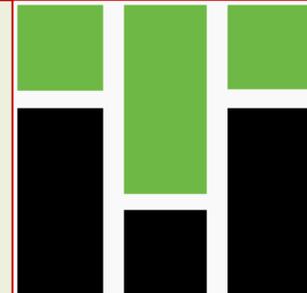




# **Военный учебный центр при Томском политехническом университете**



**Цикл  
№2**

**«Боевое применение подразделений,  
вооружённых зенитными артиллерийскими  
самоходными установками с радиоприборными  
комплексами»**



## **КУРС ЛЕКЦИЙ**

**Автор: преподаватель 2 цикла  
*подполковник запаса Гаврилов А. А.***



# Дисциплина: «Устройство и эксплуатация зенитной самоходной установки»



## Тема №9 Гусеничная машина ГМ-575

**Контрольные вопросы -**



## Занятие №4 Вспомогательное оборудование ГМ-575

# Цели занятия:

## Изучить:

- аппаратуру внутренней и внешней связи, приборы наблюдения, противопожарное оборудование, систему вентиляции и ПАЗ, аппаратуру ориентирования ТНА-2 («Тигель»).

# Актуальность занятия:

## Обусловлено:

-необходимостью иметь глубокие и твердые знания по аппаратуре внутренней и внешней связи, приборам наблюдения, противопожарному оборудованию, системе вентиляции и ПАЗ, аппаратуре ориентирования ТНА-2.

**ВИД ЗАНЯТИЯ:** – групповое занятие, 2 часа

# Вопросы занятия:

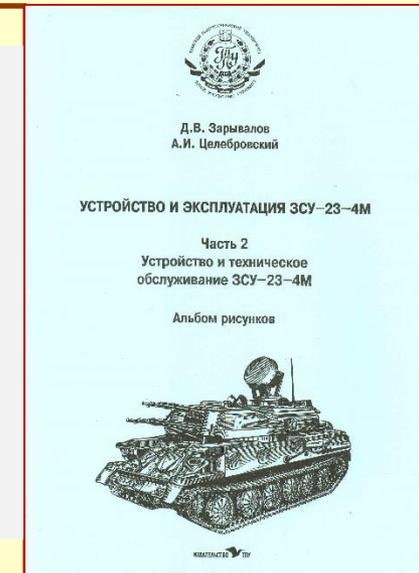
1. Аппаратура внутренней и внешней связи.
2. Приборы наблюдения.
3. Противопожарное оборудование.
4. Система вентиляции и ПАЗ.
5. Аппаратура ориентирования «Тигель».
6. Рубежный контроль.

Дополнительные материалы			
№	Название	Ссылка	Объем информации
1	Разработка Р-108М, Р-108М, Р-108М. Мотор радио Соснов в СССР в 1960-е.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=5faps1Mxat4">https://www.youtube.com/watch?v=5faps1Mxat4</a>	Объем информации
2	БМБ-2 внутри во время стрельбы	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Nfap374b3o">https://www.youtube.com/watch?v=Nfap374b3o</a>	Внеочередная связь
3	Военнослужащие ПВО производят проверку готовности системы "Тигель" в воздухе.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=70Ft-01400c">https://www.youtube.com/watch?v=70Ft-01400c</a>	Наглядность
4	Эксплуатация - Прибор ночного видения	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=5r482y4Ctp">https://www.youtube.com/watch?v=5r482y4Ctp</a>	ПВВ
5	Дрон ПВО сбивает дрона США как мочу!	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=bnhal_Cn_8M">https://www.youtube.com/watch?v=bnhal_Cn_8M</a>	ВВСА
7			



## Литература:

1. Учебное пособие «**Устройство и эксплуатация ЗСУ-23-4М**», стр.103-113
2. Альбом рисунков «**Устройство и ТО ЗСУ-23-4**» ч.2, стр. 45-52



# Вопрос 1

# Аппаратура внутренней и внешней связи

## 1) Аппаратура внутренней и внешней связи

Среднекорреспондент

### Танковое переговорное устройство Р-124

ТПУ Р-124 предназначено:

- для телефонной связи;
- для телефонной связи;
- для выхода на радиостанцию.

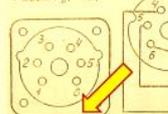
### Танковое переговорное устройство Р-124



### Танковое переговорное устройство Р-124



Разъем Р-124



№	Назначение цепи
1	Питание
2	Контроль
3	Звук
4	Питание
5	Питание
6	Звук

- подключить штепсельные разъемы к переключателям. Шнуры должны быть постоянно подключены;
- надеть шлемофоны и соединить вставку кабелей с обеих сторон;
- соединить вставку кабелей с обеих сторон;
- установить переключатель звука в телефонах при необходимости.

Громкость желательно установить в зависимости от положения

### Проверка внутренней связи



Состыковать

### Радиостанция Р-123

Радиостанция Р-123 «Магнолия» УКВ диапазона, приемопередающая, телефонная

### Радиостанция Р-123

Режимы работы:

### Основные характеристики Р-123

№	Наименование	Характеристики
1	Диапазон рабочих частот - поддиапазоны	20 - 51,5 МГц 1: 20 - 35,75 МГц 2: 35,75 - 51,5 МГц
2	Количество рабочих частот	1261
3	Интервал между частотами	25 кГц
4	Мощность передатчика	20 Вт
5	Девiation частоты передатчика	4,5-7 кГц
6	Чувствительность приемника	2,5 мкВ
7	Дальность связи	20 км
8	Электропитание	бортсеть постоянного тока U=26 В
9	Работоспособность в интервале температур	- 50°C до +50°C
10	Режимы работы	- дежурный прием; - радиотелефонная связь «симплекс».

### Радиостанция Р-123

4-е частоты.

Установка любой из

манипуляцией опер

На любой ЗПЧ ради

вхождение в связь и

Радиостанция работает на четырех частотах. Связь может осуществляться при наличии антенны (провод в изоляции) на дальностях связи. Радиостанция рассчитана на работу в электромагнитном поле радиотелефонной связи Р-123 обеспечивает работу как ч



# Аппаратура внутренней и внешней связи

**Средства связи** – служат для организации связи:

- с внешними корреспондентами (ком. батареи, другими ЗСУ);
- между членами экипажа.

СРЕДСТВА СВЯЗИ



Радиостанция Р-123



Аппарат А-1



Аппарат А-2



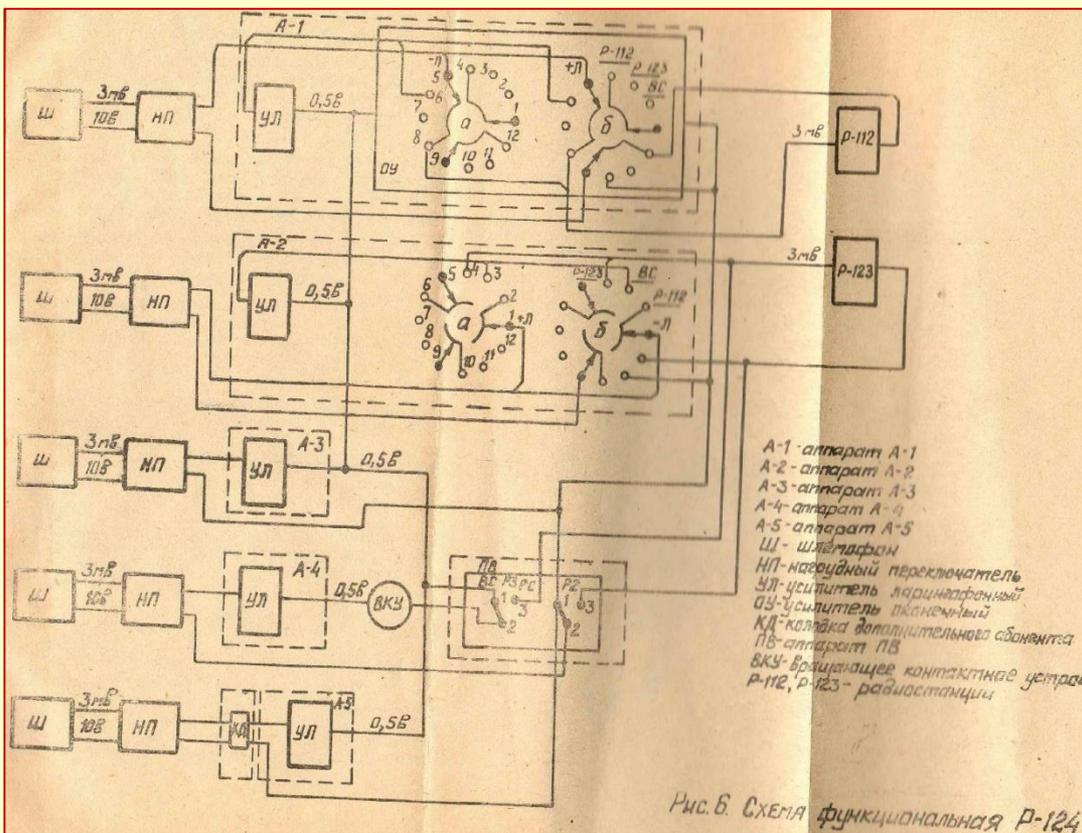
Аппарат А-3,4,5

Элементы ТПУ Р-124

# Танковое переговорное устройство Р-124

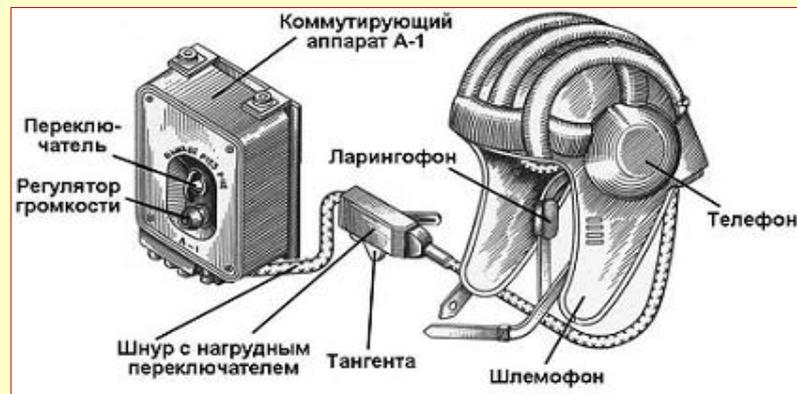
**ТПУ Р-124** предназначено:

- для телефонной связи между номерами расчета внутри ЗСУ-23-4;
- для телефонной связи номеров расчета, находящихся вне машины;
- для выхода на внешнюю связь командира и оператора через радиостанцию Р-123.



## Комплект ТПУ Р-124:

- аппарат А-1 командира,
- аппарат А-2 оператора-наводчика,
- аппарат А-3 оператора дальности,
- аппарат А-4 механика-водителя,
- четыре нагрудных переключателя.



# Танковое переговорное устройство Р-124



## Для подготовки ТПУ к работе:

- подключить штепсельные разъемы шнуров шлемофонов к их нагрудным переключателям. Шнуры переключателей во избежание загрязнения контактов должны быть постоянно подключены к аппарату;
- надеть шлемофоны и закрепить их так, чтобы ларингофоны плотно прилегали к гортани с обеих сторон;
- соединить вставку кабеля: от аппарата А-1 с колодкой Р-124 на радиостанции;
- установить переключатель рода работы ТПУ в положение «**ВС**»;
- вращая ручку регулятора громкости на аппарате А-1, установить необходимую громкость звука в телефонах при произнесении счета «раз-два-три».

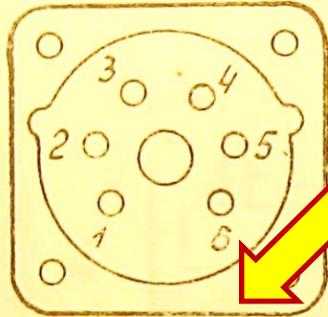
Громкость желательно устанавливать при работающих двигателях, т. е. при наличии окружающего шума.

Все абоненты по сети внутренней связи должны слышать друг друга независимо от положения «**тангенты**» нагрудного переключателя.

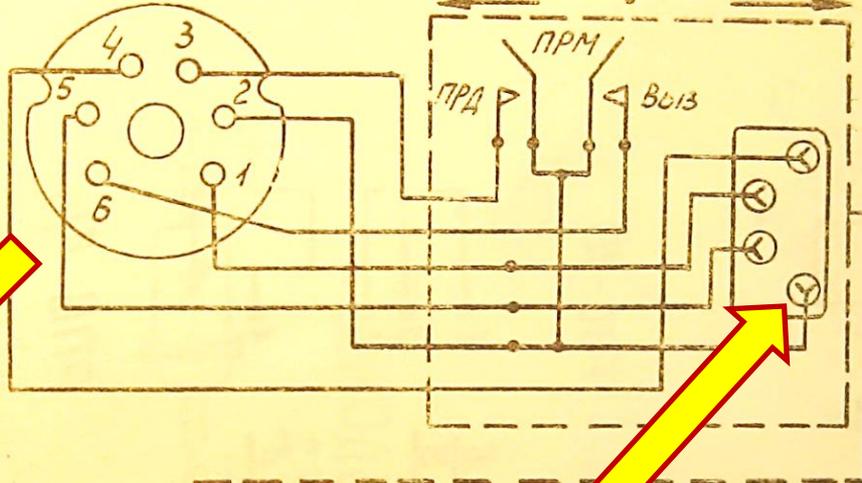
# Танковое переговорное устройство Р-124



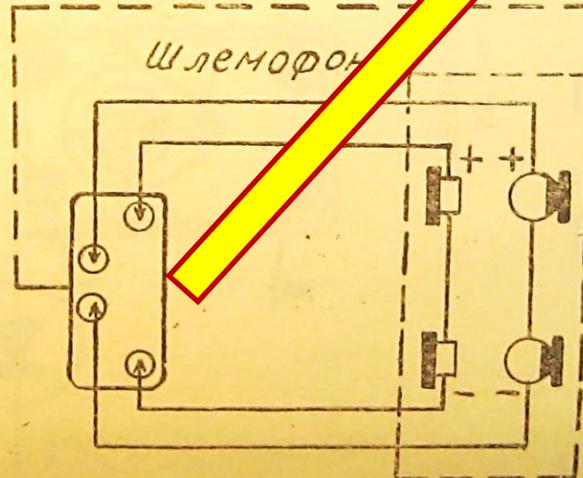
Разъем "Р-124"



Нагрудный переключатель  
ПРД ПРМ Выз

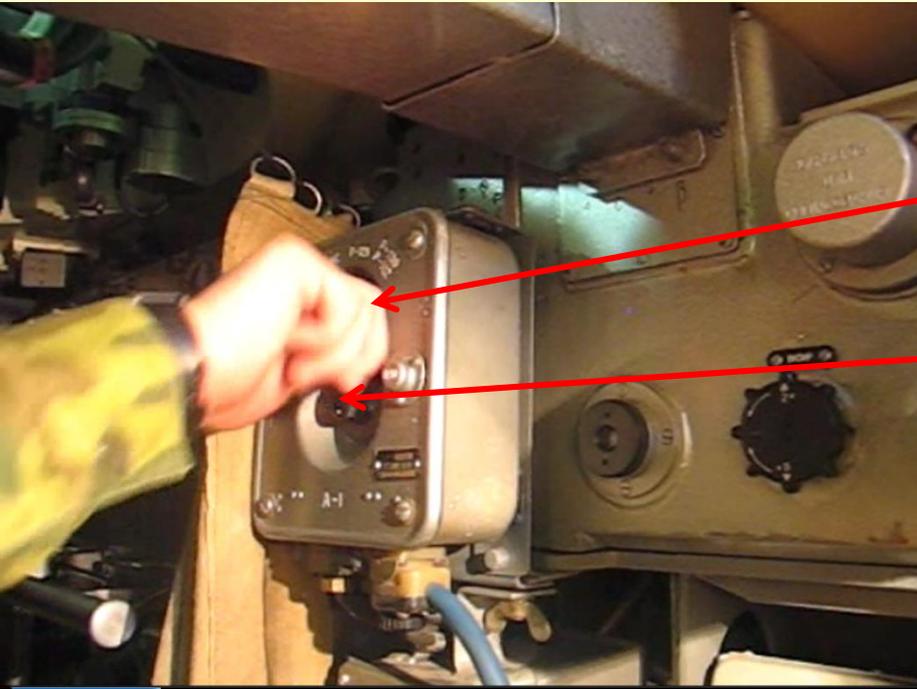


№ гнезда	Назначение цепи
1	"+" ларингофона
2	Корпус
3	Реле
4	Телефон
5	"-" ларингофона
6	Вызов



№ гнезда	Назначение цепи
1	+26В борт. сеть
2	+26В борт. сеть
3	+12В деж. прием
4	+26В ответ
5	Корпус
6	-150В
8	
9	+6,3В
10	+12В симплекс
11	-150В
12	Реле
13	+150В симпл.
14	+150В деж. пр.
15	+600В
16	+250В

# Проверка внутренней связи



Переключатель «ВС»

Потенциометр «Громкость» -  
максимум

Состыковать



# Радиостанция Р-123



**Радиостанция Р-123** «Магнолия» УКВ диапазона, приемопередающая, телефонная предназначена - для радиосвязи между подвижными объектами.

**Р-123** обеспечивает круглосуточную уверенную двухстороннюю радиосвязь на стоянке и в движении как с однотипной радиостанцией, так и с другими радиостанциями, имеющими совместимость по диапазону и частотную модуляцию(ЧМ).

**Радиостанция Р-123** предварительно настраивается на заданные 4-е частоты.

Установка любой из фиксированных частот производится одной манипуляцией оператора.

На любой ЗПЧ радиостанция обеспечивает беспойсковое вхождение в связь и бесподстроечное ведение связи.

# Радиостанция Р-123

## Режимы работы:

- дежурный прием;
- радиотелефонная связь «симплекс».

Радиостанция работает на четырехметровую штыревую антенну.

Связь может осуществляться при уменьшенной высоте антенны, а также на аварийную антенну (провод в изоляции сечением не менее 0,5 мм длиной 3 метра), но при меньших дальностях связи.

Радиостанция рассчитана на работу с ларинго-телефонной гарнитурой, имеющей электромагнитные ларингофоны типа ЛЭМ-3 и низкоомные телефоны ТА-56М.

Р-123 обеспечивает работу как через переговорное устройство Р-124, так и без него.



# Основные характеристики Р-123

№	Наименование	Характеристики
1	Диапазон рабочих частот - поддиапазоны	20 - 51,5 МГц 1: 20 - 35,75 МГц 2: 35,75 - 51,5 МГц
2	Количество рабочих частот	1261
3	Интервал между частотами	25 кГц
4	Мощность передатчика	20 Вт
5	Девияция частоты передатчика	4,5-7 кГц
6	Чувствительность приемника	2,5 мкВ
7	Дальность связи	20 км
8	Электропитание	бортсеть постоянного тока U=26 В
9	Работоспособность в интервале температур	- 50°C до +50°C
10	Режимы работы	- дежурный прием; - радиотелефонная связь <b>«симплекс»</b> .

# Вопрос 2

# Приборы наблюдения

## Приборы наблюдения

1. БМО-190.
2. ТВНО-2.
3. Прибор прямого зрения со стеклоблоками Б-1К.
4. ТПКУ.



Прибор прямого зрения со стеклоблоками (Б-1К)



## Прибор дневного наблюдения для бронетанковой техники БМО-190Б

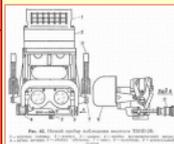
Производитель:

**Ижевский приборостроительный завод (ИПЗ, год основания 1923 год, город Ижевск Харьковской области, Украина)** — производственное предприятие **оптического стекловарения и оптического приборостроения, оптико-электронной промышленности**, осуществляющая производство оптических элементов, оптических компонентов и **оптических систем, огнеупоров и керамики**. Проводит **опытные конструкторские работы и научные технологические работы** в области оптических систем и опытного оптического стекловарения. С декабря 2010 года предприятие включено в **военно-промышленный состав государственного концерна «Укроборонпром»**.

**Основные характеристики БМО-190Б (бронетанковой м...)**

Угол поля обзора в горизонтальной плоскости: не менее  $69^\circ$   
Угол поля обзора в вертикальной плоскости: не менее  $20^\circ$   
Верхний угол обзора в вертикальной плоскости: не менее  $9^\circ$   
Нижний угол обзора в вертикальной плоскости: не менее  $9^\circ$   
Угол поля зрения по горизонтали: не менее  $32^\circ$   
Угол поля зрения по вертикали: не менее  $5,16^\circ$   
Угол поля бинокулярного зрения в горизонтальной плоскости: не менее  $10^\circ$   
**Перископичность прибора: 190±10 мм (расстояние между линзами)**  
Визуальный коэффициент пропускания: не менее 0,43  
Напряжение электропитания постоянного тока: 27 В  
Потребляемая мощность: не более 110 Вт  
Габаритные размеры: не более 156×45×319 мм  
Масса: не более 3,4 кг  
Условия эксплуатации: от минус  $50^\circ\text{C}$  до плюс  $50^\circ\text{C}$ .

## НОЧНОЙ ПРИБОР НАБЛЮДЕНИЯ ВОДИТЕЛЯ (ТВНО-2)



Прибор представляет собой **перископическую систему бинокулярного типа с электронно-оптическими преобразователями**.

Прибор ТВНО-2Б состоит из следующих частей: корпуса 2, верхней головки 1, обоймы 6 с обогревом высоковольтного ввода, закрываемого пробкой 4, и оптической системы с электронно-оптическими преобразователями.

Обойма служит для обогрева окуляров. Корпус обоймы выполнен из пластмассы. Обогрев осуществляется спиралью из нихромовых проводов, заключенной в защитном стекле, приклеен термистор являющийся термодатчиком температуры обоймы. На нижней части корпуса обоймы смонтированы четыре пары (пружинных) контакты, с помощью которых осуществляется электрическое соединение обоймы с колодкой контактной части корпуса.

На правой стороне обоймы закреплен семжильный кабель. На заднем разъем для подключения прибора к бортовой сети. Обойма надевается на окуляры и крепится на обоймном болте 8. **Обогрев** призм верхней головки обеспечивает вождение машины в условиях тумана, мороза, дождя и т. д., а также запотевание и заивление стекол при пониженных температурах. В приборе имеется **эризмующее устройство (шторка)**, которое исключает встречный засвет от фар, ракет, пожаров и т. д. Управление шторкой производится ручкой 5, расположенной в нижней части корпуса прибора. На корпусе прибора нанесены надписи ОТКР и ЗАК показывающие направление вращения ручки при открывании шторки.

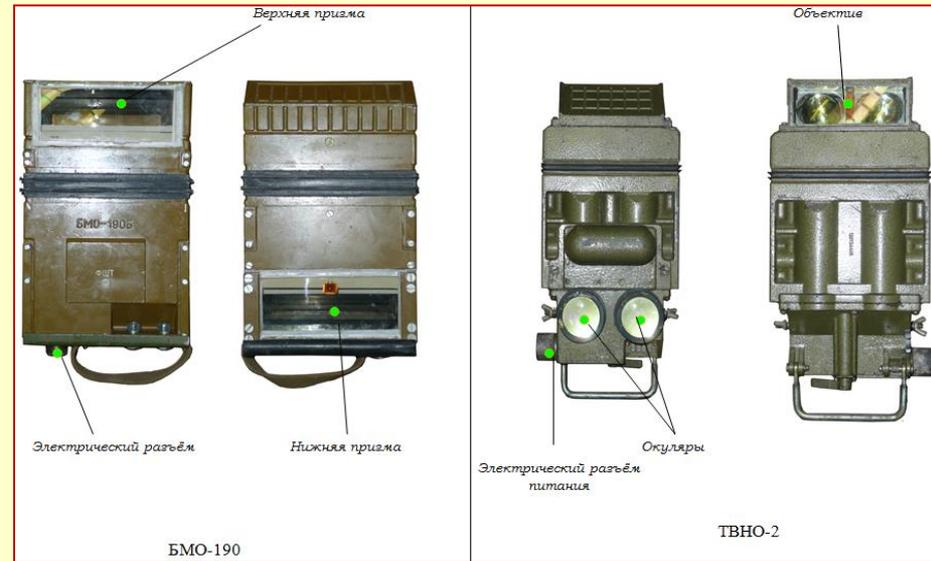
Блок питания БТ-6-26 прибора ТВНО-2Б представляет собой устройство, преобразующее напряжение бортовой сети машины в напряжение, которое подводится к высоковольтной части электронно-оптического преобразователя прибора.

## Прибор прямого зрения со стеклоблоками (Б-1К)



# Приборы наблюдения

1. БМО-190.
2. ТВНО-2.
3. Прибор прямого зрения со стеклоблоками Б-1К.
4. ТПКУ.



## Прибор прямого зрения со стеклоблоками (Б-1К)



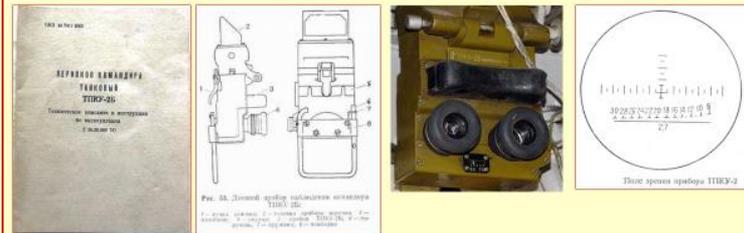
19

## Танковый прибор командирский укороченный

Крепление **ТПКУ** в специальной щитке перед командиром установки обеспечивает:

- качание прибора в вертикальной плоскости от  $-5^\circ$  до  $+10^\circ$ ;
- поворот в горизонтальной плоскости - вправо и влево на  $36^\circ$ .

Устройство прибора и порядок работы с ним изложены в Инструкции по танковому прибору командира ТПКУ-2Б, которая прилагается к машине и находится в ящике укладки прибора.



18

# Прибор дневного наблюдения для бронетанковой техники БМО-190Б

Производитель: Изюмский приборостроительный завод (ИПЗ, год основания 1923 год, город Изюм Харьковской области, Украина) — производственное предприятие оптического стекловарения и оптического приборостроения, оптико-электронной промышленности, осуществляющая производство оптических элементов, оптических компонентов и оптических систем, огнеупоров и керамики.

С декабря 2010 года предприятие включено в военно-промышленный комплекс (ВПК Украины) в составе государственного управляющего концерна Укроборонпром.

**Основные характеристики БМО-190Б (бронетанковый механика-водителя обзорный).**

Угол поля обзора в горизонтальной плоскости: не менее  $69^\circ$

Угол поля обзора в вертикальной плоскости: не менее  $20^\circ$

Верхний угол обзора в вертикальной плоскости: не менее  $9^\circ$

Нижний угол обзора в вертикальной плоскости: не менее  $9^\circ$

Угол поля зрения по горизонтали: не менее  $32^\circ$

Угол поля зрения по вертикали: не менее  $5,16^\circ$

Угол поля бинокулярного зрения в гор. плоскости: не менее  $9,5^\circ$

**Перископичность прибора:  $190 \pm 10$  мм (расстояние между нижней и верхней призмой)**

Визуальный коэффициент пропускания: не менее 0,43

Напряжение электропитания постоянного тока: 27 В

Потребляемая мощность: не более 110 Вт

Габаритные размеры: не более  $156 \times 45 \times 319$  мм

Масса: не более 3,4 кг

Условия эксплуатации: от минус  $50^\circ\text{C}$  до плюс  $50^\circ\text{C}$ .



# НОЧНОЙ ПРИБОР НАБЛЮДЕНИЯ ВОДИТЕЛЯ (ТВНО-2)

Прибор представляет собой *перископическую систему бинокулярного типа с электронно-оптическими преобразователями.*

Прибор ТВНО-2Б состоит из следующих частей: корпуса 2, верхней головки 1, обоймы 6 с обогревом высоковольтного ввода, закрываемого пробкой 4, и оптической системы с электронно-оптическими преобразователями.

Обойма служит для обогрева окуляров. Корпус обоймы выполнен из пластмассы. Обогрев осуществляется спиралью из нихромовой проволоки. На защитном стекле приклеен термистор являющийся термодатчиком обогрева защитных стекол обоймы.

На нижней части корпуса обоймы смонтированы четыре подвижных (пружинных) контакта, с помощью которых осуществляется электрическое соединение обоймы с колодкой контактной части корпуса.

На правой стенке обоймы закреплен семижильный кабель. На конце кабеля заделан разъем для подключения прибора к бортовой сети. Обойма обогрева надевается на окуляры и крепится налобником 8.

**Обогрев** призмы верхней головки обеспечивает вождение машины в условиях мокрого снегопада, тумана, морозящего дождя и т. д., а также предотвращает запотевание и заиндевание стекол при пониженных температурах.

В приборе имеется экранирующее устройство (шторка), которое предназначено для исключения встречных засветок от фар, ракет, пожаров и т. д. без потери видимости дороги (местности) перед машиной.

Управление шторкой производится ручкой 5, расположенной в нижней части прибора. На корпусе прибора нанесены надписи ОТКР. и ЗАКР. и стрелки, показывающие направление вращения ручки при открывании и закрывании шторки.

Блок питания БТ-6-26 прибора ТВНО-2Б представляет собой электрическое устройство, преобразующее напряжение бортовой сети машины в ток высокого напряжения, который подводится к высоковольтной части электронно-оптического преобразователя прибора.

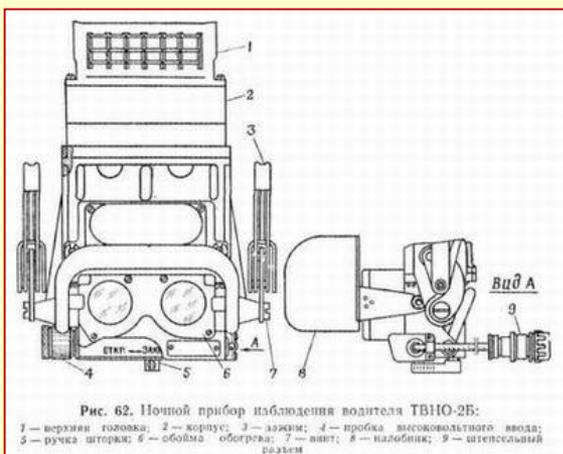
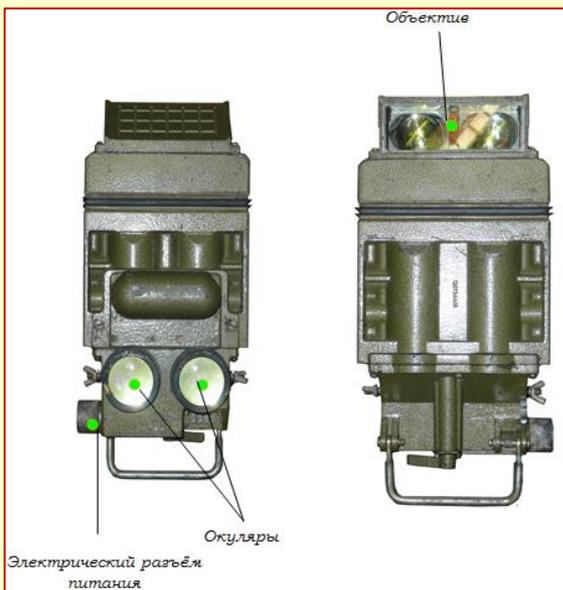


Рис. 62. Ночной прибор наблюдения водителя ТВНО-2Б:

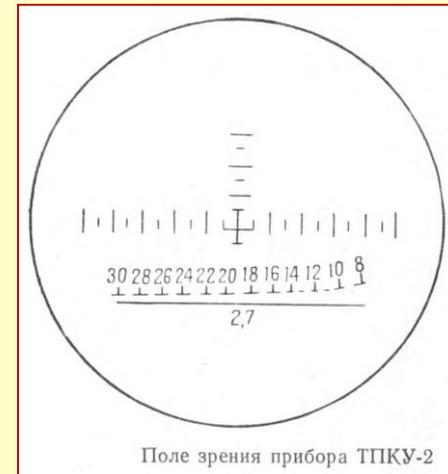
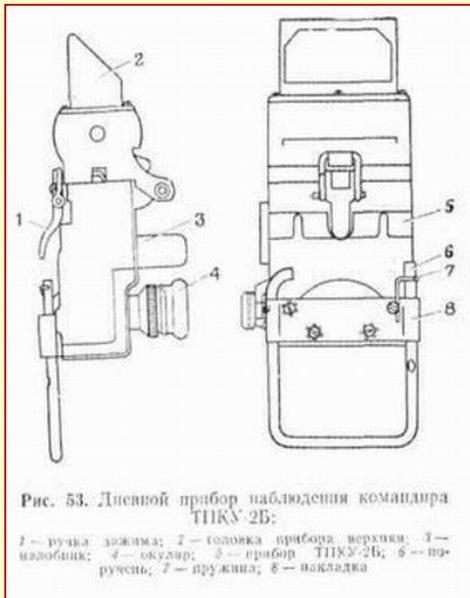
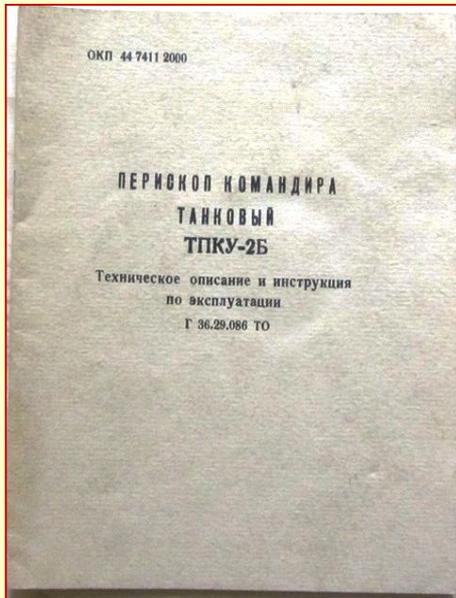
1 — верхняя головка; 2 — корпус; 3 — окуляры; 4 — пробка высоковольтного ввода; 5 — ручка шторки; 6 — обойма обогрева; 7 — винт; 8 — налобник; 9 — штатный разъем

# Танковый прибор командирский укороченный

Крепление **ТПКУ** в специальном щитке перед командиром установки обеспечивает:

- качание прибора в вертикальной плоскости от  $-5^\circ$  до  $+10^\circ$ ;
- поворот в горизонтальной плоскости - вправо и влево на  $36^\circ$ .

Устройство прибора и порядок работы с ним изложены в Инструкции по танковому прибору командира ТПКУ-2Б, которая прилагается к машине и находится в ящике укладки прибора.



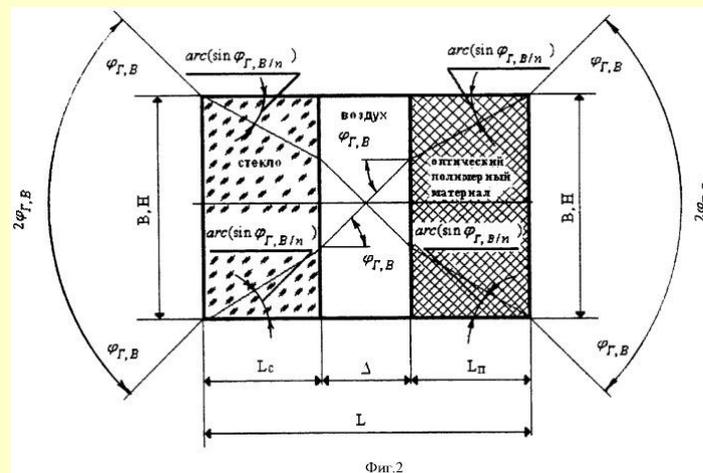
# Прибор прямого зрения со стеклоблоками (Б-1К)

**Оптический прибор статического обзора** - стеклоблок Б-1К, используется на объектах специальной техники, обеспечивает бинокулярное наблюдение местности в секторе, ограниченном углами поля обзора в горизонтальной и вертикальной плоскостях (Нормаль Министерства НО5.383-76 "Приборы наблюдения призмённые и стеклоблоки. Основные параметры и технические характеристики", 1967 г.).

**Стеклоблок** содержит корпус 1, установленные в корпусе плоскопараллельные пластины 2 из оптического стекла серии 100 и защитные стекла 3, 4 (входное и выходное окна).

Прибор прямого зрения со  
стеклоблоками (Б-1К)

<https://patentdb.ru/patent/2352968>



Фиг. 2

# Вопрос 3

# Противопожарное оборудование

## Противопожарное оборудование

Противопожарное оборудование (УА ППО)-для тушения пожара:

- в отсеке
- в ОТС
- в С

№	Наименование
1	2-х литр. Баллоны с составом «3,5»
2	Секция обратных клапанов
3	Трубопроводы
4	Распылители
5	Электрооборудование:
	- термоматрица, ТД
	- автомат сигнализации, АС
	- релейно-распределительный прибор, РРК
	- нагревательный прибор, П
1	Ручные углекислотные огнетушители

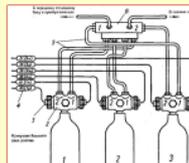


### Баллоны

Баллоны УА ППО содержат состав «3,5»: -70% бромистый этил:

### Секция обратных клапанов Трубопроводы

Секция обратных клапанов - служит для предотвращения заполнения отсека баллонами и секциями обратных клапанов



### Секция обратных клапанов

### Трубопроводы

### Распылители и термоматрицы

Распылители и термоматрицы расположены совместно в наиболее пожароопасных местах:

- 7 распылителей и 4 ТД
- 2 распылителя и 2 ТД
- 1 распылитель и 1 ТД

### Автомат АС-2

Автомат АС-2 служит для сигнализации о пожаре, о количестве заряженных баллонов и для переключения баллонов.

Он осуществляет та... «3,5» в силовое отделение нажатии кнопки РОСА Автомат АС-2 находится впереди справа.

### Режимы работы ППО

Аппаратура ППО действует только при включенном элементе авт. ПР



АС-2

КРР-2

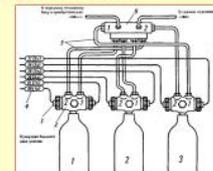
Нагревательный прибор при проверке электротех. ЗИП-2.

Релейно-распределительный прибор для обеспечения очередности и задержки в работе

- сигнализацию о пожаре,
- выключение преобразователя,
- открытие заслонки водителя,
- остановку ГТД,
- выключение вентилятора отсоса газа,
- ввод очередного баллона для тушения пожара,
- задержку подачи состава «3,5» в силовое отделение.

При нажатии кнопки РОСА Автомат АС-2 служит для сигнализации о пожаре, о количестве заряженных баллонов и для переключения баллонов.

### Принцип работы ППО



При пожаре нагреваются «горячие» спай терморпар и срабатывает ТД. Развиваемая термоЭДС подводится к поляризованному реле распределкорбки РРК, которое сработав, выдает питание в АС. Автомат сигнализации включает на полный накал сигнальную лампу, выключает ГТД, подает импульс тока на 1 пиропатрон баллона №1 (при пожаре в пер. отсеке) или 2 пиропатрон (при пожаре в снг. отсеке). Состав «3,5» подается к очагу пожара. Одновременно шаговый искатель поворачивает диск указателя останки заряженных баллонов на 1 деление и подготавливает к работе второй баллон. Через 30-35с срабатывает реле времени, находящееся в релейно-распределительной коробке (РРК), и аппаратура ППО возвратится в исходное положение. Если пожар не потушен, ТД вызовут повторное срабатывание аппаратуры аналогичным образом. Для тушения пожара в других местах используются огнетушители ОУ-2.



# Противопожарное оборудование

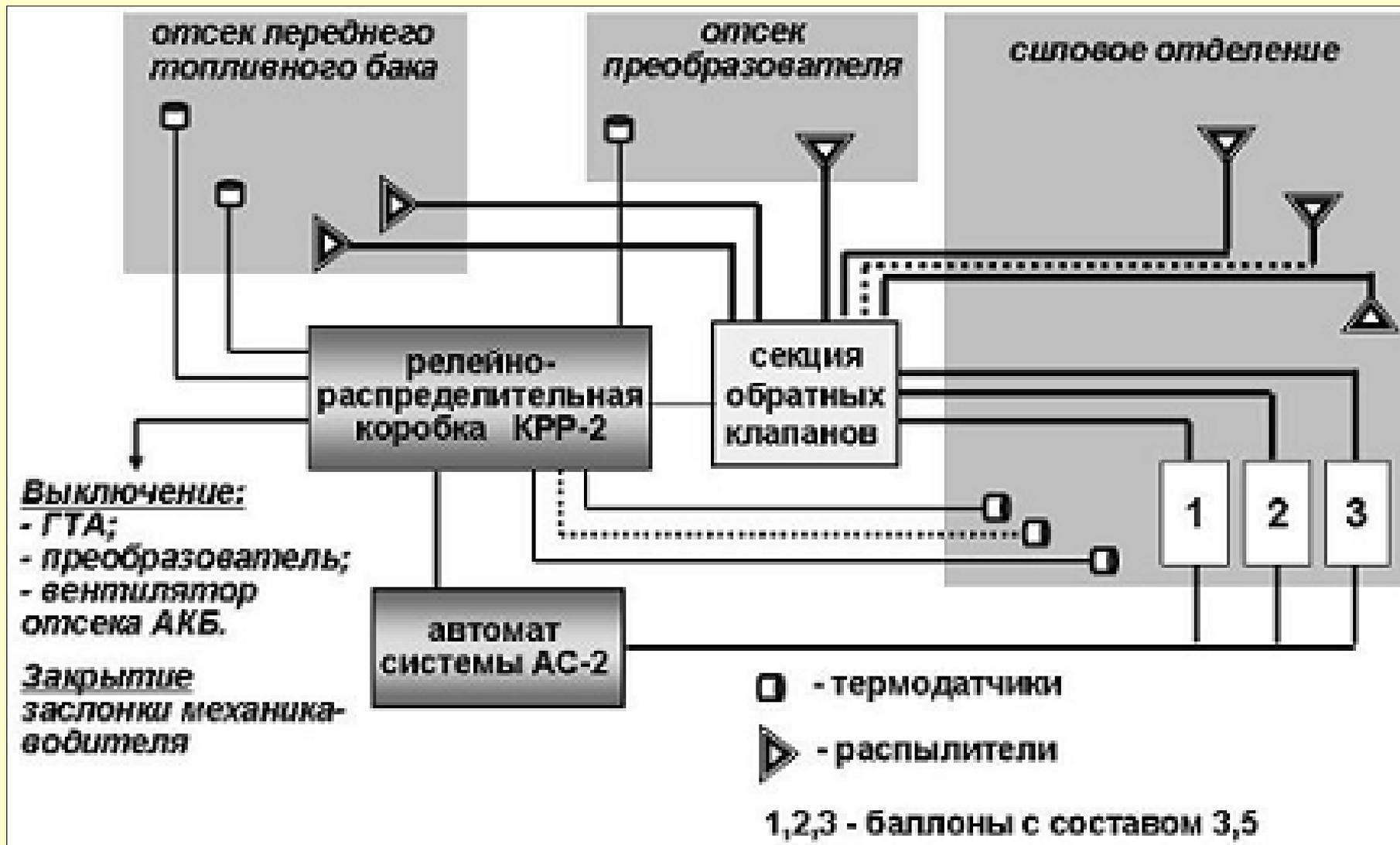
Противопожарное оборудование (УА ППО)-для тушения пожара:

- в отсеке переднего топливного бака (ОПТЬ);
- в отсеке преобразователя СЭП (ОП);
- в силовом отделении (СО).

## Состав ППО:

№	Наименование	Кол-во	Размещение
1	2-х литр. Баллоны с составом «3,5»	3	Силовое отделение(в корме)
2	Секция обратных клапанов	1	Силовое отделение(в корме)
3	Трубопроводы		баллоны - распылители
4	Распылители	10	ОПТЬ-2; ОП-1; СО-7
5	Электрооборудование:		
	- термодатчики, ТД;	7	ОПТЬ-2; ОП-1; СО-4
	- автомат сигнализации, АС-2;	1	Отд. управления
	- релейно-распределительная коробка, КРР-2;	1	Отд. управления
	- нагревательный прибор, ПН-3М;	1	ЗИП
<b>Дополнительное оборудование:</b>			
1	Ручные углекислотные огнетушители, ОУ-2.	3	ОУ; БО; на башне.

# Противопожарное оборудование

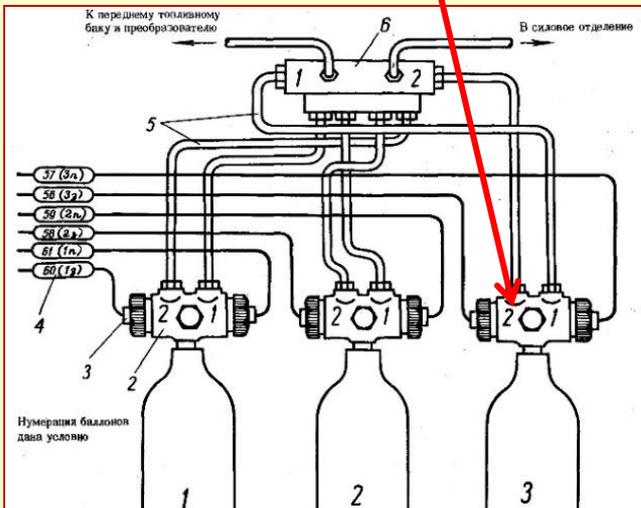


Функциональная схема УА ПШ

# Баллоны



ГОЛОВКА



**Баллоны** УА ППО содержат состав «3,5»:

-70% бромистый этил;

-30% углекислота.

**Вес** состава в баллоне: 1,45-1,6 кг.

**Давление** - 50 атм.

**Время** опорожнения 1 баллона – 30-35 с.

Пары состава «3,5» не горят, не поддерживают горения и тяжелее воздуха.

Вследствие этого они вытесняют находящийся в отделении корпуса воздух, заполняют все свободное пространство, и процесс горения становится невозможным.

На **баллоне** установлена *головка с пиропатронами и сифонной трубкой.*

# Секция обратных клапанов Трубопроводы

**Секция обратных клапанов** - служит для предотвращения заполнения составом «3,5» опорожненных баллонов.

**Баллоны и секции обратных клапанов** - размещены в кормовой части ГМ-575 слева.

Секция обратных  
клапанов

Трубопроводы



# Распылители и термодатчики

**Распылители и термодатчики** расположены совместно в наиболее пожароопасных местах:

- 7 распылителей и 4 ТД - в силовом отделении;
- 2 распылителя и 2 ТД - в отсеке переднего топливного бака;
- 1 распылитель и 1 ТД - около преобразователя системы электропитания.



**Нагревательный прибор ПН-3М** предназначен для нагрева термодатчиков при проверке электротехнических цепей аппаратуры и прилагается комплекту ЗИП-2.

## Автомат АС-2

**Автомат АС-2** служит для сигнализации о пожаре, о количестве заряженных баллонов и для переключения баллонов.

Он осуществляет также задержку (на 4–8сек) подачи состава «3,5» в силовое отделение и приводит в действие аппаратуру при нажатии кнопки РОСА на пульте командира.

**Автомат АС-2** находится в отделении механика-водителя впереди справа.

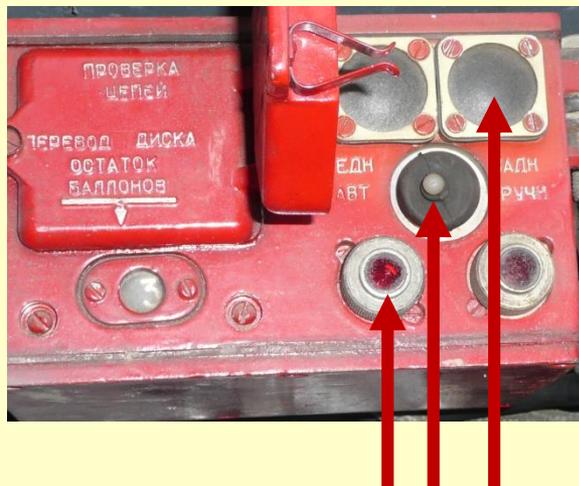


АС-2

КРР-2

**Релейно-распределительная коробка (КРР-2)** служит для распределения очередности и задержки времени включения баллонов.

# Режимы работы ППО



**Аппаратура ППО** действует только при включенном электропитании установки. При этом сигнальные лампы на автомате АС-2, светятся в полнакала. **ПРИ ПОЖАРЕ** эти лампы **ЯРКО** загораются.

## Режимы работы ППО:

- автоматический,
- полуавтоматический (ручной).

При **автоматической** работе аппаратура обеспечивает:

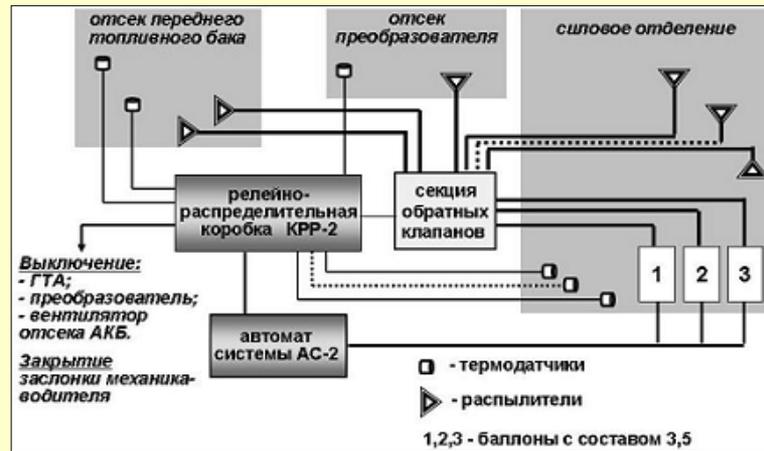
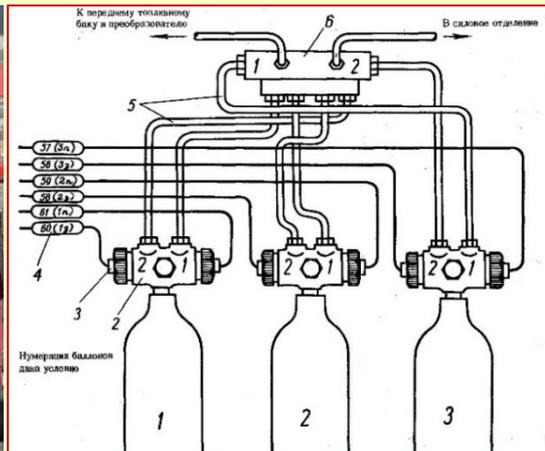
- сигнализацию о пожаре,
- выключение преобразователя,
- открытие заслонки водителя,
- остановку ГТД,
- выключение вентилятора отсоса газов от аккумуляторных батарей,
- ввод очередного баллона для тушения пожара (*в том случае, если состава «3,5» в предыдущем баллоне оказалось недостаточно или баллон оказался неисправным*),
- задержку подачи состава «3,5» в силовое отделение на 4-8 сек. необходимые для остановки двигателя.

При **полуавтоматической** работе аппаратура обеспечивает:

- сигнализацию о пожаре в отделениях машины (горит лампа «ПЕРЕД» или «ЗАДН»).

Дальнейшая работа аппаратуры происходит только после нажатия механиком-водителем соответствующей кнопки «ПЕРЕД» или «ЗАДН» на автомате АС-2.

# Принцип работы ППО



При пожаре нагреваются «горячие» спаи термопар и срабатывает ТД.

Развиваемая термоЭДС подводится к поляризованному реле распределкоробки РРК, которое сработав, выдает питание в АС.

Автомат сигнализации включает на полный накал сигнальную лампу, выключает ГТД, подает импульс тока на 1 пиропатрон баллона №1 (при пожаре в пер. отсеке) или 2 пиропатрон (при пожаре в сил. отсеке). Состав «3,5» подается к очагу пожара.

Одновременно шаговый искатель поворачивает *диск указателя остатка* заряженных баллонов на 1 деление и подготавливает к работе второй баллон.

Через 30-35с срабатывает реле времени, находящееся в релейно-распределительной коробке (РРК), и аппаратура ППО возвратится в исходное положение.

Если пожар не потушен, ТД вызовут повторное срабатывание аппаратуры аналогичным образом.

Для тушения пожара в других местах используются огнетушители ОУ-2.



# Вопрос 4

# Система вентиляции и ПАЗ

## Система вентиляции боевого отделения

- предназначена для улучшения условий работы экипажа при высоких температурах окружающего воздуха.

Обеспеч

## Вентиляция отделения управления

Вентиляция отделения управления - происходит только при

работающем  
создаваемого

## Вентиляция отделения управления

Для вентиляции ОУ должны быть **ОТКРЫТЫ** :

- крышка за п
- двигателя с
- крышка воз

## Система ПАЗ

Система ПАЗ - для снижения действия поражающих факторов

### 1. Пульт ПАЗ

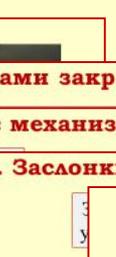
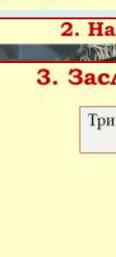
### 2. Нагнетатель.

### 3. Заслонки с механизмами закрывания

Заслонка воздухохода из шкафа СРП,  
установлена в левом боевом отсеке на бронированной перегородке

Ручка  
Стопор

Левый боевой отсек



Нагнетатель  
очищенного от  
давления с цель  
факторов атомн  
Нагнетатель  
инерционной оч  
- электродвигат

Механизмы закр

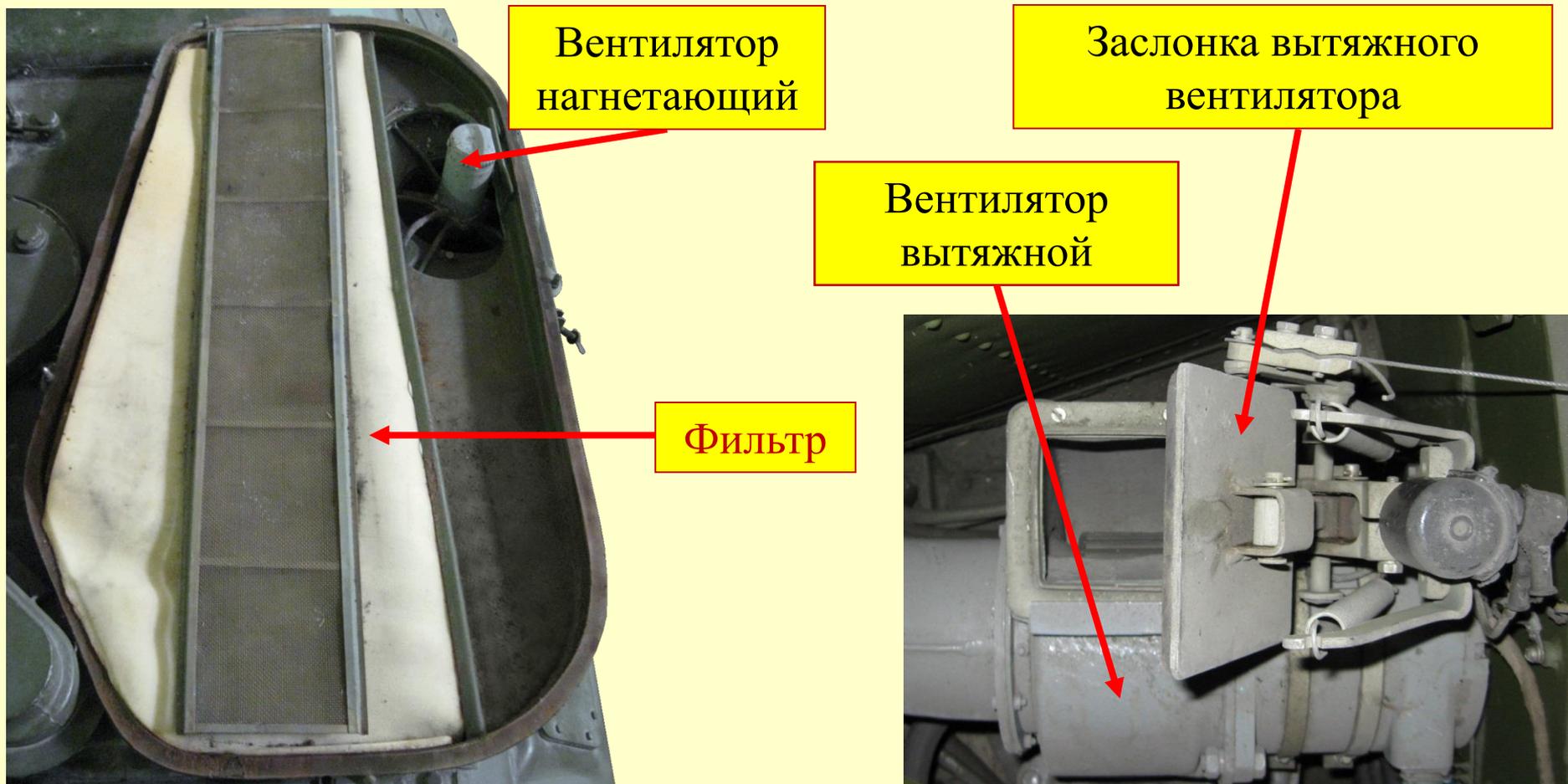
Механизм за

# Система вентиляции боевого отделения

**СВ** - предназначена для улучшения условий работы экипажа при высоких температурах окружающего воздуха.

Обеспечивает принудительную вентиляцию боевого отделения.

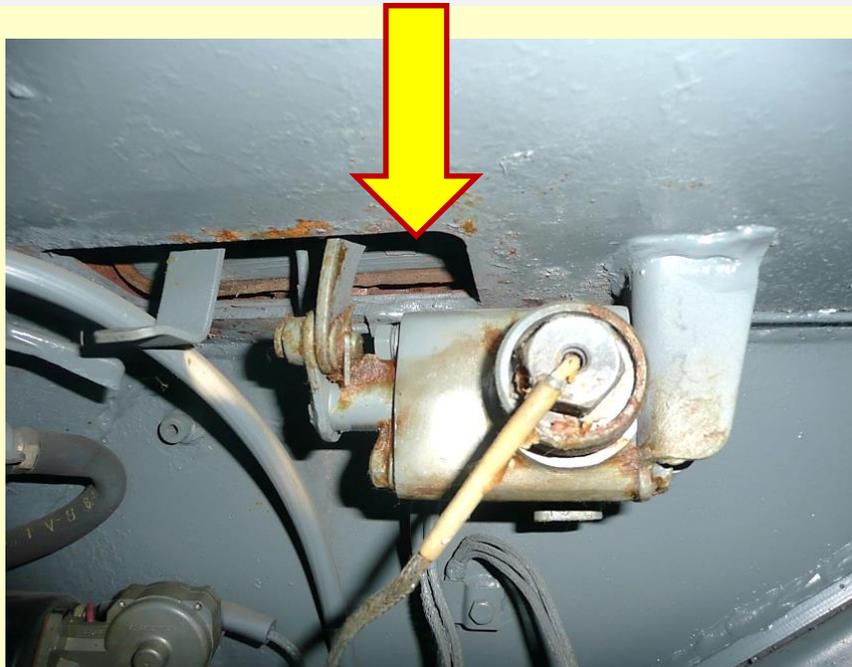
## Состав:



# Вентиляция отделения управления

**Вентиляция отделения управления** - происходит только при работающем тяговом двигателе вследствие разряжения, создаваемого в воздуховоде системы питания двигателя воздухом.

В отделение управления(ОУ) воздух поступает через лючок, находящийся на крышке отделения управления, справа, над местом механика-водителя.



Воздуховод двигателя соединен с отделением управления лючком, который находится за щитком приборов механика-водителя и закрывается заслонкой.



# Вентиляция отделения управления

Для вентиляции ОУ должны быть **ОТКРЫТЫ** :

- крышка за щитком механика-водителя (*соединяющая воздуховод двигателя с ОУ*);
- крышка воздухопритока.

## ЗАСЛОНКИ:

- открываются только вручную,
- закрываются вручную или автоматически.

При включении *системы ПАЗ*:

-указанные крышки закрываются механизмами от пиропатронов.

В этом случае вентиляция **ОУ** происходит путем сообщения его с боевым отделением через люк, расположенный сзади механика-водителя.



# Система ПАЗ

**Система ПАЗ** - для снижения действия поражающих факторов атомного взрыва на экипаж.

## Состав:

### 1. Пульт ПАЗ.

- служит для управления системой противоатомной защиты и вентиляцией отсека экипажа.

Пульт ПАЗ установлен за оператором поиска-наводчиком.

### 2. Нагнетатель.

- для создания избыточного давления в башне.

### 3. Заслонки с механизмами закрывания.

- для герметизации боевого отделения.

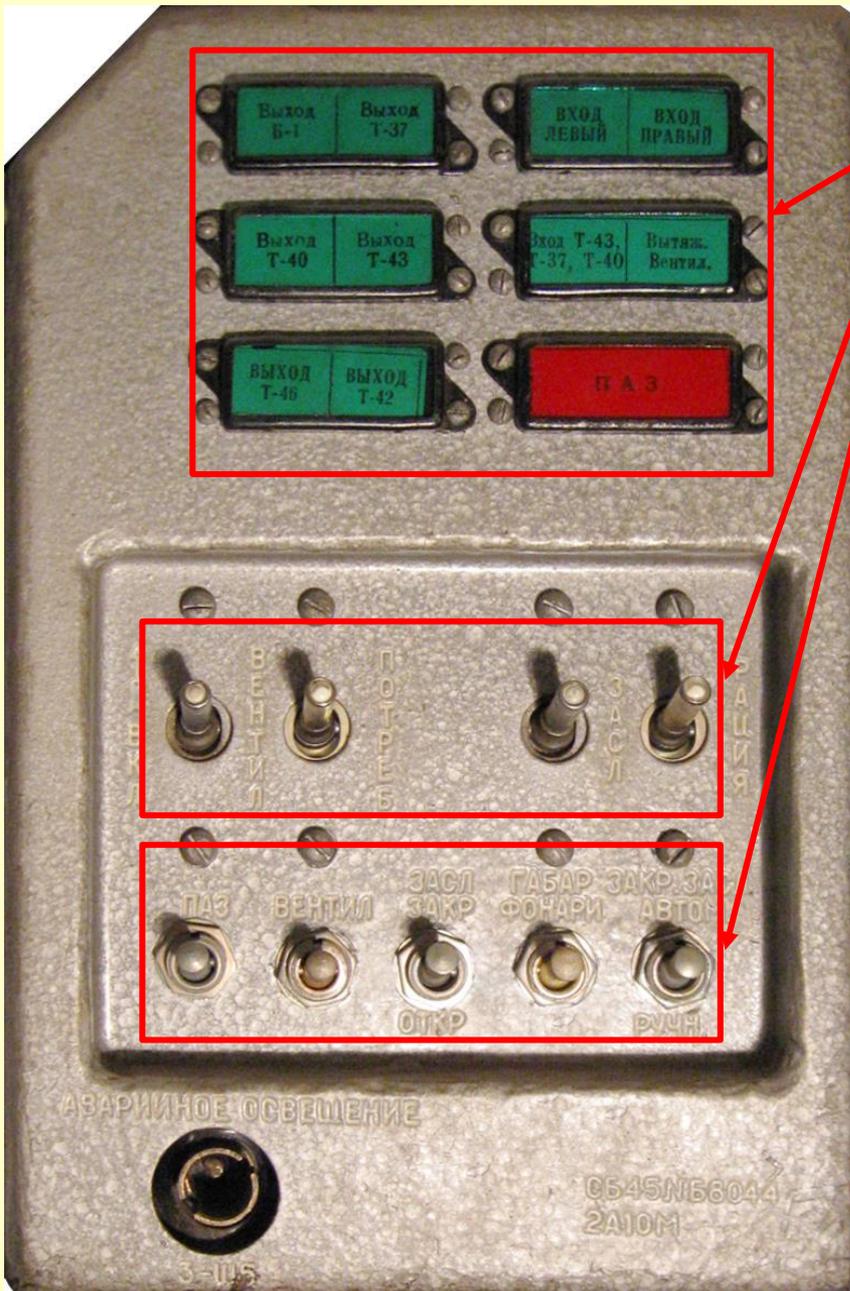


# 1. Пульт ПАЗ

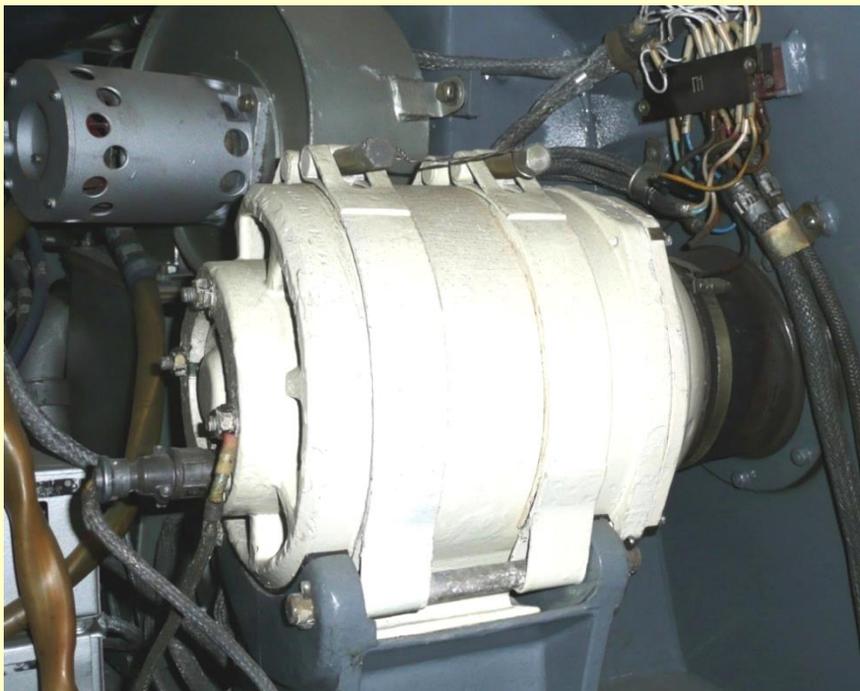
## Состав:

1. Транспаранты.
2. Автоматы защиты.
3. Тумблеры включения потребителей.
4. Разъем доп. освещения.

- 1 – розетка "АВАРИЙНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ";
- 2 – тумблер "ПАЗ";
- 3 – тумблер "ВЕНТИЛ";
- 4 – тумблер "ЗАСЛ. ЗАКР.-ОТКР.";
- 5 – автомат защиты сети "ВЕНТИЛ";
- 6 – автомат защиты сети "ПОТРЕБ";
- 7 – транспарант "ВЫХОД Т-42, Т-46";
- 8 – транспарант "ВЫХОД Т-40, Т-43";
- 9 – транспарант "ВЫХОД Б1, Т-37";
- 10 – транспарант "ВХОД ПРАВЫЙ, ЛЕВЫЙ";
- 11 – транспарант "ВХОД Т-37, Т-40, Т-43, ВЫТЯЖН. ВЕНТ.";
- 12 – транспарант ПАЗ;
- 13 – автомат защиты сети "ЗАСЛ.";
- 14 – автомат защиты сети "РАЦИЯ";
- 15 – тумблер "ГАБАР. ФОНАРИ";
- 16 – тумблер "ЗАКР. ЗАСЛ. АВТОМ.-РУЧН."



## 2. Нагнетатель.



**Нагнетатель** - предназначен для подачи в отделение экипажа очищенного от пыли воздуха и создания в нем избыточного давления с целью снижения действия на экипаж поражающих факторов атомного взрыва.

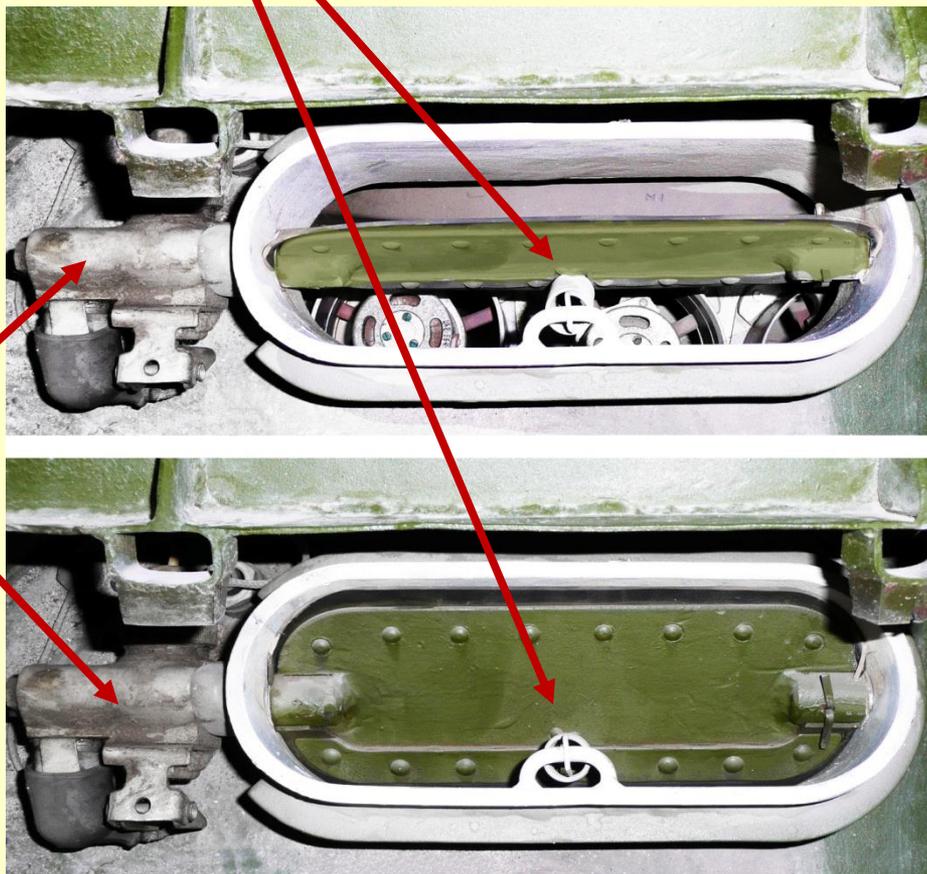
**Нагнетатель** представляет собой центробежный вентилятор с инерционной очисткой запыленного воздуха в роторе.

### **Состав нагнетателя:**

- электродвигатель , ротор , корпус , кронштейн , уплотнитель.

### 3. Заслонки с механизмами закрывания

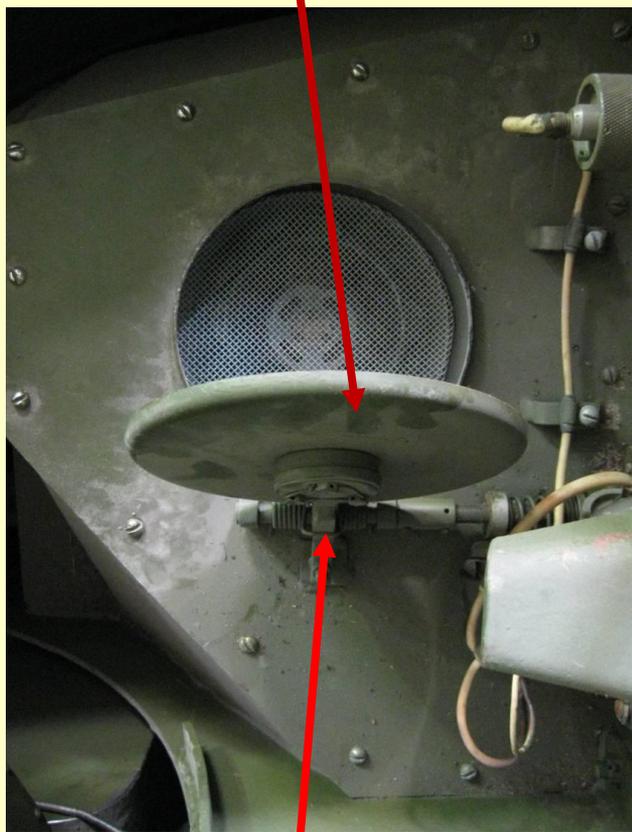
Три заслонки воздуховыводов из шкафов Т-43, Т-42, Т-46, установленные на крыше корпуса башни



Механизмы закрывания

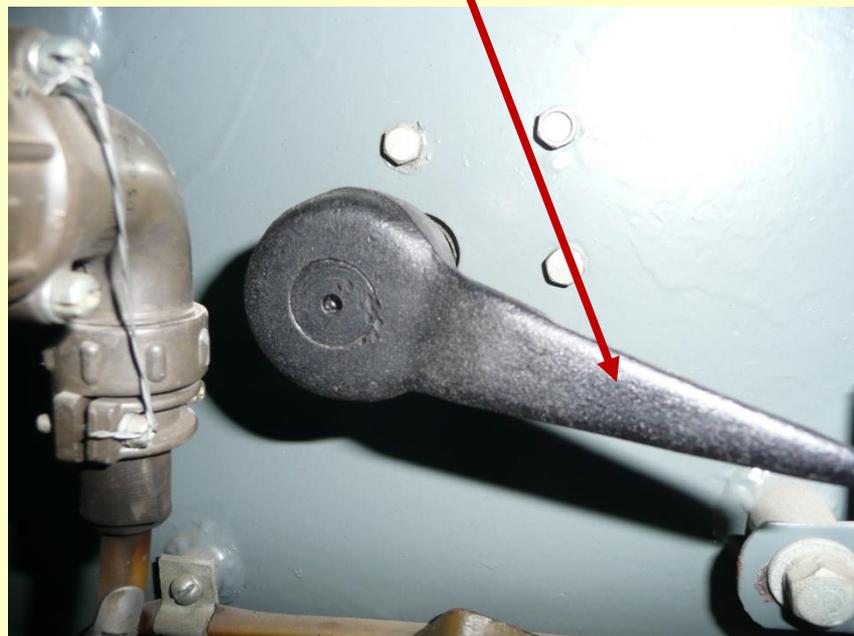
### 3. Заслонки с механизмами закрывания

Заслонка воздуховывода  
шкафа Т-37,  
установлена в правом  
боевом отсеке.



Механизм закрывания

Рукоятка открывания,  
установлена на бронированной  
перегородке боевого отделения



### 3. Заслонки с механизмами закрывания

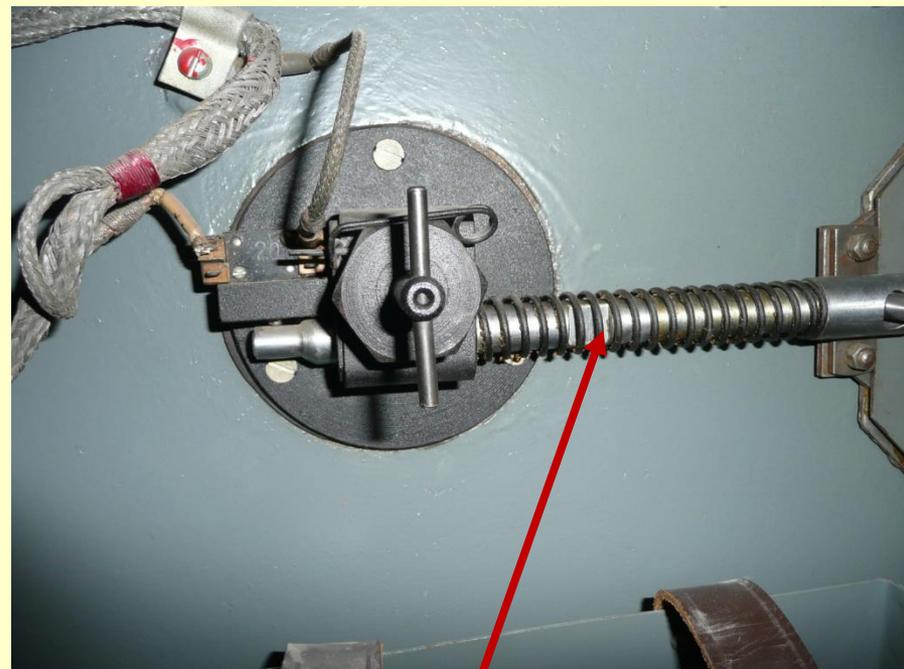
Заслонка воздуховывода шкафа Т-40,  
установлена в правом боевом отсеке.



открыта



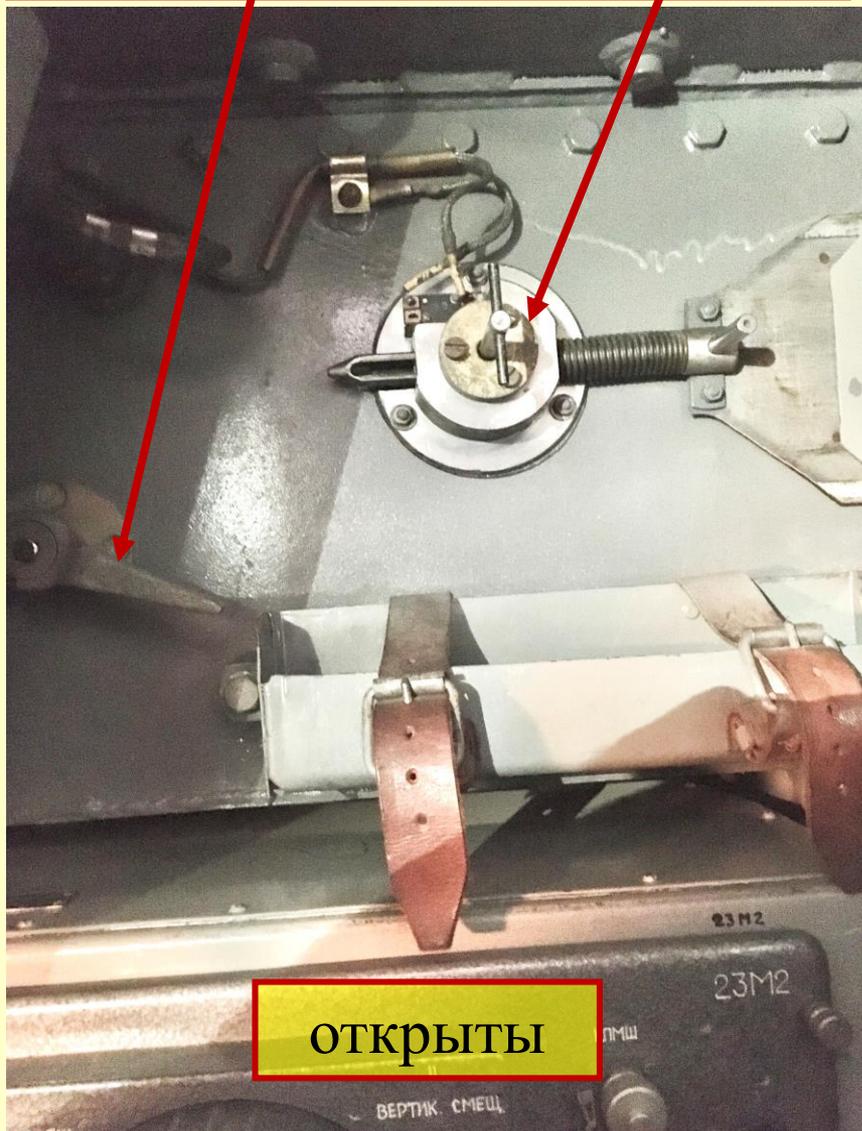
закрыта



Механизм закрывания  
установлен на бронированной  
перегородке боевого отделения

### 3. Заслонки с механизмами закрытия

Заслонки воздуховывода  
шк. Т-37                      шк. Т-40



### 3. Заслонки с механизмами закрывания

Заслонка воздуховыхода из шкафа СРП,  
установлена в левом боевом отсеке на бронированной перегородке



Ручка

Стопор

Заслонка



# Вопрос 5

# Аппаратура ориентирования 1Г34 (Тигель)

## Аппаратура ориентирования 1Г34 («Тигель»)

Аппаратура ориентации «Тигель» предназначена - для непрерывной автоматической выработки текущего дирекционного угла продольной оси машины.

### Состав:

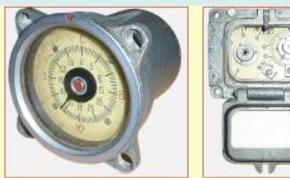
- гирокурсоуказатель (У3);
- пульт управления (У1);
- преобразователь тока ПТ-200Ц (У4);
- курсоуказатель (У2);
- пульт управления (У5);
- хордоуголомер;
- циркуль полевой с отверткой;
- комплект одиночного ЗИП.

### Технические ха

- точность удержания дирекционного угла ЗСУ
- макс. статическая ошибка передачи ДУ с гиро
- время готовности аппаратуры к работе < 13 м
- аппаратура обеспечивает заданные характери

## Аппаратура ориентирования 1Г34 («Тигель»)

Гирокурсоуказатель (У3), пульт управления (У1) и преобразователь (У4) составляют - курсовую систему «Маяк». Курсовая система «Маяк» установлена в носовой части ГМ-575.

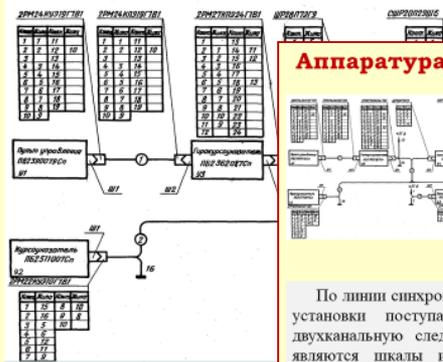


Курсоуказатель установлен в установке.

## Элементы системы ориентирования

- Гирокурсоуказатель У3, предназначен для выработки информации о приращении дирекционного угла продольной оси установки;
- Пульт управления У1 - для ввода компенсирующих
- Преобразователь ПТ(У4) бортовой сети 26В в напряжение электропитания аппарат
- Пульт управления У5 - для системы ориентирования
- Курсоуказатель У2 - для ввода компенсирующих

## Аппаратура ориентирования 1Г34 («Тигель»)



## Аппаратура ориентирования 1Г34 («Тигель»)

Входной информацией в аппаратуре ориентации является угол поворота установки ЗСУ-23-4М. Исходное значение дирекционного угла фиксируется на шкалах курсоуказателя У2 перед началом движения установки. Информация о приращении дирекционного угла продольной оси установки вырабатывается в курсовой системе «Маяк», представляющей собой автономный гироскопический комплекс.

По линии синхронной связи информация о приращении дирекционного угла установки поступает в курсоуказатель (У2), представляющий собой двухканальную следящую систему. Выходным устройством курсоуказателя являются шкалы и стрелочные указатели, осуществляющие индикацию текущего дирекционного угла установки  $\alpha_{\text{д}}$ .

Питание аппаратуры осуществляется от бортовой сети напряжением 27В  $\pm 10\%$ , которое поступает на аппаратуру после включения тумблера пульта управления У5, при этом на нем загорается контрольная лампа.

Органы управления и индикации расположены на курсоуказателе, пультах управления У1 и У5.

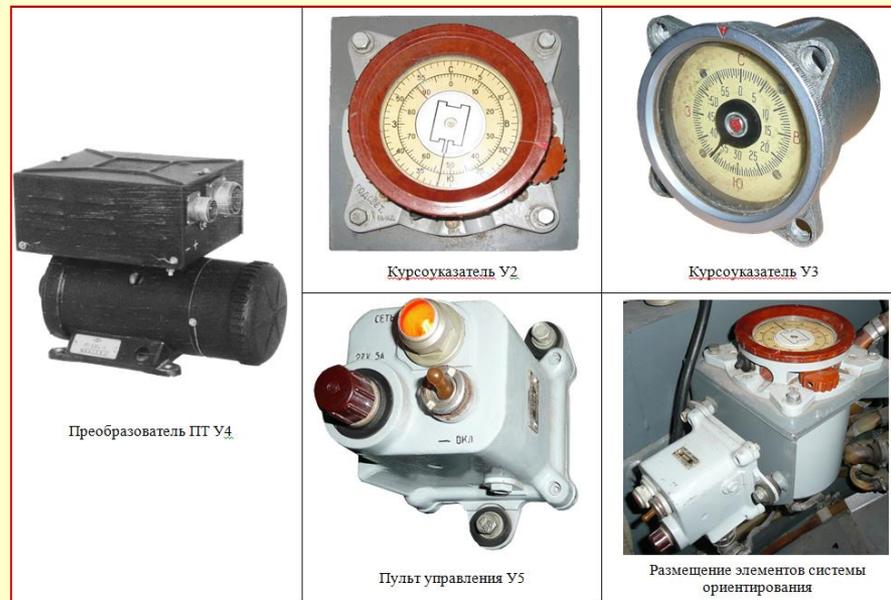


# Аппаратура ориентирования 1Г34 («Тигель»)

Аппаратура ориентации «Тигель» предназначена - для непрерывной автоматической выработки текущего дирекционного угла продольной оси машины.

## Состав:

- гирокурсоуказатель (У3);
- пульт управления (У1);
- преобразователь тока ПТ-200Ц (У4);
- курсоуказатель (У2);
- пульт управления (У5);
- *хордоугломер;*
- *циркуль полевой с отверткой;*
- *комплект одиночного ЗИП.*



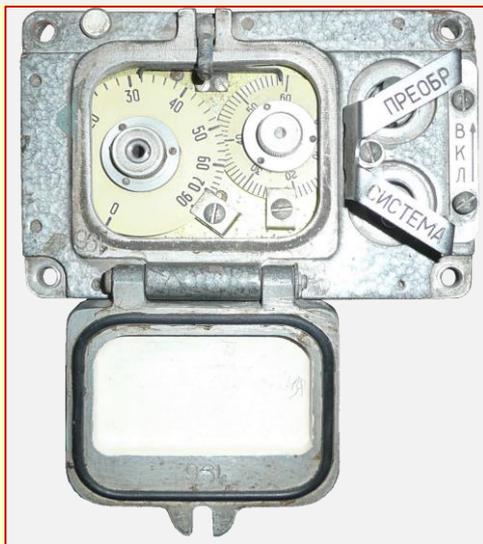
## Технические характеристики:

- точность удержания дирекционного угла ЗСУ в движении - не хуже 0-34;
- макс. статическая ошибка передачи **ДУ** с гироуказателя на курсоуказатель - <0-10;
- время готовности аппаратуры к работе < 13 мин.
- аппаратура обеспечивает заданные характеристики при  $U_{пит} = 27В \pm 10\%$ .

# Аппаратура ориентирования 1Г34 («Тигель»)

Гирокурсоуказатель (У3), пульт управления (У1) и преобразователь (У4) составляют - **курсовую систему «Маяк»**.

**Курсовая система «Маяк»** установлена в носовой части ГМ-575.



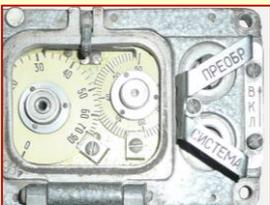
В башне ЗСУ (слева от командира установки) установлены:

- Курсоуказатель (У2), пульт управления (У5).

# Элементы системы ориентирования



Гирокурсоуказатель УЗ, предназначен для выработки информации о приращении дирекционного угла продольной оси установки;



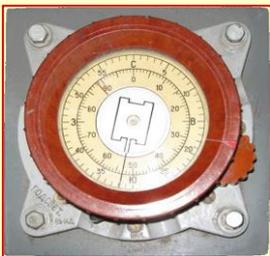
Пульт управления У1 - для регулировки гирокурсоуказателя и ввода компенсирующих поправок.



Преобразователь ПТ(У4) - для преобразования напряжения бортовой сети 26В в напряжение 36В 400 Гц и электропитания аппаратуры ориентирования.



Пульт управления У5 - для включения электропитания системы ориентирования и сигнализации её работы.



Курсоуказатель У2 - для регулировки гирокурсоуказателя и ввода компенсирующих поправок.

# Аппаратура ориентирования 1Г34 («Тигель»)

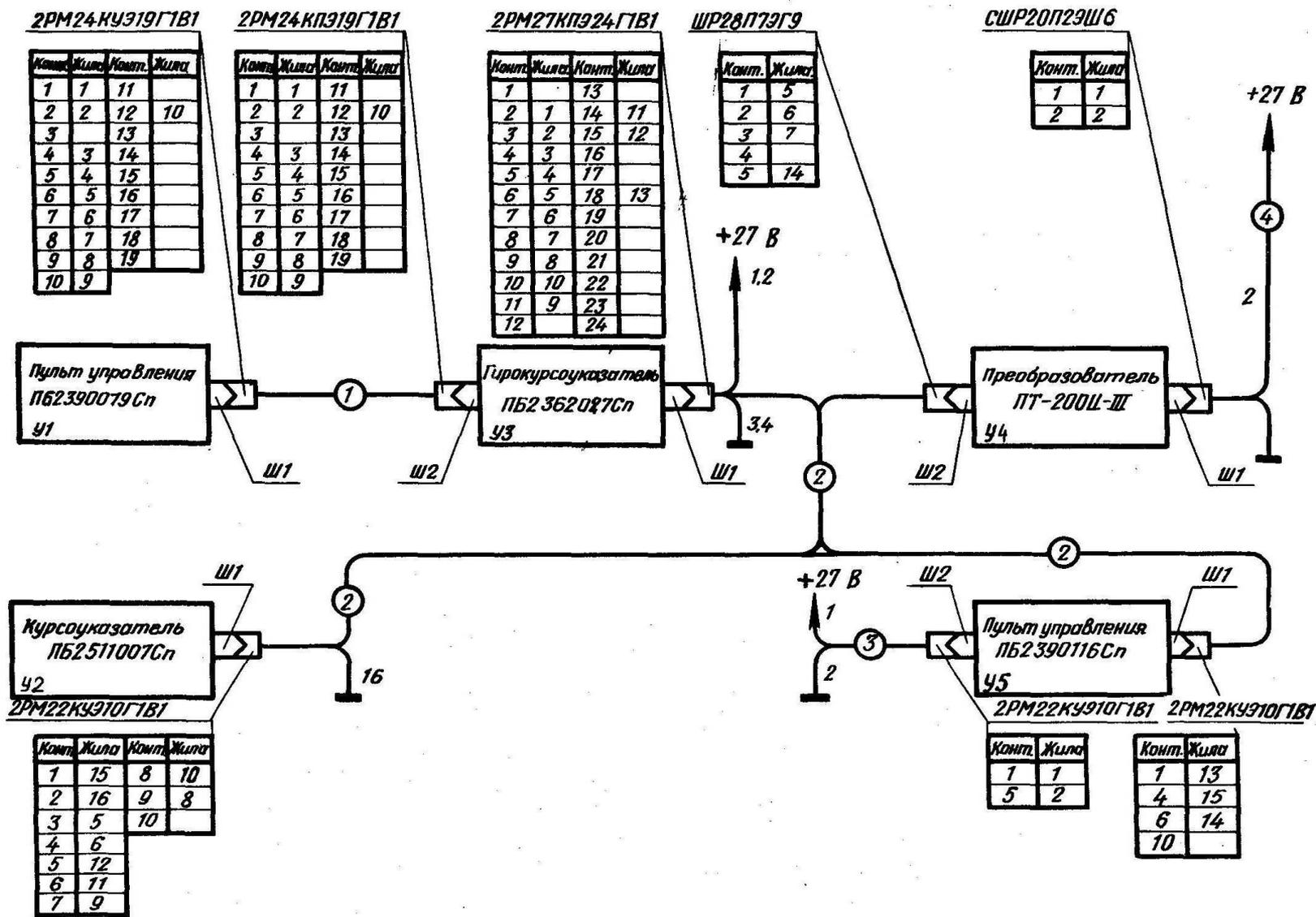
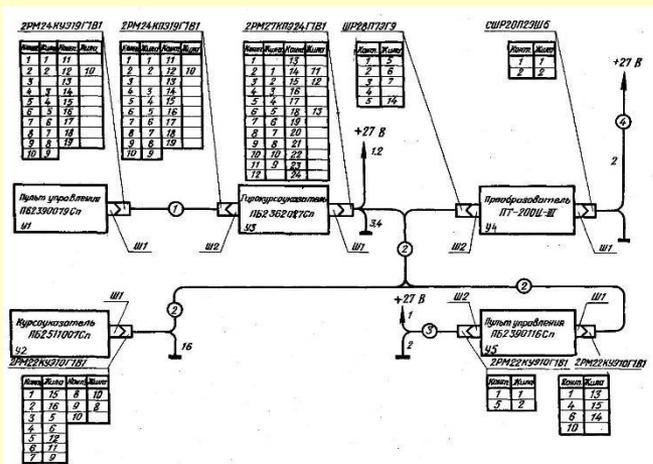


Схема электрическая аппаратуры «Тигель»

# Аппаратура ориентирования 1Г34 («Тигель»)

Входной информацией в аппаратуре ориентации является угол поворота установки ЗСУ-23-4М. Исходное значение дирекционного угла  $\alpha_{исх}$  устанавливается на шкалах курсоуказателя У2 перед началом движения установки. Информация о приращении дирекционного угла продольной оси установки вырабатывается в курсовой системе «Маяк», представляющей собой автономный гироскопический комплекс.



По линии синхронной связи информация о приращении дирекционного угла установки поступает в курсоуказатель (У2), представляющий собой двухканальную следящую систему. Выходным устройством курсоуказателя являются шкалы и стрелочные указатели, осуществляющие индикацию текущего дирекционного угла установки  $\alpha_{Ti}$ .

Питание аппаратуры осуществляется от бортовой сети напряжением 27В  $\pm 10\%$ , которое поступает на аппаратуру после включения тумблера пульта управления У5, при этом на нем загорается контрольная лампа.

Органы управления и индикации расположены на курсоуказателе, пультах управления У1 и У5.



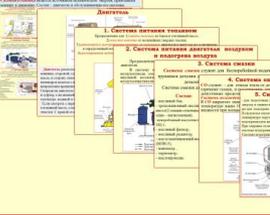
# Вопрос 6

# Рубежный контроль

## Вопросы рубежного контроля:

1. Устройство силовой установки.
2. Устройство силовой передачи.
3. Устройство ходовой части.
4. Назначение, состав и размещение оборудования.
5. Работа СЭП по структурной схеме.

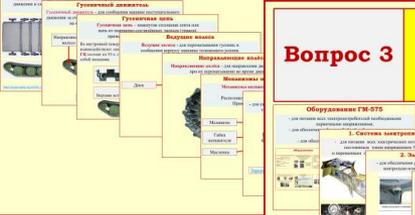
**Вопрос 3**      **Устройство силовой установки**



**Вопрос 1**      **Устройство силовой передачи**



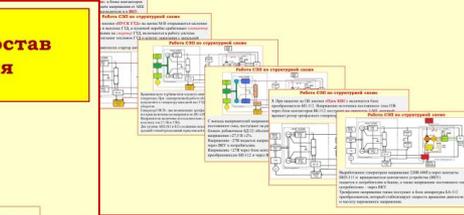
**Вопрос 2**      **Устройство ходовой части**



**Вопрос 3**      **Назначение и состав оборудования**



**Вопрос 3**      **Работа СЭП по структурной схеме**



# ЗАДАНИЕ НА САМОПОДГОТОВКУ:

1. **Изучить** материал занятия по презентации и указанной литературе.
2. **Законспектировать** краткое содержание вопросов.

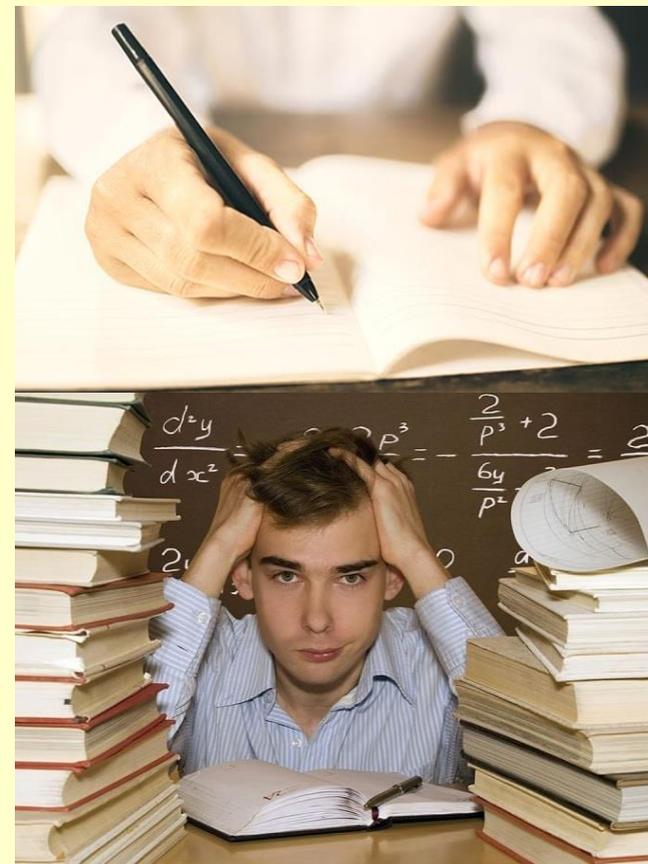
## Вопросы занятия:

1. Аппаратура внутренней и внешней связи.
2. Приборы наблюдения.
3. Противопожарное оборудование.
4. Система вентиляции и ПАЗ.
5. Аппаратура ориентирования ТНА-2 («Тигель»).
6. Рубежный контроль.



## Литература:

1. Учебное пособие «Устройство и эксплуатация ЗСУ-23-4М», стр.103-113
2. Альбом рисунков «Устройство и ТО ЗСУ-23-4» ч.2, стр. 45-52



# КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Электрооборудование ГМ-575.

2. Назначение, состав и размещение элементов СЭП.

3. Работа СЭП по структурной схеме.

4. Органы управления и индикации СЭП.

**Вопрос 1** Электрооборудование ГМ-575

**Вопрос 2** Назначение, состав и размещение элементов СЭП

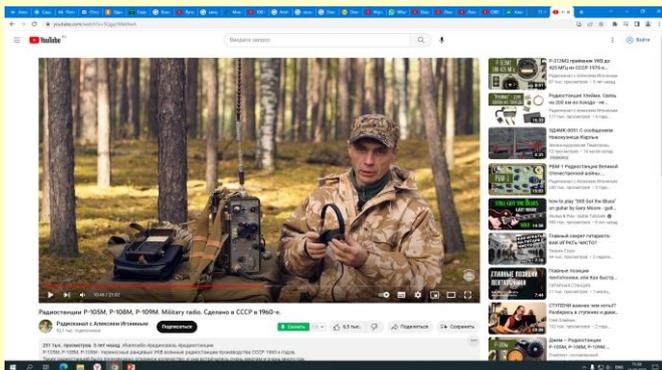
**Вопрос 3** Работа СЭП по структурной схеме

**Вопрос 4** Органы управления и индикации СЭП

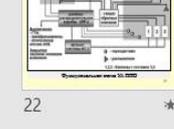
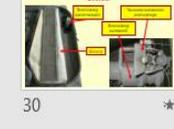


# Дополнительные материалы

№	Название	Ссылка	
1	Радиостанции Р-105М, Р-108М, Р-109М. Military radio. Сделано в СССР в 1960-е.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=5Qgg1MatAwA">https://www.youtube.com/watch?v=5Qgg1MatAwA</a>	Общеразвивающее
2	БМП-2 внутри во время стрельбы	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=NfkpSZFeD3o">https://www.youtube.com/watch?v=NfkpSZFeD3o</a>	Внутренняя связь
3	Военнослужащие ПВО продемонстрировали зенитную установку "Шилка" в действии	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=20SEvQJU0Zc">https://www.youtube.com/watch?v=20SEvQJU0Zc</a>	Наглядное
4	Элементарно - Прибор ночного видения	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=SrktB2ydCHO">https://www.youtube.com/watch?v=SrktB2ydCHO</a>	ПНВ
5			
6	Деривация-ПВО сбивает дроны США как мухи!	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=khpi Cm 8JM">https://www.youtube.com/watch?v=khpi Cm 8JM</a>	БПЛА
7			



# Т-9.4. Вспомогательное оборудование ГМ-575

 <p>1</p>	 <p>2</p>	 <p>3</p>	 <p>4</p>	 <p>5</p>	 <p>6</p>	 <p>7</p>	 <p>8</p>	 <p>9</p>	 <p>10</p>
 <p>11</p>	 <p>12</p>	 <p>13</p>	 <p>14</p>	 <p>15</p>	 <p>16</p>	 <p>17</p>	 <p>18</p>	 <p>19</p>	 <p>20</p>
 <p>21</p>	 <p>22</p>	 <p>23</p>	 <p>24</p>	 <p>25</p>	 <p>26</p>	 <p>27</p>	 <p>28</p>	 <p>29</p>	 <p>30</p>
 <p>31</p>	 <p>32</p>	 <p>33</p>	 <p>34</p>	 <p>35</p>	 <p>36</p>	 <p>37</p>	 <p>38</p>	 <p>39</p>	 <p>40</p>
 <p>41</p>	 <p>42</p>	 <p>43</p>	 <p>44</p>	 <p>45</p>	 <p>46</p>	 <p>47</p>	 <p>48</p>	 <p>49</p>	 <p>50</p>

