после полного выгорания остатков топлива выключить электропривод насосного узла. После этого закрыть люк для выпуска продуктов сгорания и завернуть гайку до отказа.

Кроме перечисленных работ с применением ручного привода, необходимо:

— ввести в зацепление и зафиксировать шестерню ручного привода;

— удалить из средней боеукладки пушечные выстрелы, которые мешают установке и вращению рукоятки ручного привода;

— через специальное отверстие в продольной перегородке боеукладки ввести рукоятку в зацепление с шестерней.

Вращать рукоятку ручного привода в направлении, указанном стрелкой на шестерне, со скоростью 60—70 *об/мин*. Чтобы уменьшить усилие на рукоятку, ремень электропривода следует снять.

Если вращению рукоятки мешает обрезиненное гнездо боеукладки, то его на время работы подогревателя необходимо снять.

Порядок разогрева двигателя при низкой температуре

Перед запуском двигателя необходимо провести контрольный осмотр танка и разогреть двигатель.

Запускать холодный двигатель при температуре окружающего воздуха +5° С и ниже категорически запрещается.

Если система охлаждения заправлена низкозамерзающей охлаждающей жидкостью, двигатель разогревать в следующем порядке:

— поставить в танк аккумуляторные батареи;

— откинуть брезент вдоль левого борта, чтобы обеспечить выход отработавших газов из подогревателя и двигателя;

— открыть крышку лючка подогревателя для выхода продуктов сгорания;

— привести в действие подогреватель и разогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости 80—90° С, если температура окружающего воздуха не ниже —20° С, и до температуры охлаждающей жидкости 90—95° С, если температура окружающего воздуха в пределах — 20—30° С;

— после разогрева двигателя до указанных температур охлаждающей жидкости отключить подачу топлива к форсунке поворотом рычажка на редукторе в положение «Выкл.» и, продолжая прокачивать жидкость в системе кратковременным на 3—5 *сек* включением маслозакачивающего насоса, создать давление масла не менее 2 *кгс/см²*; при этом насос разрешается включать не более шести раз с перерывами на 15—20 *сек;*

— при создании давления по манометру не ниже 2 *кгс/см²* провернуть несколько раз коленчатый вал двигателя без подачи топлива с одновременным включением насоса МЗН;

— если при проворачивании коленчатого вала давление масла будет не ниже 2 *кгс/см²*, запустить и прогреть двигатель в порядке, изложенном в разделе «Подготовка танка к движению»; после запуска двигателя выключить электропривод подогревателя и закрыть крышку лючка для выпуска продуктов сгорания. Если после пяти—шестикратного включения маслозакачивающего насоса и проворачивания коленчатого вала без подачи топлива с одновременным включением МЗН давление масла не достигнет 2 *кгс/см²*, необходимо повторить процесс разогрева.

При температурах окружающего воздуха —40° С и ниже разогревать двигатель до температуры охлаждающей жидкости 105° С. После достижения указанной температуры необходимо, отключив подачу топлива на подогревателе, прокачать охлаждающую жидкость с помощью электропривода в течение 10 *мин*.

После прокачки жидкости создать давление масла в системе не менее 2 *кгс/см²* насосом МЗН при провертывании коленчатого вала без подачи топлива. Затем, создавая давление масла в системе не ниже 2 *кгс/см²*, запустить и прогреть двигатель, как указано в разделе «Подготовка танка к движению». Кроме того, при этих температурах запускать двигатель после разогрева разрешается одновременно стартером и воздухопуском. Для исключения повышения давления в маслобаке в начале работы двигателя надо перед запуском вывернуть из него пробку заправочной горловины. Через 3—5 *мин* после запуска двигателя пробку завернуть на место.

При эксплуатации танка с системой охлаждения, заправленной водой, что в зимнее время допускается как исключение только при отсутствии низкозамерзающей охлаждающей жидкости, для подготовки двигателя к запуску необходимо:

— поставить в танк аккумуляторные батареи;

— вывернуть пробку слива охлаждающей жидкости и открыть сливной кран (или убедиться в том, что отверстие для слива охлаждающей жидкости и сливной кран открыты);

— подготовить подогреватель к работе и кратковременным приведением его в действие убедиться в его исправности;

— пролить через систему охлаждения воду, нагретую до температуры 90—95° С, и, как только из сливного отверстия потечет сплошная струя горячей воды, сливной кран закрыть и заправить еще 30—50 *л* горячей воды;

— привести в действие подогреватель и дозаправить систему охлаждения до нормы;

— завернуть пробки заправочной горловины радиатора и сливного крана;

— разогреть двигатель до указанных температур охлаждающей жидкости, подготовить и запустить его, как указано выше.

Подогрев танка в полевых условиях. Поддержание танка в готовности к движению в зимних условиях (если этого требует обстановка) осуществляется с помощью подогревателя.

Для поддержания танка в готовности к движению необходимо:

— поставить танк на горизонтальную площадку; допускается постановка танка с уклоном в любую сторону до 7°;

— закрыть все люки и жалюзи;

— накрыть входные и выходные жалюзи отеплительным ковриком;

— укрыть танк брезентом и засыпать брезент снизу снегом;

— периодически наблюдать за температурой охлаждающей жидкости в системе по термометру на щитке механика-водителя;

— при понижении температуры охлаждающей жидкости до 40° С откинуть брезент у левого борта для выхода отработавших газов из подогревателя и привести в действие подогреватель;

— подогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости 80—90° С и прекратить работу подогревателя;

— закрыть брезент у левого борта танка.

В течение всего времени стоянки танка при понижении температуры охлаждающей жидкости до 40° С повторять подогрев, как изложено выше.

При системе охлаждения, заправленной водой, для поддержания танка в готовности к движению необходимо:

— поставить и укрыть танк, как указано выше;

— через каждые 30 *мин* подогревателем нагревать воду в системе до температуры 80—90° С.

ОБЪЕМ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ТАНКА

Контрольный осмотр

Контрольный осмотр проводится перед каждым выходом танка и на малых привалах при совершении марша с целью проверки готовности танка к движению.

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
Контрольный осмотр перед выходом	
Проверить: заправку танка топливом, маслом и охлаждающей жидкостью; при необходимости дозаправить до нормы	После проверки пробки заправочных горловин должны быть плотно затянуты и иметь прокладки
наличие и крепление крышек люков и пробок в днище корпуса	Проверять внешним осмотром. Все крышки люков и пробки должны быть плотно закрыты
надежность крепления принадлежностей ЗИП и оборудования снаружи танка	Проверять внешним осмотром. При необходимости предметы ЗИП и оборудование закрепить

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
наличие и крепление защитных чехлов, надетых на агрегаты, приборы и узлы	При необходимости чехлы закрепить
исправность наружного и внутреннего освещения	Проверять включением
работоспособность радиостанции и ТПУ, исправность всех ручек и переключателей приемопередатчика	Проверять опробованием в работе
состояние приборов наблюдения	При необходимости стекла приборов протереть фланелевой салфеткой
работу ручного привода механизма поворота башни и механизма подъема пушки	Рычаги и педали приводов должны перемещаться свободно, без заеданий
действие стопоров башни и пушки	
действие рычагов и педалей приводов управления двигателя и агрегатов силовой передачи	
действие привода жалюзи	
положение заслонки воздухопритока генератора и гитары и привода заслонки	Заслонка должна быть полностью открыта, а привод ее должен постоянно находиться во взведенном положении
положение выключателя системы дымопуска	Выключатель ТДА должен быть в положении «Выкл.»
Перед выходом на стрельбу проверить: работу механизма выброса	Проверять, как указано в разделе «Уход за пушкой и механизмом выброса»
работу затвора пушки и подвижных частей пулемета	
работу электроспусков пушки и пулемета	
состояние прицела ТШ2Б-41	При необходимости протереть стекла прицела
положение линий прицеливания прицела ТШ2Б-41	При необходимости произвести выверку
исправность боеукладок и закрепление в них боекомплекта	При необходимости закрепить выстрелы и коробки с патронами
уровень масла в смотровом окне пополнительного бака гидравлической системы стабилизатора, при необходимости дозаправить	Уровень масла должен находиться в пределах смотрового окна пополнительного бака. Масло АГМ
Запустить двигатель и проверить его работу на различных режимах (на слух)	При температуре окружающего воздуха +5° С и ниже двигатель перед запуском разогреть подогревателем

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
При работающем двигателе проверить:	
работу контрольно-измерительных приборов	Проверять по отклонению стрелок приборов
наличие и величину зарядного тока и напряжение бортовой сети по вольтамперметру	Зарядный ток при включенных потребителях и оборотах двигателя 1200 в минуту должен быть не менее 5 *а* (проверять после 10—15 *мин* работы двигателя). Напряжение бортовой сети должно быть 26,5—28,5 *в*
нет ли течи из систем двигателя	При обнаружении течи устранить ее
работу стабилизатора, для чего включить стабилизатор и несколько раз навести пушку по вертикали и горизонтали от пульта управления	При плавном увеличении отклонения рукояток и корпуса пульта управления от нейтрального положения скорость наведения должна плавно, без рывков, увеличиваться. При нейтральном положении пульта управления и его рукояток пушка не должна иметь видимых глазом перемещений.
приведение пушки на угол заряжания (угол возвышения 2°30′ — 4°30′)	Проверять на месте при работающем двигателе
стопорение пушки при нажатии на кнопку «Выкл.» прибора автоблокировки; гидростопорение при оттягивании рукоятки рычага переключения подъемного механизма; прикладывая от руки нагрузку (вверх и вниз) на казенную часть пушки, убедиться в том, что стопорение имеется	Проверять на месте при работающем двигателе и в движении
действие командирского целеуказания (в режиме автоматическом и полуавтоматическом)	Проверять при работающем двигателе
момент трения в цапфах пушки	Проверять при работающем двигателе, как указано в разделе «Уход за стабилизатором», и только перед выходом на стрельбу
жесткость и степень демпфирования стабилизатора *ВН*	То же
степень демпфирования стабилизатора *ГН*	
исправность радиометрического блока защиты РБЗ-1М системы ПАЗ	Проверять нажатием кнопки «Стоп — Контроль» на коробке КРП-1
исправность электроламп автомата системы УА ППО	При включенном выключателе батарей лампы должны гореть вполнакала

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
количество заряженных баллонов УА ППО по цифровому диску автомата системы	Проверять внешним осмотром
работоспособность гирополукомпаса	Проверять включением
Перед ночным выходом установить приборы ночного видения в рабочее положение и проверить:	
крепление прибора наблюдения ТКН-3, прицела ТПН-1, прожекторов и фар, блоков питания, фильтров радиопомех, низковольтных проводов и высоковольтных кабелей	При необходимости все приборы надежно закрепить
работоспособность приборов ТКН-3, ТВН-2 и прицела ТПН-1	Проверять включением

Контрольный осмотр на малых привалах

Проверить:	
нет ли подтеканий дизельного топлива, масла и охлаждающей жидкости из систем двигателя и агрегатов силовой передачи	Проверять при поднятом радиаторе системы охлаждения
натяжение гусениц	Проверять внешним осмотром, при необходимости натянуть (см. раздел «Уход за ходовой частью»)
нагрев бортовых передач, опорных катков, направляющих колес и гидроамортизаторов, а также нет ли подтеканий из них смазки	Нагрев проверять на ощупь, а подтекания внешним осмотром; при обнаружении подтекания устранить
надежность крепления принадлежностей ЗИП и оборудования снаружи танка	При необходимости закрепить
Удалить отстой из влагомаслоотделителя компрессора	См. раздел «Уход за воздушной системой»

Если на гусеницы установлены шпоры, то через 3—5 *км* после начала движения подтянуть болты их крепления. В дальнейшем через каждые 30—35 *км* движения проверять крепление шпор, обстукивая их молотком.

Ежедневное техническое обслуживание

Ежедневное техническое обслуживание проводится после каждого выхода танка независимо от количества пройденных им километров. Цель обслуживания — проверить и подготовить танк к дальнейшей эксплуатации, при этом выполняется следующий объем обслуживания.

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
Дозаправить танк дизельным топливом. При эксплуатации в условиях большой запыленности воздуха прочистить отверстие в пробке с поплавковым устройством в левом баке-стеллаже	См. раздел «Уход за системой питания топливом». Дизельное топливо
Проверить и при необходимости дозаправить танк маслом (*12*) *	См. раздел «Уход за системой смазки Масло МТ-16п
Проверить и при необходимости дозаправить танк охлаждающей жидкостью	См. раздел «Уход за системой охлаждения». Охлаждающая жидкость
Очистить и вымыть танк снаружи от пыли и грязи (зимой от снега)	Перед мойкой очистить танк от комьев грязи и снять брезент. После мойки брезент уложить на место и закрепить Сигнал мыть струей воды не разрешается
Очистить снаружи от пыли (грязи) фары, сигнал и габаритные фонари	Проверять внешним осмотром
Проверить: состояние и крепление наружной укладки ЗИП (рис. 336) и табельного имущества	Проверять внешним осмотром
плотность закрывания всех крышек люков и пробок в корпусе танка	Проверять, обстукивая молотком или с помощью ключей
исправность фар, сигнала и габаритных фонарей	Проверять включением
Ходовая часть	
Проверить: состояние гусеничных лент, опорных катков, гидравлических амортизаторов, направляющих и ведущих колес	Проверять внешним осмотром
стопорение болтов крепления венцов ведущих колес и крышек бортовых передач	Проверять внешним осмотром
затяжку пробок крепления ведущих колес	Проверять, обстукивая пробки молотком; при необходимости пробки подтянуть
натяжение гусениц	См. раздел «Уход за ходовой частью»
Силовое отделение	
Очистить отделение от пыли (грязи). Проверить: нет ли подтеканий топлива, масла и охлаждающей жидкости из систем двигателя и масла (смазки) из агрегатов силовой передачи	При обнаружении подтекания в каком-либо узле или агрегате проверить в нем уровень масла (смазки) и при необходимости дозаправить до нормы, устранив неисправности

* Цифры с скобках обозначают позиции на рис. 335.

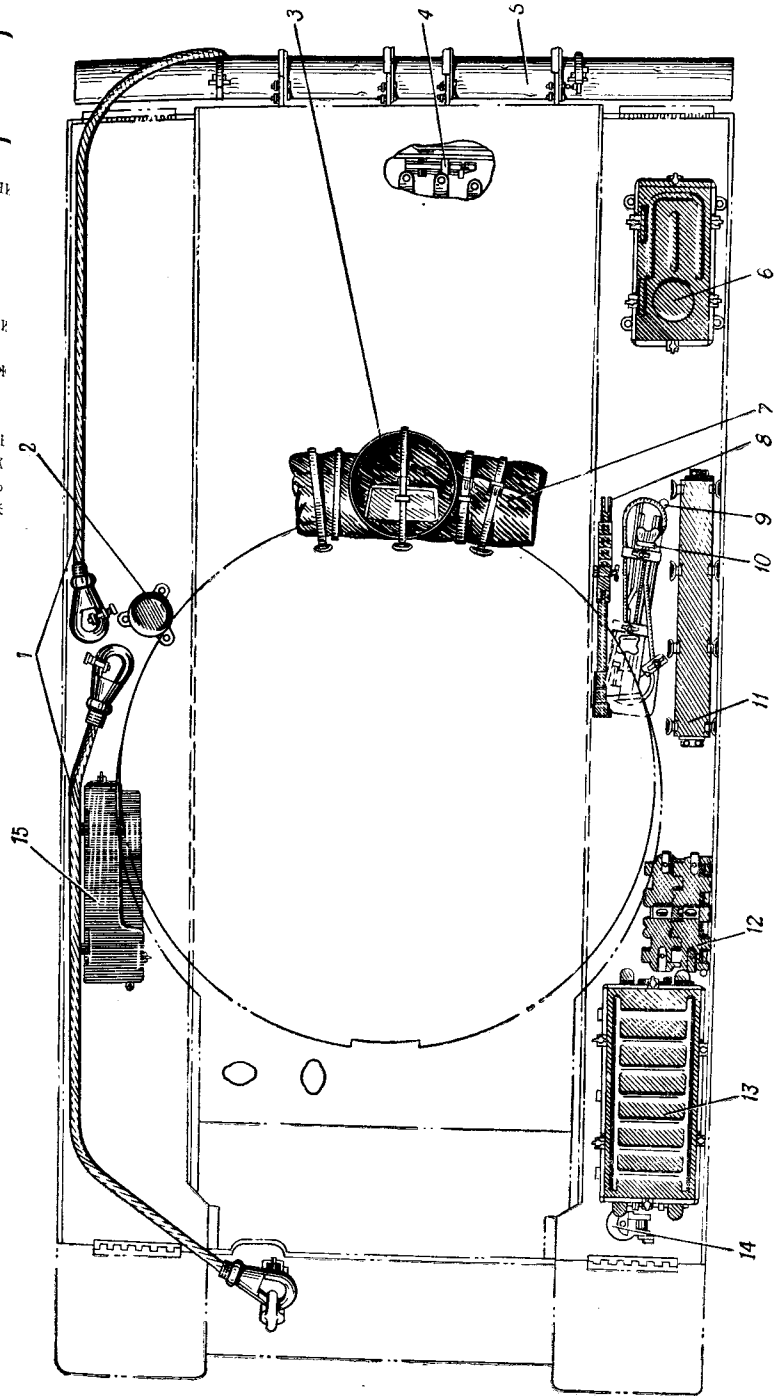


Рис. 336. Укладка ЗИП снаружи танка:

1 — буксирные тросы; *2* — защитный колпак прибора ТПН-1; *3* — защитный колпак механика-водителя; *4* — плунжерный шприц-пресс; *5* — бревно для самовытаскивания; *6* — ящик ЗИП приборов ТПН-1 и ТКН-3; *7* — брезент для укрытия танка; *8* — ленты крепления бочек; *9* — саперная лопата; *10* — трос в сборе; *11* — ящик ЗИП пушки; *12* — трак гусеницы; *13* — ящик для ЗИП; *14* — серьга для соединения буксирных тросов; *15* — ящик для вещевого имущества

Вклейка 10 к изд. № 5/4304с. Воениздат, 1968 г.

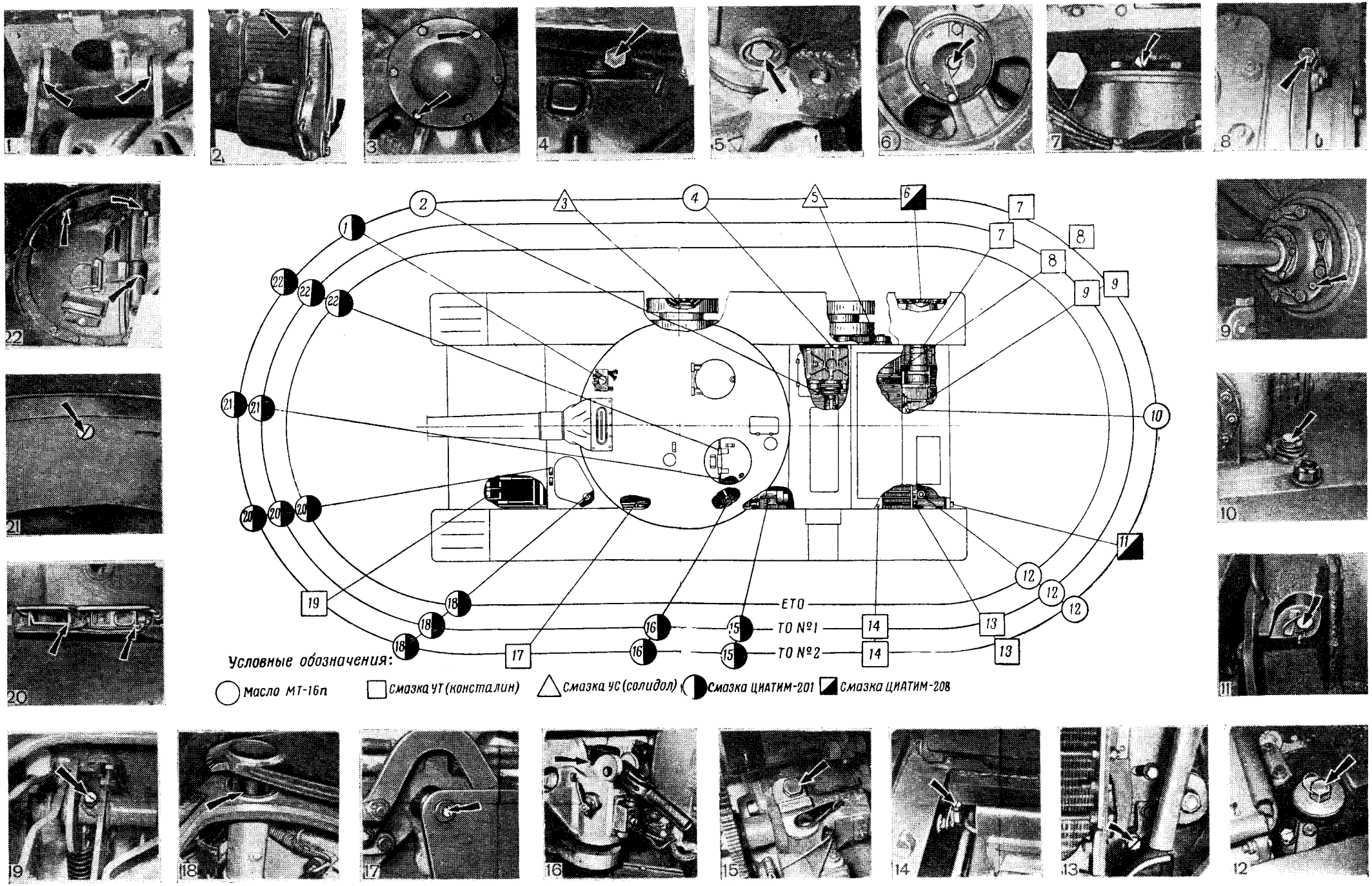


Рис. 335. Схема смазки механизмов танка

Зак. 1464с

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
Если во время движения наблюдалась ненормальная работа двигателя, то запустить его и проверить на слух и по приборам.	
крепление крышки воздухоочистителя	Крепление проверять покачиванием стяжек. При обнаружении шаткости равномерно подтянуть гайки стяжек, не допуская деформации кронштейнов крышки воздухоочистителя
надежность затяжки хомутов соединения патрубков воздухоочистителя с впускными коллекторами двигателя	Проверять с помощью ключа или отвертки
состояние и надежность крепления гофрированных патрубков и шланговых соединений пылеотводящих труб, затяжку и стопорение гаек, соединяющих пылеотводящие трубы с воздухоочистителем	Проверять внешним осмотром
регулировку тормозов поворота ПМП по совпадению контрольных стрелок	При несовпадении стрелок более 3 *мм* отрегулировать тормозные ленты
При эксплуатации танка в условиях большой запыленности воздуха в случае значительного возрастания усилий на рычагах ПМП, кулисы и педали главного фрикциона промыть дизельным топливом шарнирные соединения и игольчатые подшипники приводов управления. Игольчатые подшипники после промывки смазать смазкой УТ или смазкой ЦИАТИМ-201. Шарнирные соединения после промывки не смазывать.	
Если во время пробега были обнаружены ненормальности в работе приводов управления, то проверить и при необходимости отрегулировать.	
Вывернуть пробку заправочной горловины радиатора, очистить ее от пыли (грязи) и промыть водой	Промывать пробку в том случае, если паровоздушный клапан заедает в направляющих или при эксплуатации в условиях высокой запыленности воздуха
Удалить отстой из влагомаслоотделителя компрессора	См. раздел «Уход за воздушной системой»
Боевое отделение	
Очистить отделение от пыли (грязи).	
Проверить:	
работу вентилятора и нагнетателя	Проверять включением
исправность замков и стопоров крышек люков командира танка, заряжающего и крышки люка механизма выброса	Замки и стопоры должны действовать без заеданий, а люки закрываться плотно усилием одного человека. При необходимости очистить замки, стопоры и петли крышек и смазать их смазкой ЦИАТИМ-201 или смазкой УС (*22*)
легкость вращения башни и легкость поднимания и опускания пушки	Проверять с помощью ручного привода. При тугом вращении башни очистить, промыть дизельным топливом и

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
	смазать смазкой ЦИАТИМ-201 погон башни. При тугом поднимании (опускании) пушки очистить, промыть дизельным топливом и смазать смазкой ЦИАТИМ-201 зубья шестерни и сектора подъемного механизма пушки
	Стекла протирать чистой, сухой фланелью
состояние и крепление прицелов и приборов наблюдения	Перед проверкой электроспусков убедиться, что пушка и пулемет не заряжены. Для проверки поставить на боевой взвод ударник пушки и подвижную систему пулемета, включить выключатель батарей и нажать соответствующие кнопки электроспусков
исправность электроспусков пушки и пулемета	Проверять внешним осмотром
исправность двух верхних 40 *а* предохранителей на щитке башни (в цепи механизма выброса)	Работоспособность проверять нажатием кнопки «Проверка». Исправность лампочки проверять включением переключателя поддиапазонов
работоспособность рентгенометра и исправность лампочки подсветки его шкалы	Особое внимание обратить на наличие и исправность шлемофонов, нагрудных переключателей и антенны
наличие и состояние комплекта радиостанции и ТПУ	Особое внимание обратить на чистоту и исправность замков сочленения штыревой антенны
состояние антенного устройства	Проверять с помощью ключа
крепление приемопередатчика радиостанции	Работу проверять, как указано в разделе «Уход за радиостанцией»
Если во время выхода наблюдались ненормальности в работе радиостанции, то необходимо устранить неисправность и проверить ее работу	
Если во время пробега стабилизатор не включался или были выявлены ненормальности в работе, то необходимо проверить:	
работу стабилизатора и при необходимости устранить выявленные недостатки	Для проверки включить стабилизатор и несколько раз навести пушку в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Проверять при работающем двигателе
работу командирского целеуказания (в режиме автоматическом и полуавтоматическом)	Проверять при работающем двигателе
приведение пушки на угол заряжения и гидростопорение при нажатии кнопки «Выкл.» прибора автоблокировки, гидростопорение при оттягивании рукоятки рычага переключения подъемного механизма	Проверять при работающем двигателе

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
Проверить: герметичность гидравлической системы стабилизатора *ВН*	Проверять, как указано в разделе «Уход за стабилизатором». При необходимости дозаправить маслом АГМ
надежность крепления отдельных приборов стабилизатора, штепсельных разъемов и штуцеров гидравлических шлангов	Проверять внешним осмотром
Очистить от пыли (грязи) контактные устройства командирского люка и механизма поворота башни	Контактное устройство механизма поворота башни очищать при эксплуатации в условиях большой запыленности. После очистки протереть насухо. Изношенные войлочные щетки заменить
После совершения марша проверить состояние патронника, канала ствола, механизма выброса пушки и пулемет	При необходимости произвести чистку и смазку
Отделение управления	
Очистить отделение управления от пыли (грязи).	
Вынуть из шахт и очистить от пыли (грязи) приборы наблюдения механика-водителя и полости шахт. Полости шахт после очистки смазать (*20*)	Стекла приборов очищать сухой ветошью. Смазка ЦИАТИМ-201. При эксплуатации в условиях большой запыленности воздуха полости шахт после очистки не смазывать
Очистить гирополукомпас и преобразователь от пыли и грязи и проверить надежность их крепления	
Проверить: работу закрывающего механизма крышки люка механика-водителя	Закрывающий механизм должен действовать без заеданий, а крышка люка должна плотно закрываться. При необходимости разобрать, очистить и смазать закрывающий механизм смазкой ЦИАТИМ-201 (*18*)
легкость открывания и закрывания жалюзи	При необходимости устранить заедания и смазать маслом шарниры привода. В условиях большой запыленности воздуха шарниры не смазывать
затяжку задраек люка запасного выхода	Затяжку проверять, обстукивая молотком, крышка люка должна плотно прилегать к днищу
нет ли утечки воздуха из воздушной системы	Давление воздуха в системе при полностью заряженных баллонах должно быть 120—165 *кгс/см²*. При остановке танка на время более 2 *ч* закрывать вентили баллонов
степень заряженности аккумуляторных батарей по падению напряжения	Проверять, проворачивая коленчатый вал двигателя стартером без подачи топлива. Если показания вольтамперметра ниже 17 *в*, подзарядить батареи

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
крепление аккумуляторных батарей в стеллажах и крепление проводов к зажимам (снаружи)	Крепление проверять с помощью ключей. При необходимости очистить от окислов и легко смазать (снаружи) смазкой УН зажимы батарей

В летнее время не реже чем через 15 дней, а зимой через 30 дней проверить уровень электролита в аккумуляторных батареях, при этом убедиться, нет ли течи электролита.

При снижении уровня в аккумуляторах батарей необходимо довести его до 8—10 *мм* над пластинами. Порядок и периодичность обслуживания аккумуляторных батарей изложены в Руководстве по свинцово-кислотным аккумуляторным батареям. Воениздат, 1964.

Техническое обслуживание № 1

Техническое обслуживание № 1 проводится через каждые 1000 *км* пробега с целью проверки технического состояния танка и приведения его в полную готовность к дальнейшей эксплуатации; при этом выполняются все работы, предусмотренные ежедневным техническим обслуживанием, и дополнительно проводятся следующие работы.

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
Проверить крепление ЗИП и табельного имущества внутри танка (рис. 337, 338).	
Очистить, осмотреть и смазать петли крышек люков, оси защелок буксирных крюков, замки передних грязевых щитков и оси створок жалюзи	Смазывать маслом
Ходовая часть	
Проверить: затяжку болтов крепления колпаков и крышек лабиринтов опорных катков и направляющих колес, опор балансиров и гидравлических амортизаторов	Проверять, обстукивая болты молотком, насколько позволяет доступ
состояние резиновых массивов опорных катков	Проверять внешним осмотром
затяжку гаек пальцев на гусеницах с РМШ	Проверять и подтягивать ослабленные гайки специальным ключом с моментом

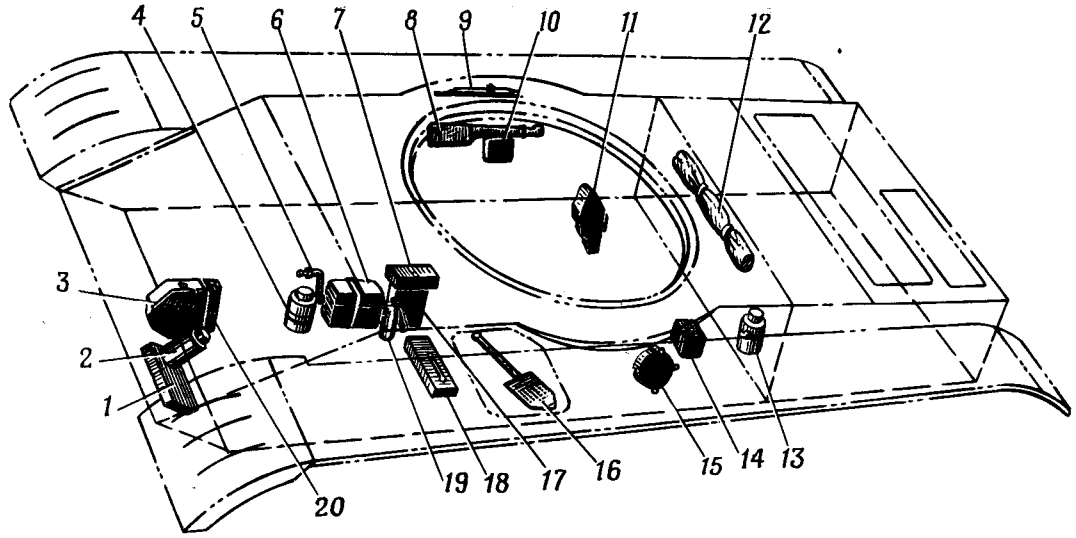


Рис. 337. Размещение ЗИП внутри корпуса танка:

1 — пенал для электроламп и предохранителей; *2, 4* и *13* — бачки для питьевой воды; *3* — ящик для сухого пайка; *5* — торцовый ключ 27×27 *мм*; *6* — магазины ПКТ; *7* — чехол для ПХЗ; *8* — чехол для автомата АК; *9* — универсальный экстрактор; *10* — футляр санитарной аптечки; *11* — смотровой прибор наводчика ТНП-165; *12* — штыревая антенна в чехле; *14* — магазины ПКТ; *15* — передняя рама осветителя ОУ-3К; *16* — пехотная лопата в чехле; *17* — ящик для ТВН-2; *18* — ящик для ЗИП; *19* — ручной огнетушитель ОУ-2; *20* — смотровой прибор механика-водителя

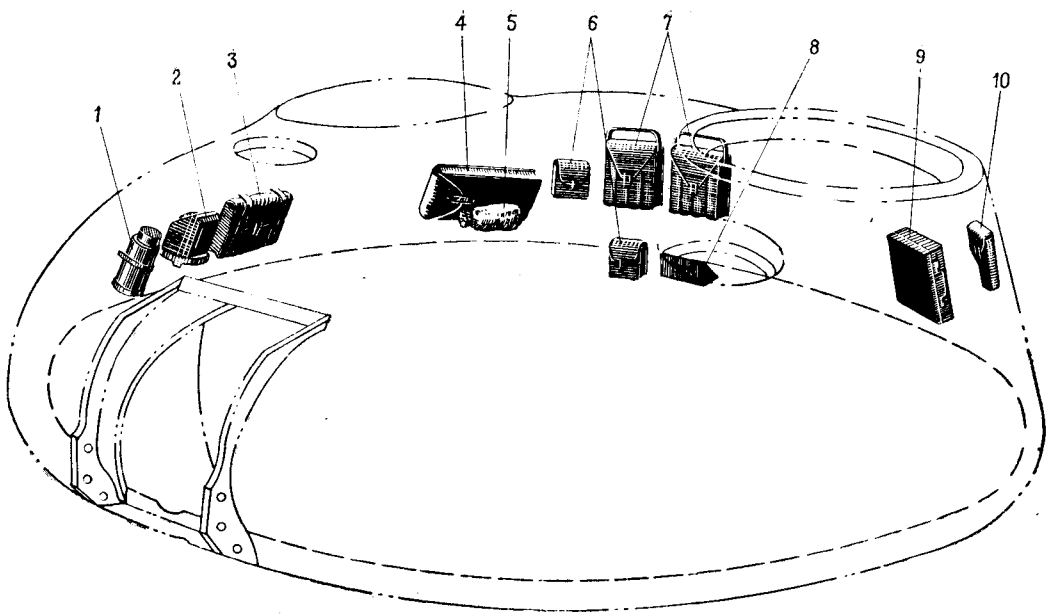


Рис. 338. Размещение ЗИП в башне:

1 — бачок для питьевой воды; *2* — головка прибора ТПН-1-41-11; *3* — сумка с ЗИП пушки; *4* — сумка с ЗИП ПКТ; *5* — ЗИП № 1 «Метеор»; *6* — сумки с патронами для ракет; *7* — сумки для магазинов АК; *8* — запасная призма ТКП-3; *9* — ящик с ЗИП радиостанции; *10* — кобура ракетницы

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
	30—35 *кгс · м*. При эксплуатации танка с новой гусеницей проверять и подтягивать гайки также и после первых 100 *км* пробега
подтянуть пробки крепления ведущих колес	Подтягивать с помощью ключа из ЭК
Силовое отделение	
Очистить воздухоочиститель от пыли (грязи), промыть и промаслить его кассеты, проверить работу привода заслонок	При эксплуатации в условиях большой запыленности воздуха и при средних скоростях движения в 10—15 *км/ч* воздухоочиститель очищать через 50 *ч* работы двигателя. В зимних условиях при наличии снежного покрова очистку воздухоочистителя разрешается не производить
Очистить от грязи, промыть и протереть сетку и отверстия эжекционного колодца (трубки для слива топлива из топливного насоса)	После промывки сетку протереть насухо
Промыть топливный фильтр грубой очистки	См. раздел «Уход за системой питания топливом»
Топливный фильтр тонкой очистки промывать через 6000 *км* пробега танка.	
Очистить отверстия в пробке с поплавковым устройством в левом топливном баке-стеллаже.	
Смазать:	
подшипники ступицы вентилятора (*9*)	Смазать смазкой УТ в количестве 100—150 *г*
подшипники и механизм выключения главного фрикциона (*8*)	Смазать смазкой УТ в количестве 75—100 *г*. На танках, где установлены главные фрикционы, не имеющие усовершенствованного уплотнения механизма выключения, смазывать через 500 *км* пробега
вертикальные валики привода управления коробкой передач (*14*)	Смазать смазкой УТ в количестве 75—100 *г*
подшипники и механизмы выключения блокировочных фрикционов ПМП (*7, 13*)	Смазать смазкой УТ в количестве 75—100 *г*
Проверить:	
плотность низкозамерзающей охлаждающей жидкости	Проверять только в зимнее время
состояние выпускных труб и коллекторов, а также места их соединения	Проверять внешним осмотром
состояние вентилятора, шплинтовку болтов крепления вентилятора и зубчатых муфт его привода	Проверять внешним осмотром и с помощью ключей

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
состояние гитары	Проверять внешним осмотром
состояние и стопорение зубчатых муфт, соединяющих коробку передач с планетарными механизмами поворота	Проверять внешним осмотром без разборки
надежность подсоединения гибкого вала спидометра	
состояние тормозных лент и их шарнирных соединений, наличие зазора между тормозными лентами и барабанами	При установке рычагов управления ПМП в исходное положение между барабанами и лентами должен быть зазор 0,8—2,5 *мм*
крепление крышек бортовых передач к корпусу танка	Проверять, обстукивая болты крышки молотком, насколько позволяет доступ
надежность крепления стартера и проводов к нему	В случае ослабления крепления затянуть болты, после чего проверить и при необходимости восстановить величину зазоров между шестерней стартера и венцом главного фрикциона
работу системы дымопуска	Для проверки включить дымопуск на 1—2 *мин*, загружая двигатель
Боевое отделение	
Проверить крепление подогревателя	Проверять внешним осмотром
Через 30 *ч* работы очистить котел подогревателя от нагара и дозаправить 20—30 *г* смазки ЦИАТИМ-201 в полость редуктора подогревателя (*15*). В случае снятия подогревателя с танка смазать той же смазкой валик большой шестерни ручного привода.	
Проверить:	
состояние деталей подвижной системы пулемета	Проверять внешним осмотром, при необходимости произвести чистку и смазку
наличие и исправность всех аппаратов ТПУ	См. раздел «Уход за аппаратами ТПУ»
исправность стопора башни	При необходимости подтянуть гайку фиксатора. При тугом действии стопор промыть дизельным топливом и смазать смазкой ЦИАТИМ-201 (*16*)
исправность и легкость вращения командирского люка на шариковой опоре	При тугом вращении промыть дизельным топливом и смазать смазкой ЦИАТИМ-201 шариковую опору (*21*)
состояние открытых контактов осветителя, блока питания и высоковольтного ввода прицела ТПН-1	При необходимости контакты очистить чистой сухой ветошью
состояние и крепление пульта и кабелей рентгенометра	Проверять внешним осмотром

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
Очистить укладочные места приборов наблюдения и ЗИП к ним, проверить состояние ремней и застежек укладочных мест	
Снять защитную крышку с прицела ТПН-1 и протереть при необходимости наружную поверхность первой линзы объектива	Протирать чистой, сухой фланелевой салфеткой
Снять передние рамы с прожекторов Л-2Г и ОУ-3КГ и проверить состояние отражателей, при необходимости протереть поверхность отражателей, колбы ламп и поверхности инфракрасных фильтров	Протирать чистой, сухой фланелевой салфеткой
Проверить состояние нитей ламп прожекторов Л-2Г и ОУ-3КГ	Нить лампы прожектора, устновленного в рабочее положение, должна быть расположена горизонтально
Смазать цапфы исполнительного цилиндра стабилизатора	Смазать смазкой ЦИАТИМ-201 по 20 *г* в каждую точку
Очистить от пыли (грязи) сетки воздухопритока к генератору	После очистки протереть сетки насухо
Подготовить танк, пушку и механизм поворота башни для измерения характеристик стабилизатора	
Замерить момент трения и момент неуравновешенности качающейся части пушки	См. раздел «Уход за стабилизатором»
Замерить жесткость стабилизатора *ВН* и степень демпфирования стабилизаторов *ВН* и *ГН*	То же
Определить наибольший стабилизирующий момент пушки	»
Проверить скорость ухода пушки в вертикальной и горизонтальной плоскостях	»
Замерить люфт в механизме поворота башни и момент трения в шариковой опоре погона башни	»
Отделение управления	
Удалить отстой из отстойника воздушной системы	

Техническое обслуживание № 2

Техническое обслуживание № 2 проводится через каждые 2000 *км* пробега с целью проверки технического состояния танка и приведения его в полную готовность к дальнейшей эксплуатации; при этом выполняются все работы, предусмотренные техническим обслуживанием № 1, и дополнительно проводятся следующие работы.

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
Проверить: состояние уплотнений и работу механизмов уплотнений системы ПАЗ	См. раздел «Работа электрооборудования и механизмов закрывания системы ПАЗ»
электрооборудование системы ПАЗ	См. раздел «Порядок проверки электрооборудования системы ПАЗ»
герметичность боевого отделения и отделения управления путем создания избыточного давления нагнетателем	
Ходовая часть	
Проверить: состояние балансиров и их буферных устройств	Проверять внешним осмотром. При необходимости гайку на стержне грибка буферного устройства затянуть до упора и зашплинтовать
нет ли течи из гидравлических амортизаторов	При обнаружении течи амортизатор разобрать, заменить неисправные детали, собрать, установить на место и заправить его жидкостью
проверить состояние втулок и пальцев рычагов гидравлических амортизаторов	Изношенные втулки и пальцы заменить
Смазать: подшипники опорных катков и направляющих колес (*3*)	Смазку УС дозаправлять через нижнее отверстие до выхода его через другое отверстие, расположенное выше
втулки осей балансиров (*5*)	Смазку УС дозаправлять через отверстия в кронштейнах балансиров по 100—150 *г*

Заменять смазку в опорных катках, направляющих колесах и натяжных механизмах при среднем ремонте танка или при разборке узла.

Силовое отделение	
Проверить: регулировку приводов управления топливным насосом двигателя, главным фрикционом, коробкой передач, планетарными механизмами поворота и тормозами	При необходимости отрегулировать приводы
величину момента пробуксовки фрикциона вентилятора	Момент пробуксовки должен быть 18—50 *кгс · м*
величину торцового и радиального зазоров между зубьями шестерни стартера и венца главного фрикциона	Торцовый зазор должен быть 4—5 *мм*, радиальный — 0,8—1 *мм*

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
состояние шарнирных соединений и шплинтовку пальцев шарниров приводов управления	Проверять внешним осмотром
состояние и крепление планетарных механизмов поворота	Проверять внешним осмотром
Промыть центробежный фильтр МЦ-1	См. раздел «Уход за системой смазки»
Промыть штуцер отбора масла для смазки компрессора	Промывать в дизельном топливе

Масляный фильтр МАФ промывать через 3500—4000 *км* пробега танка. Масло в системе смазки двигателя заменять через 6000 *км* пробега танка.

Проверить. уровень масла в регуляторе топливного насоса и при необходимости дозаправить до нормы (*2*)	Дозаправлять маслом МТ-16п. См. раздел «Уход за системой питания топливом»

Масло в регуляторе топливного насоса заменять через 3500—4000 *км* пробега танка.

уровень масла в гитаре и при необходимости дозаправить до нормы (*4*)	Нормальный уровень масла в гитаре соответствует верхней метке маслоизмерительного стержня у буквы «Г». Дозаправлять маслом МТ-16п
уровень масла в коробке передач, при необходимости дозаправить до нормы (*10*)	Нормальный уровень масла в коробке передач соответствует верхней метке маслоизмерительного стержня у буквы «К». Дозаправлять маслом МТ-16п
уровень смазки в бортовых передачах, при необходимости дозаправить (*6, 11*)	Замерять уровень смазки через 30—40 *мин* после остановки танка. Нормальный уровень смазки соответствует верхней метке маслоизмерительного стержня возле букв «БП». Дозаправлять смазкой ЦИАТИМ-208. Порядок проверки уровня см. раздел «Уход за бортовыми передачами»

Масло в гитаре, коробке передач и смазку в бортовых передачах заменять при среднем ремонте танка или при разборке агрегата. В ПМП смазку заменять при капитальном ремонте или разборке агрегата.

Смазать гибкий вал спидометра	Для смазки троса залить в кожух 20—30 *г* масла МТ-16п, после смазки во избежание скручивания вала тщательно закрепить гайку кожуха
Слить отстой из внутренних топливных баков	Перед сливом отстоя дать топливу отстояться. Сливать по 3—5 *л* топлива из каждого бака

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
Боевое отделение	
Проверить: крепление верхнего и нижнего погонов башни и ограждения	Проверять с помощью ключа
состояние наружного уплотнения башни и возможность затяжки его приводом	При полной затяжке троса на секторе должен оставаться запас 2—3 зуба
крепление механизма поворота башни	Проверять с помощью ключей
крепление клиньев цапф пушки	Проверять с помощью ключей (из ЭК), при необходимости подтянуть болты клиньев
крепление узлов механизма выброса и приспособления для снятия заклинивания подъемного механизма пушки	Проверять внешним осмотром и с помощью ключей
состояние коллекторов электродвигателей рамки и люка механизма выброса	При необходимости коллекторы очистить
работоспособность механизма выброса	Для проверки произвести искусственный взвод лапок захвата с помощью специального приспособления из ЭК
Смазать зубья ведущей шестерни механизма поворота башни	Смазывать смазкой ЦИАТИМ-201. В случае разборки механизма поворота заправить в его картер 500 *г* свежей смазки ЦИАТИМ-201
Проверить: состояние зажимов «+26 *в*» и «Масса» на передней панели блока питания радиостанции и надежность подключения к ним проводов	Проверять внешним осмотром. При необходимости очистить зажимы от окислов и подтянуть крепление проводов
состояние и подсоединение кабеля, соединяющего приемопередатчик с блоком питания, и высокочастотного кабеля, соединяющего основание антенны с приемопередатчиком	Проверять внешним осмотром. Неисправный кабель заменить
состояние окраски радиостанции и ТПУ	Наружную окраску восстановить
Проверить состояние коллекторов и щеток электромашинного усилителя, исполнительного двигателя, приводного двигателя гидроусилителя и преобразователя	При необходимости очистить коллекторы от нагара и грязи
Проверить выставку переключателя устройства приведения	
Проверить: работоспособность прибора ТКН-3 и прицела ТПН-1, а также согласованность направления световых пучков прожекторов с направлением визирования через прибор и прицел	Проверять включением. При необходимости произвести согласование

Наименование выполняемых работ	Указания по выполнению работ и применяемые эксплуатационные материалы
выверку нулевых линий прицеливания прицелов ТПН-1 и ТШ2Б-41	При необходимости произвести выверку
состояние влагопоглотителя в патронах осушки прицела ТПН-1 и прибора ТКН-3	Если влагопоглотитель имеет розовый цвет, заменить его
Очистить от пыли (грязи), удалить старую смазку и смазать цапфы рамы прибора ТКН-3 и прибор МК-4	Смазывать легким слоем смазки ЦИАТИМ-201
Смазать валики кронштейна прожектора Л-2Г	Смазывать смазкой ЦИАТИМ-201
Отделение управления	
Проверить:	
уход гироскопа гирополукомпаса	При необходимости отрегулировать
состояние и работоспособность термодатчиков системы УА ППО	См. раздел «Уход за противопожарным оборудованием»
состояние и крепление трубопроводов, а также состояние электропроводов системы УА ППО	При необходимости крепления трубопроводов подтянуть
наличие пломб на головках баллонов, автомате АС-2, коробках КРР-2 и КУВ-3	
количество заряженных баллонов по диску автомата АС-2	Разряженные баллоны заменить или отправить на зарядку
наличие целофанового предохранителя кнопки ручного включения системы УА ППО	
работу прибора ТВН-2 и согласованность направления светового пучка фары с направлением визирования через прибор	При необходимости произвести согласование
Смазать:	
подшипники педального валика привода управления главным фрикционом (*19*)	Смазывать смазкой УТ или ЦИАТИМ-201 в количестве 50—75 *г*
подшипники рычагов переходного кронштейна привода управления ПМП (*17*)	То же

ОСОБЕННОСТИ ХРАНЕНИЯ ТАНКА

Подготовку танка к кратковременному или длительному хранению, обслуживание в процессе хранения и снятие с хранения производить согласно требованиям Руководства по хранению бронетанковой техники.

Исходя из конструктивных особенностей данного танка надо дополнительно руководствоваться следующими указаниями.

Подготовка танка к хранению

Подготовка двигателя. Перед консервацией двигателя с помощью агрегата АКД-1 муфту привода топливного насоса «НК» установить в положение «Зима», что при совмещении риски «НП» на градуированном диске муфты привода топливного насоса с риской на корпусе его шарикоподшипника будет соответствовать началу подачи топлива в первый левый цилиндр (32° до ВМТ).

Чтобы провернуть коленчатый вал двигателя вручную, нужно снять воздухоочиститель и установить приспособление для проворачивания коленчатого вала на кронштейн стартера, имеющий специальное отверстие.

Подготовка системы воздушного запуска. Давление сжатого воздуха в баллонах должно быть не ниже 135 *кгс/см*^{2}.

После прогрева двигателя удалить отстой из влагомаслоотделителя. Плотно закрыть вентили воздушных баллонов.

Подготовка генератора Г-6,5. Очистить наружную поверхность генератора от пыли, грязи, масла. Проверить состояние дюритового шланга, подводящего воздух к генератору. При обнаружении разрушения верхнего слоя резины на шланге последний заменить.

Подготовка узлов и механизмов противоатомной защиты (ПАЗ). Все неокрашенные металлические поверхности узлов и механизмов противоатомной защиты смазать смазкой УН или смазкой ЦИАТИМ-201. На период хранения закрыть жалюзи, амбразуру прицела и клапан нагнетателя. На танке с загерметизированным корпусом окна вытяжного вентилятора должны быть открытыми.

Подготовка механизма выброса гильз. Удалить пыль с механизма, смазать трущиеся поверхности (зуб, копир и т. д.) смазкой ГОИ—54П или смазкой ЦИАТИМ-201, а также проверить возможность открывания и закрывания люка вручную, после чего тумблер на коробке управления поставить в положение «Авт.» и выключить выключатель цепей пуска на распределительном щитке башни.

Подготовка резино-металлической гусеницы. После очистки гусениц окрасить наружные металлические поверхности их деталей битумным лаком № 177.

Снятие танка с хранения

При подготовке двигателя к запуску провертывать коленчатый вал двигателя сжатым воздухом.

После остановки двигателя открыть кран слива отстоя из влагомаслоотделителя компрессора и удалить отстой.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ГЕРМЕТИЗАЦИИ ТАНКА

Герметизацию танка при подготовке к хранению производить в соответствии с требованиями Руководства по хранению бронетанковой техники по следующей технологии.

Место герметизации	Потребность в герметизирующей ткани (бумаге)		Указания по герметизации
	размер кусков, *см*	количество кусков	
Башня			
Командирская башенка	110×108	1	Два куска ткани 110×78 *см* и 110× 35 *см* склеить внахлестку. На острые углы под ткань положить картон или плотную бумагу
Прибор наблюдения заряжающего	50×43	1	
Воздухоприток нагнетателя	54×78	1	
Стыки крыши, отверстия установки головки ночного прибора	—	—	Промазать замазкой ЗЗК. Один болт крепления фланца (правый задний по ходу танка) вывернуть для установки контрольного мешочка с силикагелем. Болт привязать к кронштейну прицела
Отверстие для выхода проводов к габаритному фонарю башни, прожектору и внешнему абоненту ТПУ, а также стыки крышки люка выброса гильз	—	—	Промазать замазкой ЗЗК
Погон башни	160×12	6	
Дульный срез ствола пушки	50×50 110×6	1 1	Перед заклейкой дульный срез смазать и обернуть пергаментной бумагой
Стыки кожуха эжектора ствола	—	—	Промазать замазкой ЗЗК
Броневая защита пушки, щели прицела и пулемета	—	—	Не герметизировать, уплотнение предусмотрено конструкцией. При наличии отверстия в уплотнении щели пулемета (после стрельбы) его необходимо заклеить
Лобовая часть корпуса			
Люк механика-водителя с приборами наблюдения	90×78	1	
Отверстия для выхода проводов к фарам, сигналу и габаритным фонарям	—	—	Промазать замазкой ЗЗК
Отверстие выпускного патрубка	60×15	1	
Крыша над силовой передачей	245×140	1	Два куска ткани 245×78 *см* склеить внахлестку. Затем одним куском заклеить крышу над силовой передачей
Отверстие воздухопритока для охлаждения гитары			Установить крышку из ОПВТ

Место герметизации	Потребность в герметизирующей ткани (бумаге)		Указания по герметизации
	размер кусков, *см*	количество кусков	
Отверстие выхода проводов в кормовой части, стыки броневых листов и крышек люков над отделением силовой передачи	—	—	Промазать замазкой ЗЗК
Полости между балансирами и опорами балансиров	—	—	Не герметизировать, уплотнение предусмотрено конструкцией
Днище корпуса	—	—	Проверить состояние резиновых прокладок под крышками люков и пробками. Стыки замазкой ЗЗК не промазывать, так как герметизация их обеспечивается резиновыми прокладками
Загрузить 30 *кг* (75 мешочков) силикагеля в машину и подвесить контрольный мешочек с силикагелем	—	—	Перед загрузкой открыть окна вытяжного вентилятора и лючок для доступа к маслозакачивающему насосу МЗН-2, а также снять клин затвора пушки и уложить его под казенной частью на пергаментной бумаге; боевую пружину ударного механизма спустить. Силикагель загружается в машину в сухую (без осадков) погоду
Люк заряжающего	—	—	Промазать замазкой ЗЗК

Примечания: 1. Ниже приведена схема раскроя ткани для герметизации танка (рис. 339).

2. Все края ткани после заклейки промазать замазкой ЗЗК.

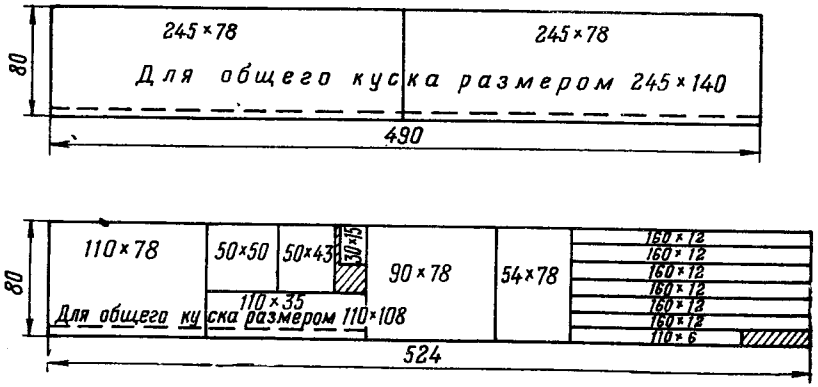


Рис. 339. Схема раскроя герметизирующей ткани ТГ

ГЛАВА 14

ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА КОМАНДИРСКОГО ТАНКА

В танке Т-62К по сравнению с танком Т-62 произведены следующие изменения: установлены две радиостанции Р-123 и Р-112, танковая навигационная аппаратура ТНА-2 и зарядный агрегат АБ-1-П/30-У, изъяты из боекомплекта четыре артвыстрела и три коробки с лентами (ПКТ), добавлен еще один комплект четырехметровой штыревой антенны, изменено крепление сиденья заряжающего(оно выполнено съемным), а также внесены некоторые изменения в схему электрооборудования, в размещение боекомплекта и ЗИП и в компоновку аппаратов ТПУ Р-124.

Так, например, перенесены на другие места следующие предметы ЗИП и оборудования танка:

— коробка с лентой к ПКТ — со стеллажа аккумуляторов на вращающийся пол;

— бачок для питьевой воды — из носовой части корпуса на правый борт башни;

— пенал электроламп — из носовой части корпуса на днище корпуса справа от механика-водителя под питьевым бачком;

— огнетушитель ОУ-2 — со стеллажа аккумуляторов на левый борт корпуса, ящик для ТВН-2 — тоже на левый борт корпуса над подогревателем;

— ящик с инструментом — из-за сиденья механика-водителя на крышку аварийного люка;

— санитарная аптечка — с правого борта корпуса на ограждение погона башни сзади;

— фильтр осветителя ОУ-3КГ — с левого борта корпуса на крышу башни над казенником пушки;

— противогаз механика-водителя — со стеллажа аккумуляторов в носовую часть корпуса танка;

— два комплекта ПХЗ — на муфту вращающегося пола;

— головка ночного прицела ТПН-1 — с правого борта башни в носовую часть корпуса; в этом же месте установлен ящик с ЗИП радиостанции Р-123.

Буссоль ПАБ-2А с треногой укладывается на левой надгусеничной полке.

В этой главе приводится краткое описание радиостанции Р-112, навигационной аппаратуры ТНА-2 и зарядного агрегата АБ-1-П/30. Принципиальная схема электрооборудования командирского танка показана на рис. 340.

ОСНОВНЫЕ ОТЛИЧИЯ БОЕВОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Боекомплект:	
пушечные выстрелы, шт.	37
патроны к пулемету ПКТ шт.	1750
Средства связи:	
радиостанции	Р-123 и коротковолновая, приемо-передающая, телефонно-телеграфная, симплексная Р-112
Радиостанция Р-112.	
Радиус действия при работе на четырехметровую штыревую антенну, *км*	
радиотелефоном	
на ходу днем	20
на ходу ночью	10—12
на стоянке днем	До 25
без посторонних помех	40—50
радиотелеграфом	До 50
Радиус действия при работе на десятиметровую полутелескопическую антенну, радиотелеграфом, *км*	
на любой волне	100—110
на выбранной волне, свободной от помех	До 200
Зарядный агрегат марки	АБ-1-П/30-У
Двигатель	2СДв, двухтактный, бензиновый, с воздушным охлаждением
Номинальная мощность при 3000 *об/мин, л. с.*	2
Генератор	ГАБ-1-П/30, постоянного тока, мощностью 1 *квт* при напряжении 27,5 *в*
Применяемое топливо	Бензин А-66 или А-76 в смеси с автолом АКп-10 в соотношении 25 : 1
Навигационная аппаратура марки	ТНА-2
Среднеарифметическая относительная ошибка точности счисления координат	1,3%
Уход главной оси гироскопа датчика курса за 30 *мин*	20 *д. у.*

РАДИОСТАНЦИЯ Р-112

Назначение и краткое описание радиостанции

Установленная в командирском танке радиостанция Р-112 предназначена для обеспечения радиосвязи в сетях командования танковых войск. Она является радиостанцией коротковолновой, приемо-передающей, телефонно-телеграфной, симплексной (переход с приема на передачу осуществляется с помощью нагрудного переключателя), выполненной по трансиверной схеме.

Радиостанция имеет 220 жестко фиксированных рабочих частот, равномерно распределенных в диапазоне от 2800 до 4990 *кгц* (107,15—60,18 *м*) с интервалом через 10 *кгц*.

Для обеспечения радиосвязи с радиостанциями, имеющими иную расстановку фиксированных частот или плавный диапазон, радиостанция Р-112 имеет устройство, позволяющее подстраивать приемник в пределах ±10 *кгц* относительно частоты, установленной на шкале, без изменения частоты передатчика.

При работе на любой из 220 фиксированных частот радиостанция обеспечивает вхождение в связь без поиска и поддержание связи без подстройки с другими однотипными радиостанциями.

Радиостанция может работать как на штыревую антенну высотой от 1 до 4 *м*, так и на полутелескопическую антенну высотой 10 *м*.

Радиостанция Р-112 обеспечивает двустороннюю связь с однотипной радиостанцией на следующих расстояниях:

— при работе на четырехметровую штыревую антенну радиотелефоном на ходу днем — 20 *км*, ночью — 10—12 *км*, на стоянке днем — до 25 *км*, без посторонних помех радиоприему дальность устойчивой радиосвязи может достигать 40—50 *км*;

— при работе на стоянке радиотелеграфом дальность связи увеличивается до 50 *км* (днем и ночью) с четырехметровой штыревой антенной, а при работе на десятиметровую полутелескопическую антенну до 100—110 *км* на любой волне и до 200 *км* на выбранных, свободных от помех волнах.

Радиостанция Р-112 рассчитана на работу с танковым шлемофоном, имеющим электромагнитные ларингофоны типа ЛЭМ-3 и низкоомные телефоны типа ТА-56М (или ТА-4). Ларинго-телефонная гарнитура шлемофона может включаться или непосредственно в радиостанцию, или же через танковое переговорное устройство Р-124.

Радиостанция питается от бортовой сети танка постоянным током при напряжении 24—28 *в*. Потребление тока от бортовой сети танка составляет: при работе на передачу — не более 20 *а*, при работе на прием — не более 4,5 *а*, при работе в режиме «Дежурный прием» — не более 2,6 *а*.

В комплект радиостанции Р-112 входят следующие основные части (рис. 341):

— приемопередатчик *6* с амортизационной рамой и брезентовым чехлом;

— блок *7* настройки антенны с приводом *2* дистанционного управления;

— блок *4* питания передатчика; блок *3* питания приемника; телеграфный ключ *5*; соединительные кабели; десятиметровая полутелескопическая антенна с такелажем к ней и возимый ящик *1* с запасным имуществом.

Приемопередатчик радиостанции собран из шести отдельных блоков (блоки № 1, 2, 3, 4, 5 и 6), скрепленных между собой винтами и соединенных электрически с помощью разъемных колодок и отдельных монтажных проводов. Все собранные блоки приемопередатчика размещены в стальном сварном кожухе.

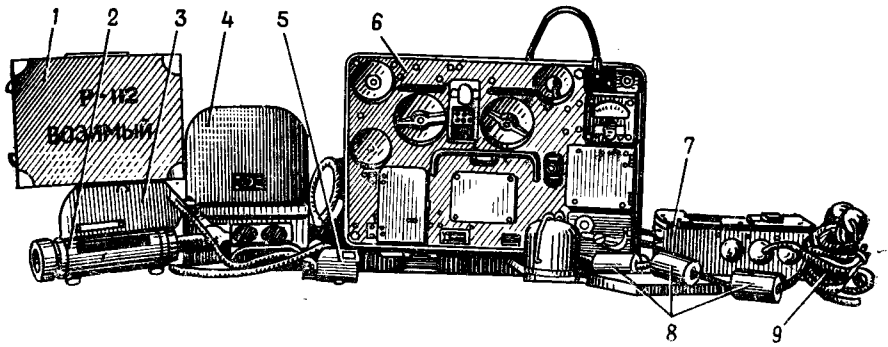


Рис. 341. Составные части радиостанции Р-112:
1 — ящик ЗИП; *2* — привод дистанционного управления; *3* — блок питания приемника УТ-18А; *4* — блок питания передатчика УТК-250; *5* — телеграфный ключ; *6* — приемопередатчик; *7* — блок настройки антенны; *8* — изоляторы антенного ввода; *9* — оттяжки с изоляторами

На передней панели приемопередатчика (рис. 342) сосредоточены все органы управления и контроля:

— ручка переключателя *3* «Сотни килогерц» и ручка переключателя *6* «Единицы килогерц»;

— окно *5* шкалы установки рабочей частоты приемопередатчика;

— лампочка освещения (подсветки) шкалы, закрытая снаружи крышкой *4*;

— ручка *2* «Тон телеграфа» для регулировки тона принимаемого телеграфного сигнала;

— ручка *1* «Громкость» для регулировки громкости принимаемого сигнала;

— под крышкой *24* находятся вспомогательные ручки управления приемником: ручка *23* переключения полосы приемника на три положения «ШИР.» (широкая), «УЗК.» (узкая) и «ТЛГ» (телеграфная) и ручка *22* подстройки приемника в пределах ±10 *кгц*;

— переключатель *7* рода работы приемопередатчика на два положения — «ТЛГ» (телеграфный) и «ТЛФ» (телефонный);

— в верхнем правом углу в общей выемке размещены колодка *9* разъема высокочастотного кабеля, соединяющего приемопередатчик с блоком настройки антенны, и индикаторная лампочка *10* настройки передатчика;

— измерительный прибор *11*, предназначенный для проверки режима работы ламп приемопередатчика; для освещения шкалы прибора установлена лампочка, которая снаружи закрыта крышкой *12*;

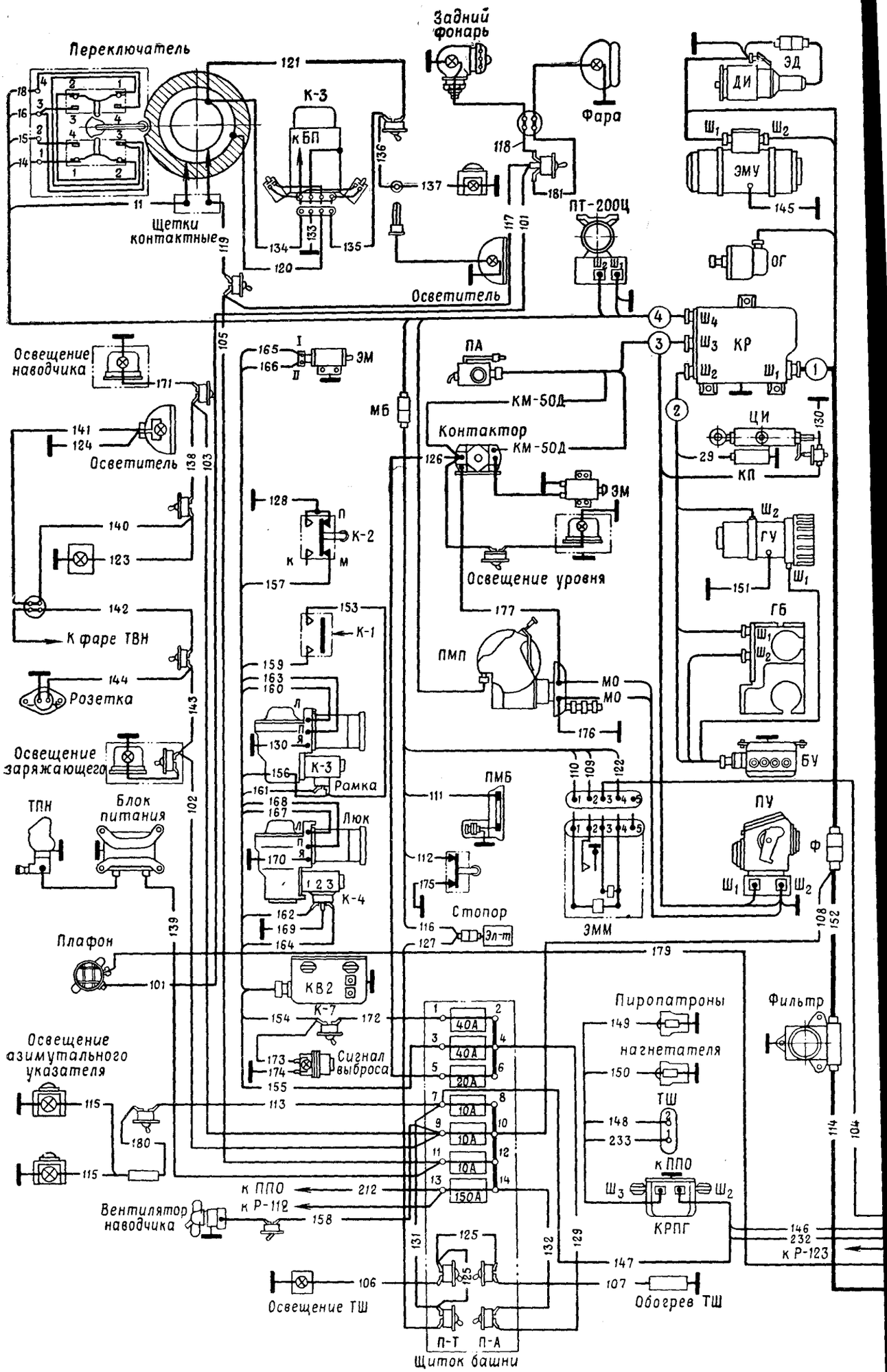
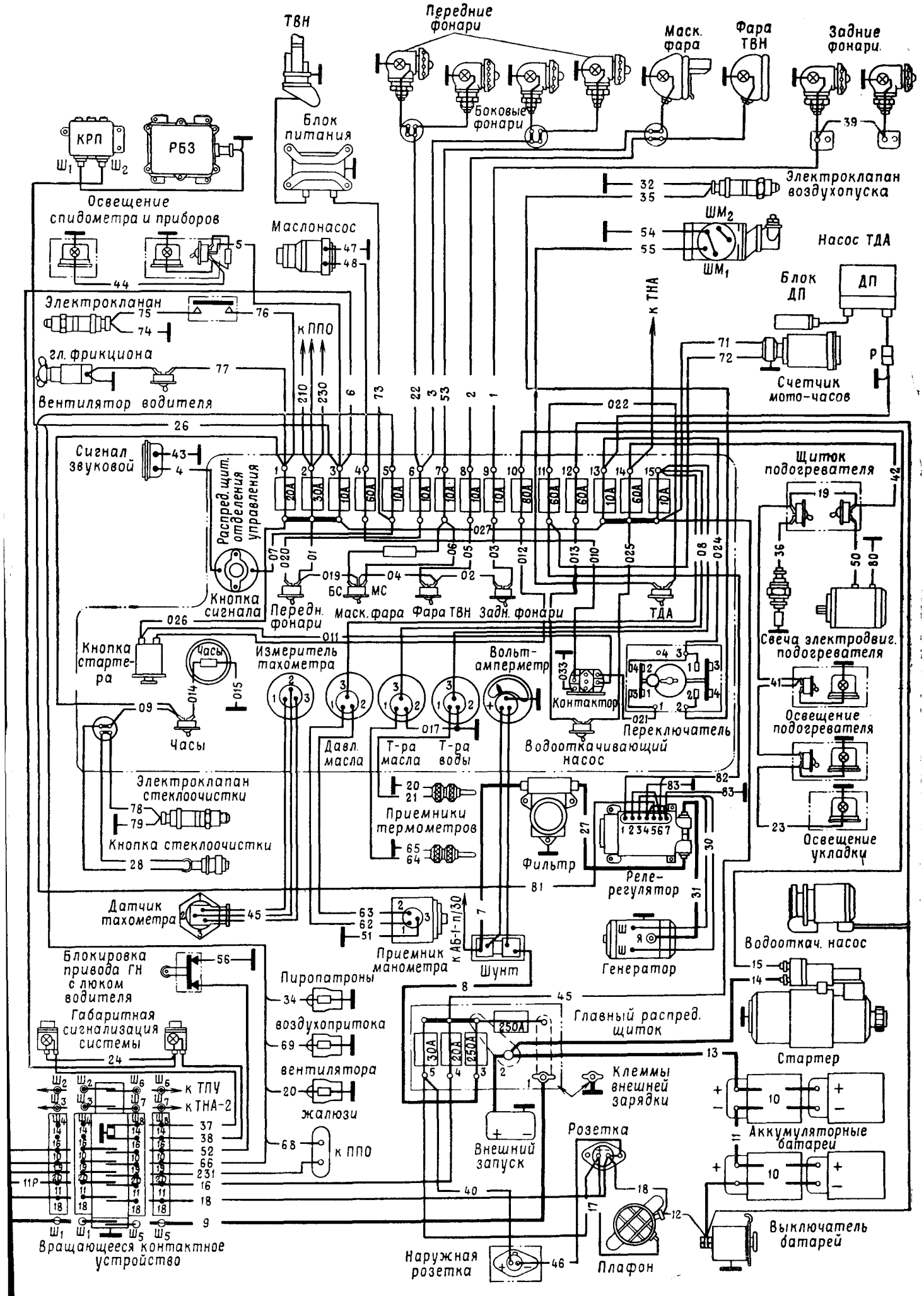


Рис. 340. Принцип



иальная схема электрооборудования командирского танка

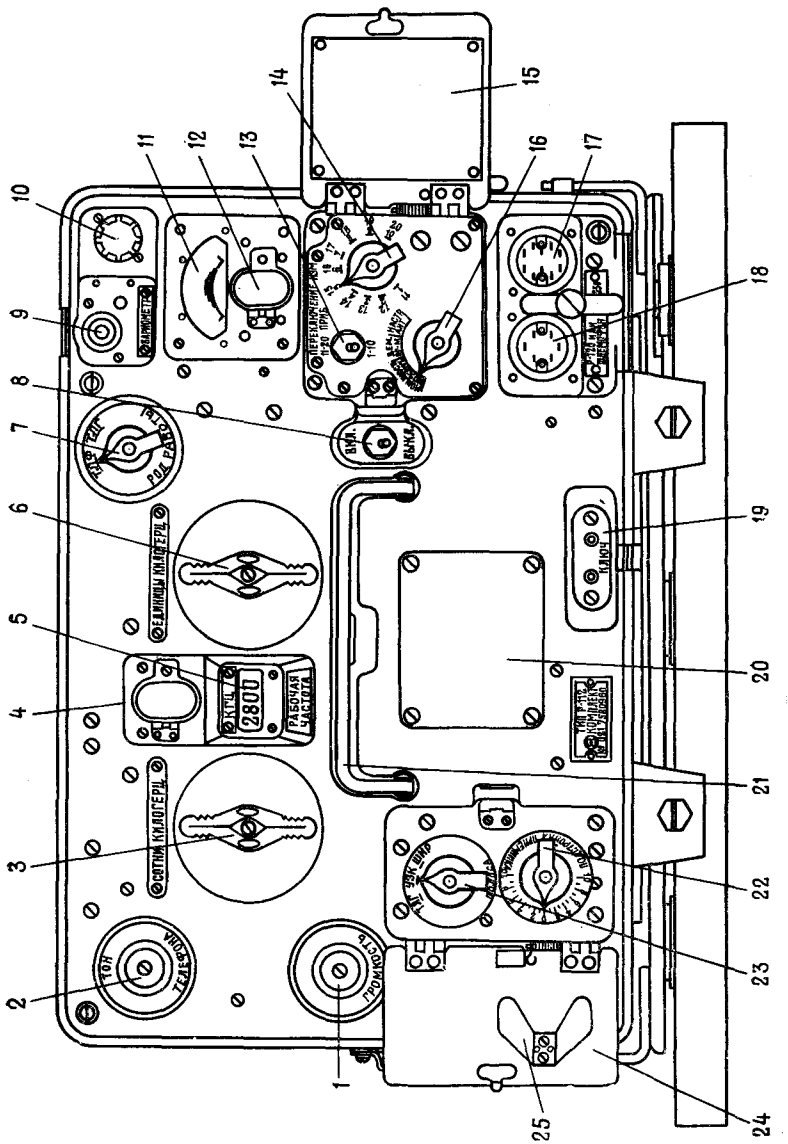


Рис. 342. Передняя панель приемопередатчика радиостанции Р-112:

1 — ручка регулятора громкости; *2* — ручка регулятора тона телеграфа; *3* — переключатель установки частоты («Сотни килогерц»); *4* — крышка электролампы освещения шкалы; *5* — окно шкалы; *6* — переключатель установки частоты («Единицы килогерц»); *7* — переключатель рода работы («ТЛФ» — «ТЛГ»); *8* — выключатель питания; *9* — колодка высокочастотного ввода антенны; *10* — индикаторная лампочка; *11* — измерительный прибор; *12* — крышка лампы освещения прибора; *13* — переключатель диапазона измерительного прибора; *14* — переключатель измерительного прибора; *15* — крышка с инструкцией по проверке режима ламп с помощью индикаторного прибора; *16* — переключатель режима работы; *17* — десятиштырьковая колодка для подключения кабеля от блока питания УТК-250; *18* — шестигнездная колодка для подключения кабеля от ТПУ Р-124 или же для подключения переходного устройства к шнуру с нагрудным переключателем; *19* — двухгнездная колодка для подключения телеграфного ключа; *20* — пластмассовая пластинка для записи радиоданных; *21* — ручка для выравнивания приемопередатчика из кожуха; *22* — ручка изменения частоты настройки приемника на ±10 *кгц*; *23* — ручка переключателя ширины полосы пропускания приемника; *24* — крышка для закрывания переключателей; *25* — приспособление для возвращения в нулевое положение ручки «22»

— под индикаторным прибором размещены следующие переключатели, закрытые снаружи крышкой *15*: переключатель *16* режима работы на четыре положения: «Мощность 100%» — работа передатчика полной мощностью, «Мощность 10%» — работа передатчика уменьшенной мощностью, «Дежурный прием» — продолжительная работа на прием при выключенном напряжении цепи накала ламп передатчика, «Настройка антенны» — настройка вариометра антенны приемопередатчика по радиопомехам, создаваемым специальным зуммером (без выхода в эфир); переключатель *14* на десять положений и двухполюсный переключатель *13*, предназначенный для коммутации цепей контроля режима работы радиостанции; на крышке *15* имеется табличка проверки режима радиоламп;

— выключатель *8* для включения радиостанции; при положении выключателя «Вкл.» подается напряжение накала ламп приемопередатчика, питание на умформер УТ-18А и на лампочки освещения шкал настройки и индикаторного прибора;

— шестигнездная колодка *18* для подключения кабеля от аппарата № 1 переговорного устройства Р-124 или же шлемофона через шнур с нагрудным переключателем;

— десятиштырьковая колодка *17* для подключения кабеля от умформера УТК-250;

— двухгнездная колодка *19* для включения вилки телеграфного ключа.

Блок настройки антенны (БНА) конструктивно выполнен в отдельной коробке, изготовленной из алюминиевого сплава. Он состоит из подвижной индуктивной катушки с роликовым токосъемником и неподвижной удлинительной катушки с шунтирующим ее подстроечным конденсатором, конденсатором, образующими резонансный контур (так называемую фильтр-пробку). Резонансный контур и имеющийся в блоке разделительный керамический высоковольтный конденсатор предназначены для обеспечения совместной работы двух радиостанций на одну общую антенну.

На передней (верхней) стенке блока настройки антенны имеются два проходных изолятора с зажимами «10М» для подключения десятиметровой полутелескопической антенны и «4М» для подключения обычной четырехштыревой антенны.

На правой боковой стенке блока установлены резьбовой фланец, на который при установке радиостанции в танке навертывается накидная гайка гибкого вала дистанционного управления, и высокочастотный разъем «Р-123» для подключения высокочастотного кабеля от приемопередатчика радиостанции Р-123. На нижней стенке блока размещен проходной изолятор с колодкой разъема высокочастотного кабеля, соединяющего блок настройки антенны с приемопередатчиком Р-112.

Привод дистанционного управления блоком настройки антенны выполнен в виде стального цилиндра, имеющего продольное окно, в которое вставлена планка с нанесенными ориентировочными делениями шкалы настройки антенны радиостанции. Основание привода имеет два угольника с отверстиями для винтов, крепящих привод к броне танка.

Для соединения привода с блоком настройки антенны и передачи вращения от рукоятки привода к ведущей и ведомой шестерням вариометра применяется гибкий вал.

На вал привода насажена гайка, которая при вращении вала перемещается вдоль него и ведет указатель, видимый в продольном окне корпуса привода. Во втором продольном окне на специальных направляющих установлены два упора, с помощью которых могут быть зафиксированы два любых положения гайки привода и, следовательно, две любые настройки вариометра.

Настраивать передатчик вариометром блока настройки антенны можно и без применения привода дистанционного управления; в этом случае от БНА отключается гибкий вал, а на его место вставляется съемная рукоятка, имеющаяся в ящике ЗИП радиостанции.

Блок питания приемника представляет собой умформер УТ-18А с фильтром, установленный в литой силуминовой коробке со съемной крышкой.

На одной боковой стенке коробки блока расположен предохранитель на 0,15 *а* в цепи высокого напряжения (+220 *в*), а на другой — колодка разъема типа *ШР* для подключения кабеля от блока питания УТК-250.

Умформер УТ-18А представляет собой электрическую одноякорную двухколлекторную машину двухполюсного исполнения, преобразующую низкое напряжение бортовой сети (26 *в*) в высокое (220 *в*), необходимое для питания анодов и экранирующих сеток ламп приемника радиостанции.

Блок питания передатчика представляет собой умформер УТК-250, закрепленный на силуминовом каркасе, в котором размещены детали фильтров и пускового устройства. Сверху умформер закрыт металлической крышкой.

На одной боковой стенке коробки блока снаружи расположены два предохранителя на 0,25 *а* и 0,5 *а* и колодка штепсельного разъема для подключения блока питания к приемопередатчику радиостанции, а на другой — расположены две колодки штепсельных

разъемов для подключения кабеля от блока питания УТ-18А и кабеля от бортовой сети танка.

Умформер УТК-250 представляет собой электрическую трехколлекторную машину двухполюсного исполнения, преобразующую низкое напряжение бортовой сети танка 26 *в* в высокое напряжение 300 *в* и 550 *в*, необходимое для питания анодов и экранирующих сеток ламп передатчика радиостанции.

Антенные устройства командирского танка включают в себя помимо четырехштыревой антенны десятиметровую антенну, состоящую из пяти дюралюминиевых труб различного диаметра и четырех стальных колен четырехштыревой антенны. Нижняя часть антенны (телескопическая) состоит из четырех полых колен, вдвигающихся одно в другое. Колена имеют специальные накидные гайки и кольца, предохраняющие их от полного разъема, а также фиксаторы, удерживающие антенну в выдвинутом положении.

Нижнее колено имеет внизу специальное приспособление для установки антенны на амортизатор.

К десятиметровой антенне придается такелаж, состоящий из четырех оттяжек с фарфоровыми изоляторами и крючьями и четырех металлических кольев с кольцами.

Шестиметровая полутелескопическая часть антенны, уложенная в брезентовый чехол, находится в металлической трубе, закрепленной на корме танка.

В ящик с запасным имуществом радиостанции уложены следующие детали: радиолампы ГУ-50, 12Ж1Л и 6Х6С, электролампы для освещения шкал, индикаторные лампочки, плавкие предохранители на 0,25 и 0,5 *а*, щетки к умформерам УТ-18А и УТК-250, отвертки различных размеров.

Размещение радиостанций и аппаратов ТПУ в танке

Все аппараты и приборы средств связи, за исключением аппарата А-4 ТПУ (механика-водителя), устанавливаются в башне танка.

Радиостанция Р-123 размещена слева от сидений наводчика и командира. Радиостанция Р-112 вместе с блоками питания и приводом дистанционного управления установлена в правой части башни справа и сзади от сиденья радиста.

Телеграфный ключ для работы на стоянках крепится на специальную скобу, прикрепленную к кронштейну блока питания УТ-18А.

Аппарат ТПУ № 1 (А-1), предназначенный для командира, установлен в левой части башни рядом с блоком питания БП-26 радиостанции Р-123. Аппарат ТПУ № 2 (А-2), предназначенный для радиста, установлен на правой стенке башни справа сзади радиста. Аппарат ТПУ № 4 (А-4), предназначенный для механика-водителя, установлен справа от него на подбашенном листе корпуса танка (т. е. на потолке отделения управления). Аппарат ТПУ № 3

(А-3) для наводчика установлен слева от него на левой стенке башни, а второй аппарат № 3, предназначенный для подключения внешней розетки командира десанта, расположен в кормовой части башни сзади командира танка. Внешняя розетка, предназначенная для подключения шлемофона командира десанта, установлена снаружи на кормовой части башни.

Слева от командира и наводчика на левой стенке башни расположены основание антенны (общее для обеих радиостанций) и блок настройки антенны радиостанции Р-112.

В боевом отделении на моторной перегородке размещены комплекты штыревой антенны в брезентовых чехлах, а за кормовой частью танка снаружи, на кронштейнах крепления топливных бочек снизу прикреплен футляр (труба) для десятиметровой полутелескопической антенны.

Для закрепления на танке десятиметровой антенны в рабочем положении, чтобы вести радиосвязь на стоянке танка, на надгусеничных полках приварены четыре скобы, к которым привязываются растяжки антенны. Устойчивость антенны обеспечивается при повороте башни вправо или влево на 90° к борту.

Ящик с ЗИП радиостанции Р-123 размещается в носовой части на верхнем лобовом листе корпуса танка, а ящик с ЗИП радиостанции Р-112 — сзади в башне на ограждении погона башни.

Порядок работы на радиостанции

Работа на радиостанции складывается из подготовки ее, проверки работоспособности и действий при ведении радиосвязи.

При подготовке радиостанции к работе необходимо сделать следующее:

1. Записать карандашом на пластмассовой пластинке, закрепленной на передней панели приемопередатчика, заданные радиоданные: рабочие и запасные частоты и позывные корреспондентов данной радиосети.

2. Проверить наличие и внешнее состояние всего имущества, входящего в комплект радиостанции.

3. Проверить правильность подключения соединительных кабелей составных частей радиостанции, надежность прикрепления вставок кабелей к колодкам разъемов и проводов питания к бортовой сети танка.

4. Проверить исправность ручек органов настройки, замков крышек, прикрывающих органы настройки, и крепление вентиляционной дверцы с жалюзи отсека ламп передатчика.

5. Проверить правильность подключения провода антенного ввода к блоку настройки антенны радиостанции Р-112.

6. Проверить установку десятиметровой антенны, для чего вынуть из трубы комплект шестиметровой полутелескопической части в брезентовом чехле, извлечь его из чехла, достать из ящика ЗИП растяжки антенны и колья, забить колья в грунт на расстоянии 2—3 *м* от каждого угла кормы и носа танка (по диагоналям), размотать оттяжки и закрепить крючья стяжек за кольца кольев. Снять с амортизатора четырехметровую антенну, вынув ее из патрубка; поставить вместо нее собранную четырехколенную телескопическую часть антенны; закрепить крючья оттяжек на хомуте четвертого колена телескопической части. После этого вставить сочлененную четырехметровую штыревую антенну в отдельное пятое колено полутелескопической части антенны, а затем собранную пятиметровую часть антенны установить в верхнее (четвертое) колено телескопической части, закрепив ее замком сочленения штырей. Поднять антенну на всю высоту, выдвигая поочередно одно из другого три колена телескопической части антенны; при полном выдвижении колен обращать внимание на закрепление замка каждого выдвинутого колена и только после того, как будет установлено, что замок вошел в соответствующую прорезь следующего колена, можно приступить к выдвижению следующего колена. Затем, когда будут выдвинуты все три колена телескопической части антенны, установить ее с помощью оттяжек в строго вертикальное положение и прикрепить оттяжки к кольям.

Если нет сильного ветра, десятиметровую антенну можно закреплять непосредственно на танке за скобы, приваренные на полках гусениц спереди и сзади.

Свертывать десятиметровую антенну следует в обратном порядке, начиная с нижнего колена. Для этого нужно в верхней части нижнего колена разомкнуть замок и постепенно опустить всю верхнюю часть антенны так, чтобы труба меньшего диаметра входила в трубу нижнего колена.

После проверки установки и снятия десятиметровой антенны оттяжки и колья сложить в ящик, а шестиметровую полутелескопическую часть антенны — в специальный брезентовый чехол и в металлическую трубу. Оставшуюся четырехметровую штыревую антенну установить на амортизатор в его патрубок и проверить работоспособность радиостанции на эту антенну.

Работоспособность радиостанции проверять в следующем порядке:

1. Включить выключатель батарей («массу») танка.

2. Надеть шлемофоны, закрепить ларингофоны так, чтобы они слегка нажимали на гортань, и вставить вилку шнура шлемофона в нагрудный переключатель, подключенный к аппарату № 2 ТПУ Р-124.

3. Поставить ручки органов управления приемопередатчика в следующие положения:

— ручки переключателей *3* и *6* (рис. 342) «Сотни килогерц» и «Единицы килогерц» — на заданную частоту связи;

— переключатель *7* «Род работы» — в положение «ТЛФ»;

— ручку *23* переключатель «Полоса приемника» — в положение «ШИР.»;

— переключатель *16* «Режим работы» — в положение «Мощность 100%»;

— переключатель *13* — в положение «1—10»;

— переключатель *14* — в положение «6»;

— выключатель *8* питания радиостанции — в положение «ВКЛ.», предварительно убедившись в том, что рычаг нагрудного переключателя находится в положении радиоприема; при этом должны загореться лампочки под крышками *4* и *12* освещения окна шкалы и индикаторного прибора, должен заработать умформер УТ-18А и через 30—50 *сек* в телефонах появиться характерный шум — признак работы приемника радиостанции.

4. Перевести (нажать) рычаг нагрудного переключателя в положение «ПРД», при этом должен начать работать умформер передатчика УТК-250.

5. Вращая ручку привода дистанционного управления БНА, добиться максимального свечения неоновой индикаторной лампочки *10* или максимального отклонения стрелки индикаторного прибора.

6. Проверить модуляцию передатчика, для чего, поставив переключатель *14* в положение «7», произнести громкий звук «А» (или счет «раз — два — три»), который должен прослушиваться в телефонах шлемофона; при этом стрелка индикаторного прибора на приемопередатчике должна колебаться в такт произносимым словам.

7. Перевести (отпустить) рычаг нагрудного переключателя в положение «ПРМ».

8. Проверить работу радиостанции в телеграфном режиме, для чего установить ручку переключателя *7* в положение «ТЛГ» и вставить вилку шнура телеграфного ключа в колодку *19* на передней панели приемопередатчика, включить радиостанцию на передачу, переведя (нажав) рычаг нагрудного переключателя в положение «ПРД», и несколько раз нажать телеграфный ключ, при этом индикаторная (неоновая) лампочка *10* должна светиться, а стрелка индикаторного прибора колебаться в такт с нажатием ключа.

9. Перевести (отпустить) рычаг нагрудного переключателя в положение «ПРМ», а ручку переключателя *7* в положение «ТЛФ».

10. Проверить работу радиостанции в режиме дежурного приема, для чего установить ручку переключателя *16* в положение «Деж. прием»; при переводе (нажатии) рычага нагрудного переключателя в положение «ПРД» радиостанция не должна включаться на передачу.

11. Убедившись в нормальной работе радиостанции в режиме 100% мощности, следует проверить работу передатчика в режиме 10% мощности. Для этого ручку переключателя *16* поставить в положение «Мощность 10%»; при переключении радиостанции на передачу свечение индикаторной лампочки и отклонение стрелки индикаторного прибора несколько уменьшатся по сравнению с режимом 100% мощности. Громкость речи по цепи самопрослушивания остается без изменений. После проверки радиостанции в режиме 10% мощности ее необходимо переключить на прием, переведя (отпустив) рычаг нагрудного переключателя в положение «ПРМ». На этом осмотр, проверка работоспособности и настройка радиостанции в режимах 100% и 10% мощности заканчивается.

После этого следует проверить работоспособность двух радиостанций (Р-112 и Р-123) на одну общую четырехметровую антенну. Для этого при настроенной радиостанции Р-112 на заданной частоте связи в телефонном режиме при работе на передачу необходимо убедиться, что при вращении ручки «Настройка антенны» радиостанции Р-123 свечение индикаторной лампочки Р-112 не меняется. При работе передатчика радиостанции Р-123 вращение вариометра БНА радиостанции Р-112 не должно влиять на отклонение стрелки индикаторного прибора (т. е. на настройку) радиостанции Р-123.

При работе передатчика Р-112 в телефонном режиме необходимо включить радиостанцию Р-123 на прием и прослушать, нет ли помех со стороны передатчика Р-112.

Настройкой и проверкой работоспособности радиостанции заканчивается подготовка ее к работе. Работать на радиостанции можно или на четырехметровую штыревую антенну на ходу, или же на десятиметровую антенну на стоянке при ведении радиосвязи на большие расстояния.

В зависимости от дальности предстоящей радиосвязи выбирается режим работы и устанавливается в соответствующее положение переключатель *16*: для обеспечения надежной связи на дальние расстояния переключатель устанавливается в положение «Мощность 100%», а на близкие расстояния — в положение «Мощность 10%».

При работе на радиостанции заряжающему-радисту надо помнить, что предварительная настройка радиостанции вариометром БНА пригодна только для установленной на танке антенны. При переходе на антенну другой высоты необходима перестройка радиостанции вариометром БНА.

Работу на радиостанции нужно осуществлять при нахождении переключателя *13* в положении «1—10», а переключателя *14* — в положении «6».

Ввиду того что радиостанция Р-112 обеспечивает беспоисковое вхождение в связь и бесподстроечное ведение связи, не следует давать «счет для настройки» или длительное время, не переходя на прием, передавать позывные.

Вызывает корреспондента, как правило, главная радиостанция радиосети. Подчиненные радиостанции, которые должны находиться в режиме приема, отвечают на этот вызов в той последовательности, как это установлено в радиоданных связи. Подчиненные радиостанции могут вызывать главную только в случае крайней необходимости, убедившись предварительно в том, что она не работает на передачу. Передачу радиограмм следует начинать не сра-

зу после переключения радиостанции с приема на передачу, а через 2—4 *сек*, необходимые для запуска умформера УТК-250.

Переходить на прием следует только по окончании передачи радиограмм, предупредив корреспондента в конце радиограммы о переходе на прием. При ведении радиообмена необходимо соблюдать те же правила радиосвязи, которые были изложены в гл. 10 настоящего Руководства.

Радиостанция без возникновения опасного перегрева ее деталей может работать в режиме: 5 *мин* на передачу, 15 *мин* на прием или же 15 *мин* на передачу, 45 *мин* на прием; продолжительность беспрерывной работы только на прием не ограничивается.

При длительной работе на передачу необходимо снять чехол с приемопередатчика и открыть дверцу отсека ламп передатчика, находящуюся на правой боковой стенке кожуха.

При эксплуатации танков в условиях Крайнего Севера (в условиях низких температур), а также при резком изменении температуры от холода к теплу рекомендуется за 30 *мин* до работы на связь включить радиостанцию на прием при надетом на приемопередатчик чехле.

По окончании работы на связь необходимо: выключить питание радиостанции выключателем *8* на передней панели приемопередатчика, снять антенну и, очистив ее от пыли и грязи, уложить в чехол, закрыть крышки на передней панели и вентиляционную дверцу отсека ламп приемопередатчика, закрыть приемопередатчик чехлом и, если на этом заканчивается работа в танке, выключить ТПУ и выключатель батарей (выключатель «массы»).

Совместная работа радиостанций Р-112 и Р-123 в танке

Радиостанция Р-112 позволяет одновременно работать совместно с танковой радиостанцией Р-123 на одну общую антенну как на передачу, так и на прием. Антенный фильтр для совместной работы размещен в блоке настройки антенны Р-112.

При ведении радиосвязи из танка, в котором установлены и работают одновременно две радиостанции, необходимо учитывать следующие обстоятельства:

— ведение приема на радиостанции Р-123 без помех со стороны радиостанции Р-112, работающей на передачу, возможно только при соответствующем выборе рабочих частот обеих радиостанций, так как на ряде частот передатчик радиостанции Р-112 создает помехи радиоприему на радиостанции Р-123, снижающие качество радиосвязи, а на отдельных частотах эти помехи могут полностью нарушать радиосвязь;

— при выборе волн (частот) связи необходимо руководствоваться таблицей согласованного выбора волн при совместной работе на одну антенну радиостанций Р-123 и Р-112, приведенной в приложении к «Техническому описанию радиостанции Р-123»;

— работа обеих радиостанций одновременно на прием или на передачу допустима при любом сочетании частот связи;

— помех приему на радиостанции Р-112 со стороны передатчика радиостанции Р-123 при любом сочетании частот связи практически нет;

— при одновременной работе двух радиостанций на передачу потребление от бортсети танка значительно возрастает, поэтому при совместной работе обеих радиостанций на стоянке следует запускать зарядный агрегат и электропитание всех потребителей осуществлять от генератора зарядного агрегата;

— особое внимание необходимо обращать на надежность контакта всех шин заземления элементов и соединительных кабелей обеих радиостанций, так как при плохом заземлении заметно возрастают помехи радиоприему на радиостанции Р-123.

Для обеспечения совместной работы радиостанций Р-112 и Р-123 на одну общую антенну в блоке настройки антенны БНА радиостанции Р-112 смонтирован перестраиваемый фильтр-пробка, который перестраивается с помощью переменного конденсатора с выведенной на переднюю (верхнюю) панель БНА ручкой.

Ручка эта снабжена шкалой с делениями, соответствующими частотам радиостанции Р-123.

При переводе радиостанции Р-123 на другую частоту необходимо произвести перестройку фильтра-пробки БНА радиостанции Р-112. При работе радиостанции Р-123 на частоте, не указанной на шкале, ручка конденсатора устанавливается между двумя делениями шкалы, которые соответствуют близлежащим частотам, приблизительно. Причем надо помнить, что при перестройке радиостанции Р-123 с одной частоты на другую, т. е. при настройке фильтра-пробки на эту новую частоту, нужно обязательно подстроить передатчик радиостанции Р-112 с помощью вариометра БНА на максимальный ток отдачи по наиболее яркому свечению индикаторной лампочки или по максимальному отклонению стрелки индикаторного прибора.

Уход за радиостанцией

Радиостанция Р-112 должна подвергаться периодическим осмотрам и проверке технического состояния в установленные командованием сроки, а также при контрольных осмотрах и технических обслуживаниях танка.

При контрольном осмотре (перед выходом) необходимо:

— проверить исправность всех ручек и переключателей на передней панели приемопередатчика;

— проверить работоспособность радиостанции при настройке;

— если предусматривается ведение радиосвязи на стоянке танка и на большие расстояния, проверить исправность шестиметровой полутелескопической части десятиметровой антенны и произвести настройку радиостанции на десятиметровую антенну в том порядке, какой описан в разделе «Порядок работы на радиостанции».

При ежедневном техническом обслуживании и техническом обслуживании № 1 необходимо:

— очистить от пыли и грязи радиостанцию и все антенное устройство, обратив особое внимание на чистоту и исправность замков сочленения штыревой антенны (колен телескопической части десятиметровой антенны);

— проверить надежность крепления всех блоков радиостанции, наличие и состояние всего имущества радиостанции; если каких-либо деталей недостает, их надо пополнить; ослабшие винты крепления блоков радиостанции подтянуть;

— выявленные в процессе пробега танка недостатки в работе радиостанции устранить или непосредственно в танке, или же в радиомастерской.

При техническом обслуживании № 2 выполнить операции технического обслуживания № 1 и дополнительно осмотреть антенные гнезда и зажимы на приемопередатчике и блоке настройки антенны, а также проверить надежность присоединения к ним и к блокам питания кабелей и проводов.

Возможные неисправности радиостанции

Большая часть случаев ненормальной работы радиостанции происходит из-за несоблюдения правил работы на ней и неправильной установки ручек управления приемопередатчиком. Поэтому прежде чем искать повреждения, необходимо проверить правильность установки органов управления.

Экипажу танка разрешается устранять только мелкие неисправности, такие, как замена предохранителей, перегоревших лампочек освещения шкалы и индикаторного прибора, исправление поврежденных кабелей, шнуров и соединительных проводов, не требующее пайки, восстановление нарушенных контактов в разъемах на передней панели приемопередатчика и на блоках питания.

Устранение более серьезных неисправностей, требующих вскрытия блоков радиостанции, должно производиться в радиомастерской.

Ниже приводятся некоторые неисправности радиостанции и способы их устранения.

Неисправность	Причина неисправности	Способ обнаружения и устранения неисправности
При включении выключателя *8* (рис. 342) не запускается умформер УТ-18А и не включаются лампочки освещения шкалы и индикаторного прибора	Не включен выключатель батарей в танке	Включить выключатель батарей («массу») танка
	Сгорел предохранитель на 150 *а* в распределительном щитке башни	Заменить предохранитель из ЗИП электрооборудования
	Нарушен контакт в разъемах кабелей питания	Затянуть винты и стопоры крепления разъемов питания и восстановить надежный контакт в этих разъемах
При включении радиостанции на прием освещается шкала установки частоты, работает умформер УТ-18А, но шумы приемника в телефонах не прослушиваются	Выведен регулятор громкости	Ввести регулятор громкости, вращая его ручку по ходу часовой стрелки
	Не работает одна из ламп приемника	Проверить с помощью индикаторного прибора режим ламп приемника и возбудителя; если стрелка прибора не находится в пределах зеленого сектора, заменить эту лампу исправной
	Не подается анодное напряжение	С помощью индикаторного прибора в положении «2» проверить наличие высокого напряжения; если нет высокого напряжения, заменить предохранитель в умформере УТ-18А
	Обрыв в шнуре шлемофона	Проверить работу приемника с другим шлемофоном. Неисправный шлемофон отремонтировать в радиомастерской
При работе на прием в телефонах слышны шумы или трески	Переключатель режима работы стоит в положении «Настройка антенны»	Поставить переключатель режима работы в другое положение
При нажатии рычага (тангенты) нагрудного переключателя в положение «ПРД» радиостанция не переключается на передачу	Переключатель режима работы находится в положении «Дежурный прием» или «Настройка антенны»	Поставить переключатель в положение «Мощность 100%» или «Мощность 10%»
	Обрыв в шнуре нагрудного переключателя или же в самом нагрудном переключателе	Заменить шнур с нагрудным переключателем. Если после этого радиостанция на передачу переключится, то шнур с нагрудным переключателем надо отремонтировать в радиомастерской
Нет самопрослушивания своей передачи	Не работает усилитель низкой частоты приемника	Проверить исправность ламп с помощью индикаторного прибора, неисправную лампу заменить

Неисправность	Причина неисправности	Способ обнаружения и устранения неисправности
	Не настроен вариометр антенны	С помощью вариометра блока настройки антенны настроить передатчик на максимальное отклонение стрелки индикаторного прибора или на самое яркое свечение индикаторной лампочки
Не освещается шкала установки частоты или шкала индикаторного прибора	Перегорела лампочка	Отвернуть дверцу лампочки и заменить сгоревшую лампочку новой из ЗИП радиостанции

Все остальные возможные неисправности радиостанции, способы обнаружения и устранения их, а также подробное описание схемы радиостанции, принципа ее работы, конструктивного выполнения отдельных блоков и всей радиостанции в целом изложены в Руководстве по устройству и эксплуатации танковой радиостанции Р-112.

ЗАРЯДНЫЙ АГРЕГАТ

Зарядный агрегат АБ-1-П/30-У предназначен для подзаряда стартерных аккумуляторных батарей и для питания бортовой сети при длительных стоянках танка, когда двигатель его не работает.

Агрегат установлен справа от сиденья механика-водителя. Щиток зарядного агрегата, фильтр ФР-81Ф и предохранитель размещены над генератором на стенке и верхней полке стеллажа аккумуляторных батарей. Топливный бак зарядного агрегата укреплен на стеллаже аккумуляторных батарей справа от сиденья механика-водителя.

В комплект зарядного агрегата (рис. 343) входят бензоэлектрический агрегат АБ-1-П/30-У, состоящий из двигателя 2СДв и генератора ГАБ-1-П/30, щиток зарядного агрегата и топливный бак.

Двигатель 2СДв двухтактный, бензиновый, с воздушным охлаждением, мощностью 2 *л. с.* при номинальном числе оборотов 3000 в минуту, с центробежным регулятором оборотов.

Двигатель запускают нажатием на кнопку «Пуск» на щитке зарядного агрегата или с помощью рукоятки, а останавливают перекрытием бензинового крана или нажатием кнопки «Стоп» на щитке или кнопки замыкателя на магнето.

Генератор ГАБ-1-П/30 постоянного тока, двухполюсный, с параллельной и последовательной обмотками возбуждения. Мощность генератора 1 *квт* при напряжении 27,5 *в*. В цепь параллельной обмотки включен реостат возбуждения для регулировки величины напряжения. Последовательная обмотка используется при работе генератора в режиме стартера во время запуска двигателя.

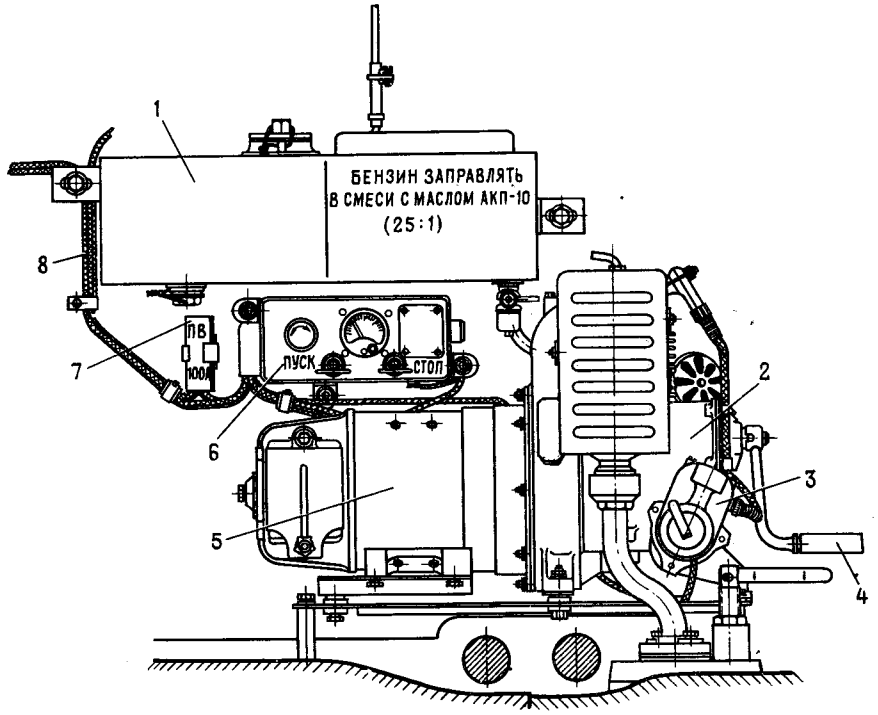


Рис. 343. Зарядный агрегат:
1 — топливный бак; *2* — двигатель; *3* — магнето; *4* — пусковая рукоятка; *5* — генератор; *6* — щиток; *7* — предохранитель; *8* — провода

Включение генератора в цепь зарядки автоматическое с помощью реле обратного тока.

Охлаждение зарядного агрегата воздушное, осуществляемое с помощью специального вентилятора, установленного на валу двигателя со стороны генератора. Генератор имеет жалюзи (заслонки), открывающееся вручную, для регулировки потока охлаждающего воздуха. Направление потока воздуха: жалюзи генератора, генератор, двигатель.

Щиток агрегата. На щитке зарядного агрегата размещены вольтамперметр, реостат возбуждения генератора, кнопка «Пуск» и кнопка «Стоп».

Электрическая схема зарядного агрегата (рис. 344) состоит из трех цепей: цепи стартерного запуска, цепи зарядки и цепи остановки двигателя.

При стартерном запуске агрегата электрический ток от зажима «+» аккумуляторных батарей идет через зажим *2* главного распределительного щитка, предохранитель 200 *а*, шунт вольтамперметра распределительного щитка отделения управления, клемму *2* зарядного щитка, обмотку контактора, контакты кнопки «Пуск», корпус танка, выключатель батарей на зажим «—» аккумуляторных батарей.

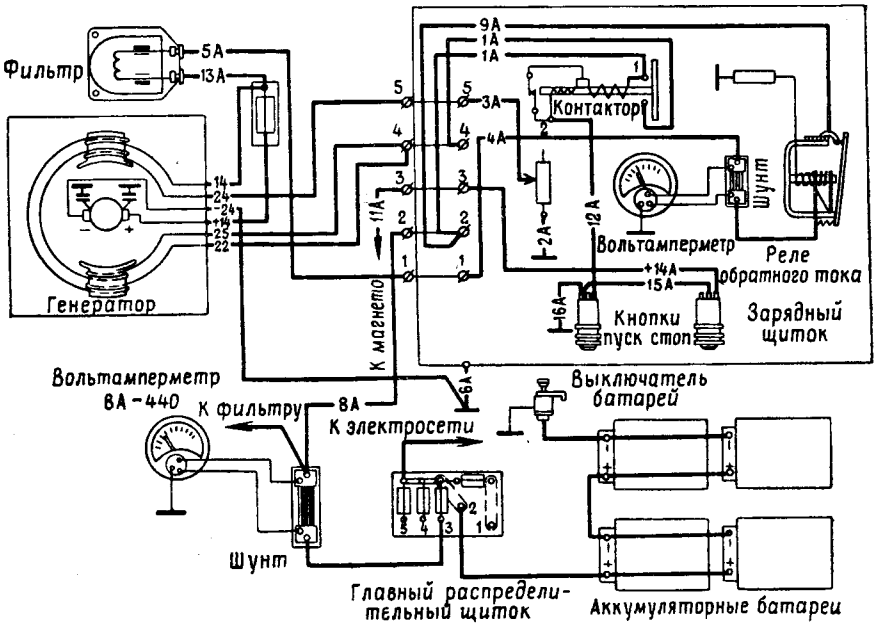


Рис. 344. Принципиальная электрическая схема зарядного агрегата

Контактор срабатывает, после этого ток пойдет через его замкнутые контакты и на клемму *4*. Далее путь тока разветвляется на два потока: первый (цепь возбуждения генератора) — клемма *25* генератора, параллельные обмотки возбуждения генератора, клемма *24* генератора, клемма *5* зарядного щитка, реостат возбуждения, корпус, выключатель батарей; второй (последовательная цепь возбуждения и якорная цепь генератора) — клемма *22* генератора, последовательная обмотка возбуждения генератора, клемма *14* генератора, 100-амперный предохранитель, клемма *+14* генератора, обмотка якоря, корпус танка, выключатель батарей, зажим «—» аккумуляторных батарей.

При прохождении тока по цепям якорь генератора вращается, момент вращения якоря передается на коленчатый вал двигателя 2СДв, что вызывает его запуск.

С началом работы двигателя при определенных оборотах якоря генератора автоматически включится зарядная цепь. Цепь стартерного запуска отключается при отпускании кнопки «Пуск».

Путь тока при работе зарядной цепи следующий: плюс якорной цепи генератора, клемма *+14* генератора, 100-амперный предохранитель, фильтр ФР-81Ф, клемма *1* зарядного щитка, шунт вольтамперметра зарядного щитка, последовательная и параллельная обмотки реле обратного тока с добавочным сопротивлением, корпус танка, выключатель батарей, зажим «—» аккумуляторных батарей.

При напряжении 25—27 *в*, развиваемом генератором, срабатывает реле обратного тока и ток от генератора, продолжая свой путь от последовательной обмотки реле обратного тока, пойдет через клемму *2* зарядного щитка, шунт вольтамперметра распределительного щитка отделения управления, главный распределительный щиток, зажим «+» аккумуляторных батарей, аккумуляторы, зажим «—» аккумуляторных батарей, выключатель батарей, корпус танка, клемма *—24* генератора, корпус генератора.

При остановке двигателя агрегата нажатием кнопки «Стоп» плюсовой контакт прерывателя магнето замыкается на корпус (минусовой провод прерывателя магнето постоянно соединен с корпусом), вследствие чего шунтируются контакты прерывателя, магнето прекращает вырабатывать высокое напряжение и двигатель зарядного агрегата останавливается.

Топливный бак. Топливный бак емкостью 7 *л* имеет в верхней части горловину для заливки топлива. В нижней части бака вварен штуцер для запорного краника. Рукоятка краника с отстойником имеет три положения: «З» — закрыто, «О» — открыто, «Р» — резерв. При установке краника в положение «Р» из бака может быть использовано не более $^3/_4$ запаса топлива.

Эксплуатация агрегата. Для включения зарядного агрегата на зарядку аккумуляторных батарей никаких дополнительных операций, кроме запуска двигателя и установки возбуждения, не требуется.

Перед запуском агрегата необходимо снять кожух, произвести внешний осмотр агрегата, провернуть с помощью пусковой рукоятки коленчатый вал двигателя и убедиться в легкости его вращения, заправить бак топливом, а картер двигателя маслом.

В качестве топлива для двигателя применяется смесь бензина А-66 или А-76 с автолом АКп-10 (ГОСТ 1862—63) в соотношении 1 : 25 (1 *л* автола АКп-10 на 25 *л* бензина). Смесь бензина и автола перед заливкой в баки тщательно перемешивается в отдельном сосуде вне танка. Если нельзя выполнить это условие, надо масло в бак заливать одновременно с бензином, растворяя его в струе бензина.

Для смазки шестерен магнето и пускового механизма в картер двигателя заливается 150 *см*³ автола АКп-10 или автола АКп-6, в зависимости от температуры окружающего воздуха (при температуре до —10° С — АКп-10, при температуре ниже —10° С — АКп-6). Уровень масла в картере проверяется по контрольной пробке.

Топливо заправлять через воронку с сетчатым фильтром. Уровень топлива в баке проверяется отметками на специальном щупе бака. Смазочное масло заправлять через заливное отверстие в картере двигателя с помощью воронки с сетчатым фильтром. После подготовки агрегата к работе следует запустить двигатель, для чего:

— открыть краник бензинового бака;

— при холодном двигателе нажатием утопителя переполнить поплавковую камеру, закрыть заслонку воздушного фильтра и закрыть крышки вентиляционных отверстий генератора (при теплом двигателе не пользоваться утопителем, заслонкой и крышками);

— нажатием рычажка карбюратора прикрыть дроссель;

— вывести реостат возбуждения генератора в сторону «меньше» до отказа;

— нажать кнопку «Пуск» или запустить двигатель пусковой рукояткой;

— после того как двигатель слегка прогреется при прикрытом дросселе, полностью открыть дроссель и воздушную заслонку; по мере прогревания двигателя открывать крышки генератора.

Когда обороты двигателя установятся, отрегулировать возбуждение генератора с помощью реостата возбуждения. Напряжение генератора устанавливается не менее 27 *в* и контролируется по вольтамперметру на щитке зарядного агрегата.

Величина тока нагрузки контролируется также по показаниям вольтамперметра на щитке зарядного агрегата. Максимальная величина тока не должна превышать 37 *а*. В зимних условиях двигатель запускать после предварительной подготовки.

При температуре до —20° С необходимо:

— провернуть пусковой рукояткой несколько раз коленчатый вал при закрытом кране бензинового бака, выключенном зажигании и открытом кранике декомпрессора;

— открыть кран бензинового бака, закрыть воздушную заслонку и закрыть крышки вентиляционных люков генератора;

— нажать утопитель карбюратора и отпустить его, когда топливо начнет переливаться;

— закрыть краник декомпрессора;

— нажать кнопку «Пуск» или резким движением пусковой рукоятки против хода часовой стрелки проворачивать коленчатый вал до момента запуска;

— открыть заслонку воздухофильтра и прогреть двигатель на малых оборотах (прикрывая дроссель) в течение 3 *мин.*

При температуре ниже —20° С необходимо:

— залить в картер подогретое масло или же разбавленное бензином (30 *г* бензина на 170 *г* масла);

— пусковой рукояткой несколько раз провернуть коленчатый вал при выключенном зажигании, закрытом бензиновом кранике и открытом кранике декомпрессора;

— открыть кран бензинового бака, закрыть воздушную заслонку и крышки вентиляционных люков генератора;

— нажать утопитель карбюратора и отпустить его, когда топливо начнет переливаться;

— залить в цилиндр через краник декомпрессора 2—3 *см*³ пускового бензина и краник закрыть;

— резким движением пусковой рукоятки против хода часовой стрелки или нажатием кнопки «Пуск» запустить двигатель; после запуска двигатель прогреть на малых оборотах.

При очень низких температурах для облегчения запуска рекомендуется прогревать цилиндр с помощью тряпок, намоченных в горячей воде и накладываемых на впускной трубопровод.

Чтобы остановить двигатель, необходимо перекрыть бензиновый кран или нажать кнопку «Стоп» на щитке зарядного агрегата. При пользовании бензиновым краником необходимо помнить, что в горизонтальном положении (в любую сторону) краник открыт, в вертикальном положении — краник закрыт. Выпускная труба зарядного агрегата выведена через днище танка и закрывается специальным герметизированным лючком, затягиваемым изнутри танка гайкой.

При открытом лючке рукоятка должна быть повернута в положение между сиденьем и генератором. После окончания работы зарядного агрегата лючок обязательно должен быть закрыт и гайка лючка затянута.

Уход за зарядным агрегатом

При ежедневном техническом обслуживании проверить, нет ли течи топлива в соединениях трубопроводов и шлангов, в кранике и т. п.; при обнаружении течи немедленно устранить ее.

Тщательно протереть все части агрегата от потеков топлива и масла.

При техническом обслуживании № 1 выполнить операции ежедневного технического обслуживания и дополнительно:

— проверить крепление к раме агрегата;

— промыть отстойник бензинового краника;

— заменить масло в картере двигателя.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все операции технического обслуживания № 1 и дополнительно смазать вал пусковой рукоятки солидолом.

Через каждые 100 *ч* работы проверять зазоры прерывателя магнето и контактов свечи.

Через каждые 150 *ч* работы очищать от нагара головку цилиндра, днище поршня и выпускное окно цилиндра.

Через каждые 200 *ч* работы проверять состояние коллектора генератора; в случае необходимости протереть коллектор мягкой тряпкой, смоченной в бензине.

При эксплуатации агрегата выполнять следующие правила:

— не запускать двигатель танка при работающем зарядном агрегате;

— не снимать с генератора агрегата мощность более 1 *квт*;

— перемешивать топливо в бензиновом баке агрегата щупом через заливную горловину перед запуском двигателя зарядного агрегата после длительных стоянок танка (более трех суток);

— не заправлять зарядный агрегат топливом и смазкой без применения специальных сеток и фильтров;

— не допускать перелива бензина в топливный бак; в случае перелива или подтекания бензина при заправке тщательно удалить все подтеки ветошью;

— нельзя заправлять бензиновый бак топливом и открывать горловину бака при работе на передачу радиостанции Р-112 и других потребителей электроэнергии, кроме освещения;

— следить за тем, чтобы во время работы агрегата не находились вблизи выпускной трубы легковоспламеняющиеся материалы;

— в случае воспламенения топлива пользоваться огнетушителем, землей, песком или накрывать пламя брезентом;

— после пользования зарядным агрегатом, перед тем как двигаться на танке, необходимо убедиться в том, что выхлопной лючок закрыт и гайка лючка затянута.

Возможные неисправности зарядного агрегата

Неисправность	Причина неисправности	Способ обнаружения и устранения неисправности
При запуске двигателя агрегата стрелка вольтамперметра зарядного щитка не отклоняется	Малая скорость вращения коленчатого вала двигателя	Проверить правильность положения воздушной и дроссельной заслонок и при необходимости открыть их полностью
	Щетки не касаются коллектора	Проверить узел щеткодержателя и устранить неисправность
	Неисправен вольтамперметр или обрыв в подводящих к нему проводах	Отправить вольтамперметр в мастерскую. Найти и устранить обрыв
Резкое снижение напряжения генератора и скорости вращения коленчатого вала двигателя	Обрыв в цепи возбуждения генератора	Отправить генератор в мастерскую
	Перегрузка или короткое замыкание в потребителе электроэнергии	Отключить нагрузку (провод *8А*) и проверить напряжение на выходных зажимах агрегата. Если напряжение нормальное, устранить перегрузку или короткое замыкание в потребителе
Вольтамперметр зарядного щита не дает показаний при включенной нагрузке	Сдвиг щеток на коллекторе	Совместить риски на траверзе и щите генератора
	Обрыв в цепи нагрузки	Найти и устранить обрыв
	Неисправен вольтамперметр	В мастерской найти и устранить неисправность. При необходимости заменить вольтамперметр
Перегрев генератора	Перегружен генератор	Устранить перегрузку
	Засорение вентиляционных каналов	Очистить решетку и продуть сухим воздухом
	Износ или засорение подшипников	Отправить генератор в мастерскую

НАВИГАЦИОННАЯ АППАРАТУРА ТНА-2 *

Назначение

Танковая навигационная аппартура ТНА-2 предназначена для навигационного обеспечения действий бронетанковых войск при решении различных тактических задач в условиях затруднительного ориентирования, под которыми понимается следующее:

1. Отсутствие характерных местных предметов, которые могут быть использованы в качестве ориентиров (лесная, пустынная и

* Подробное устройство приборов ТНА-2 и принцип действия изложены в Руководстве по материальной части и эксплуатации танковой навигационной аппаратуры. Воениздат, 1963.

степная местность, участок местности, подвергнутый воздействию атомного оружия).

2. Плохая видимость или полное ее отсутствие (ночь, туман, высокая запыленность воздуха).

3. Отсутствие карты или несоответствие ее реальной местности.

4. Высокие скорости движения по незнакомой местности.

Приборы аппаратуры автоматически обеспечивают непрерывную выработку координат положения машины в прямоугольной системе координат и указание дирекционного угла движения машины в делениях угломера.

Приборы навигационной аппаратуры

В комплект навигационной аппаратуры ТНА-2 входят следующие основные приборы: датчик курса, пульт управления, датчик пути, координатор, преобразователь и два указателя курса.

Для подготовки исходных данных, вводимых в координатор, и для работы с картой машина комплектуется следующим вспомогательным оборудованием:

— приборами первоначального ориентирования;

— инструментом для работы с картой (хордоугломер с масштабной линейкой и измеритель).

Датчик курса (рис. 345) предназначен для выработки дирекционного угла машины в движении. В качестве датчика курса используется гирополукомпас ГПК-52, установленный на левом борту танка над котлом подогревателя.

Чувствительным элементом датчика курса является свободный гироскоп, главная ось которого расположена горизонтально. Прибор состоит из гироузла на карданном подвесе, азимутального корректирующего устройства, горизонтирующего устройства, температурного компенсатора, механизма установки исходного дирекционного угла, датчика синхронной передачи угла.

Датчик пути (рис. 346) предназначен для передачи механического вращения гибкого валика ввода пути на ротор сельсина-датчика, который приводит в синхронное вращение ротор сельсина-приемника, находящегося в координаторе. Датчик пути устанавливается в корпусе танка на левом борту сзади баллонов воздушного запуска.

Датчик пути состоит из редуктора и сельсина-датчика БД-160А. С ходовой частью машины датчик пути связан гибким валиком, который подключается с помощью накидной гайки к сквозному валику прибора со стороны надписи «Вход». На другой стороне корпуса прибора имеется специальное посадочное место для подключения гибкого валика от спидометра.

В пульте управления (рис. 347) размещены два выключателя *5* и *6* («Преобр.» и «Система») для включения аппаратуры и два потенциометра: широтный и поправочный — для проведения балансировки гироскопа датчика курса. Пульт управления устанавливается на левом борту рядом с датчиком пути и крепится на четырех винтах к кронштейну, приваренному к бортовому броневому листу. На оси потенциометра широтной балансировки закреплена шкала *2*, проградуированная в градусах географической широты от 0 до 90°. Шкала фиксируется специальным прижимом *8*.

Шкала поправочного потенциометра проградуирована на 60 делений с оцифровкой через десять делений.

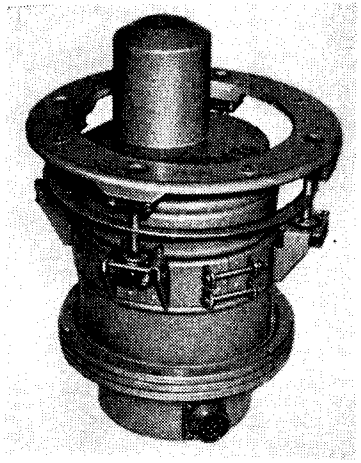


Рис. 345. Датчик курса

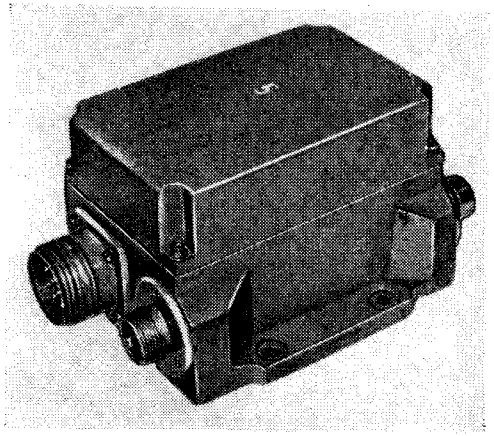


Рис. 346. Датчик пути

Координатор (рис. 348) является счетно-решающим прибором, преобразующим вводимые в него электрические сигналы датчиков пути и курса в прямоугольные координаты местоположения машины.

Координатор устанавливается в правой части ниши башни и крепится к трем шпилькам, приваренным к броне, посредством амортизаторов.

На лицевой панели координатора расположены шкалы отсчета координат *X* и *Y*, шкалы отсчета дирекционного угла и шкала корректуры пути. Начальные координаты устанавливают кнопками *8* при соответствующем положении ручки *6* переключателя установки координат. Кнопки закрываются крышкой *7* с защелкой *10*. Подсветка шкал осуществляется с помощью лампочек, расположенных в пластмассовых патронах *9*. В правом верхнем углу лицевой панели закреплена пластмассовая пластинка *11* для записи карандашом координат и курса при длительных остановках машины.

Шкальный механизм координат представляет собой счетчик барабанного типа, позволяющий отсчитывать координаты, выраженные пятизначными цифрами. Емкость счетчика 99 999 *м*. Цена оборота первого барабана 100 *м*, второго — 1000 *м*, третьего —

10 000 *м* и четвертого — 100 000 *м*. Первый имеет двойную цифровку через 10 *м*; в промежутках между цифрами барабан разбит на четыре деления (цена деления 2,5 *м*).

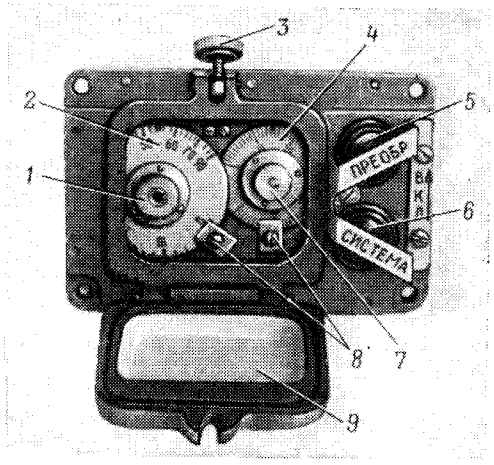
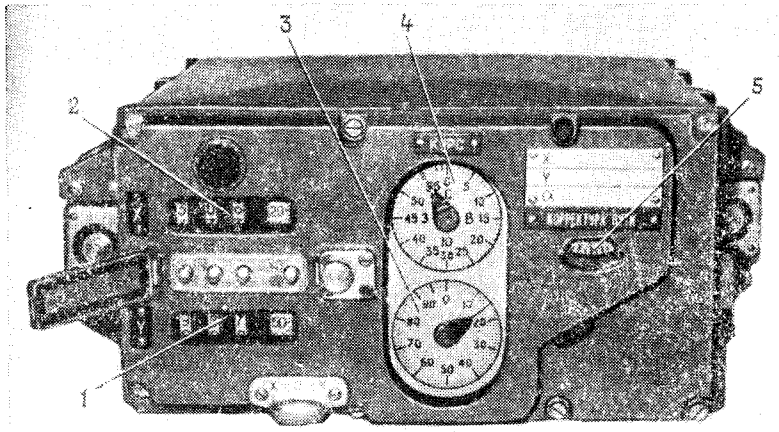


Рис. 347. Пульт управления:

1 — ручка потенциометра широтной балансировки; *2* — шкала потенциометра широтной балансировки; *3* — накидная гайка; *4* — шкала поправочного потенциометра; *5* — выключатель «Преобр.»; *6* — выключатель «Система»; *7* — ручка поправочного потенциометра; *8* — прижимы; *9* — крышка

Шкалы отсчета дирекционного угла круглые, с вращающимися стрелками. Цена оборота стрелки шкалы *4* грубого отсчета дирекционного угла составляет 60-00; шкала разбита на 60 делений (цена деления 1-00, т. е. 100 *д. у.*). Цена оборота стрелки шкалы *3* точного отсчета составляет 1-00, шкала разбита на 100 делений (цена деления 0-01, т. е. 1 *д. у.*). Шкала *5* установки корректуры пути круглого вращающегося типа. На шкале имеется 40 делений с оцифровкой от —12 до +10%, цена деления составляет 0,5%. Установка коэффициента корректуры пути может осуществляться с точностью до 0,1%.

На передней стенке координатора расположены ручка *19* установки корректуры пути и ручка *18* установки исходного дирекционного угла. Под крышкой *12* установлены регулировочные потенциометры: R_4 — для регулировки коэффициента усиления; R_1 и R_2 — для регулировки минимальной скорости установки исходного дирекционного угла (R_1 — «Влево» и R_2 — «Вправо»). На правой боковой стенке расположены запасные патроны *13* лампочек подсветки, зажим *14* для карандаша и резинки, штепсельный разъем *16*, специальный ключ *17* для демонтажа патронов лампочек подсвет-



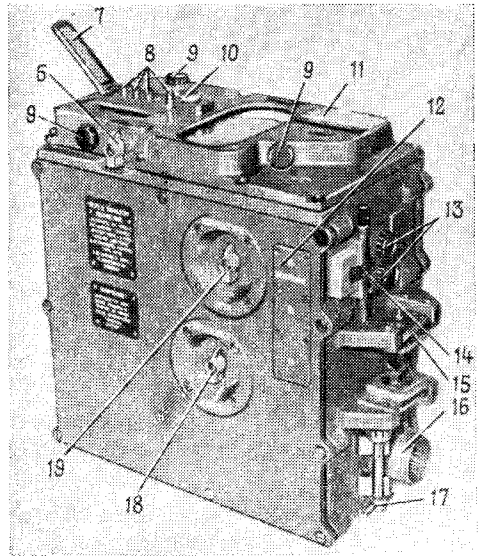


Рис. 348. Координатор:

1 — шкала координаты *Y*; *2* — шкала координаты *X*; *3* и *4* — шкалы «Курс»; *5* — шкала корректуры пути; *6* — ручка переключателя установки координат; *7* — крышка кнопок; *8* — кнопки; *9* — патрон лампочки подсветки; *10* — защелка; *11* — пластинка; *12* — крышка; *13* — запасные патроны лампочек подсветки; *14* — пружинный зажим; *15* — амортизатор; *16* — штепсельный разъем; *17* — ключ; *18* — ручка установки исходного дирекционного угла; *19* — ручка установки корректуры пути

ки и амортизатор *15*. Два подобных амортизатора имеются на левой боковой стенке.

Указатель курса (рис. 349) предназначен для дублирования показаний шкалы грубого отсчета дирекционного угла координатора. С координатором указатель курса связан линией синхронной передачи угла, выполненной на сельсинах, работающих в индикаторном режиме. Указатель курса механика-водителя размещен на бензиновом баке зарядного агрегата на специальном кронштейне.

Указатель курса командира размещен в башне слева над блоком питания радиостанции Р-123.

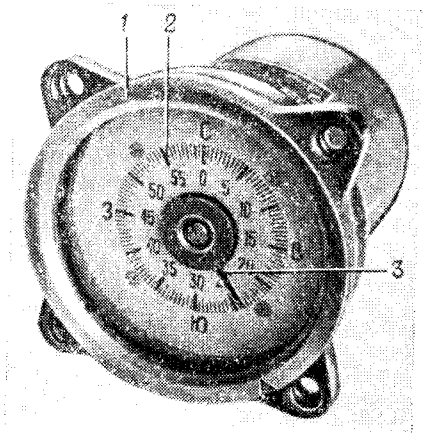


Рис. 349. Указатель курса:
1 — кольцо с индексом; *2* — шкала; *3* — стрелка

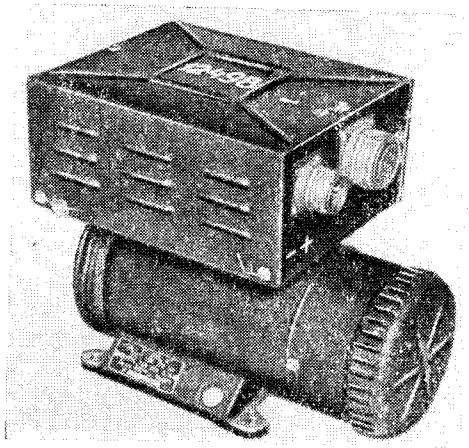


Рис. 350. Преобразователь ПТ-200Ц

Шкала *2* указателя курса разбита на 120 делений (цена деления 0-50, т. е. 50 *д. у.*), кроме этого на шкале указаны стороны света: 0-00 соответствует движению по направлению на Север (С); 15-00 — на Восток (В); 30-00 на Юг (Ю) и 45-00 на Запад (З). На корпусе указателя курса имеется подвижное кольцо *1* с индексом.

Преобразователь ПТ-200Ц (рис. 350) предназначен для преобразования напряжения постоянного тока бортовой сети машины в переменное трехфазное напряжение величиной 36 *в* при частоте 400 *гц*. Он расположен на левом борту танка сзади баллонов воздушного запуска.

Преобразователь состоит из электродвигателя постоянного тока со смешанным возбуждением, трехфазного генератора переменного тока с возбуждением от постоянных магнитов и стабилизатора частоты.

Приборы первоначального ориентирования

Приборы первоначального ориентирования предназначены для определения исходного дирекционного угла ($\alpha_{исх}$) машины. Приборами первоначального ориентирования в танке являются:

— визирное устройство, в качестве которого используются азимутальный указатель механизма поворота башни и прицел ТШ2Б-41;

— выносная перископическая артиллерийская буссоль ПАБ-2А.

Визирное устройство предназначено для определения угла (угла визирования $\alpha_{виз}$) между продольной осью машины и направлением на какой-либо ориентир. Для определения угла визирования $\alpha_{виз}$ на ориентир необходимо совместить прицельный угольник в поле зрения прицела с выбранным ориентиром, а со шкалы азимутального указателя снять отсчет значения угла.

Выносная перископическая артиллерийская буссоль ПАБ-2А используется для определения исходного угла машины при отсутствии ориентиров.

В комплект буссоли ПАБ-2А (рис. 351) входят: буссоль ПАБ-2, азимутальная насадка АНБ-1, тренога и комплект освещения. Буссоль ПАБ-2А и тренога укладываются снаружи танка на левой гусеничной полке. Буссоль ПАБ-2А укладывается в специальный ящик, который служит также магнитным экраном, а тренога укладывается в чехле за ящиком ЗИП пушки и крепится ремнями. Комплект освещения буссоли укладывается внутри машины на левом борту рядом с датчиком пути.

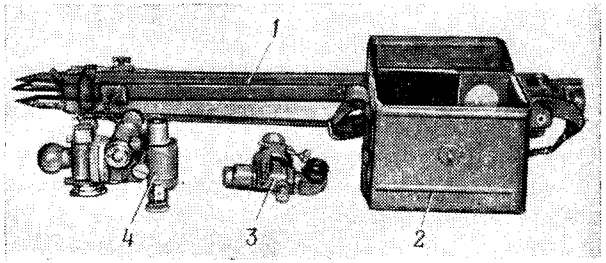


Рис. 351. Комплект перископической артиллерийской буссоли ПАБ-2А:
1 — тренога; *2* — футляр; *3* — азимутальная насадка; *4* — буссоль

Подробное устройство буссоли ПАБ-2А, азимутальной насадки, эксплуатация и войсковой ремонт буссоли изложены в Руководстве службы МО СССР «Перископическая артиллерийская буссоль ПАБ-2», а также в Описании перископической артиллерийской буссоли и в Кратком описании азимутальной насадки АНБ-1 и буссоли ПАБ-2, которые придаются к приборам и размещены в укладочном ящике буссоли.

Хордоугломер

Хордоугломер предназначен для измерения острых углов на карте в пределах от 0 до 15-00.

Хордоугломер (рис. 352) представляет собой металлическую линейку, с одной стороны которой выгравирована шкала хордоугломера, а с другой — поперечный масштаб для карт 1 : 25 000 и 1 : 50 000.

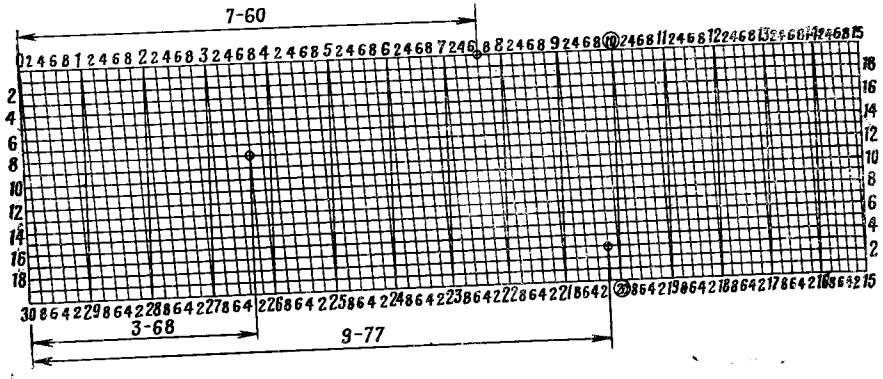


Рис. 352. Хордоугломер

Поперечный масштаб предназначен для точного определения на карте расстояний между двумя любыми точками.

Верхняя часть шкалы хордоугломера разбита на 75 неравномерных делений с ценой деления 0-20. Таким образом, вся шкала охватывает угол, равный 15-00. По верхней части шкалы грубо оценивается значение угла. Значение угла уточняется по левой вертикальной части шкалы, которая разбита на 20 делений с ценой деления 0-01.

Нижняя левая часть шкалы поперечного масштаба разбита на 10 делений с ценой деления 100 *м*. Уточняются значения по вертикальной шкале, которая разбита на 10 делений с ценой деления 10 *м*.

Электрическая схема навигационной аппаратуры ТНА-2

Питание навигационной аппаратуры ТНА-2 осуществляется постоянным током от бортовой сети машины. Потребителями постоянного тока являются приводной двигатель преобразователя ПТ-200Ц, нити лампочек освещения и полупроводниковый усилитель координатора. Переменный ток напряжением 36 *в*, частотой 400 *гц* подводится к гиромотору, моторам-корректорам, электродвигателю ДИД-0,5, сельсину-датчику БД-160А, повышающим трансформаторам. Трансформаторы повышают напряжение с 36 *в* до 110 *в*. Этим напряжением питаются обмотка возбуждения электродвигателя АДП-123, обмотки возбуждения сельсинов СМСМ-1А

и сельсинов БД-160А в датчике пути и координаторе. Электрическая схема навигационной аппаратуры показана на рис. 353.

Элементы электрической схемы имеют следующие сокращенные обозначения:

1 — преобразователь ПТ-200Ц;
2 — пульт управления;
3 — датчик курса;
4 — координатор;
5 — датчик пути;
6 и *7* — указатели курса;
ПД — приводной двигатель преобразователя;
ОВ — обмотка возбуждения;
ОС — обмотка статора генератора;
ОР — обмотка регулирующая;
Р — реле;
К — контакт реле;
ПК — переключатель установки курса;
СВ — селеновый выпрямитель;
В — выключатель;
$СС_п$ и $СС_д$ — сельсин-приемник и сельсин-датчик;
М — электродвигатель переменного тока;
$Д_р$ — дроссель;
МК — корректирующий электродвигатель (корректор);
ЖМП — жидкостной маятниковый переключатель;
Л — лампочка накаливания;
Т — полупроводниковый триод (транзистор);
$Т_р$ — трансформатор;
R — резистор;
С — конденсатор;
L — катушка индуктивности;
$П_р$ — предохранитель;
ВКУ — вращающееся контактное устройство.

Включают аппаратуру выключателями $2\text{-}В_1$ («Преобр.») и $2\text{-}В_2$ («Система»). При включении выключателя $2\text{-}В_1$ напряжение постоянного тока подается на реле (контактор) *1-Р*, лампочки подсветки шкал $4\text{-}Л_{1-3}$ и полупроводниковый усилитель. При срабатывании контактора *1-Р* замыкается его контакт *1-К* и запускается приводной двигатель преобразователя *1-ПД*, вращающий ротор генератора.

Напряжение 36 *в* от преобразователя подается на гиромотор *3-М*, обмотки возбуждения азимутального корректора $3\text{-}МК_2$ и горизонтального корректора $3\text{-}МК_1$ и на обмотку возбуждения электродвигателя $3\text{-}М_2$ (ДИД-0,5) механизма установки исходного дирекционного угла. На обмотку управления азимутального корректора напряжение подается с диагонали электрического моста, образованного резисторами $2\text{-}R_3$, $2\text{-}R_4$, потенциометром широтной балансировки $2\text{-}R_1$ и поправочным потенциометром $2\text{-}R_2$. При перемещении движков потенциометров $2\text{-}R_1$ и $2\text{-}R_2$ в большей или меньшей

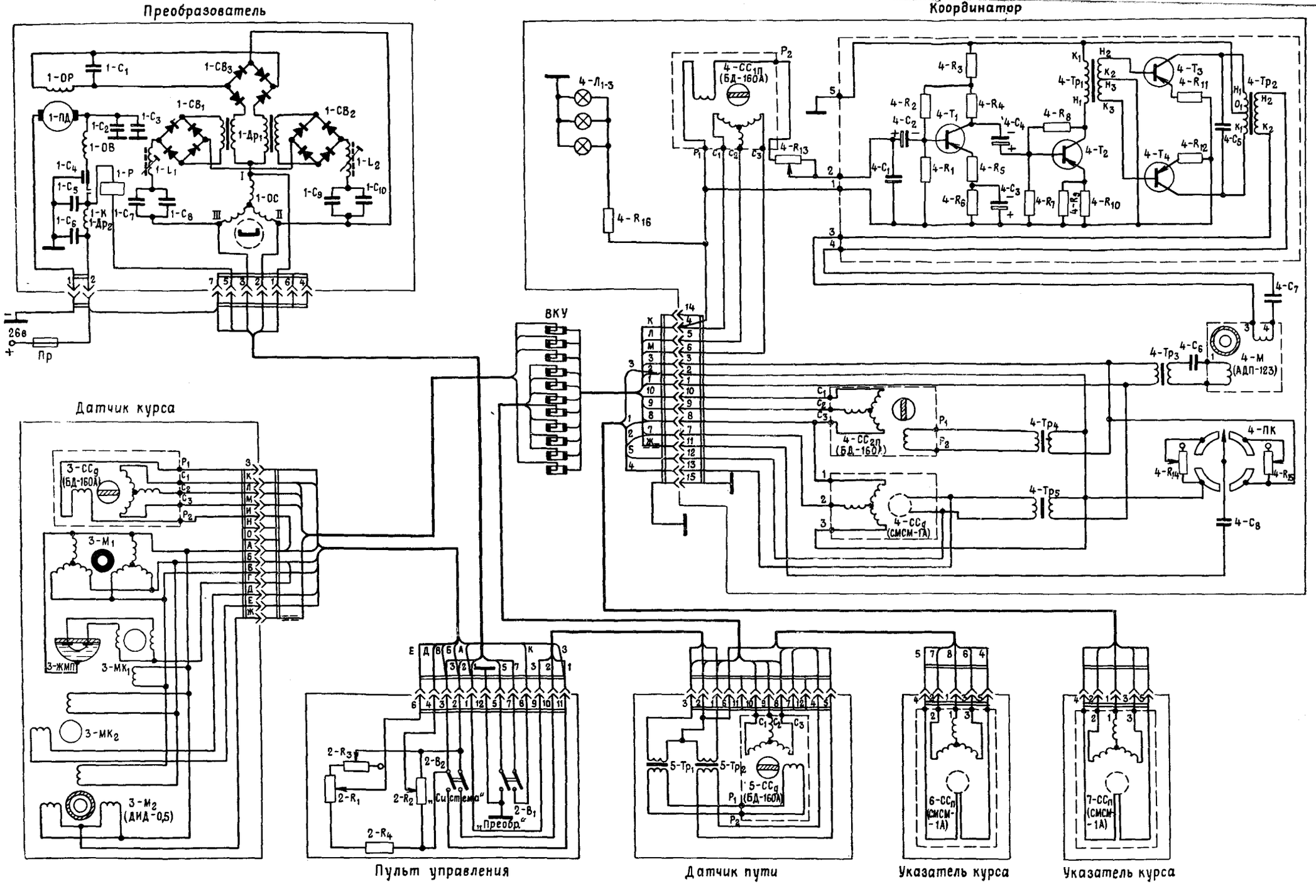


Рис. 353. Электрическая схема навигационной аппаратуры ТНА-2

степени нарушается разновесие моста и по обмотке управления азимутального корректора будет протекать больший или меньший ток. Момент, создаваемый при этом азимутальным корректором, заставит прецессировать наружную рамку гироскопа с требуемой скоростью.

Через 10—12 *мин* после включения выключателя $2\text{-}B_1$ («Преобр.») ротор гироскопа датчика курса разовьет скорость до 20 000 *об/мин*, что обеспечит достаточно высокий стабилизирующий момент. После этого включают выключатель $2\text{-}B_2$ («Система»), который подключает к генератору преобразователя обмотку возбуждения сельсина-датчика $3\text{-}СС_д$ (БД-160А), ламели переключателя установки курса *4-ПК* и повышающие трансформаторы $4\text{-}Т_{р3}$, $4\text{-}Т_{р4}$, $4\text{-}Т_{р5}$, $5\text{-}Т_{р1}$ и $5\text{-}Т_{р2}$.

Эти трансформаторы повышают напряжение с 36 *в* до 110 *в*. Напряжение 110 *в* от трансформатора $4\text{-}Т_{р3}$ подводится через фазосдвигающий конденсатор $4\text{-}С_6$ к обмотке возбуждения исполнительного двигателя *4-М* (АДП-123) системы синхронной передачи курсового угла. Трансформатор $4\text{-}Т_{р4}$ питает обмотку возбуждения сельсина-приемника $4\text{-}СС_{2п}$ (БД-160А) синхронной передачи пути, а трансформатор $4\text{-}Т_{р5}$ — обмотку возбуждения сельсина-датчика $4\text{-}СС_д$ (СМСМ-1А) и сельсина-приемника $7\text{-}СС_п$ синхронной передачи угла на указатели курса. Обмотки возбуждения сельсина-датчика пути $5\text{-}СС_д$ и сельсина-приемника $6\text{-}СС_п$ (СМСМ-1А) указателя курса питаются соответственно от трансформаторов $5\text{-}Т_{р1}$ и $5\text{-}Т_{р2}$.

Поворот машины на какой-либо угол при работающем гироскопе вызовет поворот ротора сельсина-датчика $3\text{-}СС_д$ (БД-160А) на соответствующий угол, что приведет к рассогласованию между датчиком и приемником синхронной передачи. На обмотке статора сельсина-приемника $4\text{-}СС_{1п}$ (БД-160А) появляется сигнал рассогласования, усиливающийся полупроводниковым усилителем. В усилителе имеются два каскада усиления напряжения на сопротивлениях, в которых используются полупроводниковые триоды $4\text{-}Т_1$ (П13) и $4\text{-}Т_2$ (П202), и усилитель мощности, выполненный на триодах $4\text{-}Т_3$ и $4\text{-}Т_4$ (П4Б) по двухтактной схеме. Усилитель мощности нагружен выходным трансформатором $4\text{-}Т_{р2}$, ко вторичной обмотке которого подключена обмотка управления исполнительного двигателя *4-М*.

Усиленный сигнал рассогласования, поступая на обмотку управления электродвигателя через корректирующий конденсатор $4\text{-}С_7$, приведет во вращение ротор двигателя *4-М*, который по кинематическим цепям начнет разворачивать ротор $4\text{-}СС_{1п}$. Двигатель будет вращаться до тех пор, пока ротор сельсина-приемника $4\text{-}СС_{1п}$ не придет в согласованное положение с ротором сельсина-датчика $3\text{-}СС_д$. Одновременно по другим кинематическим цепям вращение двигателя будет передаваться на диск синусно-косинусного построителя шкалы дирекционного угла и на ротор сельсина-датчика $4\text{-}СС_д$. Роторы сельсинов-приемников $6\text{-}СС_п$ и $7\text{-}СС_п$ будут поворачиваться синхронно с ротором сельсина-датчика $4\text{-}СС_д$.

Подобным образом работает система и при установке исходного дирекционного угла. В этом случае ротор сельсина-датчика $3\text{-}СС_д$ поворачивается электродвигателем $3\text{-}М_2$ механизма установки исходного дирекционного угла. Управление электродвигателем осуществляется переключателем установки курса *4-ПК*. При повороте ручки на небольшой угол вправо или влево движок переключателя через одну из ламелей подключает обмотку управления электродвигателя $3\text{-}М_2$ через потенциометр $4\text{-}R_{14}$ ($4\text{-}R_{15}$) и фазосдвигающий конденсатор $4\text{-}С_8$ к фазе *П* или *Ш* генератора. Электродвигатель при этом вращается с малой скоростью и медленно поворачивает ротор сельсина-датчика $3\text{-}СС_д$. При повороте ручки переключателя на больший угол потенциометр $4\text{-}R_{14}$ ($4\text{-}R_{15}$) из цепи исключается и разворот ротора сельсина происходит с максимальной скоростью. При повороте ручки переключателя вправо стрелки шкал дирекционных углов вращаются по ходу часовой стрелки и наоборот. При отпускании ручка под действием пружины возвращается в нейтральное положение и вращение двигателя $3\text{-}М_2$ прекращается.

Ввод в координатор пути, проходимого машиной, осуществляется сельсинной синхронной передачей. Сельсин-датчик $5\text{-}СС_д$ связан с ходовой частью машины, а сельсин-приемник $4\text{-}СС_{2п}$ — с кинематической цепью координатора.

Эксплуатация навигационной аппаратуры

Включение навигационной аппаратуры. Перед включением навигационной аппаратуры необходимо снять чехол с координатора и проверить напряжение бортовой сети (оно должно быть не менее 23 *в*).

Включать навигационную аппаратуру разрешается только в неподвижной машине в такой последовательности:

1. Включить выключатель «Преобр.» на пульте управления (при этом запускается преобразователь ПТ-200Ц и загораются лампочки подсветки шкал координатора).

2. Через 10—12 *мин* включить выключатель «Система» на пульте управления (при этом повернутся стрелки шкал «Курс» на координаторе и стрелка курсоуказателя).

Выключение навигационной аппаратуры. Выключать аппаратуру разрешается только в неподвижной машине в такой последовательности:

1. Выключить выключатель «Система» на пульте управления.
2. Выключить выключатель «Преобр.» на пульте управления.
3. Накрыть координатор чехлом.

Запрещается движение машины в течение 20 *мин* после выключения аппаратуры, чтобы обеспечить полную остановку гиромотора датчика курса и тем самым недопустить его поломки.

Подготовка навигационной аппаратуры к работе

Точность работы аппаратуры в большой степени зависит от точности и балансировки гироскопа датчика курса, от правильности установки прицела (выверки визирного устройства) и определения корректуры пути. Поэтому перед началом эксплуатации навигационной аппаратуры необходимо отбалансировать гироскоп датчика курса, проверить выверку визирного устройства и определить корректуру пути.

Балансировка гироскопа производится по прибытии машины в часть, при изменении географической широты места эксплуатации более чем на 5° (при перемещении в северном или южном направлении на 450—500 *км*), при больших ошибках в точности счисления координат и заключается в создании определенного момента в азимутальном корректирующем устройстве датчика курса с помощью потенциометров, находящихся в пульте управления.

Балансировка производится в два этапа потенциометром широтной балансировки и поправочным потенциометром.

На первом этапе производится грубая балансировка в неподвижной машине в такой последовательности:

1. Установить географическую широту местности на шкале широтного потенциометра.

2. Включить аппаратуру в последовательности, изложенной выше.

3. Сразу же после включения выключателя «Система» установить поправочный потенциометр на пульте управления в положение «0».

4. Рукояткой «Установка курса» на координаторе установить угол 0-00.

5. Зафиксировать по шкалам «Курс» координатора перемещение стрелок (уход гироскопа) за 5 *мин* — $\Delta\alpha_0$.

6. Поправочный потенциометр установить в положение «60».

7. Установить на координаторе угол 0-00.

8. Зафиксировать на шкалах «Курс» координатора уход за 5 *мин* — $\Delta\alpha_{60}$.

9. По формуле $i_p = \frac{\Delta\alpha_0 \cdot 60}{\Delta\alpha_0 + \Delta\alpha_{60}}$ подсчитать расчетный номер деления, который необходимо установить на шкале поправочного потенциометра.

10. На пульте управления установить шкалу поправочного потенциометра в положение, рассчитанное по формуле.

На втором этапе определяется уход гироскопа в движущейся машине и при необходимости вводится поправка в балансировку.

Уход гироскопа в движущейся машине определяется в такой последовательности:

1. Машину с работающей аппаратурой установить на произвольно выбранной точке местности, отмеченной какой-либо отметкой.

2. Свизироваться через прицел на хорошо видимый удаленный (не ближе 1500 *м*) произвольный ориентир и с отсчетного устройства снять величину угла визирования $\alpha_{виз\,1}$.

3. На шкалах «Курс» координатора установить значение исходного угла $\alpha_{исх\,1}$, которое определить по формуле $\alpha_{исх\,1} = 90\text{-}00 - \alpha_{виз\,1}$; записать время начала движения машины. Если величина $90\text{-}00 - \alpha_{виз\,1}$ превышает 60-00, то из полученного значения вычесть 60-00.

4. Совершить 15—20-минутный пробег по произвольному маршруту (желательно по восьмерке), после чего машину вновь установить на прежнюю точку и записать угол $\alpha_к$, снятый со шкал «Курс» координатора; записать время конца движения машины.

5. Свизироваться на тот же ориентир и определить угол визирования $\alpha_{виз\,2}$.

6. Определить уход гироскопа $\Delta\alpha_1$ за время движения машины по формуле

$$\Delta\alpha_1 = \alpha_к - (90\text{-}00 - \alpha_{виз\,2}),$$

где $\Delta\alpha_1$ берется с учетом знака.

7. Подсчитать уход гироскопа, приведенный к 30′, по формуле

$$\Delta\alpha = \frac{\Delta\alpha_1}{t} \cdot 30\ (д.\ у.),$$

где t — время движения машины.

8. Пробег повторить еще два раза, устанавливая каждый раз свой $\alpha_{исх}$ и подсчитывая величину $\Delta\alpha$.

Из трех заездов определить среднюю величину ухода гироскопа, которая не должна превышать 20 *д. у.* за 30′. Если уход превышает 20 *д. у.* за 30′, сделать подкорректировку поправочным потенциометром.

Если $\Delta\alpha < 0$, то шкалу поправочного потенциометра повернуть против хода часовой стрелки, если $\Delta\alpha > 0$ — по ходу часовой стрелки. Поворот потенциометра на одно деление соответствует изменению величины ухода гироскопа на 5—6 *д. у.* за 30′.

В случае невозможности произвести балансировку на движущейся машине эту работу можно проделать на стенде-качалке, имеющейся в мастерской МСТ.

Визирное устройство выверяется после балансировки гироскопа. Оно выверяется по мере необходимости, а также при замене пушки и механизма поворота башни. Работы по выверке проделываются с целью согласования продольной оси машины с оптической осью прицела, который предварительно должен быть выверен по пушке.

Визирное устройство выверяется в такой последовательности:

1. Выбрать на местности прямолинейный участок длиной 1000 *м*, имеющий отметки в начале и в конце.

Участок промеряется с точностью до 1 *м* с помощью мерной ленты. На расстоянии 20—25 *м* от отметок посреди колеи устанавли-

ваются вехи. Вехи и отметки должны находиться в створе, т. е. на одной линии.

2. Наехать машиной с работающей аппаратурой на одну из отметок, свизироваться на противоположную веху через прицел и снять с отсчетного устройства угол $\alpha_{виз1}$.

3. Установить на координаторе на шкале «Курс» угол $\alpha_{исх} = 90\text{-}00 - \alpha_{виз\,1}$, нулевые координаты и нулевую корректуру.

4. Проехать километровый участок с максимальной скоростью и наехать на вторую отметку.

5. Снять показание координаты Y_1.

6. Подсчитать точность выверки визирного устройства по формуле

$$\Delta\alpha_1 = \Delta Y_1,$$

где $\Delta\alpha_1$ — угол рассогласования оптической оси прицела с продольной осью машины, *д. у.*;

ΔY_1 — приращение координаты Y, *м*.

Если произошло увеличение координаты, то $\Delta Y_1 = Y_1$, если же уменьшение координаты, то $\Delta Y_1 = Y_1 - 100\,000$.

7. Повторить пп. 2—6 еще два раза в том и другом направлении и определить среднюю величину угла рассогласования по формуле

$$\Delta\alpha_{ср} = \frac{\Delta\alpha_1 + \Delta\alpha_2 + \Delta\alpha_3}{3}.$$

$\Delta\alpha$ складывается с учетом знака.

Величина $\Delta\alpha_{ср}$ должна быть не более $\pm 2{,}5$ *д. у.*

8. Если $\Delta\alpha_{ср}$ превышает $\pm 2{,}5$ *д. у.*, то перевести стрелку азимутального указателя на величину $\Delta\alpha_{ср}$ вправо, если $\Delta\alpha_{ср} > 0$, и влево, если $\Delta\alpha_{ср} < 0$.

9. Выполнить пп. 2—6 три раза для проверки качества выверки.

Определение корректуры пути

Корректуру пути следует определять на километровом участке, характерном для района предстоящего марша. Если марш предполагается совершать в резко различных дорожных условиях (по асфальту, песку, в распутицу и т. д.), то корректуру пути целесообразно определять для каждых дорожных условий отдельно. Километровый участок оборудуется так же, как и при определении точности выверки визирного устройства. Определение корректуры пути можно совмещать с определением точности выверки визирного устройства.

Если нет возможности выбрать участок длиной 1000 *м*, допускается участок меньшей длины, но не менее 500 *м*.

Корректура пути определяется в такой последовательности:

1. Наехать машиной с работающей аппаратурой на первую отметку, свизироваться на противоположную веху и снять угол $\alpha_{виз}$.

2. Установить на координаторе нулевые координаты, корректуру пути $K = 0$ и угол $\alpha_{исх} = 60\text{-}00 - \alpha_{виз}$.

3. Проехать мерный участок и наехать на вторую отметку.

4. Снять показание координаты X.

5. Определить ошибку в выработке координат

$$\Delta X = X - S,$$

где S — длина мерного участка, *м*.

6. Выполнить пп. 1—5 три раза при движении в прямом и обратном направлениях.

7. Подсчитать среднеарифметическую ошибку в выработке координат

$$\Delta X_{ср} = \frac{\Delta X_1 + \Delta X_2 + \Delta X_3}{3}.$$

ΔX складывается с учетом знака.

8. Определить корректуру пути по формуле $K = \frac{\Delta X_{ср}}{S} \cdot 100\%$.

9. Для проверки правильности проделанной работы совершить троекратный заезд по этому же участку с полученной корректурой. Величина $\Delta X_{ср}$ должна быть не более 2 *м*.

Работа с навигационной аппаратурой

Работа с навигационной аппаратурой представляет собой комплекс операций и действий, выполняемых заряжающим (оператором) перед началом движения машины и в процессе движения.

Основные из этих операций следующие:

— подготовка исходных данных;
— первоначальное ориентирование машины;
— подготовка навигационной аппаратуры к работе;
— работа с навигационной аппаратурой в движении.

Все перечисленные работы в той или иной мере связаны с использованием топографических карт. Краткие сведения о топографических картах даны в Руководстве по материальной части и эксплуатации танковой навигационной аппаратуры. Воениздат, 1963, и в Дополнении к руководству по материальной части и эксплуатации — Командно-штабная машина управления БТР-50ПУ, Воениздат, 1961, а также в справочниках и учебниках по военной топографии.

Подготовка исходных данных

Подготовка исходных данных заключается в определении координат исходного пункта и дирекционного угла на какой-либо ориентир, видимый с этого пункта. Как правило, эта работа должна производиться заблаговременно.

Исходный пункт должен удовлетворять следующим требованиям:

— удобство наезда на него машиной или подъезда к нему вплотную;

— возможность визирования с этого пункта на какой-либо удаленный ориентир.

В качестве исходного пункта выбираются контурные точки на местности, которыми являются:

— пункты государственной геодезической сети (тригонометрические пункты, вехи, пирамиды, пункты полигонометрии);

— снесенные на местность главные кресты церквей;

— памятники;

— центры перекрестков постоянных (не временных) дорог;

— железнодорожные переезды;

— мосты и т. д.

Координаты пунктов государственной геодезической сети определяются или с карты с помощью поперечного масштаба, или из каталога пунктов триангуляции. Следует иметь в виду, что у большинства тригонометрических пунктов вынесены так называемые ориентирные пункты, координаты которых можно определить исходя из данных, приведенных в этом же каталоге (дирекционный угол выноса и расстояние от тригонометрического пункта до ориентирного пункта).

Координаты остальных исходных пунктов, как правило, определяют по карте с помощью поперечного масштаба.

Целесообразно координаты исходных пунктов определять по карте масштаба 1 : 25 000 или, в крайнем случае, масштаба 1 : 50 000, так как при более мелком масштабе точность определения координат низкая.

Для определения координаты *X* на карте с помощью поперечного масштаба необходимо:

1. Найти выбранную точку на карте.
2. Записать значение километровой линии, образующей нижнюю сторону квадрата, в котором расположена определяемая точка.
3. Измерить измерителем расстояние по перпендикуляру от определяемой точки до нижней километровой линии.
4. Перевести измеряемое расстояние в метры, используя для этого поперечный масштаб.
5. Полученную величину приписать к ранее записанному значению километровой линии.

Для определения координаты *Y* проделать те же операции по отношению к вертикальной километровой линии, образующей левую сторону квадрата, в котором расположена определяемая точка.

Целесообразно снять координаты нескольких контурных точек по маршруту предстоящего движения, с тем чтобы контролировать

работу аппаратуры в процессе движения и при необходимости вносить поправки.

В некоторых случаях (например, в парках, районах сосредоточения и т. д.) целесообразно исходные пункты готовить заблаговременно методом выноса точек. В этом случае координаты исходного пункта можно определить следующим образом: выбирается ближайший базовый пункт на местности, координаты которого можно определить с высокой точностью. Далее определяется дирекционный угол с выбранного пункта на исходный пункт. Решая прямоугольный треугольник, определяют координаты исходного пункта.

Подготовленный исходный пункт закрепляется любым способом на местности (в парке), например, зарывается в земле бетонный столбик.

В качестве ориентиров, на которые будет визирование, необходимо выбирать местные предметы, хорошо видимые с исходного пункта, находящиеся на расстоянии 2—3 *км* (вышки государственной геодезической сети, постройки башенного типа, заводские трубы, отдельно стоящие деревья и др.).

Дирекционные углы на ориентиры можно определять следующими способами:

1. По карте с помощью хордоугломера.
2. По каталогам пунктов триангуляции.
3. С помощью магнитной стрелки буссоли ПАБ-2.
4. По звездам с помощью азимутальной насадки АНБ-1 буссоли ПАБ-2А.
5. Путем решения обратной геодезической задачи.
6. С помощью гирокомпаса АГ, входящего в комплект топопривязчика ГАЗ-69-ТМГ.

Дирекционные углы с исходного пункта на выбранные ориентиры определяют по карте с помощью хордоугломера в такой последовательности:

1. Найти на карте исходный пункт и выбранный ориентир.
2. Провести тонкую линию через исходную точку (исходный пункт) и выбранный ориентир (ориентирную линию).
3. Из точки пересечения ориентирной линии с вертикальной линией сетки карты сделать засечки на этих линиях радиусом, равным расстоянию на хордоугломере от 0 до 10.
4. Измерить расстояние между засечками (хорду острого угла) и по хордоугломеру определить угол β, соответствующий данной хорде.
5. В зависимости от расположения измеренного угла β определяется дирекционный угол на выбранный ориентир по следующим зависимостям:

угол β расположен в I квадранте — $\alpha_{op} = \beta$;

угол β расположен во II квадранте — $\alpha_{op} = 30\text{-}00 - \beta$;

угол β расположен в III квадранте — $\alpha_{op} = 30\text{-}00 + \beta$;

угол β расположен в IV квадранте — $\alpha_{op} = 60\text{-}00 - \beta$.

Счет квадрантов ведется по ходу часовой стрелки.

Первый квадрант включает угол от 0 до 15-00, второй — от 15-00 до 30-00, третий — от 30-00 до 45-00, четвертый — от 45-00 до 60-00.

При определении квадранта за центр принимается исходная точка.

Исходная точка и выбранный ориентир при определении дирекционного угла должны находиться на одном листе карты, а расстояние между пунктами по карте должно быть не менее 8 *см*.

В каталогах триангуляционных пунктов даются значения дирекционных углов в градусах с одного геодезического пункта на другие видимые пункты. Углы, выраженные в градусах, следует перевести в деления угломера, помня, что 1 *д. у.* $\approx 3{,}6'$ (одно деление угломера приближенно равно 3,6 угловых минуты).

Порядок определения дирекционных углов с помощью магнитной стрелки и азимутальной насадки буссоли ПАБ-2А, придаваемой к комплекту машины, изложен в соответствующем описании буссоли, прилагаемом к ее комплекту, и в Руководстве по материальной части и эксплуатации танковой навигационной аппаратуры. Воениздат, 1963. Следует помнить, что с помощью магнитной стрелки определяется магнитный азимут, а для определения дирекционного угла необходимо учитывать сближение меридианов и склонение магнитной стрелки с определенным знаком, которые даются в левом нижнем углу топографической карты. Перед работой с магнитной стрелкой необходимо учитывать собственную поправку буссоли.

С помощью азимутальной насадки определяется истинный азимут и для перехода к дирекционному углу необходимо учитывать только сближение меридианов.

Решение обратной геодезической задачи заключается в определении дирекционного угла по известным координатам пунктов.

На рис. 354 X_A, Y_A и X_B, Y_B — известные координаты исходного пункта A и ориентира B, $\alpha_{ор}$ — исходный дирекционный угол.

Как следует из треугольника ABC,

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{X_B - X_A}{Y_B - Y_A}.$$

Следовательно, для нашего примера дирекционный угол

$$\alpha_{ор} = 15\text{-}00 - \beta.$$

При определении дирекционного угла данным способом следует иметь в виду квадрант, в котором находится ориентир.

Первоначальное ориентирование машины

Первоначальное ориентирование заключается в установке машины на исходный пункт и в определении исходного дирекционного угла $\alpha_{исх}$ машины.

Машину на исходный пункт устанавливать непосредственным наездом на него или подъездом к нему вплотную. В последнем случае необходимо машину устанавливать в створе с ориентиром, т. е. на линии исходный пункт — ориентир.

Следует помнить, что ошибка в определении исходного дирекционного угла в 1 *д. у.* влечет за собой ошибку счисления координат 0,1% от пройденного пути.

Для определения исходного дирекционного угла машины необходимо:

1. Расстопорить башню.

2. Навести прицельную марку прицела на ориентир, дирекционный угол $\alpha_{ор}$ которого известен.

3. Снять с азимутального указателя угол визирования $\alpha_{виз}$.

4. Определить исходный дирекционный угол машины $\alpha_{исх}$ по формуле

$$\alpha_{исх} = \alpha_{ор} - (\alpha_{виз} - 30\text{-}00).$$

В случае если значение величины $\alpha_{виз} - 30\text{-}00$ больше значения угла $\alpha_{ор}$, исходный дирекционный угол определять по формуле

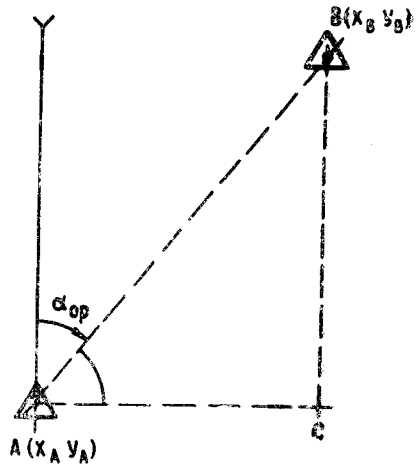


Рис. 354. Решение обратной геодезической задачи

$$\alpha_{исх} = 90\text{-}00 + \alpha_{ор} - \alpha_{виз}.$$

В том случае, когда условия обстановки не позволяют произвести визирование на выбранные ориентиры (ночь, туман, дождь, снег, плохая видимость, есть только координаты исходного пункта, а нет $\alpha_{ор}$ и т. д.), исходный дирекционный угол машины может быть определен с помощью артиллерийской перископической буссоли.

Для определения исходного дирекционного угла машины с использованием буссоли необходимо:

1. Установить машину на исходный пункт.

2. Установить буссоль на расстоянии не ближе чем 50 *м* от машины с соблюдением правил установки прибора.

3. Сориентировать буссоль по магнитной стрелке.

4. Свизироваться через монокуляр буссоли на окно прицела в башне машины.

5. Записать среднее значение трех измерений магнитного азимута на прицел $A_м$.

6. Свизироваться через прицел на центр буссоли и записать угол визирования $\alpha_{виз}$.

7. Определить исходный дирекционный угол машины по формуле

$$\alpha_{исх} = A_м + (П) - \alpha_{виз},$$

где $П$ — поправка направления.

В случае если $\alpha_{исх}$, подсчитанный по этой формуле, окажется со знаком «—», следует к полученному отрицательному выражению прибавить 60-00 и определить по формуле

$$\alpha_{исх} = A_м + (П) - \alpha_{виз} + 60\text{-}00.$$

Поправка направления берется с карты, где именуется средним отклонением магнитной стрелки.

Если среднее отклонение магнитной стрелки указано на карте восточным, то поправка $П$ берется со знаком «+», если среднее отклонение магнитной стрелки указано западным, то поправка $П$ — со знаком «—».

Подготовка навигационной аппаратуры к работе

При подготовке навигационной аппаратуры к работе необходимо:

— произвести осмотр, проверку и запуск навигационной аппаратуры;

— установить начальные (исходные) координаты;

— установить исходный дирекционный угол;

— установить коэффициент корректуры пути.

Начальные координаты устанавливают после полного включения аппаратуры кнопками шкального механизма координат, расположенными под защитной крышкой на лицевой стороне координатора.

Для установки координат необходимо проделать следующее:

1. Открыть защитную крышку кнопок, нажав на защелку.

2. Ручку переключателя установки координат установить в положение «X» или «Y» в зависимости от того, набор какой координаты осуществляется.

3. Удерживая ручку переключателя в положении «X» или «Y», поочередно нажимать кнопки до установки заданного значения. При установке координат цифры следует набирать справа налево. Кнопки нажимать до упора, при этом следить, чтобы цифры устанавливались в середине окон.

4. Отпустить ручку переключателя установки координат и закрыть крышку кнопок.

Установка исходного дирекционного угла осуществляется рукояткой «Установка курса», а установка соответствующей корректуры — рукояткой «Корректура пути». С целью исключения люфтов кинематической цепи установку корректуры пути необходимо производить только от минусовых значений к плюсовым.

Категорически запрещается движение машины с момента определения угла визирования $\alpha_{виз}$ до установки на координаторе исходного дирекционного угла $\alpha_{исх}$.

После установки значений исходного дирекционного угла и корректуры пути можно начинать движение.

Работа с навигационной аппаратурой в движении

Во время движения машины заряжающий (оператор), работающий с аппаратурой, определяет местоположение машины, сличая координаты и курсовой угол, снятые со шкал координатора и указателя курса, с картой. Контроль за точностью работы аппаратуры осуществляется на контрольных точках по маршруту движения, координаты которых и дирекционные углы с которых определяются предварительно при подготовке исходных данных или в процессе марша.

При работе без карты или в районе пустыни, степи, ночью, когда ориентирование по карте невозможно, заряжающий (оператор) может вывести машину в пункт, заданный координатами, указывая механику-водителю такое направление движения, при котором происходит приближение (сближение) текущих координат к координатам пункта назначения. В некоторых случаях можно двигаться сначала по одной координате (например, X) до достижения заданного значения, а потом — по другой ($У$). Реально такое движение будет совершаться по ломаному маршруту, длина которого будет отличаться от расстояния по прямой между начальным и конечным пунктами тем меньше, чем квалифицированнее и опытнее заряжающий (оператор).

При изменении дорожных условий целесообразно изменять коэффициент корректуры пути, который для данного вида дороги должен определяться заблаговременно (для асфальта, грунтовых дорог, для снежной и для грязной дорог и т. д.). Многообразие в определении и установке корректуры пути требует определенного навыка и квалификации заряжающего (оператора).

В некоторых случаях допускается устанавливать лишь одну усредненную корректуру пути на весь марш, но это приведет к некоторому уменьшению точности.

В случае появления больших ошибок в выработке координат (более 1,3% от пройденного пути) необходимо переориентировать машину на контрольной точке.

Длительность непрерывной работы аппаратуры без переориентирования составляет 3—3,5 *ч*.

При определенных навыках работы с аппаратурой поправки в аппаратуру можно вводить без переориентирования. Для этого необходимо на контрольных точках сравнить действительные значения координат и курса с данными, выдаваемыми аппаратурой. Такая корректировка координат и угла значительно увеличивает

точность счисления координат и обеспечивает более продолжительное время непрерывной работы аппаратуры.

Аппаратура ТНА-2 позволяет определять координаты и курс машины в пределах только данной топографической зоны. При переходе в соседнюю зону надо произвести переориентирование машины.

При работе с навигационной аппаратурой экипажу запрещается:

1. Нарушать последовательность включения аппаратуры.
2. Начинать движение в период разгона ротора гироскопа (спустя 10—12 *мин* после включения аппаратуры).
3. Начинать движение с вращающимся по инерции ротором гироскопа после выключения аппаратуры (спустя 20 *мин* после выключения).
4. Разбирать приборы навигационной аппаратуры.

Уход за навигационной аппаратурой

При контрольном осмотре произвести наружный осмотр приборов аппаратуры, проверить, нет ли на них механических повреждений, включить аппаратуру и проверить ее работоспособность, для чего:

— проверить плавность вращения ручки установки корректуры пути и четкость работы кнопок установки координат;

— проверить работу механизма установки исходного дирекционного угла влево и вправо на малой и большой скоростях;

— проверить исправность лампочек подсветки шкал координатора;

— при выходе машины проконтролировать работу датчика пути и датчика курса (при движении машины должны вращаться шкалы координат, а при поворотах на соответствующие углы должны поворачиваться стрелки шкал «Курс» на координаторе); если машина остается на месте стоянки, после выключения аппаратуры должен прослушиваться характерный шум вращающегося гиромотора датчика курса.

При ежедневном техническом обслуживании:

— очистить приборы навигационной аппаратуры от пыли и грязи, протереть насухо корпуса приборов;

— проверить работоспособность аппаратуры;

— проверить крепления приборов и шплинтовку накидных гаек штепсельных разъемов и гибкого валика датчика пути.

При техническом обслуживании № 1 выполнить все работы ежедневного технического обслуживания.

При техническом обслуживании № 2 выполнить все работы технического обслуживания № 1 и дополнительно проверить при очередном выходе машины величину ухода гироскопа датчика курса в движении и при необходимости произвести балансировку.

Если аппаратура отработала к моменту технического обслуживания 200 *ч*, дополнительно выполнить следующие работы:

— снять координатор, вскрыть его переднюю и заднюю крышки и проверить надежность крепления деталей и механизмов координатора;

— осмотреть электромеханические элементы и проверить кинематические цепи координатора (электромеханические элементы должны легко вращаться при повороте их валов вручную);

— проверить натяжение пружин построительно-функционного механизма (натяжение должно быть равно 2 *кгс*);

— проверить натяжение пружины механизма корректуры пути (натяжение должно быть равно 5 *кгс*);

— удалить старую смазку с кинематических цепей координатора и нанести новую;

— снять датчик пути, вскрыть его крышку и проверить надежность затяжки крепежных винтов электрических элементов;

— очистить зубчатую передачу датчика пути и смазать;

— проверить наличие и состояние смазки в подшипниках датчика пути и при необходимости (при загрязнении смазки или недостаточном ее количестве) очистить подшипники от старой смазки и нанести новую.

Все работы, связанные с разборкой аппаратуры, производить в специально оборудованном помещении специалисту по навигационной аппаратуре.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

РАДИОСТАНЦИЯ Р-113 И ТПУ Р-120

Назначение и краткое описание радиостанции и ТПУ

Назначение радиостанции и ТПУ и обеспечиваемые ими виды связи те же, что и радиостанции Р-123 и ТПУ Р-124.

Радиостанция рассчитана на работу со штыревой антенной высотой 1—4 *м*, а также с аварийной антенной, выполненной в виде куска изолированного провода длиной 2,5 *м*.

Радиостанция при работе на штыревую антенну высотой 4 *м* обеспечивает надежную радиосвязь с однотипной радиостанцией и радиостанцией Р-123 (в диапазоне Р-113) в условиях среднепересеченной местности в любое время года и суток с выключенным подавителем шумов на расстоянии не менее 20 *км* при работе на частотах, свободных от воздействия посторонних радиопомех, 8—12 *км* — на частотах, подверженных воздействию радиопомех, и до 10 *км* при работе с включенным подавителем шумов.

В случае работы на аварийную антенну радиостанция обеспечивает радиосвязь на расстоянии до 1 *км*, если оба корреспондента работают на аварийных антеннах, и до 2,5 *км*, если один из корреспондентов работает на аварийную антенну, а второй — на четырехметровый штырь.

Радиостанция имеет 96 фиксированных частот в диапазоне 20—22,375 *Мгц*, разнесенных через 25 *кгц*. На любой фиксированной частоте обеспечивается беспоисковое вхождение в связь и бесподстроечное ведение связи. Прием и передача ведутся на одной общей частоте. Работа на радиостанции осуществляется с помощью танкового шлемофона непосредственно или через переговорное устройство Р-120.

Радиостанция питается от бортовой сети танка постоянным током напряжением 24—28 *в*. При работе на передачу радиостанция потребляет не более 300 *вт* (потребляемый ток не превышает 11,5 *а*), при приеме в симплексном режиме — не более 140 *вт* (ток не более 5,4 *а*) и при дежурном приеме — не более 90 *вт* (ток не более 3,46 *а*).

В комплект радиостанции Р-113 (рис. 355) входят следующие основные части: приемопередатчик *2* с амортизационным устройством и брезентовым чехлом, блок *1* питания, блок *6* настройки антенны, комплект антенного устройства *3*, соединительные кабели *5* и *8*, ящик с запасным имуществом, запасная штыревая антенна *7* в чехле.

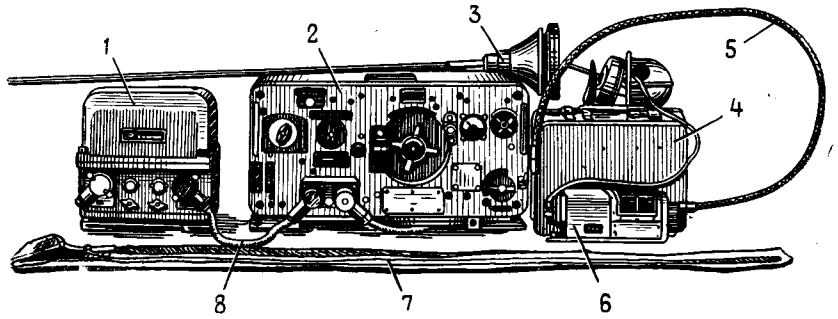


Рис. 355. Составные части радиостанции Р-113:
1 — блок питания; *2* — приемопередатчик; *3* — антенное устройство; *4* — ящик с запасным имуществом; *5* — высокочастотный кабель; *6* — блок настройки; *7* — четырехметровая штыревая антенна в чехле; *8* — кабель для соединения приемопередатчика с блоком питания

Приемопередатчик радиостанции имеет блочную конструкцию и собран из пяти блоков. Собранный приемопередатчик вставляется в металлический кожух, который крепится на амортизационной раме. Передняя панель приемопередатчика радиостанции показана на рис. 356.

Подробное описание схемы радиостанции, принципа ее работы, а также конструктивного выполнения отдельных блоков и в целом всей радиостанции приведено в Техническом описании и инструкции по эксплуатации радиостанции Р-113, придаваемой к каждой радиостанции.

Блок питания БП-2А (общий для радиостанции и для ТПУ) содержит два умформера, которые размещены на литом шасси, прикрепляемом к амортизационной раме; сверху умформеры закрываются литым металлическим колпаком.

Под умформерами на отдельной стальной пластине, прикрепленной к шасси, смонтированы фильтры и пусковое устройство, предназначенное для пуска умформера передатчика.

На передней стенке шасси блока питания расположены зажимы для подключения проводов от бортовой сети танка, два разъема для подключения приемопередатчика Р-113 и переговорного устройства Р-120 и два трубчатых предохранителя, предназначенных для защиты умформеров от коротких замыканий по цепям высокого напряжения.

Блок настройки антенны выполнен в стальном корпусе, закрывающемся стальной крышкой с резиновой прокладкой.

Блок имеет высокочастотный фидерный разъем для соединения с приемопередатчиком, зажим для подсоединения ввода антенны, шину заземления, присоединяемую к корпусу танка. Органом управления блока является ручка вариометра.

Антенное устройство включает в себя четырехметровый разъемный штырь (четыре однометровых штыря), верхний резиновый изолятор-амортизатор с резиновым зонтом, нижний телефонный изолятор с устройством для крепления штыревой антенны, защитный колпак с кольцом для крепления нижнего изолятора.

Для соединения основания антенны с блоком настройки применяется антенный ввод из провода марки ПВЛ.

В ящик с запасным имуществом, общий для радиостанции и танкового переговорного устройства Р-120, уложены следующие детали: электронные лампы 12Ж1Л и ГУ-50, лампочки освещения МН-18, специальный торцовый ключ, отвертка, провод ЛПРГС длиной 2,5 *м* (аварийная антенна), провод ПВЛ-2, один комплект запасного имущества к блоку питания БП-2А, предохранители типа ПК-45 на 0,15 *а*, резиновые пробки, резиновые колпачки, кристаллические диоды Д-2Е и Д-103, проволока ММ-0,2, ключ комбинированный, заглушки хвостовика, резиновый удлиненный колпачок с хомутиком и ларингофоны.

В комплект ТПУ Р-120 входят следующие основные части: аппарат А-1 командира танка, аппарат А-2 наводчика, два аппарата А-3 (механика-водителя и заряжающего), розетка командира десанта, пять нагрудных переключателей со шнурами и шлемофоны зимние и летние.

Аппарат А-1 смонтирован в металлическом корпусе. На лицевой стенке корпуса расположен переключатель рода работы на три положения («Р-112»; «ВС» и «Р-113») и ручка для регулировки громкости при работе на внутреннюю связь.

На верхней части корпуса расположена колодка шестиконтактного разъема, служащая для подключения шлемофона командира с помощью шнура с нагрудным переключателем. На нижней части корпуса расположены пять отверстий с резиновыми уплотнительными кольцами, предназначенных для ввода соединительных кабелей, и сдвоенный выключатель ТПУ.

Внутри аппарата смонтирован трехламповый усилитель (на лампах 12Ж1Л), предназначенный для усиления громкости речи при внутренней связи. Ларингофонных усилителей в аппаратах А-2 и А-3, как это сделано в ТПУ Р-124, не имеется.

Схема танкового переговорного устройства выполнена так, что оба аппарата А-3 и розетка командира десанта постоянно включены на внутреннюю связь: телефоны и ларингофоны шлемофонов, включенных в эти аппараты, непосредственно соединяются с выходом и входом усилителя.

Шлемофоны аппаратов А-1 и А-2 соединяются с радиостанцией или с усилителем ТПУ в зависимости от положения переключателя рода работы соответствующего аппарата.

Размещение радиостанции и ТПУ в танке

Радиостанция Р-113 и аппараты ТПУ А-1 и А-2 размещены в боевом отделении слева от сидений командира танка и наводчика, а аппарат ТПУ А-3 заряжающего — на правой стенке башни.

Приемопередатчик устанавливается на амортизационной раме на специальном кронштейне, прикрепляемом к верхнему погону башни.

Над приемопередатчиком на левой стенке башни размещается аппарат А-1, над которым на трех бонках, приваренных к стенке башни, устанавливается блок настройки антенны.

Слева от наводчика на левой стенке башни впереди аппарата А-1 на трех бонках размещается аппарат А-2, над которым устанавливается основание антенны.

Сзади сиденья командира танка около нагнетателя на специальном кронштейне, прикрепленном к донному листу башни, устанавливается блок питания БП-2А.

В отделении управления сзади люка механика-водителя на подбашенном листе корпуса танка установлен аппарат А-3 ТПУ Р-120 (механика-водителя).

Снаружи на корме башни сзади люка командира танка размещается внешняя розетка, предназначенная для обеспечения телефонной связи между экипажем танка и командиром десанта.

Ящик ЗИП радиостанции устанавливается и пристегивается ремнем на левой стенке башни слева от командира танка на специальном кронштейне.

Устанавливать радиостанцию в танк нужно в следующем порядке:

1. Установить приемопередатчик и блок питания радиостанции с их амортизационными рамами на предусмотренные для них кронштейны и надежно закрепить их болтами.

2. Соединить приемопередатчик и блок питания кабелем.

3. Подключить провода от бортовой сети танка к двум зажимам блока питания радиостанции: минусовой провод, соединенный с корпусом танка, — к левому зажиму «—», а плюсовой — к правому «+». Перед присоединением проводов необходимо выключить питание радиостанции, поставив выключатель «Питание» в положение «Выкл.», и выключатель батарей.

4. Установить блок настройки антенны на стенке башни, прикрепив его болтами к соответствующим бонкам.

5. Соединить приемопередатчик и блок настройки антенны высокочастотным кабелем.

6. Установить верхний и нижний изоляторы основания антенны в собранном состоянии на предусмотренное в левой стенке башни место, привернув их винтами к соответствующим посадочным плоскостям. Вставить хвостовик антенны во втулки изоляторов и закрепить его гайкой-барашком, надев предварительно провод антенного ввода. Поставить нижний защитный экран основания антен-

ны, привернув его винтами, и закрыть его снизу крышкой, пристегнув ее пружинной дужкой.

7. Присоединить провод антенного ввода к зажиму «Антенна» (или «А») блока настройки антенны.

8. Установить антенну снаружи танка в следующем порядке: сочленить штыри антенны поочередно между собой, заперев замки штырей нажимом и поворотом их; установить собранную антенну в патрубок хвостовика, выступающий из втулки изолятора-амортизатора антенны, заперев замок нажимом антенны вниз и поворотом ее по ходу часовой стрелки.

9. При необходимости можно пользоваться аварийной антенной (находящейся в ящике ЗИП радиостанции), которая залуженным концом присоединяется к зажиму «Антенна» (или «А») блока настройки антенны, а второй ее конец изолируется изоляционной лентой для исключения замыкания на корпус танка и в любое отверстие выводится наружу. При работе на аварийную антенну переключатель «Штырь» на передней панели приемопередатчика необходимо ставить в положение «2М».

10. При снятой антенне, чтобы не попала вода внутрь хвостовика, его необходимо сверху закрывать резиновой заглушкой, прикрепленной на металлическом тросике к одному из винтов крепления резинового изолятора-амортизатора.

Порядок работы на радиостанции и ТПУ

Работа на радиостанции складывается из проверки комплектности всего действующего и запасного имущества радиостанции, подготовки ее к работе непосредственно в танке, настройки и проверки работоспособности и правильной ее эксплуатации.

После проверки укомплектованности всего действующего и запасного имущества радиостанции, установки ее составных частей на предусмотренные для них места необходимо подготовить радиостанцию к работе в следующем порядке:

— установить антенну заданной высоты, если она не была установлена, для чего достать из чехла нужное количество штырей антенны, а чехол убрать на место; сочленить между собой поочередно эти штыри, заперев их замки нажимом и поворотом сочленяемых штырей; вставить нижнее колено сочлененной антенны в патрубок хвостовика, выступающий из изолятора-амортизатора антенны, и запереть замок нажимом и поворотом антенны по ходу часовой стрелки; экран ввода антенны закрыть крышкой, закрепив ее пружинной дужкой;

— взять шлемофон, включить четырехштырьковую вилку шнура шлемофона в гнезда нагрудного переключателя, а полуразъем-вставку шнура нагрудного переключателя включить в шестигнездный полуразъем-розетку радиостанции с надписью «Р-120». Рычаг нагрудного переключателя должен находиться в положении «ПРМ» (радиоприем).

Для настройки радиостанции Р-113 перед ведением радиосвязи необходимо установить ее ручки управления в следующие исходные положения:

— установить заданную рабочую частоту поворотом ручек *6* (рис. 356) «Установка частоты»; значения устанавливаемой частоты нужно смотреть в окне *5* шкалы;

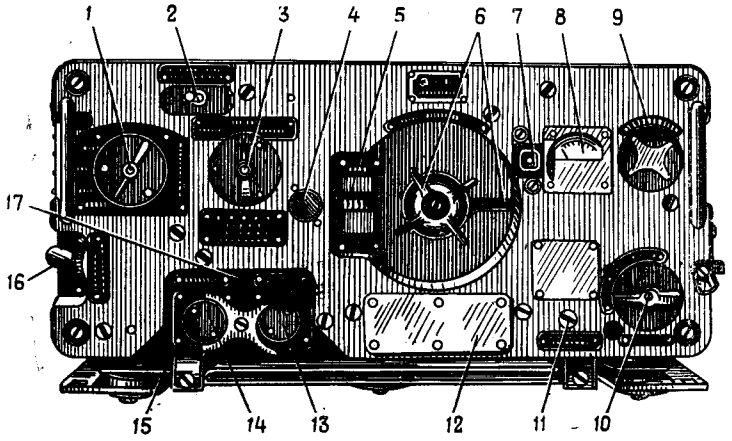


Рис. 356. Передняя панель приемопередатчика:

1 — переключатель «Работа — Проверка ламп»; *2* — выключатель «Подавитель шумов»; *3* — переключатель рода работы; *4* — патрон лампочки освещения шкалы; *5* — окно шкалы; *6* — ручки установки частоты; *7* — патрон лампочки освещения индикаторного прибора; *8* — индикаторный прибор; *9* — регулятор громкости; *10* — переключатель высоты антенны; *11* — пробка отверстия для регулировки выходного каскада; *12* — пластинка для записи радиоданных; *13* — разъем для подключения шлемофона или кабеля от ТПУ; *14* — разъем для подключения кабеля от блока питания; *15* — амортизационная рама; *16* — выключатель питания; *17* — пробка отверстия для регулировки частотного детектора приемника

— повернуть по ходу часовой стрелки до упора ручку регулятора *9* громкости (на максимальную громкость);

— переключатель *3* рода работы поставить в положение «Симплекс»;

— выключатель *2* («Подавитель шумов») поставить в положение «Выкл.»;

— переключатель *10* высоты антенны поставить в положение, соответствующее высоте установленной антенны;

— переключатель *1* «Работа — Проверка ламп» поставить в положение «Работа».

Для проверки работоспособности радиостанции необходимо:

— надеть шлемофон и закрепить ларингофоны на шее; причем следует подогнать шлемофон по голове так, чтобы валики внутренних заглушек телефонов плотно облегали околоушные области, а ларингофоны слегка нажимали на гортань;

— убедившись предварительно в том, что выключатель батарей включен, а рычаг нагрудного переключателя находится в по-

ложении «ПРМ», включить питание радиостанции выключателем *16* в положение «Вкл.»; при этом загораются лампочки, освещающие окно *5* шкалы и индикаторный прибор *8*;

— через некоторое время после включения радиостанции (примерно через 30—60 *сек*), когда прогреются лампы приемника, в телефонах должен появиться шум (или будет прослушиваться работа какой-либо радиостанции) — признак работы приемника;

— нажать рычаг нагрудного переключателя в положение «ПРД» (на передачу), при этом начнет работать умформер передатчика;

— вращая ручку вариометра блока настройки антенны, добиться наибольшего отклонения стрелки прибора *8* на передней панели приемопередатчика;

— проверить исправность ларингофонов и телефонов, а также исправность передатчика, для чего произнести громко звук «А» или счет «раз — два — три», которые должны четко прослушиваться в телефонах шлемофона;

— перейти с передачи на прием, переведя (отпустив) рычаг нагрудного переключателя в положение радиоприема («ПРМ»);

— перевести переключатель *3* рода работы в положение «Дуплекс» и проверить работу дуплексного устройства. При молчании командира (или наводчика) в телефонах должен прослушиваться шум приемника (или работа другой радиостанции), а при громком произношении звука «А» или счета «раз — два — три» радиостанция должна автоматически переключаться на передачу, стрелка прибора *8* отклоняться вправо, показывая наличие тока в антенне, а в телефонах должно быть громкое и отчетливое самопрослушивание;

— проверить работу радиостанции в дежурном режиме, для чего переключатель *3* рода работы поставить в положение «Деж. прием»; в телефонах должен прослушиваться сильный шум приемника, который исчезает при переключении выключателя *2* «Подавитель шумов» в положение «Вкл.», что свидетельствует об исправности подавителя шумов; при переводе рычага нагрудного переключателя в положение «ПРД» радиостанция на передачу не должна переключаться; на этом настройка радиостанции и проверка ее работоспособности заканчиваются;

— по окончании проверки на работоспособность радиостанцию выключить, переведя выключатель *16* питания в положение «Выкл.»; переключатель *3* рода работы перевести в положение «Симплекс».

Порядок и правила ведения радиосвязи

Радиосвязь ведется только на заданной частоте, значение которой видно в окне шкалы, и по заданной схеме связи. При ведении связи следует помнить, что радиостанция Р-113 не требует никакой подстройки, кроме настройки антенны вариометром блока настройки антенны. Если нет связи с корреспондентом, то необходимо выключатель *2* (рис. 356) подавителя шумов поставить в положение «Выкл.», что улучшит чувствительность приемника и увеличит дальность действия радиостанции; переключив радиостанцию на передачу, точнее подстроить вариометр антенны по наибольшему отклонению стрелки индикаторного прибора.

При работе радиостанции на передачу необходима повышенная дисциплина, так как каждое произнесенное слово излучается в эфир.

Помни! — противник подслушивает!

Поэтому чем кратковременнее и четче работа на передачу, тем труднее противнику обнаружить радиостанцию, тем надежнее и увереннее радиосвязь.

При ведении радиосвязи в симплексном режиме на прием необходимо:

1. Поставить:

— переключатель *3* рода работы в положение «Симплекс»;

— переключатель *10* «Штырь» — в положение, соответствующее высоте установленной антенны (количеству установленных штырей антенны);

— ручки *6* «Установка частоты» — на заданную частоту связи;

— выключатель *2* «Подавитель шумов» — в положение «Выкл.»;

— регулятор *9* громкости — в положение, соответствующее максимальной громкости, т. е. повернуть его ручку по ходу часовой стрелки до упора;

— переключатель *1* «Работа — Проверка ламп» — в положение «Работа».

2. Включить радиостанцию, для чего перевести выключатель *16* питания в положение «Вкл.».

Если предполагается вести связь с корреспондентом на небольшие расстояния (до 10 *км*), то после того как приемник заработает и корреспондент будет принят, можно уменьшить шумы, включив подавитель шумов, для чего выключатель *2* «Подавитель шумов» перевести в положение «Вкл.».

Для перехода на передачу в симплексном режиме необходимо:

— рычаг нагрудного переключателя перевести (нажать) в положение «ПРД» (передача); через 1—2 *сек* после этого, когда якорь умформера передатчика наберет необходимые обороты, стрелка индикаторного прибора *8* приемопередатчика должна отклониться вправо и показать наличие тока в антенне;

— проверить точность настройки антенны вариометром блока настройки, для чего нужно вращать ручку вариометра на блоке настройки антенны вправо и влево, добиваясь наибольшего отклонения стрелки прибора *8*;

— подстроив антенну, начать ведение передачи громким голосом, причем слова следует произносить четко и ясно; передача должна хорошо прослушиваться в телефонах шлемофона; если самопрослушивание слабое, то регулятором громкости повысить гром-

кость; окончив передачу, немедленно перейти на прием, отпустив рычаг нагрудного переключателя в положение «ПРМ», а если связь окончена, то следует выключить радиостанцию.

В случае перехода на другую частоту связи следует:

— ручками «Установка частоты» набрать новую частоту;

— вновь подстроить антенну, вращая ручку вариометра в необходимую сторону («больше», если новая частота выше, и «меньше», если она ниже старой).

Подстройка антенны обязательна, если новая частота связи значительно отличается от первоначальной или если в процессе ведения связи изменена высота антенны.

Для ведения связи в режиме «Дуплекс» следует:

1. Поставить:

— переключатель *3* рода работы в положение «Дуплекс»;

— переключатель *10* «Штырь» — в положение, соответствующее высоте установленной антенны;

— заданную частоту связи, набрав ее ручками *6* «Установка частоты»;

— регулятор *9* громкости — в положение максимальной громкости, повернув его ручку по ходу часовой стрелки до упора;

— выключить подавитель шумов, переведя выключатель *2* «Подавитель шумов» в положение «Выкл.»;

— переключатель *1* «Работа — Проверка ламп» — в положение «Работа».

Рычаг нагрудного переключателя должен быть в положении радиоприема.

2. Включить радиостанцию, для чего выключатель «Питание» перевести в положение «Вкл.»; после этого радиостанция будет полностью подготовлена к работе в дуплексном режиме, находясь на приеме до тех пор, пока командир танка не произнесет первое слово вызова корреспондента.

3. Для передачи радиограмм командиру (или наводчику) необходимо начать говорить громким голосом, ясно и четко произнося слова. Речь должна быть плавной, но не медленной, не тягучей, так как при паузах между словами, превышающих 0,5 *сек*, передатчик автоматически выключится и радиостанция вновь перейдет на прием.

Поэтому работа на связь дуплексом требует определенных навыков от командира и определенного ритма его речи; эти навыки легко вырабатываются после небольшой практики.

Помни! При ведении связи дуплексом нужна особая осторожность и повышенная дисциплина командира, так как каждое слово, произнесенное им, автоматически включает передатчик и излучается в эфир.

Радиосвязь в дуплексном режиме следует вести тогда, когда руки командира танка или наводчика заняты чем-либо другим, а в это время необходимо передавать радиограмму. В этом случае

управление радиостанцией с помощью только одного голоса значительно повышает оперативность ведения связи и боеспособность командира танка (или наводчика).

4. По окончании речи командира (или корреспондента) его передатчик выключается не мгновенно, а через небольшой промежуток времени (примерно 0,5 *сек*), необходимый для срабатывания автоматической системы дуплекса. Поэтому отвечать корреспонденту следует не сразу, а после паузы продолжительностью примерно в 1 *сек*. Если во время передачи некоторые слова или фразы были произнесены тихо или очень медленно, или с большой паузой, то радиостанция будет автоматически переключаться на прием. Это переключение сопровождается характерным щелчком в телефонах и пропаданием самопрослушивания. В таком случае следует повторить громким, четким голосом окончание фразы и продолжать ведение связи.

5. По окончании работы в режиме «Дуплекс» необходимо переключатель рода работы перевести в положение «Симплекс», а если связь окончена, выключить питание радиостанции, переведя выключатель «Питание» в положение «Выкл.».

6. Длительная работа радиостанции в режимах дуплекса и симплекса допустима при соотношении времени передачи и времени приема 1 : 3, но не более 10 *мин* на передачу.

7. Предупреждение! При ведении радиосвязи в режиме «Симплекс» необходимо постоянно проверять положение рычага нагрудного переключателя, чтобы он находился в положении радиоприема, когда командир не передает радиограммы, так как при случайном переключении рачага в положение «ПРД» эта радиостанция, находясь на передаче, будет полностью срывать радиосвязь в своей радиосети.

Путем самопрослушивания командир (или наводчик) должен проверить, в каком положении находится его радиостанция — на передаче или на приеме; если он слышит в телефонах свой разговор, значит его радиостанция находится на передаче и ее немедленно надо переключить на прием.

Для работы на дежурном приеме необходимо:

1. Поставить:

— переключатель *3* рода работы в положение «Деж. прием»;

— переключатель *10* «Штырь» — в положение, соответствующее высоте установленной антенны;

— заданную частоту связи ручками *6* «Установка частоты»;

— выключатель *2* «Подавитель шумов» — в положение «Выкл.»;

— ручку регулятора *9* громкости — в положение максимальной громкости, т. е. повернуть ее до упора по ходу часовой стрелки.

2. Включить радиостанцию, переведя выключатель «Питание» в положение «Вкл.». Через некоторое время (30—60 *сек*), необ-

ходимое для прогрева ламп приемника радиостанции, в телефонах должны прослушиваться работа корреспондента или характерный шум приемника.

Шумы и помехи при работе в режиме дежурного приема могут утомлять радиста. Поэтому для полного устранения шумов радист может включить подавитель шумов, переведя выключатель *2* «Подавитель шумов» в положение «Вкл.», или же уменьшить громкость приемника ручкой регулятора громкости. При этом следует иметь в виду, что шумы и помехи не дефект приемника, а неизбежное следствие работы высокочувствительного приемника при отсутствии сигнала корреспондента. Включение подавителя шумов или уменьшение громкости ручкой регулятора громкости не только снижает или устраняет шумы, но и ухудшает чувствительность приемника к полезному сигналу корреспондента. Поэтому, если предполагается вести связь с дальним или маломощным корреспондентом, когда его сигнал может быть очень слаб, ведущий дежурный прием, не должен снижать или выключать шумы.

Так как работа радиостанции в режиме «Дежурный прием» самая экономичная, то в этом режиме радиостанция может работать длительное время.

По окончании дежурного приема радиостанцию необходимо выключить выключателем *16* «Питание».

В любых случаях по окончании работы на радиостанции необходимо:

1. Выключить подавитель шумов.
2. Поставить регулятор громкости в положение максимальной громкости.
3. Переключатель рода работы перевести в положение «Симплекс».

Работа на радиостанции через переговорное устройство будет описана ниже.

Подготовка ТПУ к работе и порядок работы на ТПУ

Для подготовки ТПУ к работе необходимо:

1. Надеть шлемофоны и закрепить их так, чтобы ларингофоны плотно прилегали к гортани с обеих сторон.
2. Подключить четырехштырьковую вилку шнура шлемофона к нагрудному переключателю.
3. Соединить шестиштырьковую вставку шнура нагрудного переключателя с колодкой своего аппарата.
4. Соединить вставку кабеля, идущего от аппарата А-1, с колодкой «Р-120» приемопередатчика радиостанции Р-113.
5. Включить выключатель переговорного устройства (внизу аппарата А-1).
6. Установить регулятором громкости нужную громкость.
7. Поставить переключатель на соответствующем аппарате

(А-1 или А-2) в положение «ВС» для связи командира танка или наводчика с остальными членами экипажа и командиром десанта.

Механик-водитель, заряжающий и командир десанта постоянно включены во внутреннюю связь независимо от положения переключателей рода работы на аппаратах А-1 и А-2.

8. При переходе командира танка или наводчика на связь с внешним корреспондентом через радиостанцию установить переключатель на соответствующем аппарате (А-1 или А-2) в положение «Р-113» и вести радиосвязь в соответствии с правилами работы на радиостанции.

9. Для осуществления кем-либо из членов экипажа циркулярного вызова на внутреннюю связь всех остальных членов экипажа или командира танка и наводчика, работающих на радиостанции, следует перевести рычаг нагрудного переключателя в положение «Выз.», передать необходимое и после разговора отпустить рычаг до фиксированного положения, так как в положении «Выз.» командир или наводчик, если они работали на радиостанции, отключаются от нее и переводятся на внутреннюю связь.

Уход за радиостанцией и ТПУ

Радиостанция и ТПУ всегда должны быть в полной боевой готовности. Они должны находиться под постоянным наблюдением командира танка и подвергаться осмотру и проверке в установленные командованием сроки, а также при контрольных осмотрах и технических обслуживаниях танка № 1, 2 и 3.

При контрольном осмотре необходимо:

1. Проверить антенное устройство: исправность и прочность крепления изоляторов и защитного зонта на верхнем изоляторе-амортизаторе, чистоту и исправность замков, сочленяющих штыри антенны.
2. Осмотром и опробованием в работе проверить исправность всех ручек и переключателей приемопередатчика.
3. Проверить работоспособность радиостанции в таком же порядке, как было указано выше.
4. Проверить наличие и укомплектованность запасной антенны и ящика с ЗИП.

При ежедневном техническом обслуживании и техническом обслуживании № 1 необходимо:

1. Проверить наличие и состояние всего имущества радиостанции; оно должно находиться в предназначенных для него местах и укладках. Если какие-либо детали из комплекта радиостанции и ее ЗИП были израсходованы или утрачены, то их пополнить.
2. Очистить радиостанцию, шлемофоны и изолятор антенны от пыли и грязи. Изолятор протереть чистой сухой тряпкой. Протирать его керосином, бензином, маслом или дизельным топливом

запрещается. При очистке изолятора резиновый зонт следует приподнимать и прочищать не только изолятор, но и внутреннюю поверхность зонта.

3. Проверить и подтянуть крепление приемопередатчика, блока настройки антенны, антенного изолятора и блока питания.

4. Проверить внешнее состояние ларингофонов, телефонов, шнуров и нагрудных переключателей, а также контактных вставок и колодок.

5. Если в процессе пробега танка были выявлены какие-либо недостатки в работе радиостанции и ТПУ, то их следует устранить или непосредственно в танке или же в радиомастерской.

При техническом обслуживании № 2 выполнить операции технического обслуживания № 1 и дополнительно:

1. Осмотреть зажимы «+» и «—» 26 *в* (на блоке питания), антенные гнезда и зажимы на приемопередатчике и блоке настройки антенны, а также проверить надежность присоединения к ним проводов и кабеля. Все зажимы должны быть чистыми и хорошо затянутыми. Одновременно с осмотром всех зажимов и контактов следует убедиться в целостности и хорошем состоянии подведенных к ним проводов.

2. Осмотреть кабель, соединяющий приемопередатчик с блоком питания, и проверить надежность его подсоединения.

3. Вынуть хвостовик антенны из изолятора, проверить состояние его гибкой части, удалить ржавчину, смазать гибкую часть смазкой УН; в случае разрушения тросика (гибкой части) заменить хвостовик запасным.

Во время перевода танков на весенне-летнюю эксплуатацию необходимо закрашивать металлические поверхности деталей и аппаратов радиостанции и ТПУ с поврежденной окраской, удалив с них предварительно ржавчину.

Возможные неисправности радиостанции и ТПУ

Радиостанция Р-113 — сложный многоламповый прибор. Ее ремонт и настройка требуют наличия специальных приборов и оборудования, а также высокой квалификации и практических знаний обслуживающего персонала.

Экипажу танка разрешается устранять лишь такие мелкие неисправности, как исправление погнутых штырей антенны, замена неисправных предохранителей, перегоревших лампочек освещения шкалы и индикаторного прибора, исправление поврежденных кабелей, шнуров или соединительных проводов и т. п.

При обнаружении более серьезных дефектов или повреждений радиостанция должна быть снята и отправлена для ремонта в специальную мастерскую.

Признаки неисправности	Причина неисправности	Способ обнаружения и устранения неисправности
При включении выключателя «Питание» или сдвоенного выключателя на аппарате ТПУ А-1 не работает умформер в блоке питания. Освещения шкалы на приемопередатчике нет	Не включен выключатель батарей или сгорел 20 *а* предохранитель на главном распределительном щитке	Включить выключатель батарей. Если после этого умформер не работает, заменить предохранитель 20 *а* исправным из ЗИП электрооборудования
При включении выключателя «Питание» освещение шкалы есть, но умформер не работает	Обрыв в кабеле от блока питания к радиостанции или нарушение контакта в разъемах	Разобрать кабель, найти место обрыва и исправить. Нарушенный контакт восстановить
Умформер в блоке питания работает, освещение шкалы есть, но приемник не работает (в телефонах нет шума)	Неисправны телефоны или обрыв телефонной цепи	Проверить исправность телефонов включением шлемофона в сеть ТПУ. Неисправный шлемофон отремонтировать в мастерской
	Сгорел предохранитель 0,15 *а* (левый) на блоке питания	Проверить по индикаторному прибору напряжение «+220 *в*». Если нет напряжения, заменить предохранитель в блоке питания
	Неисправна лампа приемника	Радиотехнику или квалифицированному радиомастеру проверить исправность ламп с помощью индикаторного прибора и имеющейся сверху на кожухе таблицы «Проверка ламп». Неисправную лампу заменить
При переводе рычага нагрудного переключателя в положение «ПРД» (на передачу) в режиме «Симплекс» умформер передатчика не запускается	Неисправен нагрудный переключатель	Заменить нагрудный переключатель со шнуром исправным из комплекта ТПУ Р-120. Неисправный отремонтировать в мастерской
Не настраивается передатчик. Нет самопрослушивания	Перегорел предохранитель на блоке питания (правый)	Проверить по индикаторному прибору напряжение «+550 *в*». Если нет напряжения, предохранитель заменить исправным
	Неисправна лампа передатчика	С помощью индикаторного прибора и таблицы проверить исправность ламп. Неисправную лампу заменить (неисправность устраняет радиотехник)

Признаки неисправности	Причина неисправности	Способ обнаружения и устранения неисправности
Внезапная потеря связи, самопрослушивание есть, показание прибора резко уменьшилось	Обрыв ввода антенны или соединительного ВЧ кабеля. Сбита антенна (все четыре колена)	Проверить состояние ввода антенны, устранить его обрыв. Проверить ВЧ соединительный кабель. Устранить обрыв. Вместо сбитой антенны установить запасную
То же, но стрелка индикатора отклоняется на всю шкалу	Замыкание на корпус антенного ввода или антенны	Устранить короткое замыкание антенного ввода или антенны на корпус танка
В режиме «Дуплекс» передатчик от голоса срабатывает (ток в антенне возникает), но самопрослушивания и шума в телефонах нет	Неисправна цепь телефонов в шлемофоне	Проверить шлемофон. Устранить неисправность
	Неисправен приемник (вышла из строя лампа 359 или какая-либо из ламп в блоке № 2)	С помощью радиотехника проверить исправность приемника. Неисправную лампу заменить
В том же режиме передатчик не срабатывает; самопрослушивания нет. В режиме «Симплекс» при работе на передачу отдача в антенну есть. Шумы приемника нормальные	Неисправна цепь ларингофонов в шлемофоне	Проверить шлемофон. Устранить неисправность
При переключении выключателя «Подавитель шумов» в положение «Вкл.» в телефонах прослушиваются шумы	Неисправна лампа 405 или 430 подмодулятора в блоке № 4	Радиотехнику проверить и заменить лампу
	Неисправна лампа 288 или вышли из строя диоды 273 подавителя шумов	С помощью радиотехника проверить и заменить лампу или диоды 273
Нет освещения окна шкалы установки частоты	Перегорела лампочка освещения шкалы	Перегоревшую лампочку заменить исправной из ЗИП
Отсутствуют внутренняя связь и самопрослушивание со всех аппаратов ТПУ	Сгорел предохранитель 0,15 *а* (левый) на блоке питания БП-2А	Сгоревший предохранитель заменить исправным
	Короткое замыкание в телефонной цепи одного из шлемофонов	Последовательным отсоединением шлемофонов от аппаратов отыскать неисправный шлемофон или шнур с нагрудным переключателем и направить их в мастерскую для восстановления
	Неисправность в схеме усилителя аппарата А-1	Неисправность отыскивается и устраняется радиотехником
Нет внутренней связи или самопрослушивания с какого-либо аппарата	Обрыв в ларингофонных или телефонных цепях шлемофона или шнура нагрудного переключателя	Проверить цепи шлемофона и нагрудного переключателя и устранить неисправность в мастерской

Признаки неисправности	Причина неисправности	Способ обнаружения и устранения неисправности
При нахождении переключателя аппарата А-1 (или А-2) в положении «Р-113» при переводе рычага нагрудного переключателя в положение «ПРД» радиостанция на передачу не включается	Повреждение в нагрудном переключателе или его шнуре	Проверить нагрудный переключатель, заменяя его исправным. Неисправный отремонтировать в мастерской
	Повреждение в монтаже аппаратов А-1 или А-2	Повреждение отыскивается радиотехником
При переводе рычага нагрудного переключателя в положение «Выз.» командир или наводчик не переключаются на внутреннюю связь	Повреждение в нагрудном переключателе командира или наводчика	Проверить нагрудный переключатель, заменяя его исправным. Неисправный отремонтировать
При ведении внутренней связи в телефонах появляется треск или свист	Нарушение контакта в цепях ТПУ, проходящих через ВКУ, или искрение в ВКУ.	Подключением шлемофона механика-водителя к аппарату ТПУ в башне, минуя ВКУ, выявить, пропадает ли треск или свист; если пропадает, то неисправность в ВКУ, которая устраняется разборкой и чисткой ВКУ.
	Замыкание в ларингофонных цепях ТПУ из-за попадания воды во внешнюю розетку ТПУ	Внешнюю розетку отключить по разъему *ШР* в башне и просушить ее

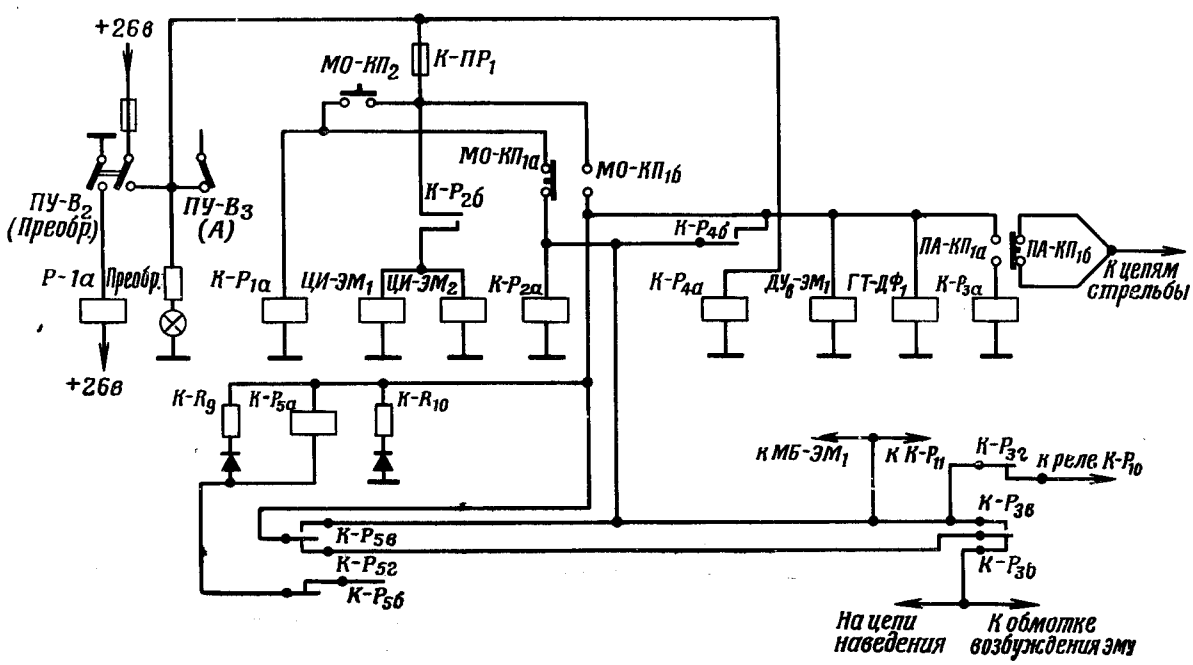

+26в
МО-КП2
К-ПР1
МО-КП1а
МО-КП1б
К-Р2б
ПУ-В2 (Преобр)
ПУ-В3 (А)
К-Р4б
ПА-КП1а
ПА-КП1б
К цепям стрельбы
Р-1а
Преобр.
К-Р1а
ЦИ-ЭМ1
ЦИ-ЭМ2
К-Р2а
К-Р4а
ДУв-ЭМ1
ГТ-ДФ1
К-Р3а
+26в
К-R9
К-Р5а
К-R10
к МБ-ЭМ1
К К-Р11
К-Р3г
к реле К-Р10
К-Р3в
К-Р5в
К-Р5г
К-Р5б
К-Р3б
На цепи наведения
К обмотке возбуждения ЭМУ

Рис. 359.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Глава 1. **Общее описание, боевая и техническая характеристика** . . . 3

Боевая и техническая характеристика 13

Глава 2. **Броневой корпус и башня танка** 28

Броневой корпус . . . . . —
Люки корпуса 39
Сиденье механика-водителя 43
Уход за броневым корпусом 44
Возможные неисправности корпуса 45
Башня . . . . . —
Механизм поворота башни 49
Работа механизма поворота башни 55
Установка и регулировка механизма поворота башни 56
Азимутальный указатель 58
Стопор башни . . . . . —
Командирский люк и люк заряжающего 59
Пол боевого отделения 64
Сиденья в башне 66
Уход за башней 71
Возможные неисправности механизмов башни 75

Глава 3. **Вооружение** 77

Общее описание вооружения . . . . . —
Пушка . . . . . —
Установка пушки . . . . . —
Механизм выброса стреляных гильз 79
Работа механизма выброса 89
Работа электрической схемы механизма выброса 91
Возможные неисправности механизма выброса и способы их устранения 94
Подготовка пушки к стрельбе 95
Перевод пушки из походного положения в боевое 96
Обращение с пушкой при стрельбе 97
Меры предосторожности при стрельбе 100
Уход за пушкой и механизмом выброса . . . . . —
Установка спаренного пулемета ПКТ 101
Подготовка пулемета к стрельбе и походу 104
Обращение с пулеметом при стрельбе . . . . . —
Приведение спаренного пулемета к нормальному бою 105
Уход за пулеметом 108
Электроспуски пушки и пулемета . . . . . —
Возможные неисправности электроспусков 111
Боеприпасы 112

Стр.

Размещение боевого комплекта в танке 112
Маркировка боеприпасов 115
Обращение с боеприпасами 116
Обращение с боеприпасами во время стрельбы 119
Обращение с боеприпасами, не использованными во время стрельбы —

Глава 4. **Стабилизатор танкового вооружения «Метеор»** 120

Назначение и составные части стабилизатора . . . . . —
Принцип действия стабилизатора 122
Принцип действия стабилизатора вертикального наведения *ВН* . . —
Принцип действия стабилизатора горизонтального наведения *ГН* 125
Устройство стабилизатора 127
Гироблок . . . . . —
Блок электронных усилителей 134
Преобразователь 138
Гидроусилитель 140
Исполнительный цилиндр 143
Пополнительный бак 145
Электромашинный усилитель 146
Исполнительный двигатель 150
Пульт управления 151
Ограничитель углов 154
Прибор автоблокировки 155
Распределительная коробка 157
Приборы и механизмы целеуказания 158
Работа стабилизатора 160
Работа стабилизатора в вертикальной плоскости 162
Включение стабилизатора . . . . . —
Работа в режиме стабилизации 163
Вертикальное наведение пушки . . . . . —
Работа системы коррекции 164
Выключение стабилизатора 165
Блокировки . . . . . —
Блокировка при срабатывании ограничителя углов . . . . . —
Блокировка при ударе упоров башни о качающуюся часть пушки 166
Блокировка при выстреле и заряжании пушки . . . . . —
Блокировка пушки от прибора автоблокировки 167
Блокировка при несоблюдении порядка выключения стабилизатора 168
Блокировки пушки стабилизатором, установленным на танках выпуска до 1965 г. . . . . —
Блокировка при выстреле и заряжании пушки . . . . . —
Блокировка при несоблюдении порядка выключения стабилизатора —
Работа стабилизатора в горизонтальной плоскости 169
Стабилизация башни . . . . . —
Включение . . . . . —
Работа при стабилизации . . . . . —
Наведение (поворот башни) 170
Выключение 171
Режим полуавтоматического наведения . . . . . —
Включение . . . . . —
Наведение 172
Выключение 173
Целеуказание . . . . . —
Блокировки 174
Блокировка от стопора башни . . . . . —
Блокировка от люка механика-водителя . . . . . —
Блокировка при выстреле и заряжании пушки . . . . . —

Стр.

Работа гидравлической системы стабилизатора в вертикальной плоскости 175
Работа при включении стабилизатора . . . . . —
Гидростопорение пушки при блокировках 176
Эксплуатация стабилизатора . . . . . —
Общие указания . . . . . —
Меры предосторожности при работе со стабилизатором 177
Подготовка к включению стабилизатора 178
Включение стабилизатора *ВН* . . . . . —
Включение стабилизатора *ГН* . . . . . —
Включение привода полуавтоматического наведения . . . . . —
Включение целеуказания 179
Заряжание пушки и спаренного пулемета . . . . . —
Наведение пушки . . . . . —
Целеуказание 180
Стрельба из пушки и спаренного пулемета . . . . . —
Выключение стабилизатора *ВН* 181
Выключение стабилизатора *ГН* . . . . . —
Выключение привода полуавтоматического наведения . . . . . —
Работа со стабилизатором при танкострелковых тренировках и учебных стрельбах из пушки с вкладным стволом и из спаренного пулемета . . . . . —
Уход за стабилизатором . . . . . —
Эксплуатация стабилизатора в условиях низких температур и повышенной запыленности 183
Проверка характеристик стабилизатора и его регулировка . . . —
Проверка характеристик стабилизатора вертикального наведения 184
Проверка характеристик стабилизатора горизонтального наведения 186
Общие указания по регулировке стабилизатора 188
Регулировка стабилизатора *ВН* . . . . . —
Регулировка стабилизатора *ГН* 189
Замена масла в гидросистеме стабилизатора *ВН* 190
Слив масла . . . . . —
Заправка масла 191
Возможные неисправности стабилизатора, устранимые силами экипажа 193

Глава 5. **Приборы прицеливания, наблюдения и ориентирования** . . . 195

Приборы командира танка . . . . . —
Прибор ТКН-3 . . . . . —
Размещение и установка комплекта прибора ТКН-3 в танке 199
Порядок подготовки комплекта прибора ТКН-3 для работы ночью 201
Проверка работоспособности прибора ТКН-3 . . . . . —
Выверка прибора ТКН-3 202
Пользование прибором ТКН-3 . . . . . —
Призменные приборы наблюдения 203
Приборы наводчика 204
Телескопический шарнирный прицел ТШ2Б-41 . . . . . —
Установка прицела в танк 207
Выверка прицела 208
Ночной прицел ТПН-1-41-11 210
Размещение и установка комплекта прицела ТПН-1-41-11 в танке 213
Выверка прицела ТПН-1-41-11 217
Проверка точности передачи углов от пушки к прицелу ТПН-1-41-11 218
Боковой уровень 219
Выверка бокового уровня 220
Призменный прибор наблюдения ТНП-165 . . . . . —

Стр.

Прибор наблюдения заряжающего . . . 220
Приборы наблюдения механика-водителя . . . 222
Призменные приборы наблюдения . . . —
Прибор ночного видения ТВН-2 . . . 224
Размещение и установка комплекта прибора ТВН-2 в танке . . . 225
Согласование направлений световых пучков прожекторов и фар с направлением визирования через приборы ночного видения . . . 227
Особенности работы с приборами ночного видения . . . 229
Уход за приборами прицеливания и наблюдения . . . 230
Возможные неисправности приборов прицеливания и наблюдения . . . 232
Курсоуказатель . . . 233
Гирополукомпас ГПК-48 . . . 234
Принцип действия гирополукомпаса . . . —
Устройство гирополукомпаса . . . 236
Электрическая схема гирополукомпаса . . . 237
Пользование гирополукомпасом . . . 239
Вождение танка по гирополукомпасу . . . 240
Уход за гирополукомпасом ГПК-48 . . . 241
Гирополукомпас ГПК-59 . . . —
Особенности устройства гирополукомпаса ГПК-59 . . . 242
Пользование гирополукомпасом ГПК-59 . . . 243
Подготовка гирополукомпаса к эксплуатации . . . 244
Вождение танка по гирополукомпасу . . . 246
Уход за гирополукомпасом ГПК-59 . . . 247

Глава 6. **Силовая установка** . . . —

Двигатель . . . 249
Уход за двигателем . . . 253
Система питания топливом . . . —
Топливные баки . . . 257
Топливораспределительный кран . . . 258
Ручной топливоподкачивающий насос и его работа . . . 260
Муфта привода топливного насоса НК-10 . . . 262
Проверка и установка угла опережения подачи топлива . . . 263
Привод управления топливным насосом НК-10 . . . 265
Проверка и регулировка привода управления топливным насосом . . . 266
Топливные фильтры . . . 268
Клапан выпуска воздуха . . . 269
Работа системы питания топливом . . . 270
Уход за системой питания топливом . . . 271
Заправка и слив топлива . . . 275
Промывка топливных фильтров . . . 277
Замена масла в регуляторе топливного насоса НК-10 . . . —
Возможные неисправности системы питания топливом . . . 279
Система дымопуска . . . —
Устройство системы дымопуска . . . 281
Работа системы дымопуска . . . —
Уход за системой дымопуска . . . 282
Система питания двигателя воздухом . . . —
Воздухоочиститель . . . 286
Эжекторы . . . —
Устройство для отвода отработавших газов . . . 288
Подвод воздуха для питания двигателя . . . 289
Работа воздухоочистителя . . . 290
Уход за системой питания воздухом . . . 292
Система смазки . . . —
Масляный бак . . . 295
Масляный фильтр МАФ . . . 296

Стр.

Работа масляного фильтра . . . 297
Масляный центробежный фильтр МЦ-1 (центрифуга) . . . —
Работа центробежного фильтра МЦ-1 . . . 298
Масляный радиатор . . . 300
Маслозакачивающий насос МЗН-2 . . . 302
Контрольно-измерительные приборы . . . 303
Работа системы смазки . . . 304
Уход за системой смазки . . . 305
Возможные неисправности системы смазки . . . 309
Система охлаждения . . . —
Водяной радиатор . . . 310
Вентилятор . . . 313
Жалюзи . . . 315
Работа системы охлаждения . . . 316
Уход за системой охлаждения . . . 318
Система подогрева . . . 320
Форсуночный подогреватель . . . —
Работа котла подогревателя . . . 326
Кран отключения подогревателя . . . 327
Работа системы подогрева . . . 328
Уход за системой подогрева . . . —
Возможные неисправности системы подогрева . . . 329
Воздушная система . . . 330
Устройство, размещение и принцип действия узлов воздушной системы . . . —
Работа воздушной системы . . . 343
Уход за воздушной системой . . . —
Возможные неисправности воздушной системы . . . 345

Глава 7. **Силовая передача** . . . 346

Гитара . . . 349
Устройство гитары . . . 351
Работа гитары . . . 354
Уход за гитарой . . . —
Возможные неисправности гитары . . . 355
Главный фрикцион . . . 356
Устройство главного фрикциона . . . —
Привод управления главным фрикционом . . . 363
Работа главного фрикциона и привода управления . . . 366
Регулировка главного фрикциона и его привода . . . 370
Особенности вождения танка с гидропневматическим приводом управления . . . 375
Уход за главным фрикционом и его приводом . . . —
Возможные неисправности главного фрикциона и привода управления 376
Коробка передач . . . 377
Устройство коробки передач . . . —
Устройство привода вентилятора и компрессора . . . 394
Устройство привода управления коробкой передач . . . 401
Работа коробки передач и привода управления . . . 407
Эксплуатационная регулировка привода управления коробкой передач . . . 410
Уход за коробкой передач, приводом вентилятора и приводом управления коробкой передач . . . 412
Замена масла в коробке передач . . . 413
Очистка фрикциона вентилятора . . . —
Возможные неисправности коробки передач, привода управления и привода вентилятора . . . 414

Стр

Планетарные механизмы поворота и остановочные тормоза 415
Устройство планетарных механизмов поворота и остановочных тормозов . . . . —
Устройство привода управления планетарными механизмами поворота и остановочными тормозами 425
Работа планетарных механизмов поворота и остановочных тормозов 432
Работа привода управления планетарными механизмами поворота и остановочными тормозами 435
Эксплуатационная регулировка приводов управления планетарными механизмами поворота и остановочными тормозами 438
Уход за планетарными механизмами поворота, тормозами и приводами управления 443
Возможные неисправности планетарных механизмов поворота, остановочных тормозов и приводов управления 444
Бортовые передачи . . . . —
Устройство бортовой передачи 445
Работа бортовой передачи 449
Уход за бортовыми передачами 450
Возможные неисправности бортовой передачи 451

Глава 8. **Ходовая часть** 452

Гусеничный движитель . . . . —
Гусеницы 456
Шпоры 457
Ведущее колесо 458
Опорный каток 461
Направляющее колесо . . . . —
Механизм натяжения гусениц 465
Подвеска 466
Торсионный вал . . . . —
Балансир и опора 467
Гидравлические амортизаторы 471
Уход за ходовой частью 473
Возможные неисправности ходовой части 474

Глава 9. **Электрооборудование** 475

Размещение электрооборудования 478
Источники электрической энергии . . . . —
Стартерные аккумуляторные батареи 480
Генератор и реле-регулятор 497
Потребители электрической энергии 502
Приборы освещения, обогрева и сигнализации 509
Вспомогательные приборы электрооборудования 526
Контрольно-измерительные приборы 527
Электрическая сеть танка 528
Средства защиты от помех радиоприему 529
Уход за электрооборудованием 530
Возможные неисправности электрооборудования 534

Глава 10. **Средства связи** . . . . —

Радиостанция Р-123 . . . . —
Назначение и краткое описание радиостанции 537
Размещение и установка радиостанции в танке 538
Порядок работы на радиостанции 545
Правила ведения радиосвязи 547
Уход за радиостанцией 548
Возможные неисправности радиостанции 550
Танковое переговорное устройство (ТПУ) 550

Стр.

Назначение и краткое описание ТПУ 553
Размещение аппаратов ТПУ в танке 554
Порядок работы на ТПУ 555
Уход за аппаратами ТПУ 556
Возможные неисправности ТПУ 557

Глава 11. **Системы противоатомной защиты и противопожарного оборудования** . . . . —

Система противоатомной защиты . . . . —
Постоянно уплотняющие устройства 559
Автоматически закрывающиеся уплотнения 565
Нагнетатель 566
Рентгенометр ДП-3Б 568
Порядок включения и работы рентгенометра 569
Действия экипажа танка после взрыва атомного боеприпаса . . . . —
Указания по преодолению радиоактивно-зараженной местности 570
Электрооборудование системы ПАЗ 572
Работа электрооборудования и механизмов закрывания системы ПАЗ 573
Порядок проверки электрооборудования системы ПАЗ 575
Уход за системой ПАЗ 576
Возможные неисправности системы ПАЗ 577

Противопожарное оборудование . . . . —
Устройство противопожарной системы 589
Работа противопожарной системы 593
Действие экипажа при пожаре в танке и меры предосторожности 594
Замена баллонов 595
Проверка электрических цепей и аппаратуры УА ППО 597
Ручной огнетушитель 598
Уход за противопожарным оборудованием 599
Возможные неисправности системы УА ППО 601

Глава 12. **Оборудование для подводного вождения танка (ОПВТ)** . . . . —

Назначение и составные части комплекта ОПВТ 603
Устройство оборудования для подводного вождения танка . . . . —
Воздухопитающая труба и труба-лаз 605
Выпускные клапаны 606
Уплотнения 612
Откачивающая система 615
Нагрудные переключатели . . . . —
Крепление и транспортировка на танке съемной части ОПВТ 616
Подготовка танка к преодолению водной преграды . . . . —
Предварительная подготовка танка 618
Установка съемного оборудования 621
Проверка качества герметизации 625
Меры предосторожности при создании разрежения в корпусе танка —
Укладка буксирных тросов 626
Возможные неисправности комплекта ОПВТ 628
Преодоление водной преграды . . . . —
Работы, выполняемые экипажем перед преодолением водной преграды 630
Вождение танка под водой 634
Работы, выполняемые экипажем после преодоления водной преграды 635
Техническое обслуживание танка с ОПВТ . . . . —
Дополнительные работы по техническому обслуживанию танка с ОПВТ

Глава 13. **Эксплуатация и хранение танка** 637

Вождение танка . . . . —

Стр.

Общие указания 637
Подготовка танка к движению 638
Трогание танка с места 640
Трогание с места на ровном участке . . . . . —
Трогание с места на подъеме 641
Трогание с места на спуске 642
Переключение передач . . . . . —
Общие правила переключения передач . . . . . —
Переход с низшей передачи на высшую 643
Переход с высшей передачи на низшую . . . . . —
Повороты танка . . . . . —
Общие правила поворота танка 644
Торможение и остановка танка . . . . . —
Особенности вождения танка в летних и зимних условиях, а также при различных условиях погоды и состоянии грунта 645
Вождение танка с приборами ночного видения 646
Самовытаскивание и буксировка танка 647
Особенности эксплуатации танка в летних условиях 648
Подготовка к эксплуатации в летних условиях 649
Правила эксплуатации танка в летних условиях 650
Особенности эксплуатации танка в зимних условиях 651
Подготовка танка к эксплуатации в зимних условиях . . . . . —
Правила эксплуатации танка в зимних условиях 652
Применение подогревателя . . . . . —
Порядок разогрева двигателя при низкой температуре . . . 654
Объем работ по техническому обслуживанию танка 656
Контрольный осмотр . . . . . —
Ежедневное техническое обслуживание 659
Техническое обслуживание № 1 665
Техническое обслуживание № 2 670
Особенности хранения танка 674
Подготовка танка к хранению 675
Снятие танка с хранения . . . . . —
Технологическая последовательность герметизации танка . . . . . —

Глава 14. **Особенности устройства командирского танка** 678

Основные отличия боевой и технической характеристики 679
Радиостанция Р-112 . . . . . —
Назначение и краткое описание радиостанции . . . . . —
Размещение радиостанций и аппаратов ТПУ в танке 685
Порядок работы на радиостанции 686
Совместная работа радиостанций Р-112 и Р-123 в танке 690
Уход за радиостанцией 691
Возможные неисправности радиостанции 692
Зарядный агрегат 694
Уход за зарядным агрегатом 699
Возможные неисправности зарядного агрегата 701
Навигационная аппаратура ТНА-2 . . . . . —
Назначение . . . . . —
Приборы навигационной аппаратуры 702
Приборы первоначального ориентирования 707
Хордоугломер 708
Электрическая схема навигационной аппаратуры ТНА-2 . . . . —
Эксплуатация навигационной аппаратуры 711
Подготовка навигационной аппаратуры к работе 712

Стр.

Определение корректуры пути 714
Работа с навигационной аппаратурой 715
Подготовка исходных данных . . . . . —
Первоначальное ориентирование машины 718
Подготовка навигационной аппаратуры к работе 720
Работа с навигационной аппаратурой в движении 721
Уход за навигационной аппаратурой 722

Приложения:

1. Радиостанция Р-113 и ТПУ Р-120 724
2. Принципиальная электрическая схема стабилизатора «Метеор» . . Вкл.
3. Монтажная электрическая схема стабилизатора «Метеор» . . . Вкл.
4. Схема блокировки на время «откат — накат — заряжание» на танках выпуска до 1965 г. 741

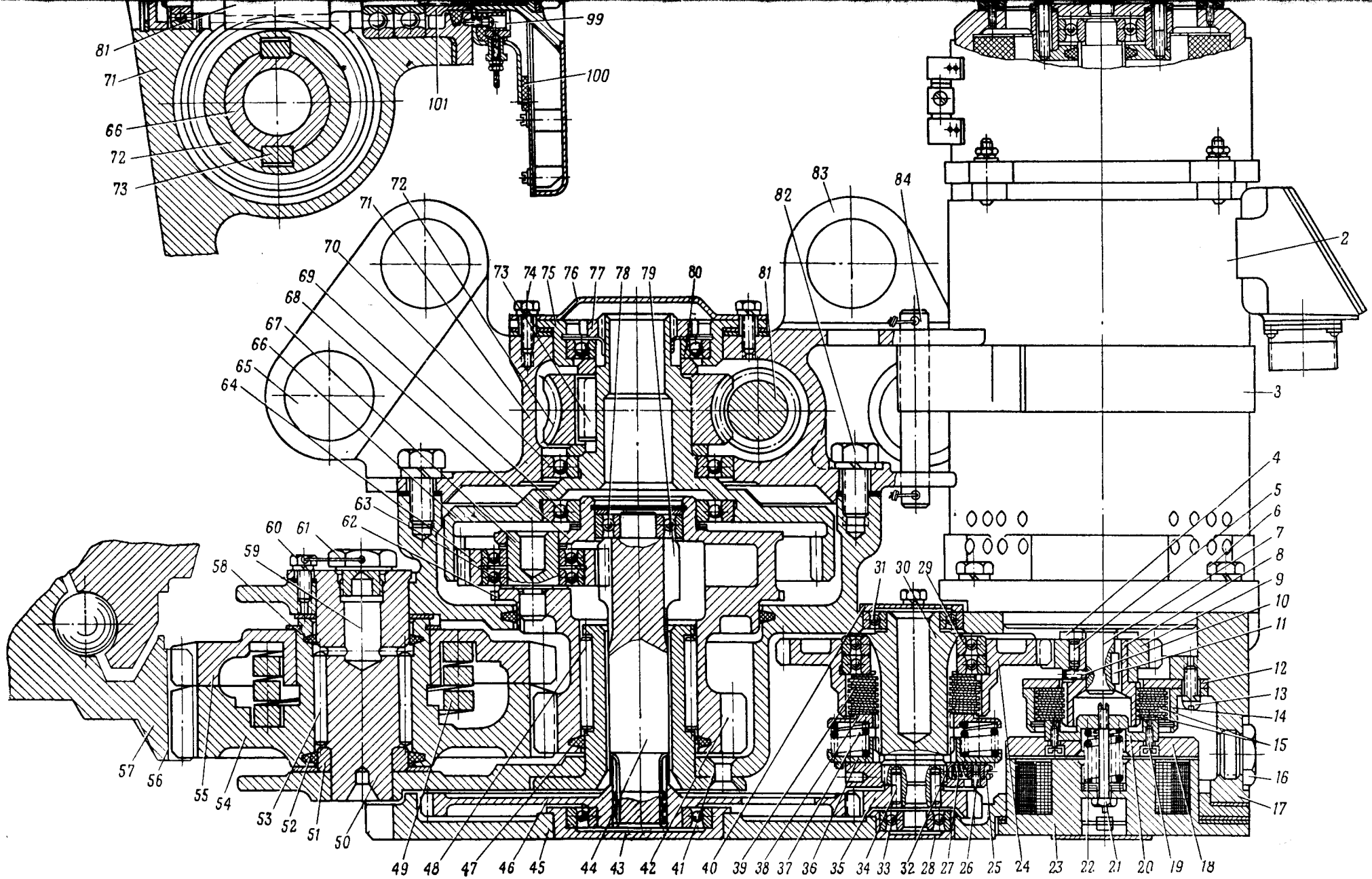
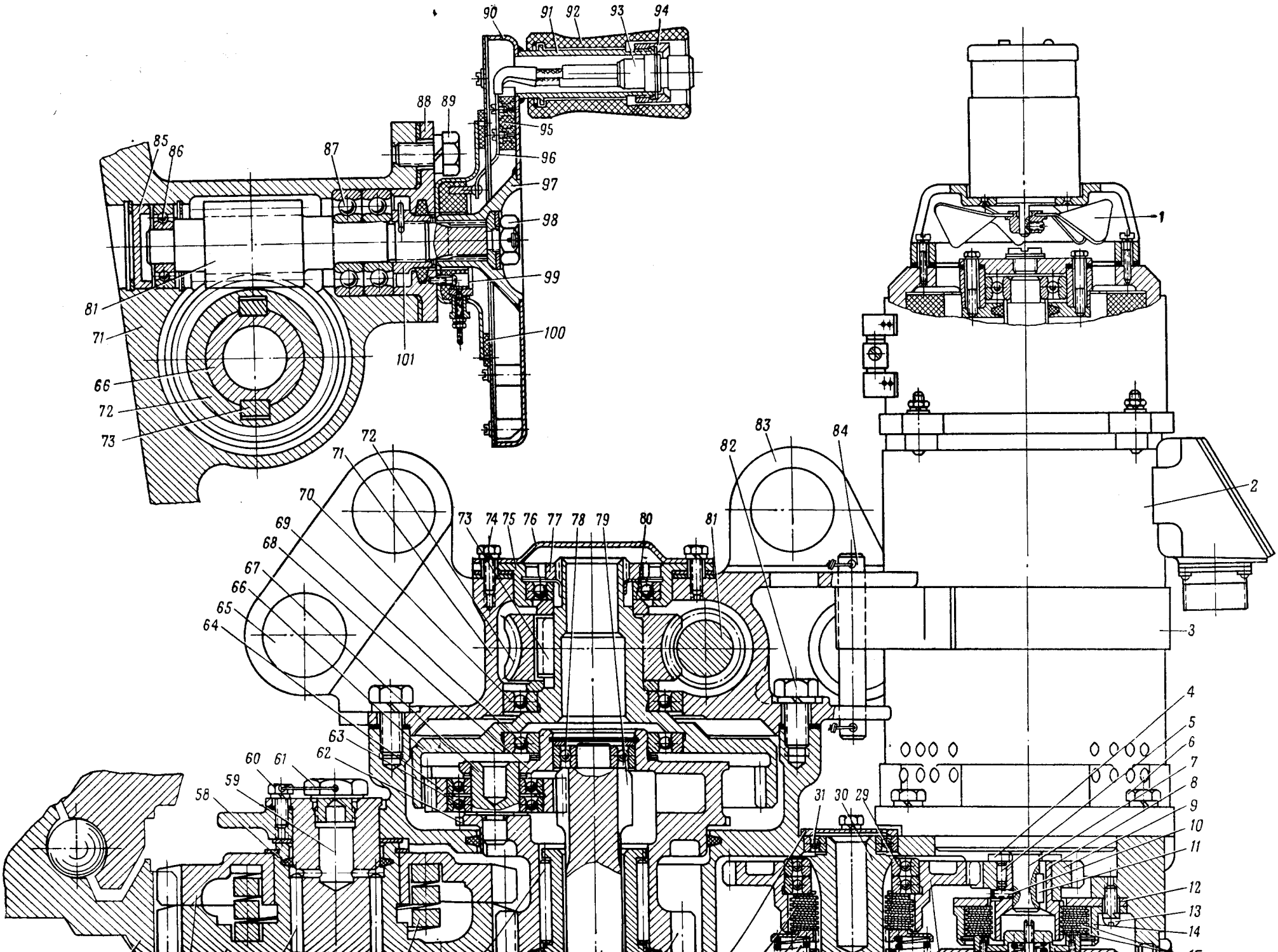


Рис. 21. Механизм поворота башни (разрез):

1 — вентилятор; *2* — исполнительный двигатель; *3* — стяжная лента; *4* — кольцо; *5* — штифт; *6* — болт; *7* — носок вала двигателя; *8* — втулка; *9* — шестерня двигателя; *10* — винт; *11* — шпонка; *12* — упорный диск; *13* — винт; *14* — фланец; *15* — ведущие и ведомые диски трения; *16* — пробка; *17* — нижний картер; *18* — якорь; *19* — винт; *20* — втулка; *21* — болт; *22* — пружина; *23* — электромагнит; *24* — шестерня фрикциона; *25* — стопор; *26* — винт; *27* — пружина; *28* — стакан; *29* — шарикоподшипник; *30* — вал фрикциона; *31* — шарикоподшипник; *32* — нажимная гайка; *33* — шарикоподшипник; *34* — штифт; *35* — шестерня; *36* — опорный диск; *37* — пружина; *38* — нажимной диск; *39* — ведущие и ведомые диски трения; *40* — крышка; *41* — стакан; *42* — шестерня водила; *43* — стакан; *44* — вал солнечной шестерни; *45* — крышка; *46* — шестерня; *47* — сальник; *48* — игольчатый ролик; *49* — распорная пружина; *50* — ось; *51* — кольцо; *52* — сальник; *53* — игольчатый подшипник; *54* — основная шестерня; *55* — вспомогательная шестерня; *56* — венец нижнего погона башни; *57* — нижний погон башни; *58* — сальниковое кольцо; *59* — цилиндрическая полость; *60* — болт; *61* — пробка; *62* — венец (шестерня) привода азимутоуказателя; *63* — шарикоподшипник; *64* — сателлит; *65* — отверстие для болта крепления механизма поворота; *66* — эпицикл (корона); *67* — ось сателлита; *68* — водило; *69* — шарикоподшипник; *70* — шарикоподшипник; *71* — верхний картер; *72* — червячное колесо; *73* — шпонка; *74* — болт; *75* — чашка; *76* — крышка; *77* — гайка; *78* — шарикоподшипник; *79* — солнечная шестерня; *80* — шарикоподшипник; *81* — червяк; *82* — болт; *83* — прилив; *84* — палец; *85* — заглушка; *86* — шарикоподшипник; *87* — шарикоподшипник; *88* — чашка; *89* — болт; *90* — диск; *91* — ось рукоятки; *92* — рукоятка; *93* — кнопка; *94* — гайка; *95* — колодка; *96* — пружинный контакт; *97* — ступица; *98* — гайка; *99* — контактное кольцо; *100* — войлочное уплотнение; *101* — гайка

Вклейка 1 к изд. № 5/4304с. Воениздат, 1968 г.



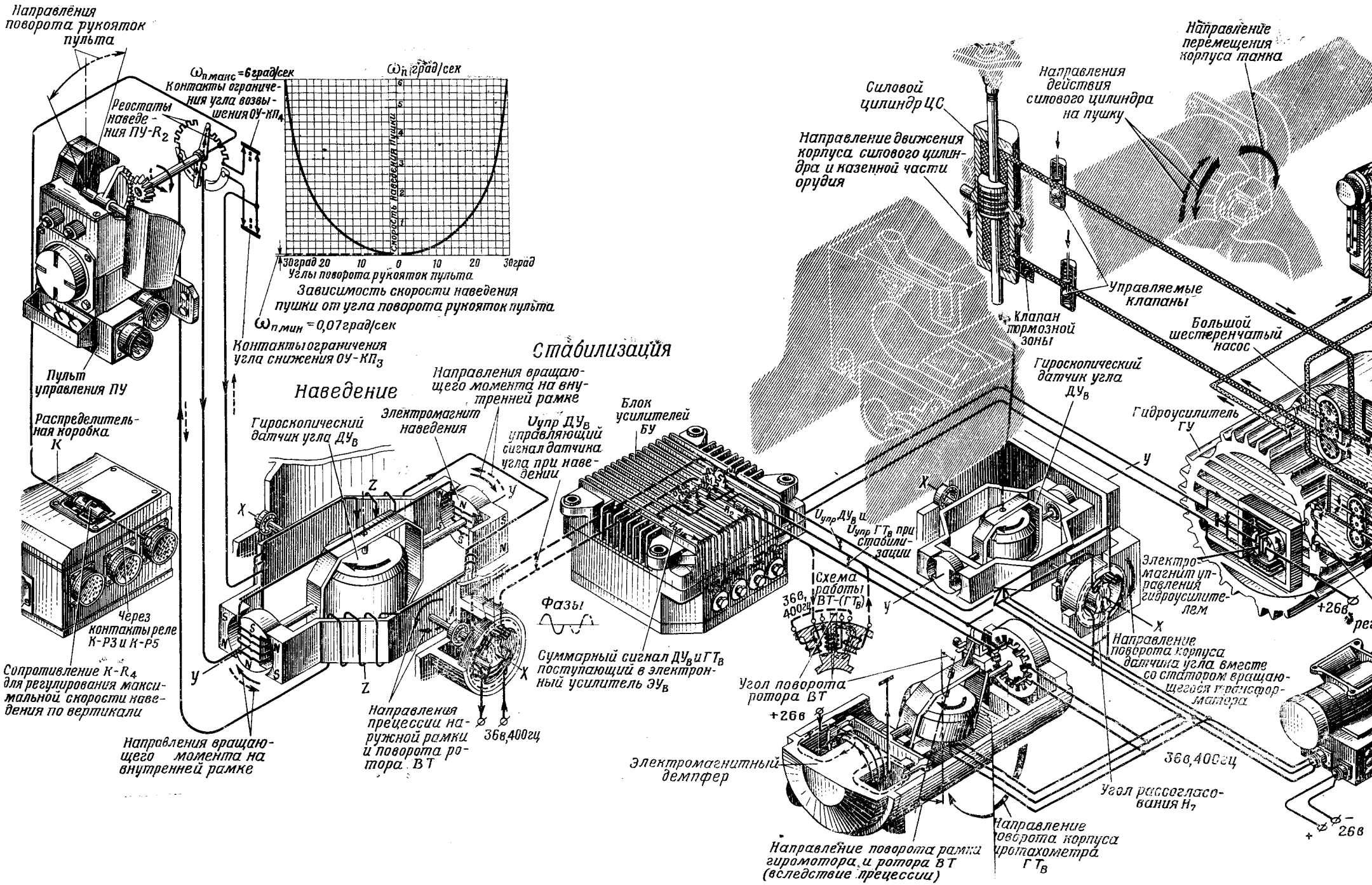


Рис. 57. Принципиальная схема стабилизатора в вертикальной плоскости

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Вклейка 3 к изд. № 5/4304с. Воениздат, 1968 г.

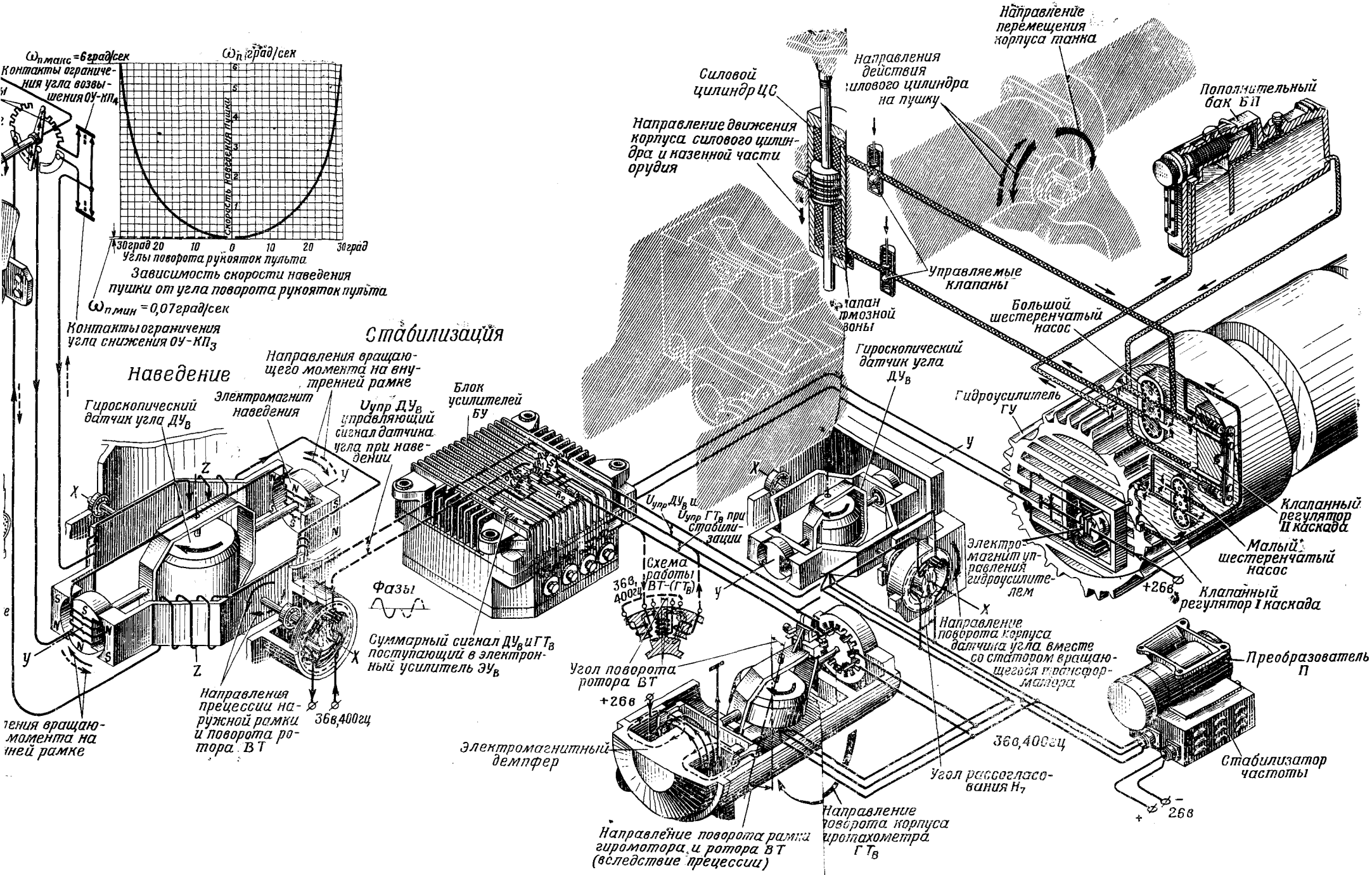
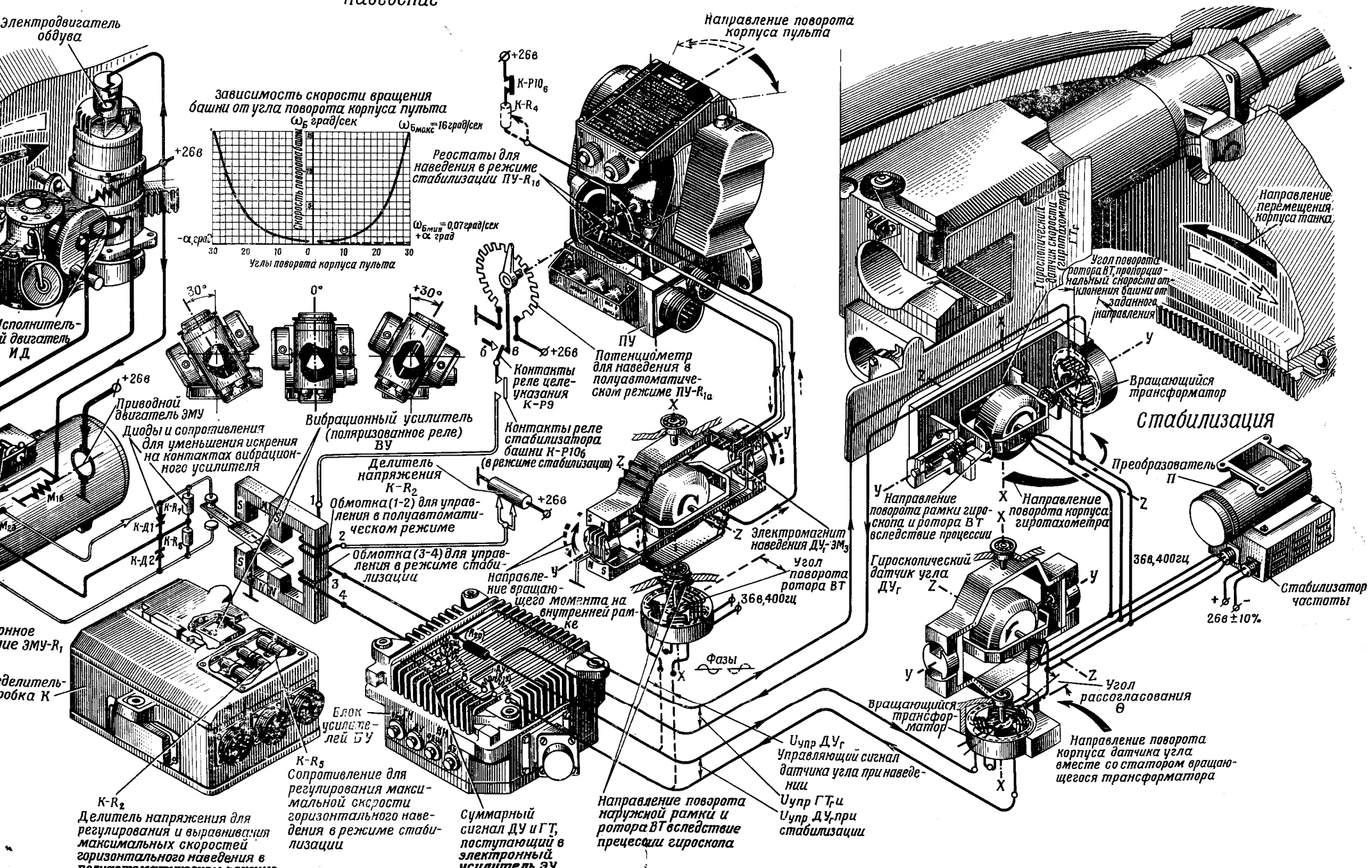


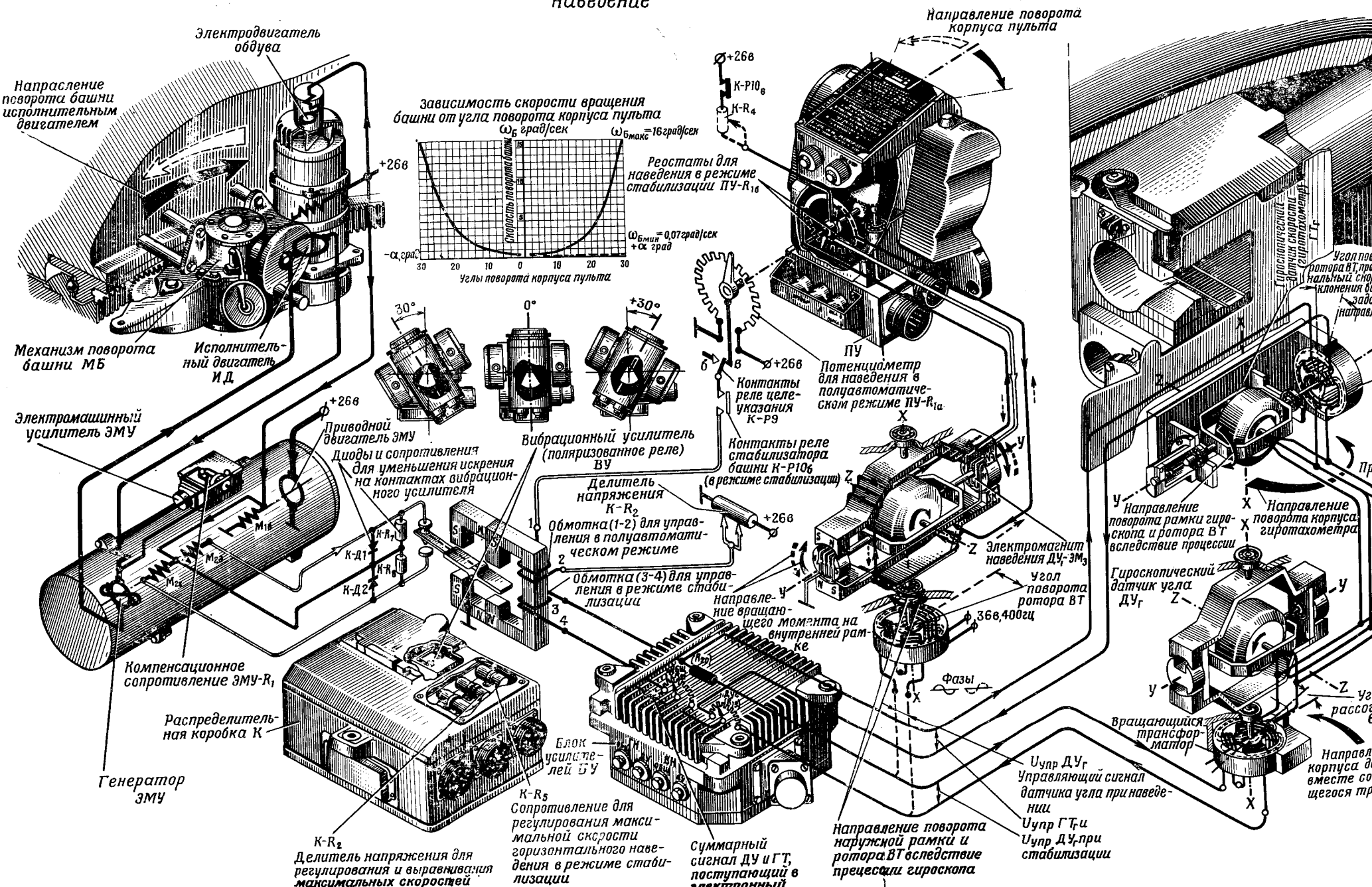
Рис. 57. Принципиальная схема стабилизатора в вертикальной плоскости

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Вклейка 4 к изд. № 5/4304с. Воениздат, 1968 г.



Наведение


Электродвигатель обдува
Напрасление поворота башни исполнительным двигателем
Механизм поворота башни МБ
Исполнительный двигатель ИД
Зависимость скорости вращения башни от угла поворота корпуса пульта
$\omega_б$ град/сек
$(\omega_{б\,макс}=16$ град/сек$)$
$(\omega_{б\,мин}=0{,}07$ град/сек$)$
$-\alpha$, град
$+\alpha$ град
Скорость поворота башни
Углы поворота корпуса пульта
+26в
Направление поворота корпуса пульта
Реостаты для наведения в режиме стабилизации ПУ-R_{16}
К-Р10$_в$
К-R_4
ПУ
Потенциометр для наведения в полуавтоматическом режиме ПУ-$R_{1а}$
Контакты реле целеуказания К-Р9
Контакты реле стабилизатора башни К-Р10$_б$ (в режиме стабилизации)
Вибрационный усилитель (поляризованное реле) ВУ
Электромашинный усилитель ЭМУ
Приводной двигатель ЭМУ
Диоды и сопротивления для уменьшения искрения на контактах вибрационного усилителя
Делитель напряжения К-R_2
Обмотка (1-2) для управления в полуавтоматическом режиме
Обмотка (3-4) для управления в режиме стабилизации
Направление вращающего момента на внутренней рамке
Электромагнит наведения ДУ$_г$-ЭМ$_3$
Угол поворота ротора ВТ
366,400гц
Фазы
Гироскопический датчик угла ДУ$_г$
Вращающийся трансформатор
Направление поворота рамки гироскопа и ротора ВТ вследствие процессии
Направление поворота корпуса гиротахометра
Компенсационное сопротивление ЭМУ-R_1
Распределительная коробка К
Генератор ЭМУ
Блок усилителей БУ
К-R_5
Сопротивление для регулирования максимальной скорости горизонтального наведения в режиме стабилизации
К-R_2
Делитель напряжения для регулирования и выравнивания максимальных скоростей
Суммарный сигнал ДУ и ГТ, поступающий в электронный
Направление поворота наружной рамки и ротора ВТ вследствие прецессии гироскопа
$U_{упр}$ ДУ$_г$ Управляющий сигнал датчика угла при наведении
$U_{упр}$ ГТ$_г$ и $U_{упр}$ ДУ$_г$ при стабилизации

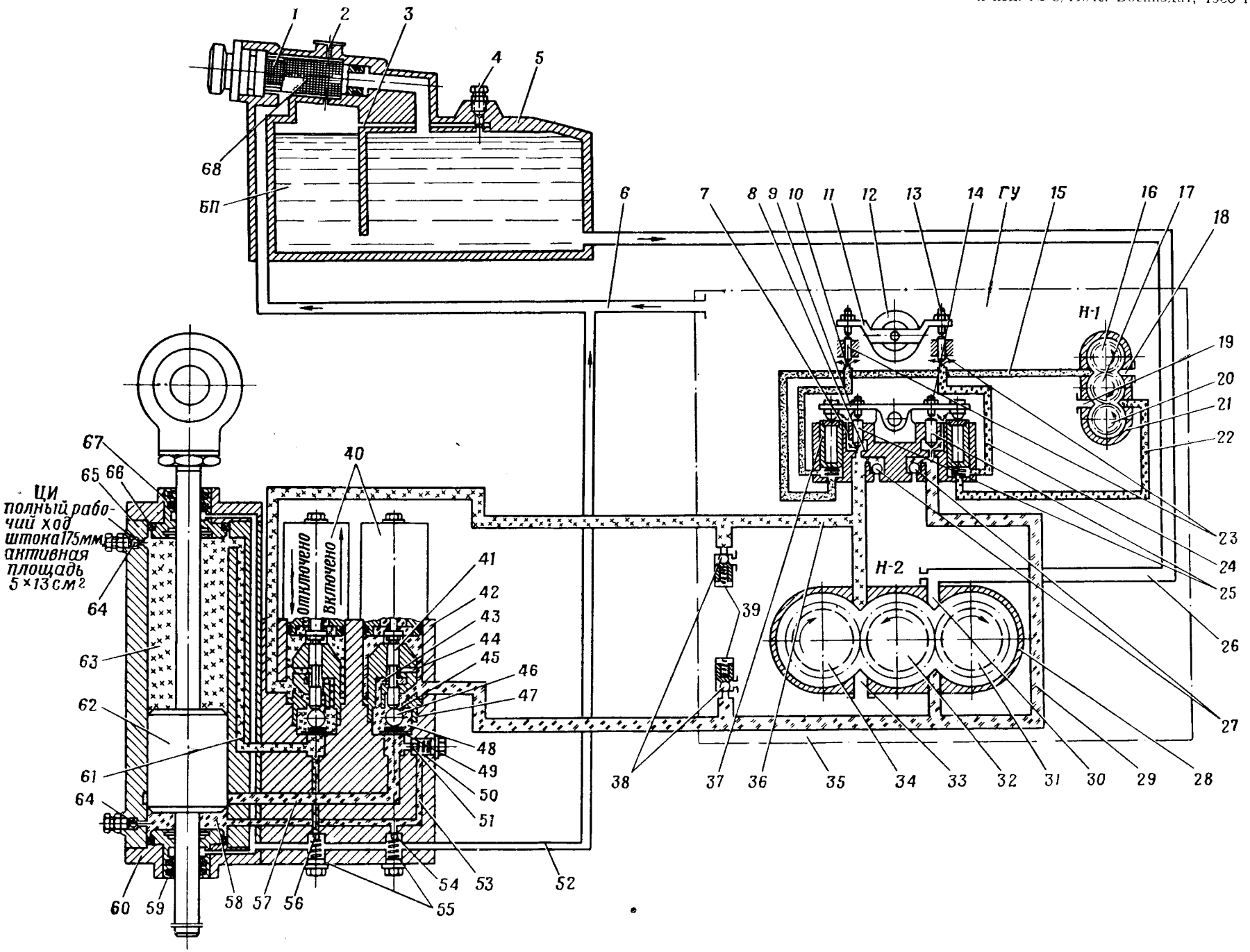


Рис. 90. Гидравлическая схема стабилизатора

1 — заливной фильтр; *2* — сапун; *3, 6, 7, 24, 26, 43, 44, 52, 53, 57* и *61* — каналы; *4* и *64* — вантузы; *5* — пополнительный бак; *8, 10* и *45* — седла; *9* и *11* — коромысла; *12* — ротор электромагнита управления; *13* и *14* — регулировочные винты; *15* и *22* — полости нагнетания первого каскада усиления; *16, 17* и *20* — трибки; *18* и *19* — полости всасывания первого каскада усиления; *21* — шестеренчатый насос первого каскада; *23* и *25* — игольчатые клапаны; *27* — обратный шариковый клапан; *28* — шестеренчатый насос второго каскада; *29* и *35* — полости нагнетания второго каскада усиления; *30* и *33* — полости всасывания второго каскада усиления; *31, 32* и *34* — зубчатые колеса; *35* — полость под колпаком ГУ; *37* — плунжер; *38, 54* и *56* — предохранительные клапаны; *39, 55* и *55* — корпуса клапанов; *40* — электромагниты стопорения; *41* — золотник; *42* — головка силового цилиндра; *46* — шариковый клапан; *47* — корпус клапана; *48* — полость; *49* — пружина коническая; *51* — обратный клапан; *58* и *63* — полости силового цилиндра; *59* и *67* — направляющие втулки; *60* — крышка; *62* — поршень; *65* — корпус силового цилиндра; *66* — уплотнительная прокладка; *68* — магистральный фильтр