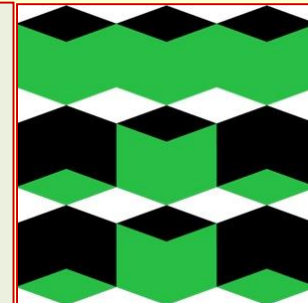




# **Военный учебный центр при Томском политехническом университете**



**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 №8 Силовые приводы наведения, 2Э2

**Контрольные вопросы -**



## Занятие №1 Общее устройство приводов

# Цели занятия:

## Изучить:

- назначение, состав, размещение элементов приводов 2Э2 на материальной части, технические характеристики;
- работу приводов по функциональной схеме, блокировки приводов наведения, включение и выключение СПН.

# Актуальность занятия:

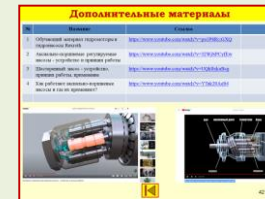
## Обусловлено:

необходимостью иметь глубокие и твердые знания по назначению, составу, размещению элементов приводов 2Э2, техническим характеристикам, работе приводов по функциональной схеме, блокировкам, включению и выключению СПН.

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

# Вопросы занятия:

1. Назначение, состав, размещение элементов приводов 2Э2 на материальной части. Технические характеристики.
2. Работа приводов по функциональной схеме.
3. Блокировки приводов наведения.
4. Включение и выключение приводов.



## Литература:

1. Учебное пособие «**Устройство и эксплуатация ЗСУ-23-4М**», стр.42-57
2. Альбом рисунков «**Устройство и ТО ЗСУ-23-4**» ч.2, стр.33-57



Д.В. Зарьвалов  
А.И. Целебровский

УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗСУ-23-4М

Часть 2  
Устройство и техническое  
обслуживание ЗСУ-23-4М

Альбом рисунков



качество TV



УСТРОЙСТВО  
И ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ЗСУ-23-4М



# Вопрос 1

## Назначение, состав, размещение элементов приводов 2Э2 на материальной части

### Приводы наведения 2Э2

- для автоматического дистанционного наведения по азимуту и углу возвышения пушки АЗП-23М при работе совместно с СРП;
- для полуавтоматического наведения от рукояток управления блока Т-55.

В состав приводов наведения входят:

- привод горизонтального наведения;
- привод вертикального наведения;

Каждый из которых состоит из:

- измерительного устройства;
- управляющего устройства;
- исполнительного устройства;
- стабилизирующего устройства;
- компенсирующего устройства;
- ограничителя углов;
- аппарата управления;
- аппарата контроля;
- дополнительного бака;
- блока питания.

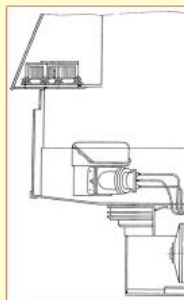
### Технические данные приводов наведения

максимальная скорость:	
по азимуту	до 70°/с
по углу возвышения	
статическая погрешность	
переброска по азимуту	
по углу возвышения	
скорость по азимуту	
по углу возвышения	
целям:	
по азимуту	
по углу возвышения	
емкость привода	

Для нормальной работы требуется:

- напряжение питания 55В;
- напряжение 55В с нулевым приводом;
- напряжение перемещения электропитания (СЭП).

### Схема размещения устройств приводов наведения



- 1 – дополнительный бак;
- 2 – ограничитель;
- 3 – гидромотор №5.

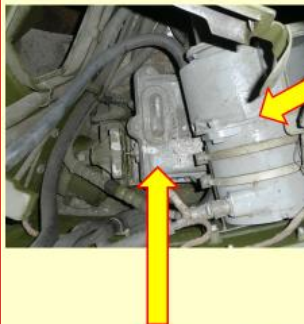
### Принимающий прибор ГН

установлен на крышке редуктора горизонтального наведения кинематической передачи гидромотором №5.

Принимающий прибор гидромотор №5:

- 1 – гидромотор №5;
- 2 – редуктор ГН;
- 3 – принимающий прибор;
- 4 – рукоятка переключения.

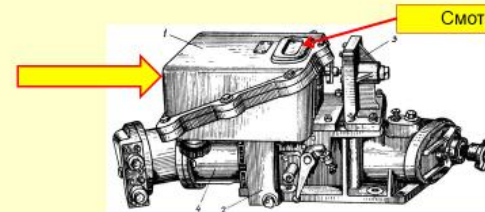
### Схема размещения устройств приводов наведения



4 – принимающий прибор ВН;

### Принимающий прибор ВН

установлен на приставке редуктора вертикального наведения, связан безлюфтовой передачей с гидромотором №2,5.



Смотровое окно

Приставка гидромотора с принимающим прибором ВН:

- 1 – принимающий прибор ВН;
- 2 – приставка гидромотора;
- 3 – редуктор приборный;
- 4 – гидромотор №2,5.

# Приводы наведения 2Э2

- для *автоматического* дистанционного наведения по азимуту и углу возвышения пушки АЗП-23М при работе совместно с СРП;
- для *полуавтоматического* наведения от рукояток управления блока Т-55.

## СОСТАВ приводов:

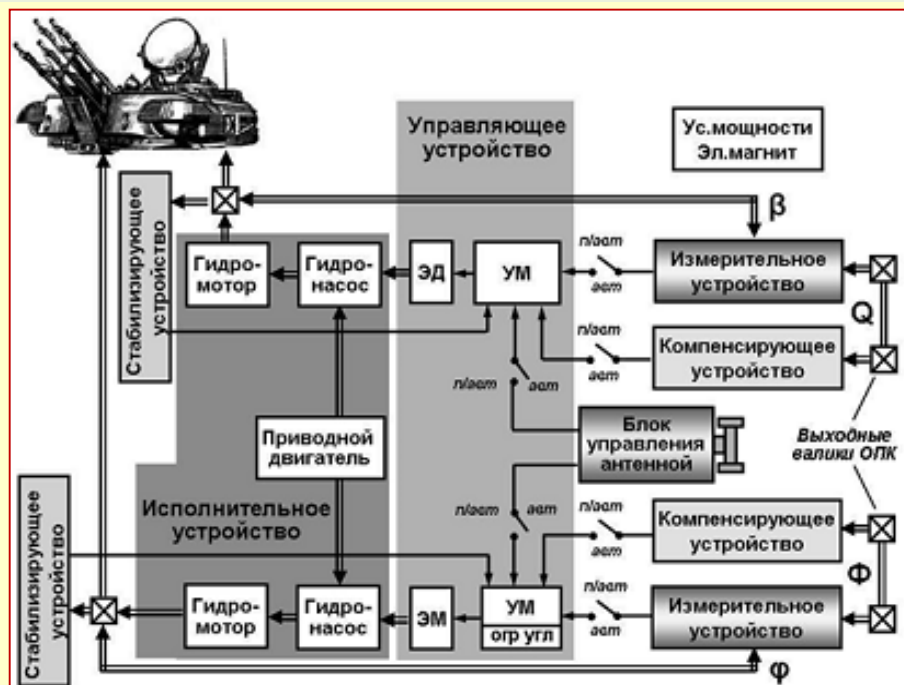
- привод горизонтального (ГН);
- вертикального наведения (ВН).

### Состав ГН:

- насос № 5 с блоком управления;
- гидромотор № 5;
- принимающий прибор;

### Общие элементы с ГПГН:

- электродвигатель ДСО-20;
- блок сопротивлений;
- редуктор;
- дополнительный бак;
- блок усилителей Т-39М;
- блок питания.



### Состав ВН:

- насос № 1,5 с мех. управления;
- гидромотор № 2,5;
- ограничители углов.

# Технические характеристики СПН

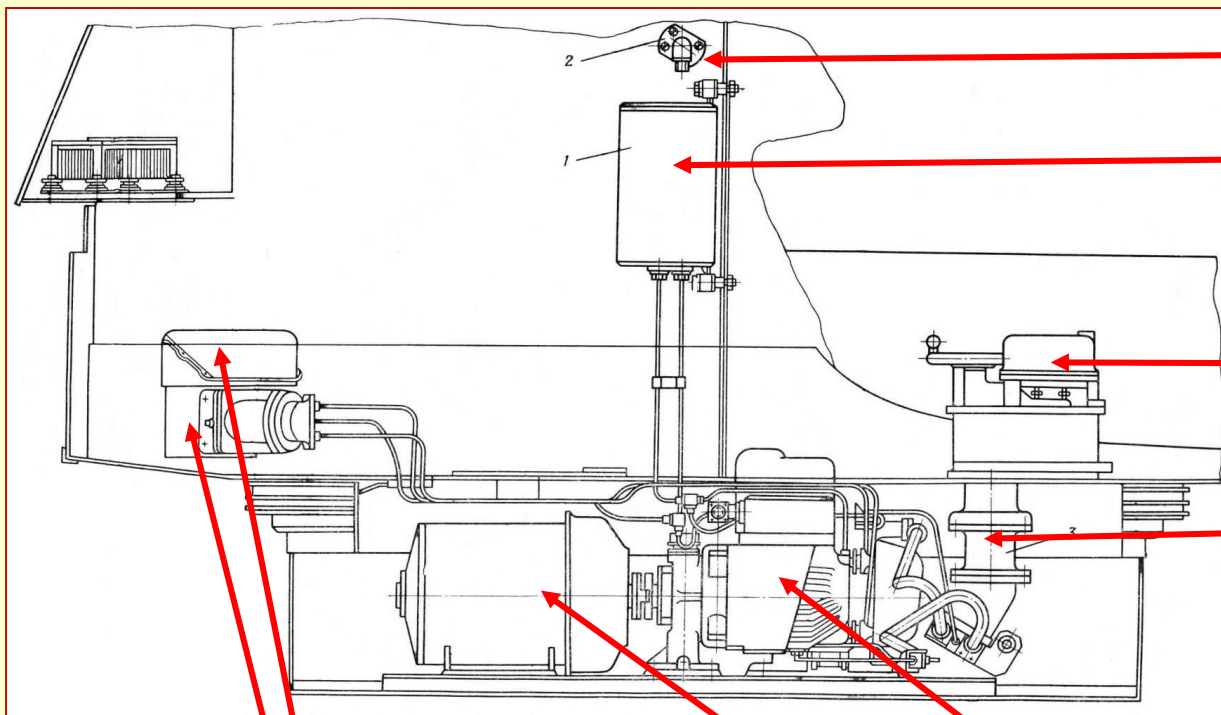
максимальная скорость:	
<i>по азимуту</i>	<i>до 70°/с</i>
<i>по углу возвышения</i>	<i>до 60°/с</i>
статическая ошибка	не более 0-02
переброска пушки:	
<i>по азимуту на 28-00</i>	<i>не более 6 с</i>
<i>по углу возвышения на 12-00</i>	<i>не более 3,5 с</i>
скорость наведения по наземным целям:	
<i>по азимуту</i>	<i>20°/с</i>
<i>по углу возвышения</i>	<i>15°/с</i>
емкость гидросистемы силовых приводов наведения	40 литров
<b>Электропитание:</b>	
Напряжение постоянного тока <i>(по трехпроводной линии)</i>	55±2В
напряжение между каждым из проводов и нулевым проводом	27,5В
напряжением переменного тока <i>(от системы электропитания, СЭП)</i>	115±2,3В 400±16Гц

# Размещение устройств приводов наведения

Наименование устройства	Размещение
<i>Пусковая аппаратура</i> приводного электродвигателя ДСО-20	в пульте командира и распределительном щите
<i>Насос №5</i> с блоком управления; <i>насос № 1,5</i> ; <i>силовой редуктор</i> ; <i>электродвигатель</i> и <i>блок сопротивлений</i>	Под полом башни на специальной подвеске
<i>Гидромотор № 2,5</i>	в передней части левого отсека, кинематически связан с цапфами качающейся части, крепится к приставке редуктора ВН
<i>Гидромотор №5</i>	крепится вертикально снизу к редуктору ГН и кинематически связан с шаровым погоном и принимающим прибором ГН
<i>Блок питания, ограничитель углов и дополнительный бак</i>	В левом отсеке башни
<i>Ограничитель углов верхний, ограничитель углов нижний (ОГН)</i>	в верхней части левой стенки станины, в нижней части левой стенки станины
<i>Блок усилителей Т-39М</i>	в шкафу Т-42



# Размещение устройств приводов наведения



2 – ограничитель

1 – дополнительный бак

принимающий прибор ГН

3 – гидромотор №5

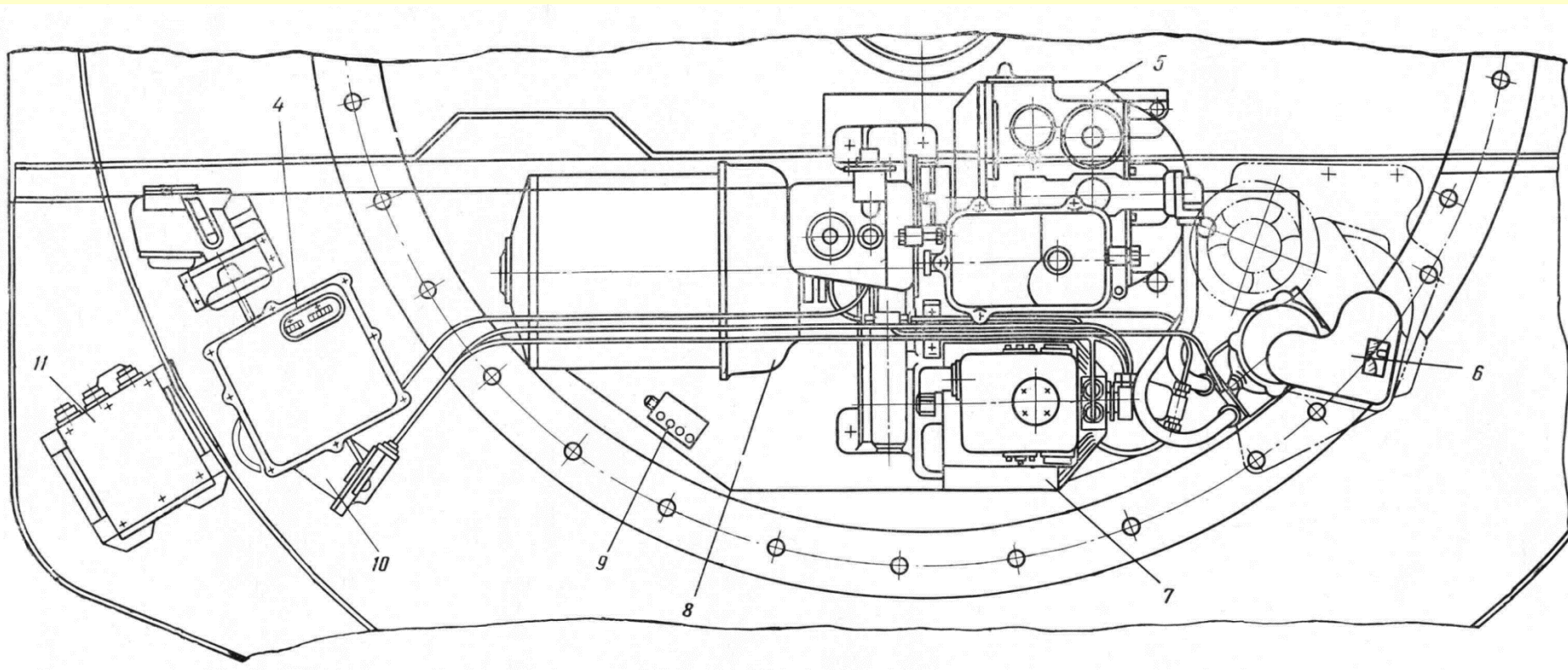
принимающий прибор ВН

насос №1.5 с механизмом управления

гидромотор №2.5

электродвигатель ДСО-20

# Размещение устройств приводов наведения



4 – принимающий прибор ВН;

5 – насос №5 с блоком управления;

6 – принимающий прибор ГН;

7 – насос №1.5 с механизмом управления;

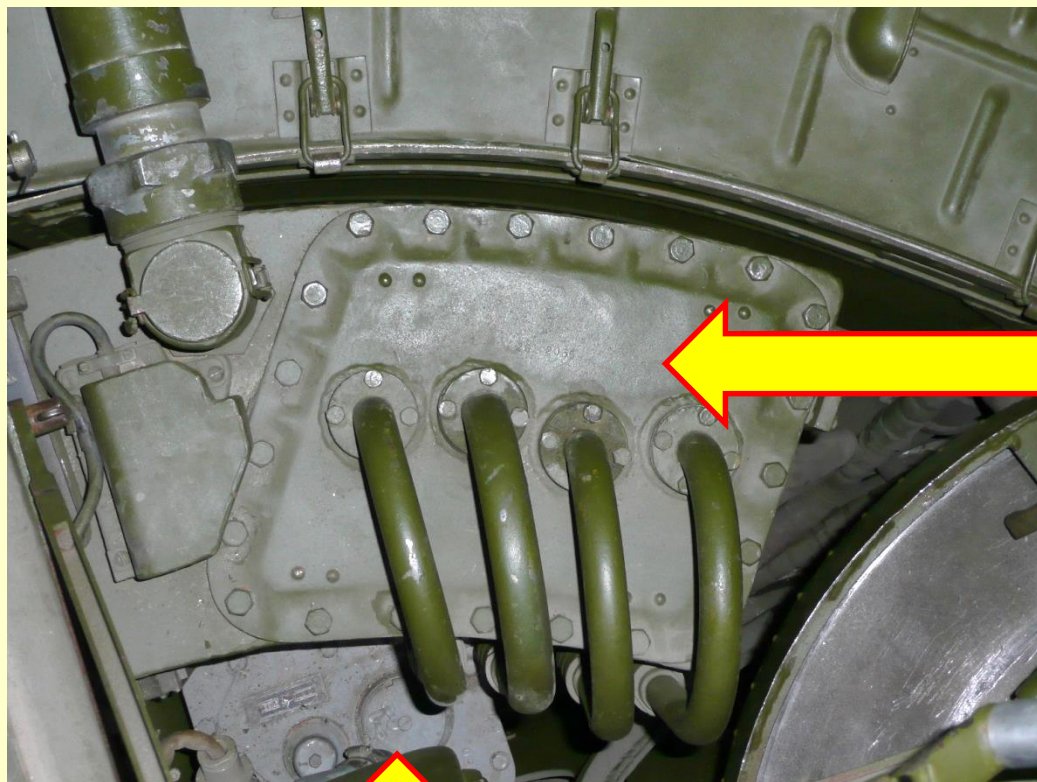
8 – электродвигатель ДСО–20;

9 – блок сопротивлений;

10 – гидромотор №2.5;

11 – блок питания.

# Размещение устройств приводов наведения



Бак системы  
охлаждения АЗП



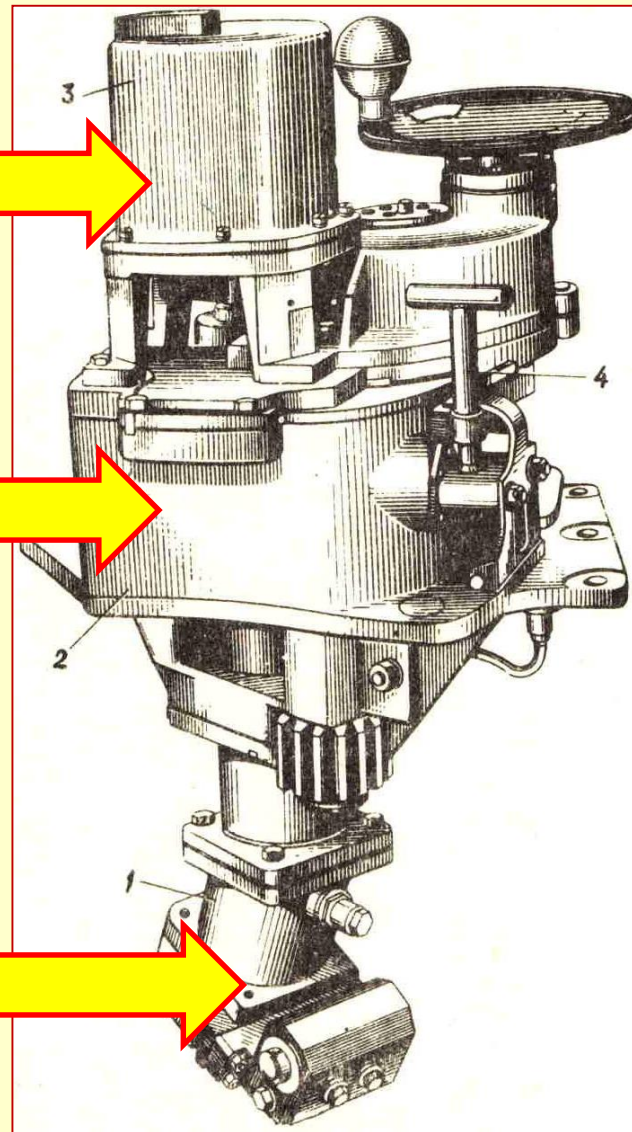
1 – дополнительный бак;

# Размещение устройств приводов наведения

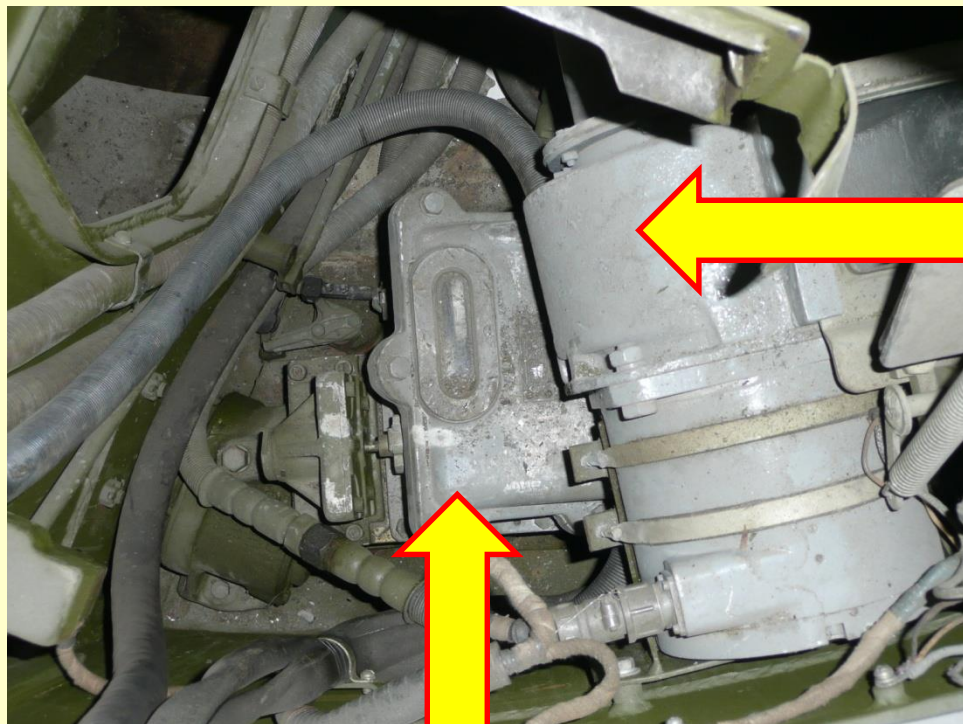
## Принимающий прибор ГН

установлен на крышке редуктора ГН, связан кинематической передачей с гидромотором №5.

- 1 – гидромотор №5;
- 2 – редуктор ГН;
- 3 – принимающий прибор;
- 4 – рукоятка переключения.



# Размещение устройств приводов наведения



Вытяжной вентилятор

11 – блок питания.

4 – принимающий прибор ВН



# Размещение устройств приводов наведения

## блок усилителей Т-39М

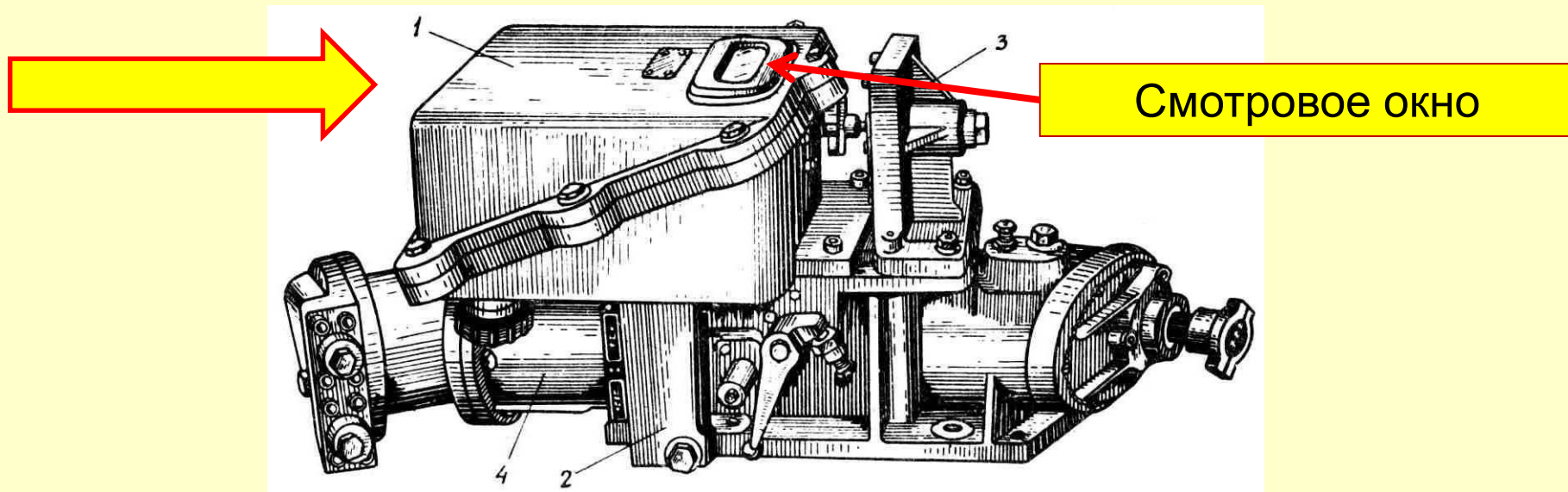


В боевом отделении, в шкафу Т-42 установлен  
**блок усилителей Т-39М**  
(За сидением командира установки)

# Размещение устройств приводов наведения

## Принимающий прибор ВН

- установлен на приставке редуктора вертикального наведения, связан безлюфтовой передачей с гидромотором №2,5.



Приставка гидромотора с принимающим прибором ВН:

- 1 – принимающий прибор ВН;
- 2 – приставка гидромотора;
- 3 – редуктор приборный;
- 4 – гидромотор №2.5



# Вопрос 2

# Работа приводов по функциональной схеме

## Функциональная схема приводов наведения



### Функциональная схема приводов наведения

#### 1. Измерительное устройство.

Измерительный датчик угла расхождения пушки относительно положения пушки в нулевом положении а также для измерения величины угла расхождения. Напряжение, поступающее на вход

#### 2. Стабилизирующее устройство.

Стабилизирующее устройство обеспечивает устойчивую работу при отработке расхождений. Башня и качание уменьшения угла принимающий ВТ, не придут в согласии. Напряжение, равным нулю, при

#### 3. Компенсирующее устройство.

Компенсирующее устройство компенсирует ошибки, возникающие при изменении положения пушки. Компенсирующее устройство состоит из расположенных в соответствии с требованиями усилителей.

#### 4. Управляющее устройство.

УУ - для управления исполнительным устройством

#### 5. Исполнительное устройство.

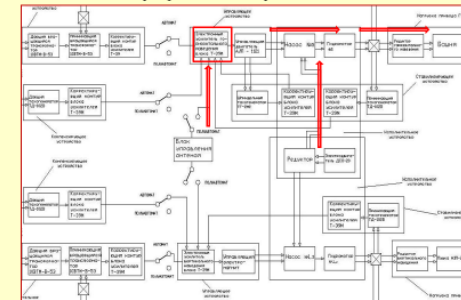
### Принцип работы ГП в автоматическом режиме

В автоматическом режиме. Если между датчиком и исполнительным устройством есть напряжение, то исполнительное устройство

### Принцип работы в полуавтоматическом режиме

В полуавтоматическом режиме

При повороте рукоятки управления в ту или другую сторону сигнал с функционального потенциометра поступает на управляющее устройство, а исполнительным устройством осуществляется наведение пушки.





# Функциональная схема СПН



## Состав СПН

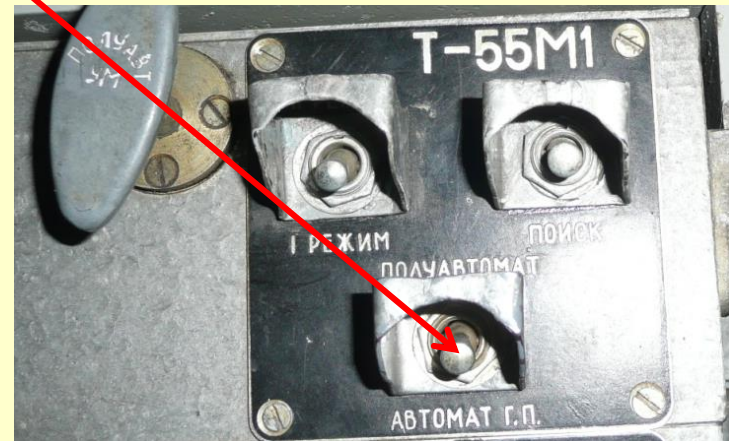
(функциональный):

- измерительное устройство;
- управляющее устройство;
- исполнительное устройство;
- стабилизирующее устройство;
- компенсирующее устройство.

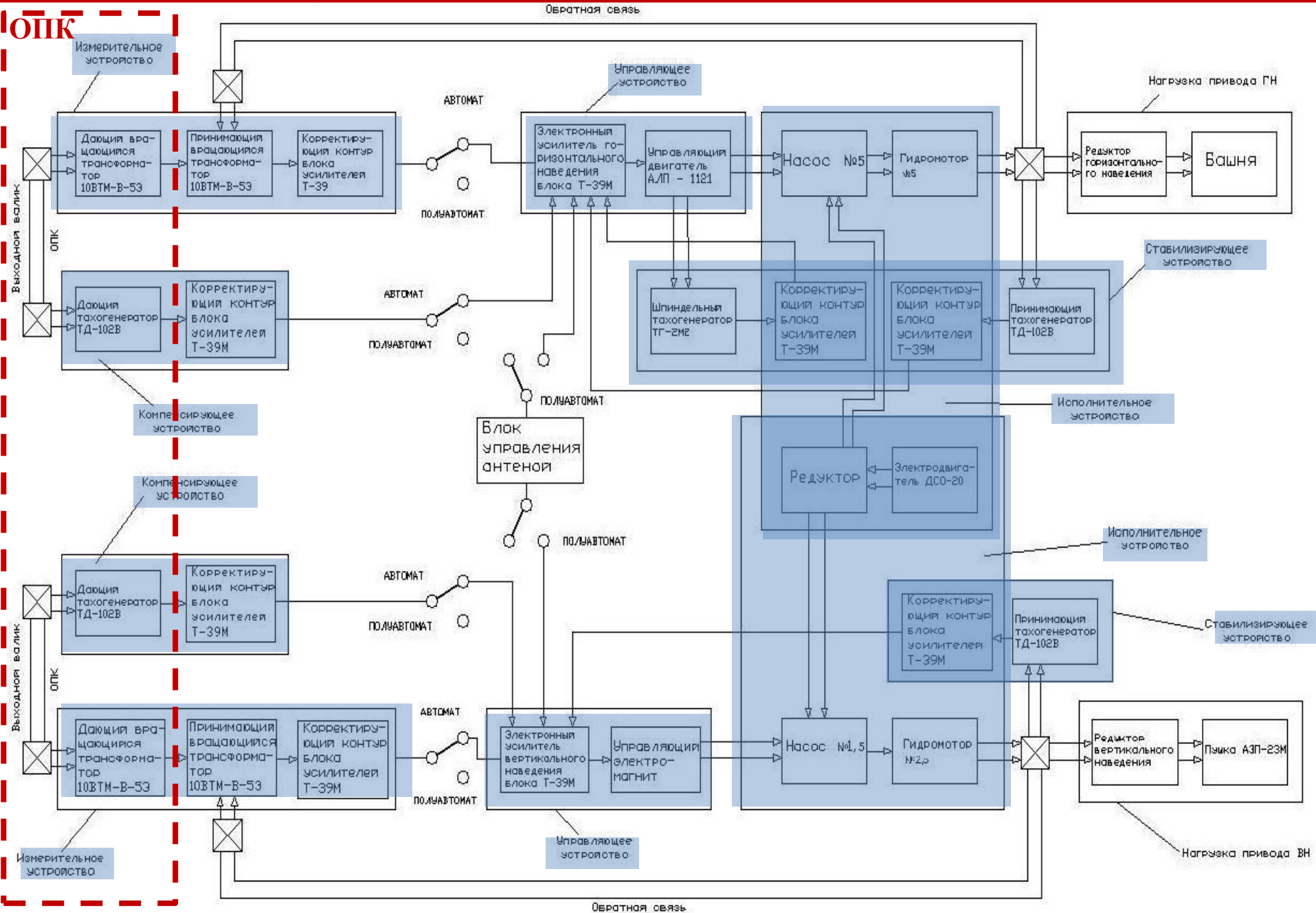


## Режимы работы СПН:

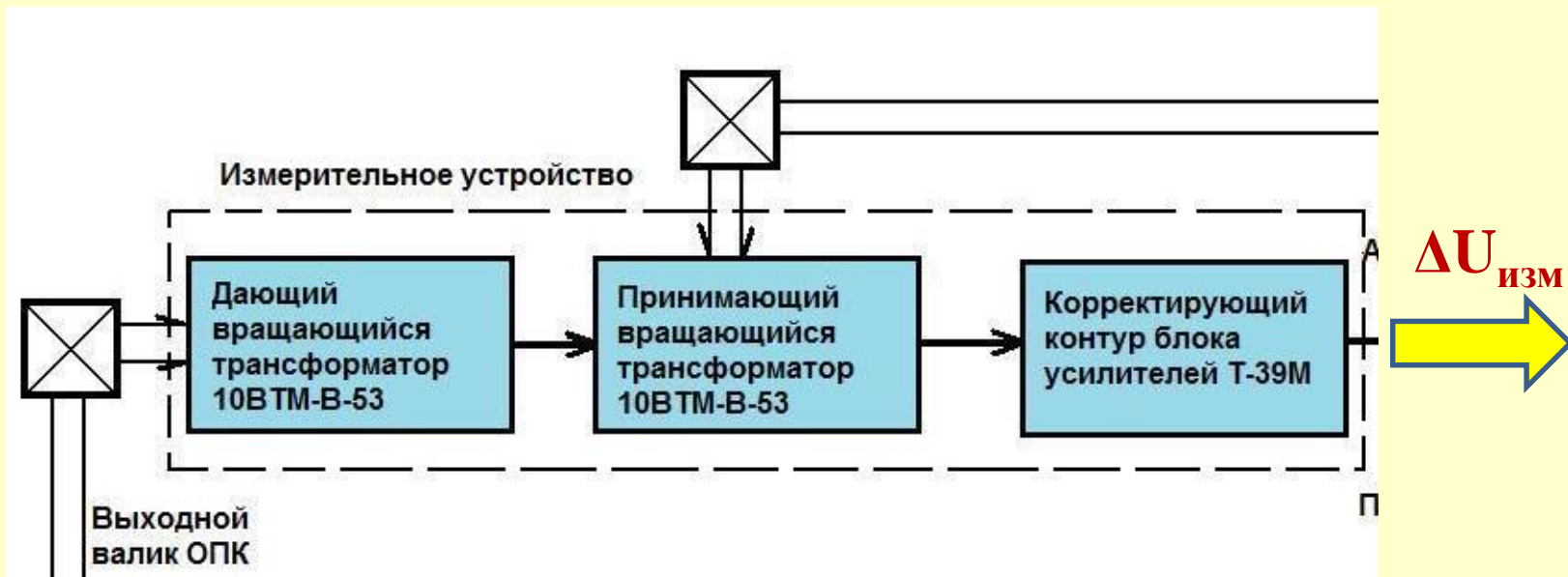
- полуавтоматический,
- автоматический.



# Функциональная схема СПН



# 1. Измерительное устройство

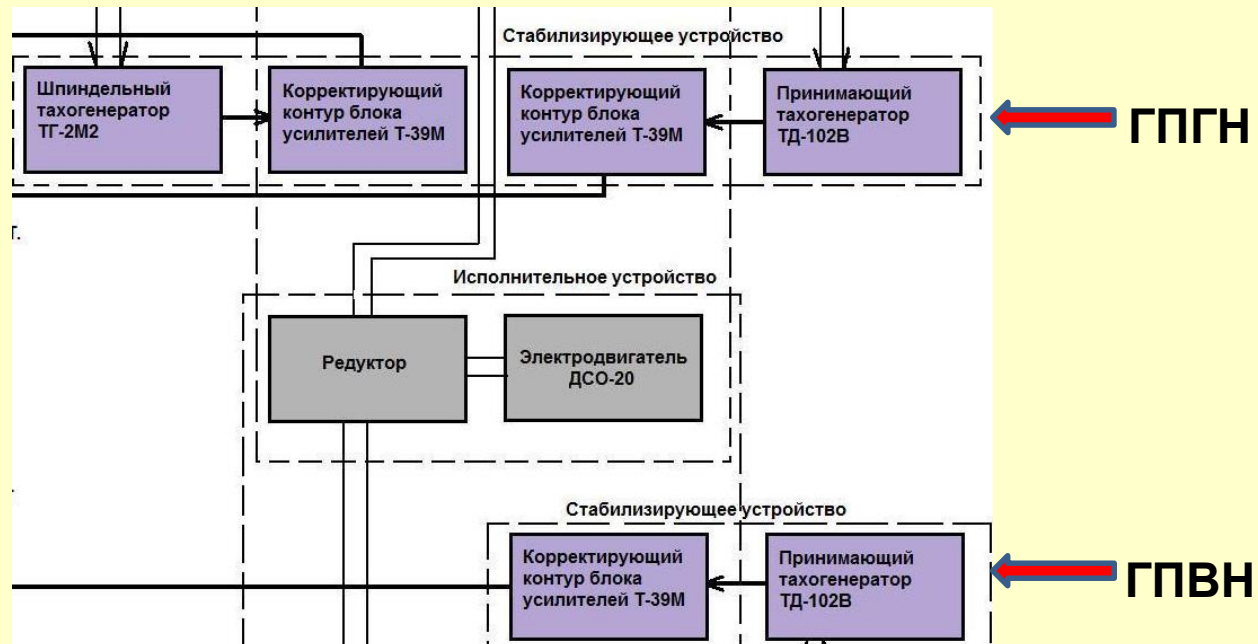


**Измерительное устройство** предназначено:

- для измерения угла рассогласования между положением выходного вала ОПК и положением пушки АЗП-23М,
- для получения напряжения, пропорционального величине угла рассогласования.

Напряжение  $\Delta U_{\text{ИЗМ}}$ , вырабатываемое **ИУ**, поступает на управляющее устройство **УУ**.

## 2. Стабилизирующее устройство

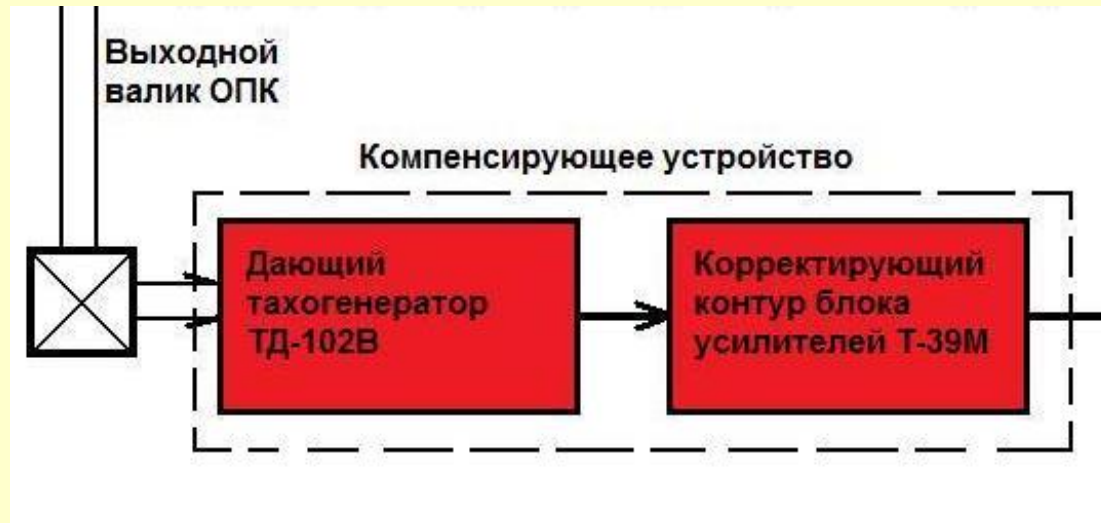


**Стабилизирующее устройство** служит:

- для обеспечения устойчивой работы приводов;
  - уменьшения времени при отработке рассогласования.
- Башня и качающаяся часть пушки будут вращаться в сторону уменьшения угла рассогласования до тех пор,
- пока дающий и принимающий ВТ, а следовательно, выходной вал ОПК и стволы пушки не придут в согласованное положение.

Напряжение, снимаемое с **ИУ**, станет равным нулю  $\Delta U_{\text{изм}} = 0$ , приводы наведения остановятся.

### 3. Компенсирующее устройство

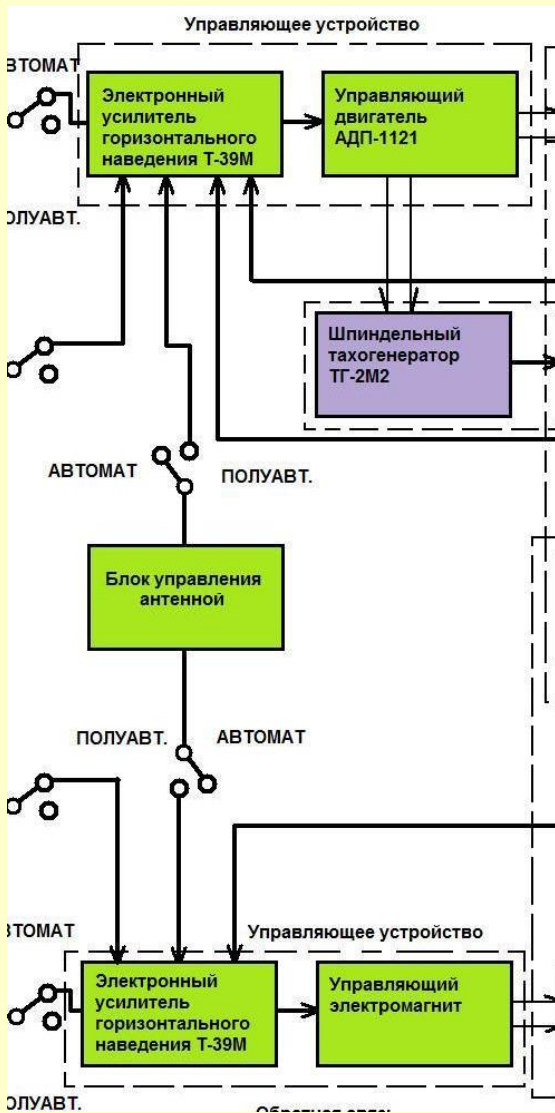


**Компенсирующее устройство** – служит для компенсации ошибки, возникающей при наведении пушки как с постоянной, так и с переменной скоростью.

**Компенсирующее устройство** каждого привода состоит из:

- *дающего тахогенератора* типа ТД-102В, расположенного в ОПК, и
- соответствующего *корректирующего контура* в блоке усилителей Т-39М.

# 4. Управляющее устройство



**УУ** - для управления исполнительным устройством.

**Состав УУ** привода ГН:

- электронный усилитель;
- управляющий электродвигатель АДП-1121.

**Состав УУ** привода ВН:

- электронный усилитель;
- управляющий электромагнит.

**Усилители:**

- преобразуют, суммируют и усиливают поступающее на их вход напряжения **ИУ, КУ, СУ**;
- создают мощности, необходимые для управления электродвигателем или управляющим электромагнитом.

**Управляющий электродвигатель ГПГН**

воздействует на управляющий валик насоса №5.

**Управляющий электромагнит ГПВН** воздействует на расход рабочей жидкости насоса №1,5.

# 5. Исполнительное устройство



**ИУ** - для приведения стволов пушки в согласованное положение с валом ОПК (режим «Авт.»)

- или рукоятками управления блока Т-55М (режим «Полуавт.»).

## Состав ИУ привода ГН:

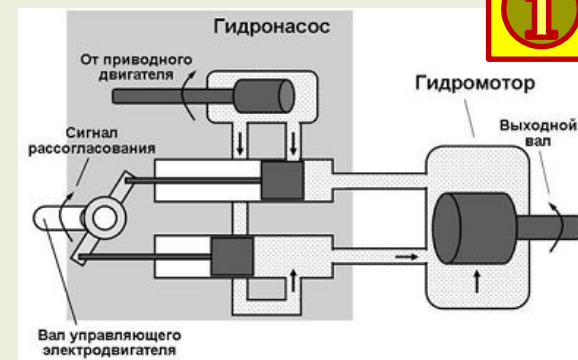
- насос №5,
- гидромотор №5.

## Состав ИУ привода ВН:

- насос №1,5,
- гидромотор №2,5.

## Общие элементы приводов:

- электродвигатель ДСО-20;
- редуктор.

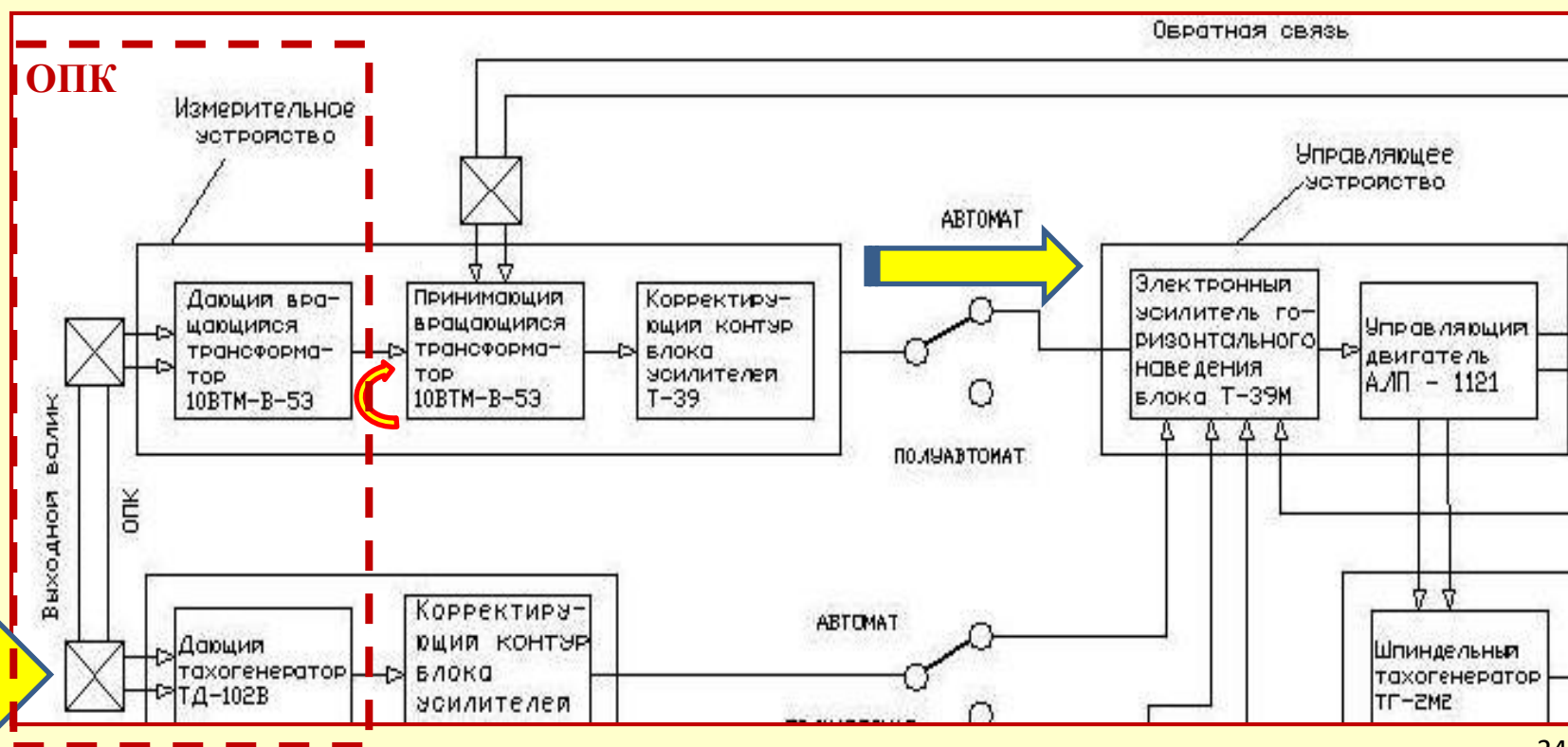


СЛВ

# 1. Принцип работы СПН в автоматическом режиме

В *автоматическом режиме* приводы наведения управляются по данным ОПК.

Если между дающим и принимающим ВТ имеется *угол рассогласования*, то напряжение, пропорциональное этому углу, с измерительного устройства поступает на вход бл. усилит. Т-39М.

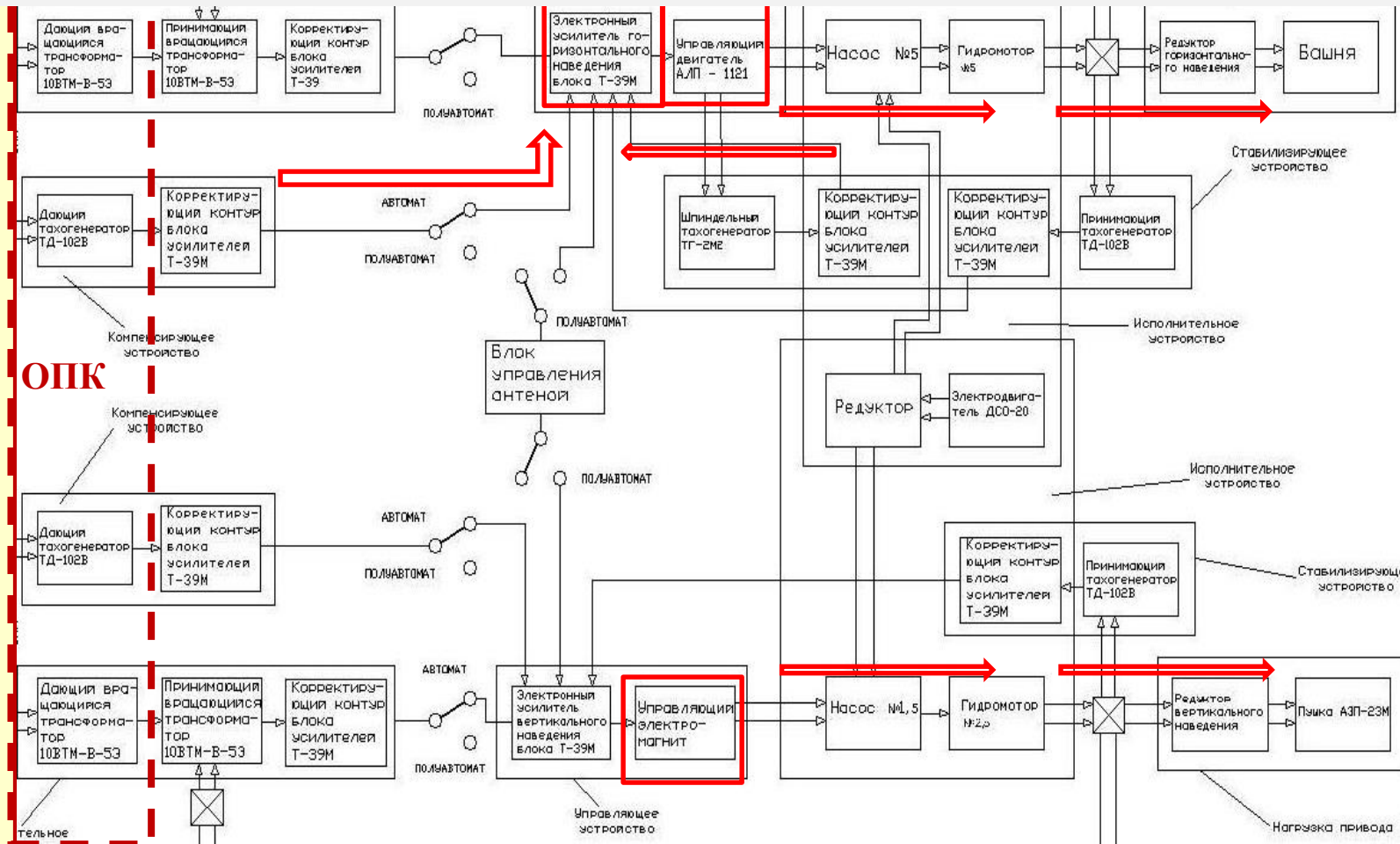




# 1. Принцип работы СПН в автоматическом режиме

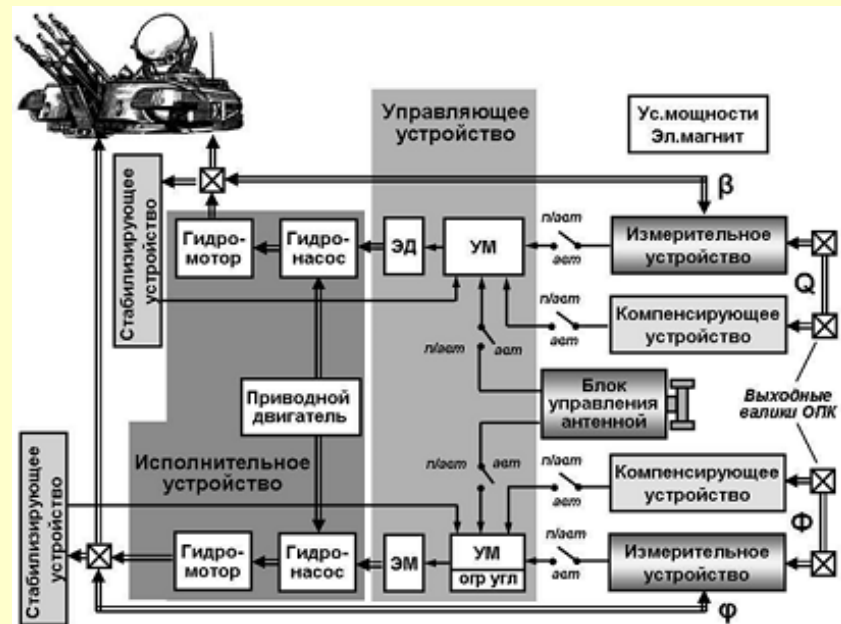
В электронных усилителях оно складывается с напряжениями **СУ** и **КУ**, преобразуется, усиливается и поступает:

- на электродвигатель (ГПДН) или управляющий электромагнит (ГПВН), которые преобразуют напряжение в механическое управляющее воздействие и регулируют скорости вращения гидромоторов, а также связанных с ними башни и качающейся части пушки.



# 1. Принцип работы СПН в автоматическом режиме

Башня и пушка будут вращаться в сторону уменьшения угла рассогласования до тех пор, пока дающие и принимающие ВТ, а следовательно, выходной вал ОПК и стволы пушки не придут в согласованное положение.



Напряжение, снимаемое с измерительного устройства, станет равным нулю, приводы наведения остановятся.

При непрерывном изменении положения дающих ВТ приводы наведения будут непрерывно стремиться привести башню и пушку в согласованное положение,

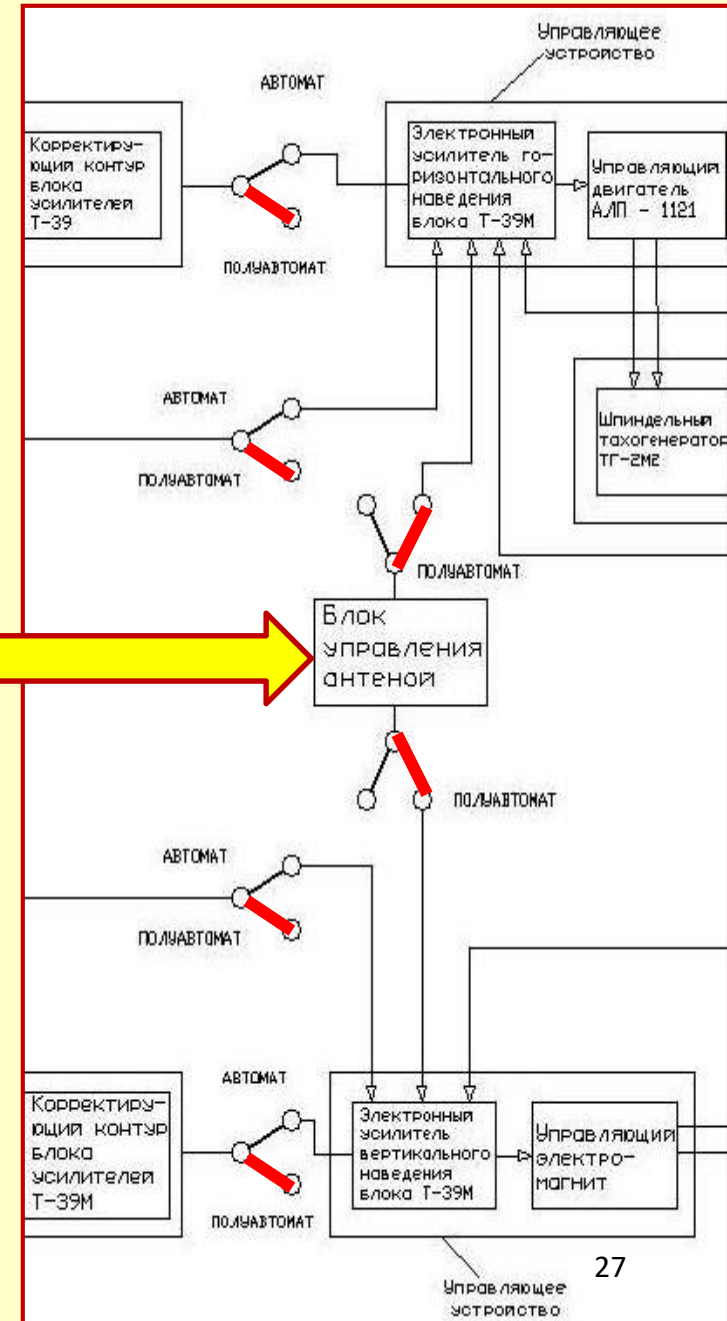
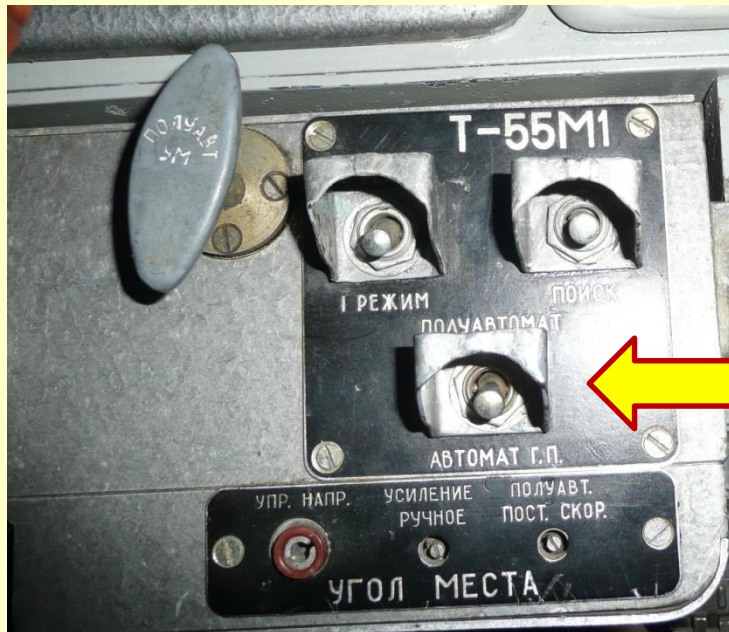
следовательно, будет осуществляться *автоматическое наведение* (слежение) пушки.



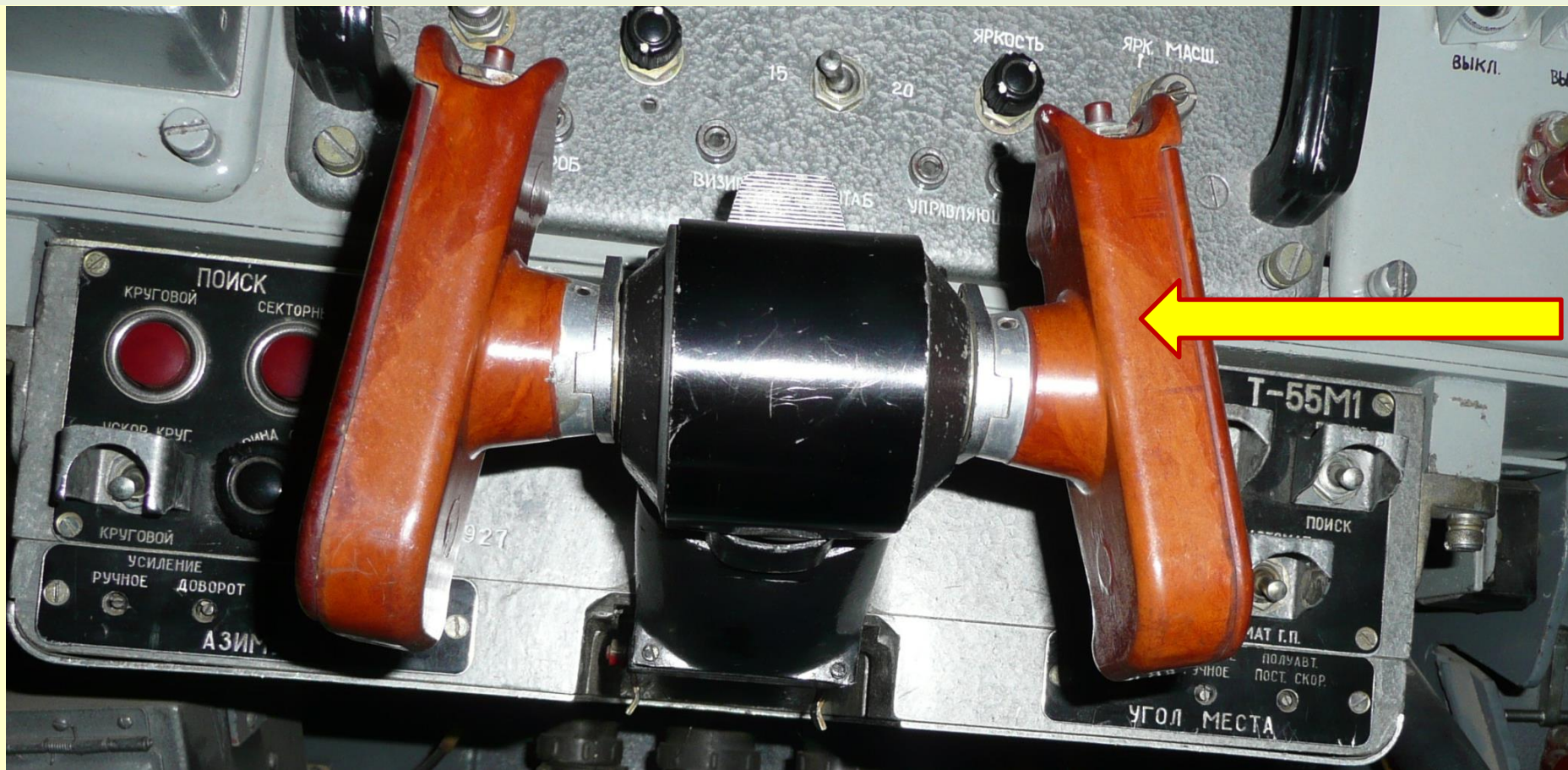
## 2. Принцип работы в полуавтоматическом режиме

В *полуавтоматическом режиме* сигналы, поступающие от ОПК, отключаются.

Управление **ГП** происходит по сигналам, снимаемым с функциональных потенциометров, расположенных в *блоке управления антенной* (бл.Т-55).



## 2. Принцип работы в полуавтоматическом режиме

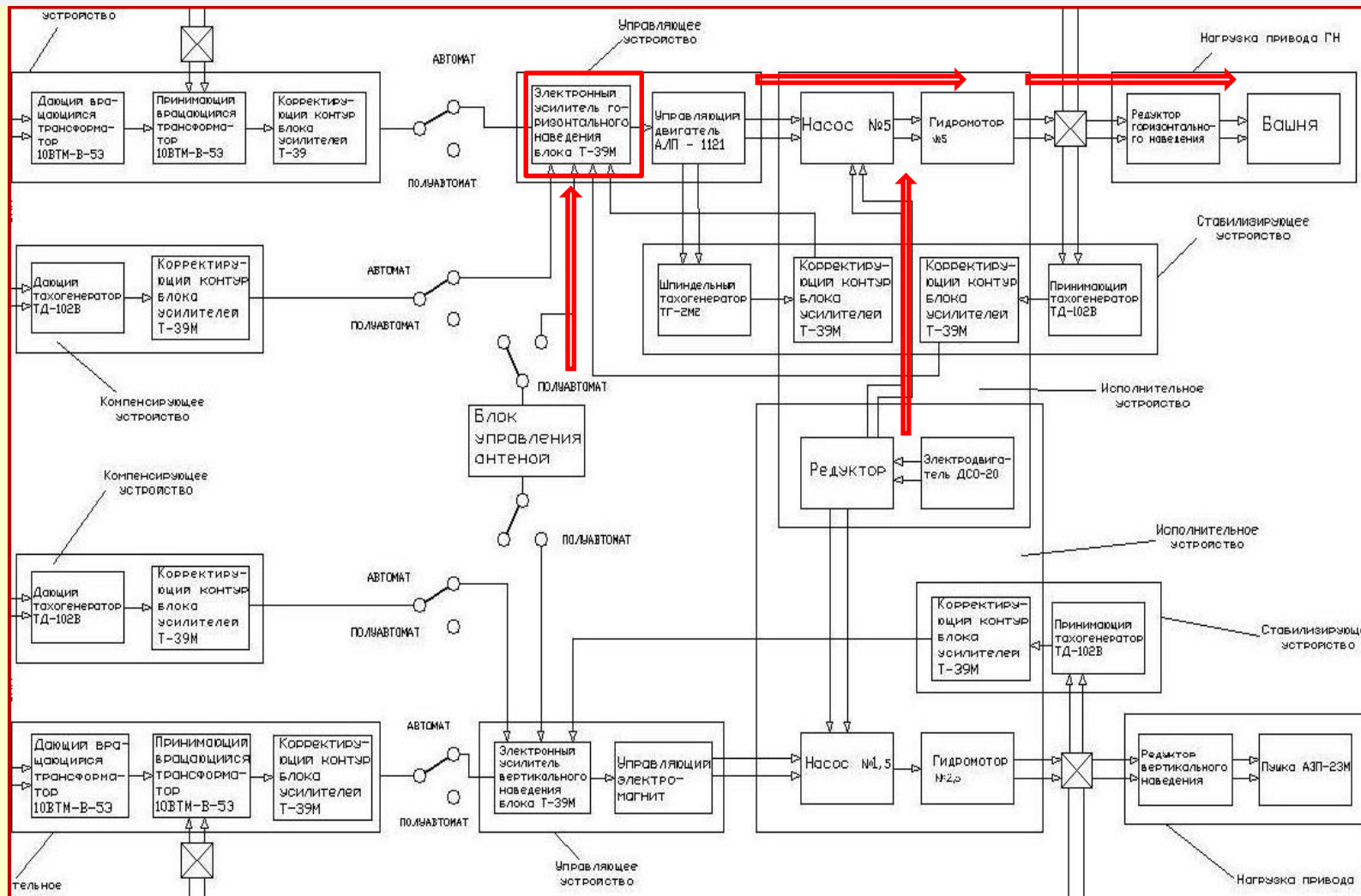


Фаза и величина управляющего сигнала, снимаемого с потенциометра, зависят от направления и угла поворота его движка.

Поворот движков потенциометров производится **рукоятками управления** блока Т-55М1.

## 2. Принцип работы в полуавтоматическом режиме

При повороте рукоятки управления в любую сторону сигнал с функционального потенциометра поступает на управляющее устройство, а исполнительным устройством осуществляется наведение АЗП.



# Вопрос 3

## Блокировки приводов наведения

### Блокировки приводов наведения

Для обеспечения безопасной работы и правильной эксплуатации приводов наведения в цепь пуска приводного двигателя ДСО-20 включены блокировки:

блокировка люка водителя



блокировка стопора башни



блокировка дверцы зенитесборника



блокировка стопора качающейся части



# Блокировки приводов наведения

Для обеспечения безопасной работы и правильной эксплуатации приводов наведения в цепь пуска приводного двигателя ДСО-20 включены блокировки:

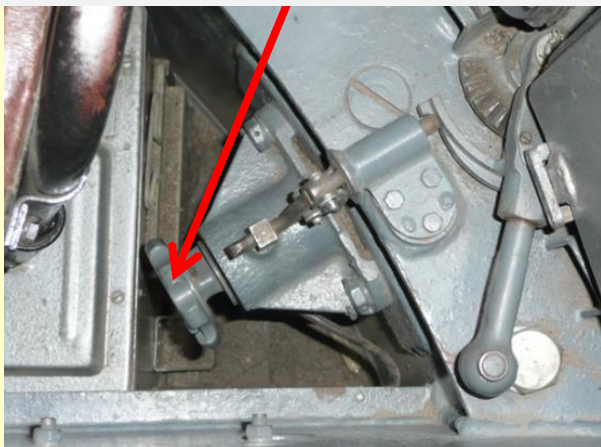
1) блокировка люка водителя  
(закрыто)



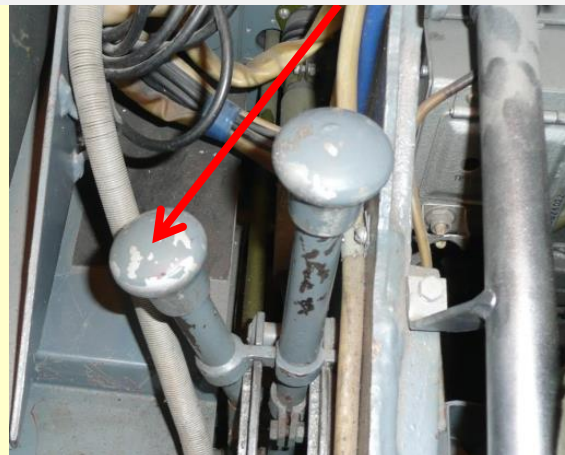
2) блокировка дверцы звеньесборника  
(закрыто)



3) блокировка стопора башни  
(вывинтить)



4) блокировка стопора качающейся части  
(на себя)



# Вопрос 4

## Включение и выключение приводов

### Включение приводов наведения



1) Включение приводов СЭП. Для этого:  
- нажать кн. «**ПИТАНИЕ**»  
При этом напряжение 115В, 40Гц - в блок питания (БП)  
- на роторные обмотки дающего трансформатора Т-39М,  
- на выключатель «ПАН. наз.»  
От выпрямителя постоянное напряжение 55В - на обмотки возбуждения тахогенератора Т-39М.  
Через предохранитель напряжения 115В (на тумблеры КП-ПН, КП-В1 и КП-В2).

### Включение приводов наведения

- 2) Перевести Т-образную рукоятку **ГПН** в положение «СИЛОВАЯ»
- 3) Перевести рукоятку **ГПН** в положение «СИЛОВАЯ».



Т-образная рукоятка **ГПН** в положение «СИЛОВАЯ»

### Включение приводов наведения



Тумблер вкл. питания гидропривода

### Включение приводов наведения



Кнопка вкл. гидропривода

4) Перед включением приводов - тумблер Т39-В1 в положение «СИЛОВАЯ»  
При этом напряжение 115В, 40Гц - через контакторы тумблера Т-39 - на обмотку трансформатора Т39-М. Следовательно, будет включен блок питания (БП).  
Напряжение 55В через контакторы тумблера Т-39 - на обмотки возбуждения электромагнита.

**Пуск приводного двигателя**  
- через 1 мин после включения

5) Для включения приводного двигателя - нажать кнопку «**ГИДРОПРИВОД**»  
При этом напряжение +27,5В поступает на кнопку блокировки БДЗ, СГН, СВН, на блок сопротивления БС подает напряжение 115В на якорь ПД.  
В момент пуска ПД напряжение на якорь ПД подается через блок сопротивления БС. Когда якорь ПД перейдет в положение «СИЛОВАЯ», напряжение 55В через контакторы тумблера Т-39 - Р1 и счетчик магнетронной лампы Т-39-М1 подадут ток на обмотку возбуждения двигателя.  
Контакты реле Т39-Р1 подадут ток на обмотку возбуждения двигателя через фазовращающий конденсатор.

### Включение приводов наведения



6) Для выключения приводов - нажать кнопку «**ГИДРОПРИВОД**»  
При этом обмотка контактора РЦ-КГ2 разомкнется, в результате чего обмотка контактора РЦ-КГ2 и реле РЦ-КГ2 разомкнутся.  
**Приводной двигатель останется вращаться.**

### Включение приводов наведения



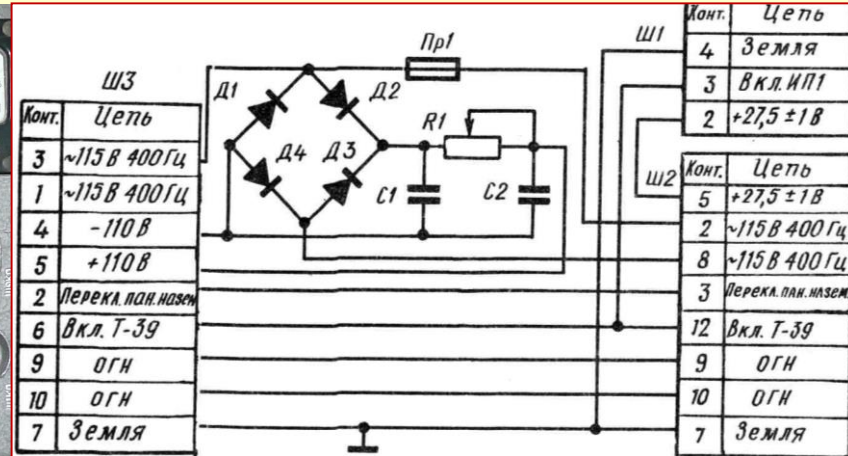
Тумблер вкл. питания гидропривода

Сигнальная лампа Т39-Л8

После этого тумблер Т39-В1 на передней панели блока Т-39М:  
- поставить в положение «ВЫКЛ».  
При этом сигнальная лампа Т39-Л8 погаснет.



# Включение приводов наведения



**1) Включение приводов наведения производится после включения СЭП. Для этого:**

- нажать кн. «**ПИТАНИЕ**», «**пуск БПС**».

*При этом напряжение 115В, 400Гц поступает:*

- в блок питания (БП)
- на роторные обмотки дающих ВТ,
- в блок Т-39М,
- на выключатель «ПАН. наземн.» и выпрямитель.

*От выпрямителя постоянное напряжение 110В поступает:*

- на обмотки возбуждения тахогенераторов.

*Через предохранитель напряжение +27,5В поступает в цепь стрельбы (на тумблеры КП-ПН, КП-В1 и Т36-В4).*

# Включение приводов наведения



Тумблер вкл. питания  
гидропривода

Сигнальная лампа Т39-Л8

## 2) Включить питание блока Т-39:

- поставить тумблер Т39-В1 в положение «ВКЛ».

*При этом напряжение 115В, 400Гц:*

*- через контакторы тумблера Т39-В1 и через предохранитель поступит на обмотку трансформатора Т39-Тр3.*

*Следовательно, будет включен накал ламп блока Т-39М,*

*- загорится сигнальная лампа Т39-Л8.*

*Напряжение 55В через контакты тумблера Т39-В1 поступит на обмотку возбуждения электромагнита.*

***Пуск приводного двигателя*** производится:

***- через 1 мин после включения блока Т-39М!!!***

## Включение приводов наведения

- 3) Перевести Т-образную рукоятку **ГПГН** - в положение «СИЛОВАЯ», (*от себя*).
- 4) Перевести рукоятку **ГПВН** в положение «СИЛОВАЯ» (*на себя*).
- 5) Расстопорить пушку. Рычаг перевести «на себя».

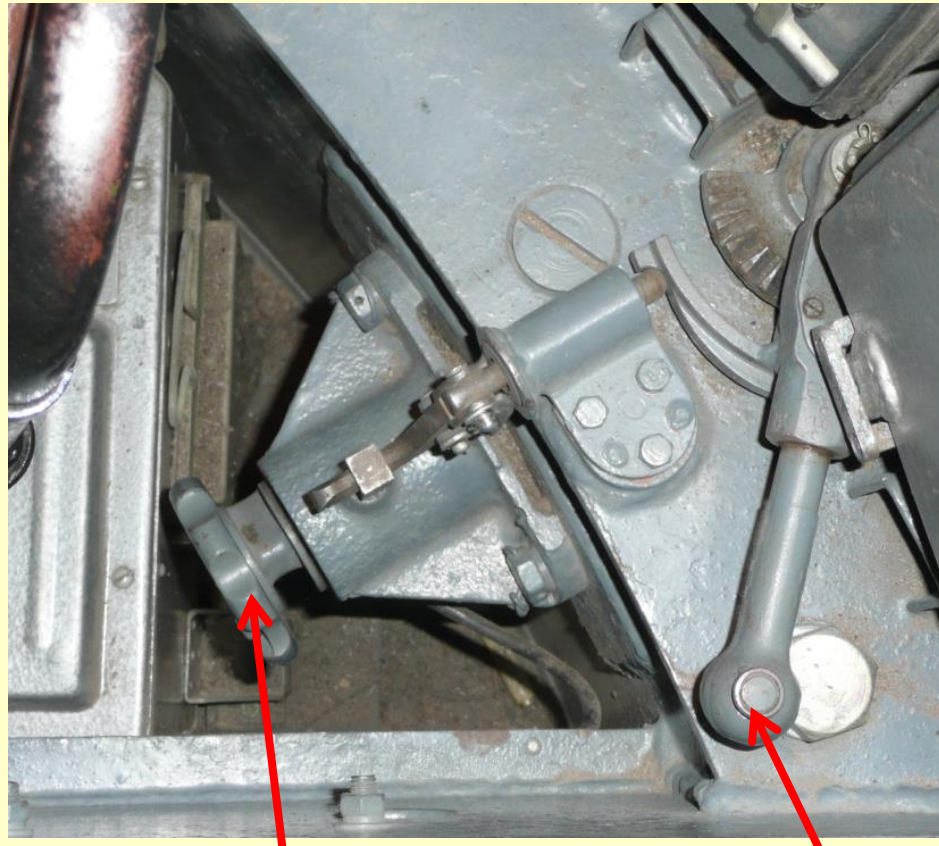


Рычаг стопора **ВН**

## Включение приводов наведения

5) Расстопорить башню. Для этого:

- открутить вентиль стопора **ГН** против часовой стрелки;
- снять уплотнение шарового погона (система ПАЗ).



вентиль стопора **ГПГН**

рычаг уплотнения погона

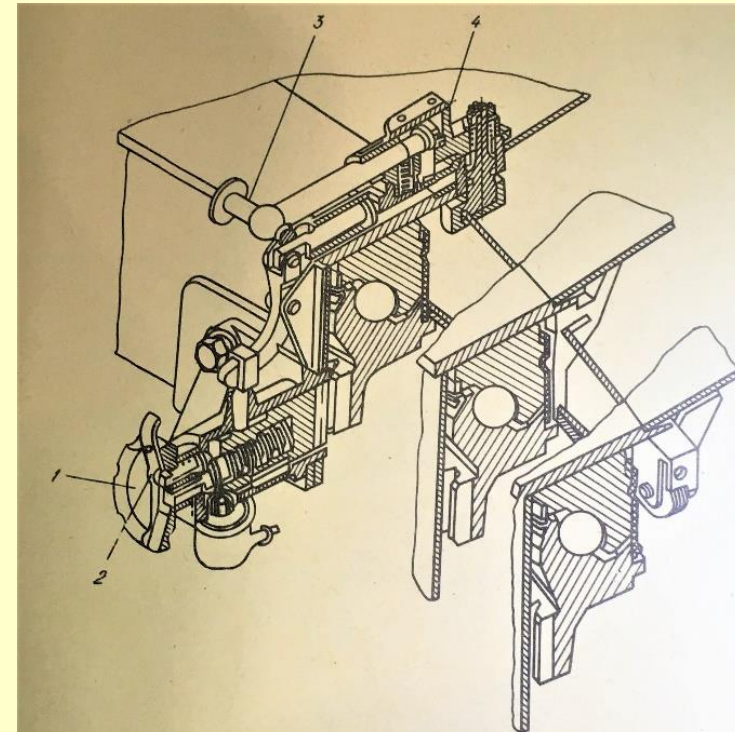


РИС. 40. СТОПОР БАШНИ:  
1 – маховик; 2 – зашелка фиксатора; 3 – вороток рукоятки уплотнения; 4 – рукоятка уплотнения

стопор башни

# Включение приводов наведения



Кнопка вкл. гидропривода

7) Для включения приводного электродвигателя:

- нажать кнопку **«ГИДРОПРИВОД ВКЛ.»** на пульте командира.

*При этом напряжение +27,5В поступит через кнопку блокировки КП-СГП на контакты РЩ кнопки блокировок БДЗ, СГН, СВН, на контактор.*

*Блок сопротивления БС подаст напряжение 55В на обмотку возбуждения ПД, а через пусковое сопротивление ПС на якорь ПД.*

*В момент пуска ПД напряжение на якоре мало. Пусковой ток ограничивается пусковым сопротивлением ПС. Когда якорь ПД начинает вращаться, напряжение возрастает на нем. На якорь ПД подано напряжение 55В, пуск ПД произведен. Контакт В РЩ включит сигнальную лампу КП-ЛГП, реле Т39 – Р1 и счетчик моточасов ИП1.*

*Контакты реле Т39-Р1 подадут напряжение 115В, 400Гц на обмотку трансформатора Т39-Тр7 и через фазосдвигающий конденсатор на обмотку возбуждения управляющего электродвигателя.*

# Выключение приводов наведения



Кнопка выкл. гидропривода

8) Для выключения приводного двигателя необходимо:  
- нажать кнопку **«ГИДРОПРИВОД ВЫКЛ.»** на пульте командира.

*При этом обмотка контактора РЦ-КГ1 обесточится, его контакт разомкнется, в результате чего выключаются контакторы РЦ-КГ2 и реле РЦ-Р7.*

***Приводной двигатель остановится.***

# Выключение приводов наведения



Тумблер вкл. питания  
гидропривода

Сигнальная лампа Т39-Л8

9) Тумблер Т39-В1 на передней панели блока Т-39М:  
- поставить в положение «ВЫКЛ».

При этом *сигнальная лампа* Т39-Л8 погаснет.



# ЗАДАНИЕ НА САМОПОДГОТОВКУ:

Изучить материал занятия  
по конспекту и учебному пособию.

## Вопросы занятия:

1. Назначение, состав, размещение элементов приводов 2Э2 на материальной части. Технические характеристики.
2. Работа приводов по функциональной схеме.
3. Блокировки приводов наведения.
4. Включение и выключение приводов.



- Литература:**
1. Учебное пособие  
**«Устройство и эксплуатация  
ЗСУ-23-4М»**, стр.42-57
  2. Альбом рисунков  
**«Устройство и ТО ЗСУ-23-4»**  
ч.2, стр.33-57



**Конец занятия**



# Контрольные вопросы

## Тестовое задание

### 1. Силовые приводы наведения ЗСУ-23-4 предназначены:

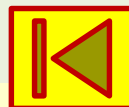
- 1) для автоматического наведения антенны РЛС по азимуту и углу возвышения;
- 2) для автоматического наведения визирного устройства по угловым;  
координатам
- 3) для автоматического наведения следящего координатора цели по угловым  
координатам;
- 4) для автоматического наведения пушки по азимуту и углу возвышения.

### 2. Емкость гидросистемы силовых приводов наведения:

- 1) 20 литров;
- 2) 25 литров;
- 3) 30 литров;
- 4) 40 литров.

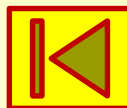
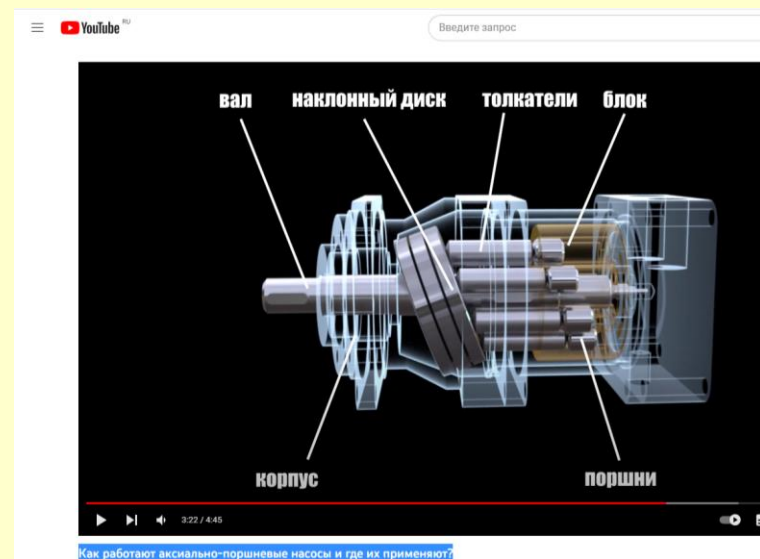
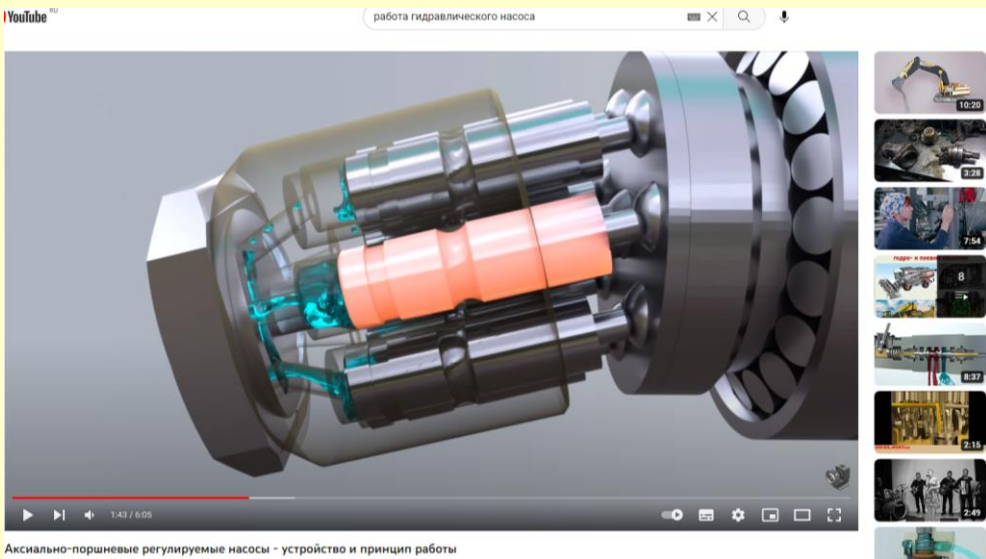
### 3. Скорость наведения АЗП-23 по азимуту по наземным целям:

- 1)  $60^{\circ}/с$ ;
- 2)  $30^{\circ}/с$ ;
- 3)  $20^{\circ}/с$ ;
- 4)  $40^{\circ}/с$ .

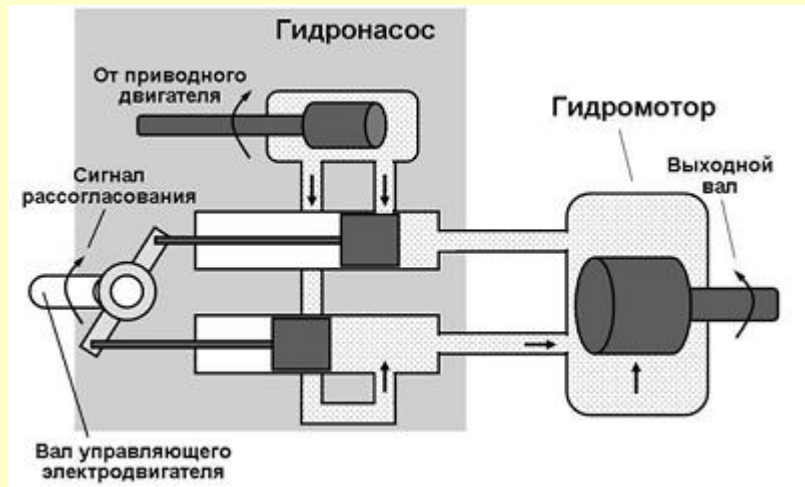
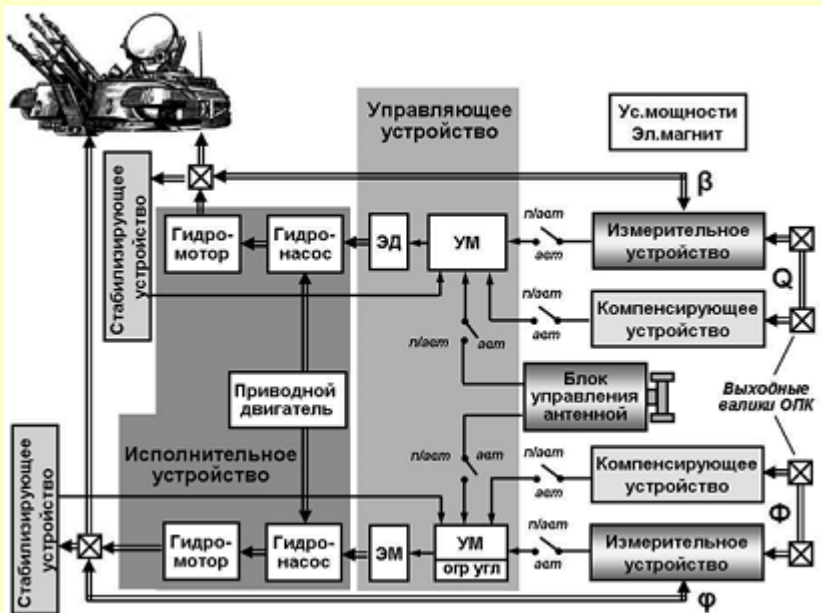


# Дополнительные материалы

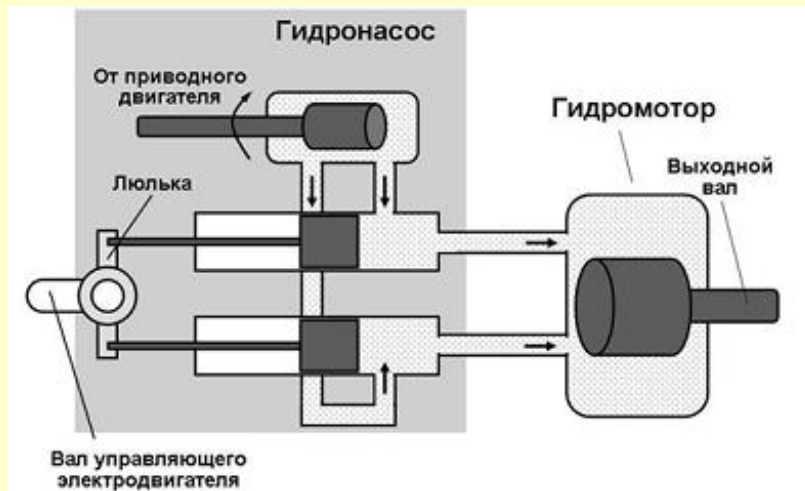
№	Название	Ссылка
1	Обучающий материал гидромоторы и гидронасосы Rexroth	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=pu1P8RizGXQ">https://www.youtube.com/watch?v=pu1P8RizGXQ</a>
2	Аксиально-поршневые регулируемые насосы - устройство и принцип работы	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=32WjSPCyfEw">https://www.youtube.com/watch?v=32WjSPCyfEw</a>
3	Шестеренный насос - устройство, принцип работы, применение	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=UQklxkaBcg">https://www.youtube.com/watch?v=UQklxkaBcg</a>
4	Как работают аксиально-поршневые насосы и где их применяют?	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=YTak20AeIt4">https://www.youtube.com/watch?v=YTak20AeIt4</a>



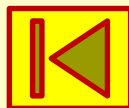
# Исполнительное устройство



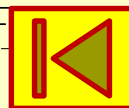
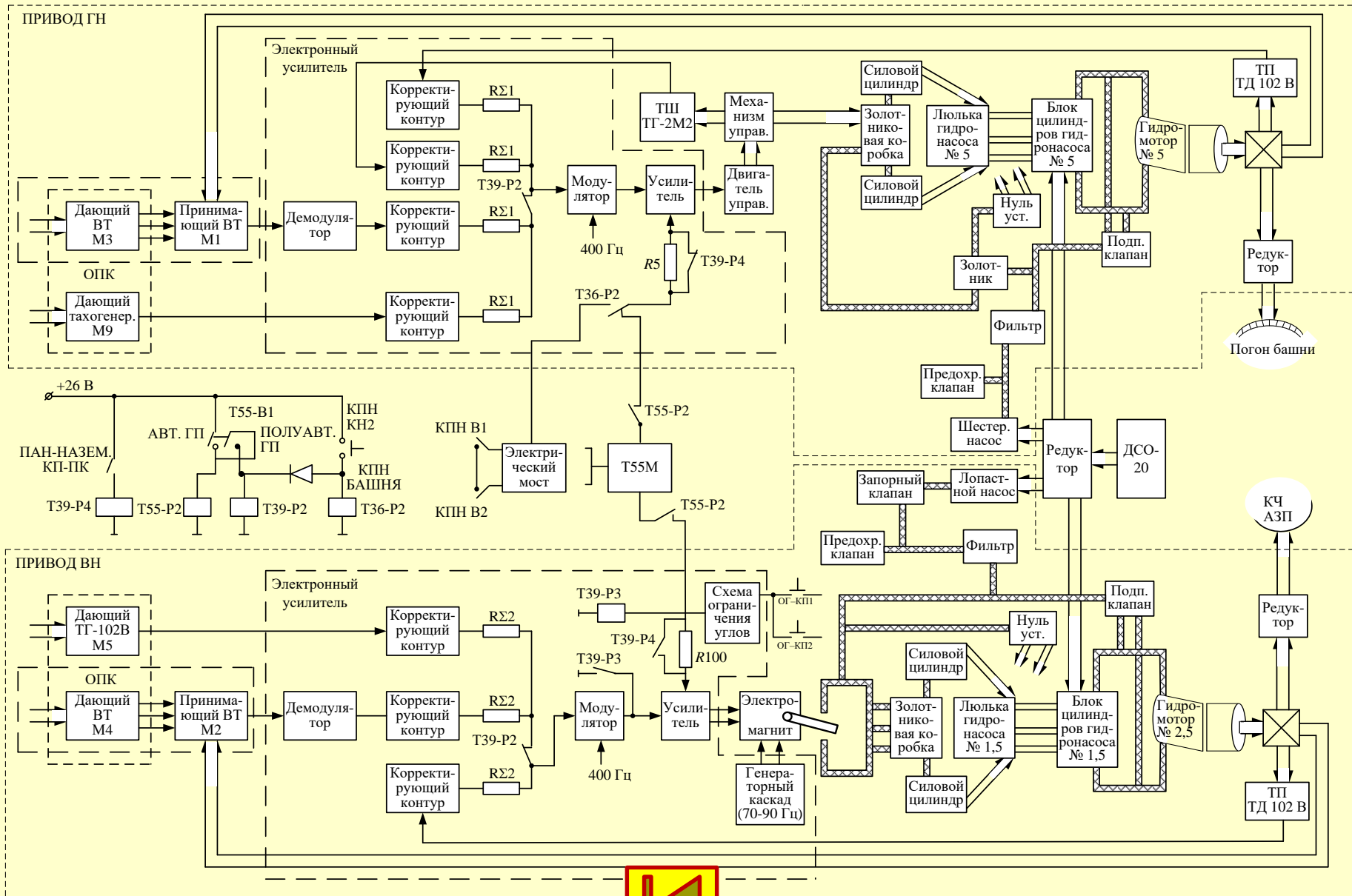
Работа элементов исполнительного устройства



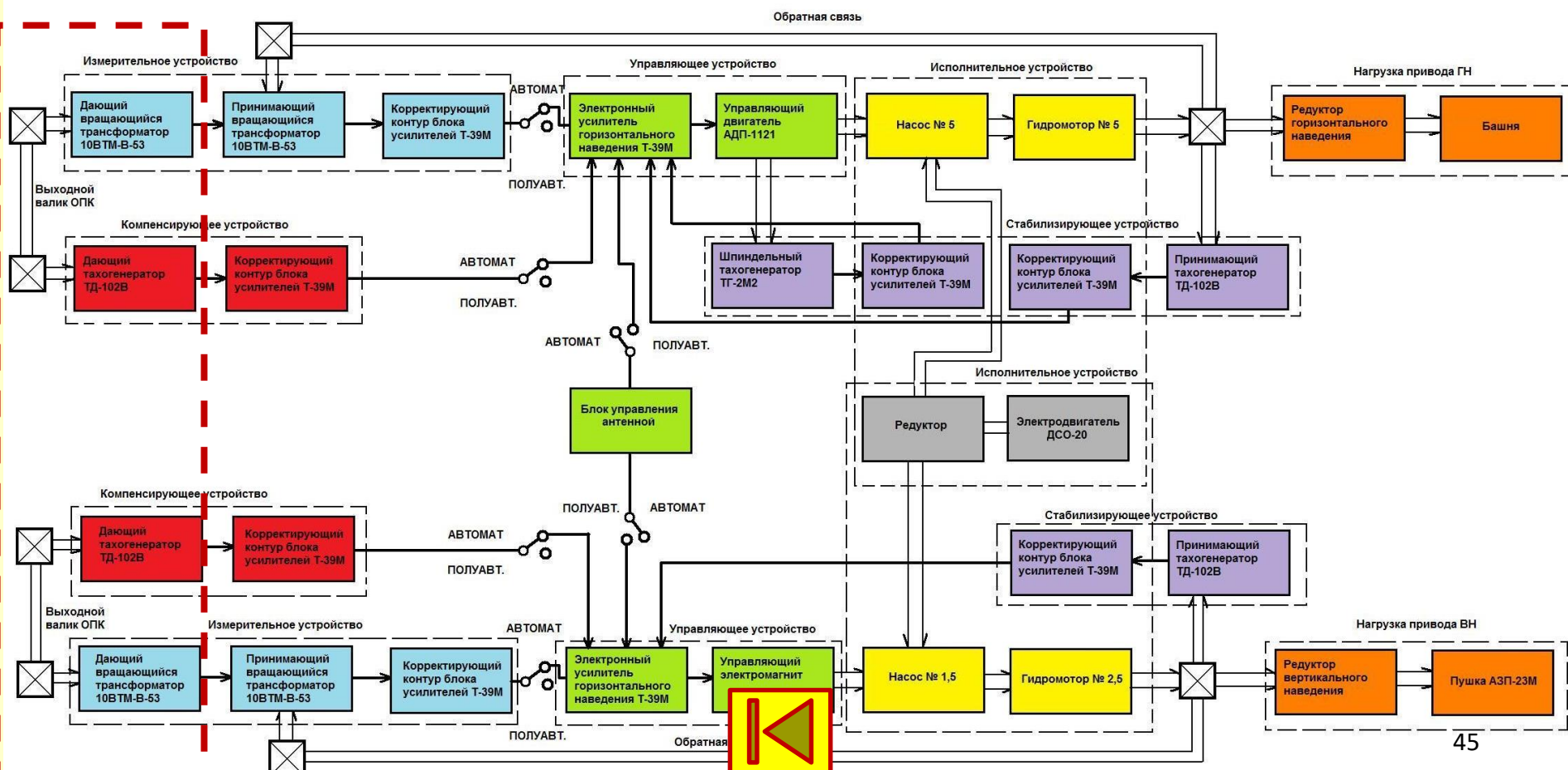
Исходное положение элементов исполнительного устройства



# Функциональная схема приводов наведения



# Дополнительные материалы



# T-8.1. Силовые приводы наведения

