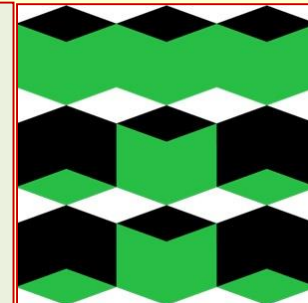




Военный учебный центр при Томском политехническом университете



**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 №7 Устройство РПК-2М

Контрольные вопросы -



Занятие №17 Функциональная схема СРП

Цели занятия:

Изучить:

- порядок выработки координат упрежденной точки, работу СРП в режиме ЗУ, конструктивное оформление СРП.

Актуальность занятия:

Обусловлено:

- необходимостью иметь глубокие и твердые знания по порядку выработки координат упрежденной точки, работе СРП в режиме ЗУ, конструктивному оформлению СРП.

ВИД ЗАНЯТИЯ: – групповое занятие, 2 часа

Вопросы занятия:

1. Выработка координат УТВ (углов наведения).
2. Работа СРП в режиме ЗУ.
3. Конструктивное оформление СРП.

Дополнительные материалы

Работа следящей системы СС

В состав СС входят: задающее устройство, усилитель, исполнительный двигатель, обрабатывающее устройство и элемент ООС. Сущность работы СС. Двигатель должен преобразовать величину и пропорциональное направление U_2 , поступающую с задающего устройства, исключая в режиме первообгона.

В качестве задающего и обрабатывающего устройств используются ВГ. Различаются и преобразованы координат и координатных блока. Их роторы обмотки соединены последовательно и в противофазе.

Потому напряжение обрабатывающего устройства U_2 вычисляется из задающего напряжения U_1 , в результате чего образуется управляющий сигнал U_2 , который поступает в усилитель, для увеличения до величины обеспечивающей нормальную работу двигателя.

Управляющий сигнал поступает на управляющую обмотку исполнительного двигателя. Под действием управляющего сигнала ротор двигателя начинает вращаться и воздействует на обрабатывающее устройство, изменяя величину U_2 . Когда U_2 имеет равную U_1 , управляющий сигнал равен нулю и двигатель останавливается, отработка угла α , пропорциональный заданному направлению U_1 .

Однако вследствие инерции двигатель останется на месте. Для ликвидации этого явления в следящей системе используется цепь отрицательной обратной связи (ООС).

Работа следящей системы СС

Цель ООС обеспечить также сложившиеся резких изменений U_1 , в качестве которого в координатных блоках выдают напряжение, пропорциональное координатам X, Y, H. В процессе срабатывания поля, координаты изменяются по закону движения антенны РЛС и носят скачкообразный характер. В результате чего бабки и АЗН будут повторять эти колебания, т.е. наблюдаются скручивания столбов и бабки.

Параметры цепи ООС подобраны таким образом, что случайные ошибки координат отменяются с постоянной времени $t=0,5$.

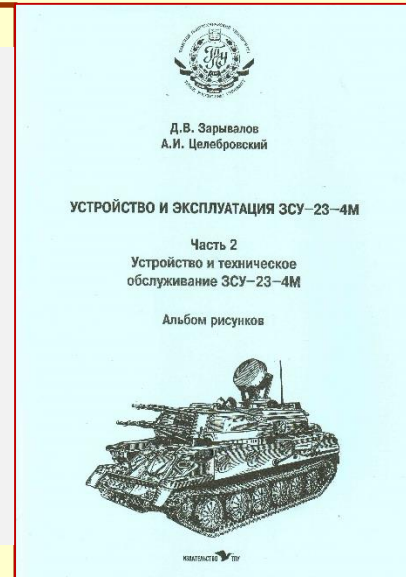
СС сработавшая и координатных блоков по своему устройству и принципу действия аналогичны.

На всей следящей системы и элемент U_2 из координатных блока исключает напряжение пропорциональное скорости изменения той или иной координаты.

Исполнительный двигатель, обрабатывающий это напряжение, компенсирует свой шаг на угол, пропорциональный скорости изменения координаты и одновременно с ним ротор СРП системы выработка угловый на угол, пропорциональный скорости ее изменения.



- Литература:**
1. Учебное пособие «**Устройство и эксплуатация ЗСУ-23-4М**», стр.23-25
 2. Альбом рисунков «**Устройство и ТО ЗСУ-23-4**» ч.2, стр.12-22

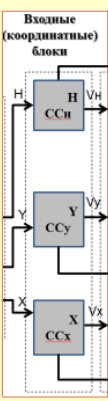
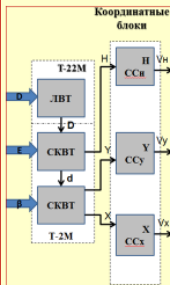


Вопрос 1

Выработка координат УТВ (углов наведения)

Выработка координат УТВ.

1. Преобразование входных (сферических) координат происходит в преобразователе координат на двух СКВТ



Выработка координат УТВ.

2. Координатные блоки предназначены:

- для координатных напряжений электропроводящих элементов, следующие за электрическим током, угла поворота

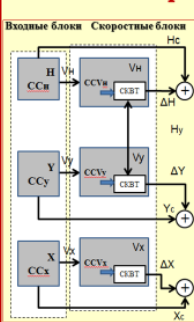
Выработка координат УТВ.



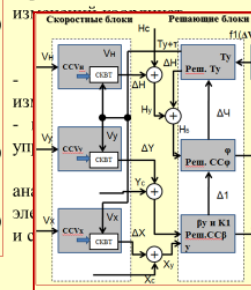
Напряжения, пропорциональные отработавших ЛВТ соответствующих и поступают в скорости пропорциональные скоростям из

В качестве измерительного элемента ООС используется тахогенератор, ротор которого соединен с валом исполнительного двигателя

Выработка координат УТВ.



3. Скоростные блоки предназначены для отработки и сглаживания составляющих



в результате получается напряжение $H_c = H_c + \Delta H$, которое поступает в Сложение двух напряжений при согласованного включения ротора координатного блока и СКВТ сх Выработка упрежденных координат напряжения пропорциональные

4. На статорную обмотку СКВТ из решющего блока T_y поступает напряжение, пропорциональное полетному времени T_y и постоянной времени $\tau = 0.5c$ компенсирующее

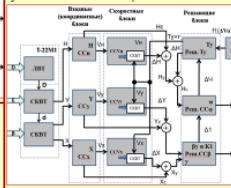
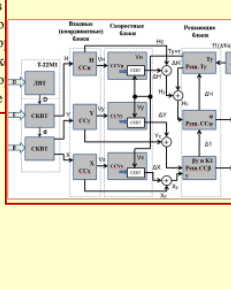
5. Необходимость вычисления и учета поправки на баллистическое превышение $\Delta H'$ вызвана понижением траектории полета снаряда под действием силы тяжести.

Если точно навести пушку в упрежденную точку и произвести выстрел, снаряд пройдет ниже точки. Т.е. от времени полета снаряда до момента нахождения снаряда в упрежденной точке, т.е. выше

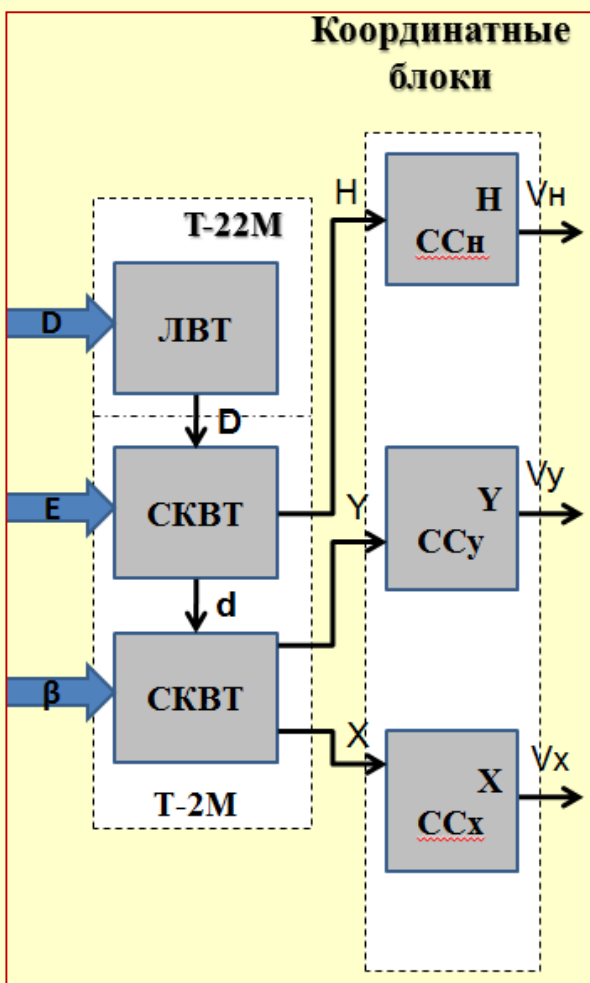
Узел выработки поправки расположен в решающем блоке T_y и выполнен на СКВТ. Ротор СКВТ- $\Delta H'$ поворачивается на величину, пропорциональную упрежденному времени T_y . С выхода СКВТ напряжение, пропорциональное $\Delta H'$, подается в решающий блок ϕ , где суммируется с напряжением H_c , в результате чего получается напряжение, пропорциональное $H_c + \Delta H'$.

Определение выходных данных β_y и ϕ сводится к преобразованию прямоугольных упрежденных координат X_c, Y_c, H_c (с учетом баллистического превышения) в сферическую систему координат, т.е. в упрежденный азимут β_y и угол возвышения ϕ .

В процессе преобразования определяется также упрежденное время T_y , которое используется для непрерывного уточнения в ходе решения задачи встречи упреждений $\Delta X, \Delta Y, \Delta H$ и $\Delta H'$. Значение β_y и ϕ поступают в систему стабилизации.



Выработка координат УТВ (углов наведения)



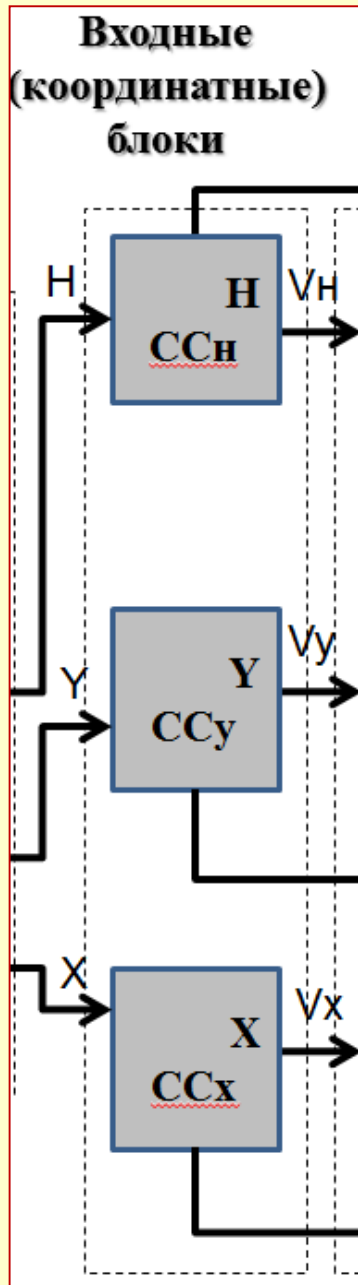
1. Преобразование входных(сферических) координат происходит в преобразователе координат на двух СКВТ и одном ЛВТ.

Ротор ЛВТ (в блоке механизма дальности T-22M) поворачивается на угол, пропорциональный наклонной дальности (D). С роторной обмотки ЛВТ напряжение, пропорциональное дальности до цели, поступает на статорную обмотку СКВТ _{ϵ} , ротор которого поворачивается на угол ϵ .

С роторных обмоток этого СКВТ _{ϵ} снимается напряжение, пропорциональное координате H , которое поступает в координатный блок H , и напряжение пропорциональное горизонтальной дальности d , которое прикладывается к статорной обмотке другого СКВТ, ротор которого поворачивается на угол β .

С роторных обмоток этого СКВТ снимаются напряжения пропорциональные координатам X и Y , которые поступают в координатные блоки X и Y . (СКВТ расположены в блоке T-2M).

Выработка координат УТВ (углов наведения)

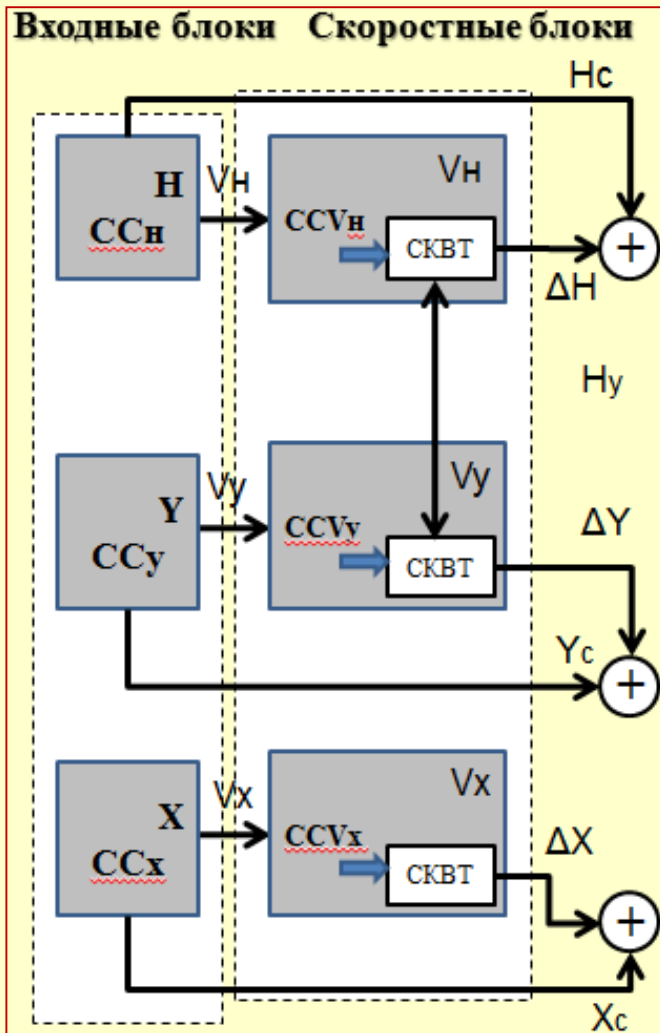


2. **Координатные блоки** служат для отработки и сглаживания текущих координат X , Y , N , а также для выработки напряжений пропорциональных параметрам движения цели V_x , V_y , V_n .

Координатные блоки по устройству аналогичны и представляют собой электромеханические сглаживающие следящие системы (СС), где

- **входная** величина СС задается в виде электрического напряжения переменного тока,
- **выходная** величина отрабатывается в виде угла поворота вала.

Выработка координат УТВ (углов наведения)



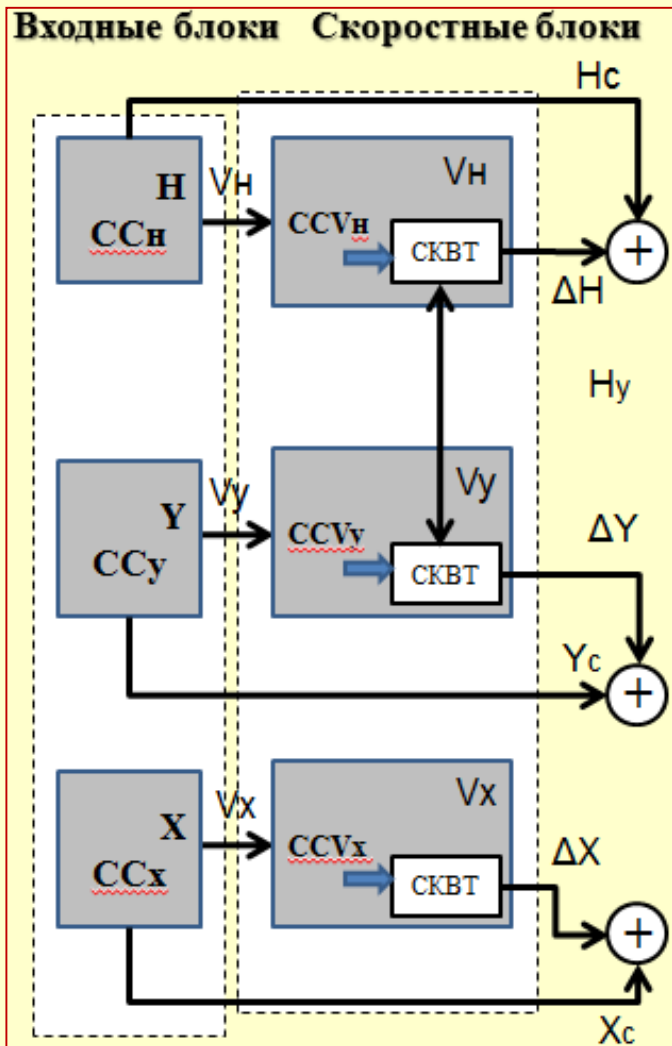
В качестве измерительного элемента ООС используется **тахогенератор**, ротор которого соединен с валом исполнительного двигателя и вращается с его скоростью (*т.е. со скоростью изменения координаты*).

С обмотки **ТГ** снимается напряжение пропорциональное скорости изменения координаты, которое используется в качестве сигнала ООС, а также поступает в скоростные блоки в качестве составляющей скоростей изменения координат V_x , V_y , V_n .

Прямоугольные координаты X, Y, H (*в виде углов поворота роторов двигателей*) обрабатываются СС соответствующих **координатных блоков** с одновременным сглаживанием случайных ошибок в определении координат.

Напряжения, пропорциональные сглаженным координатам X_c , Y_c , N_c :
- снимаются с обрабатывающих ЛВТ соответствующих координатных блоков,
- поступают в **скоростные блоки**, куда подаются напряжения, пропорциональные скоростям изменения координат V_x , V_y , V_n .

Выработка координат УТВ (углов наведения)



3. Скоростные блоки – служат для отработки и сглаживания составляющих изменений координат и выработки упреждений ΔX , ΔY , ΔH

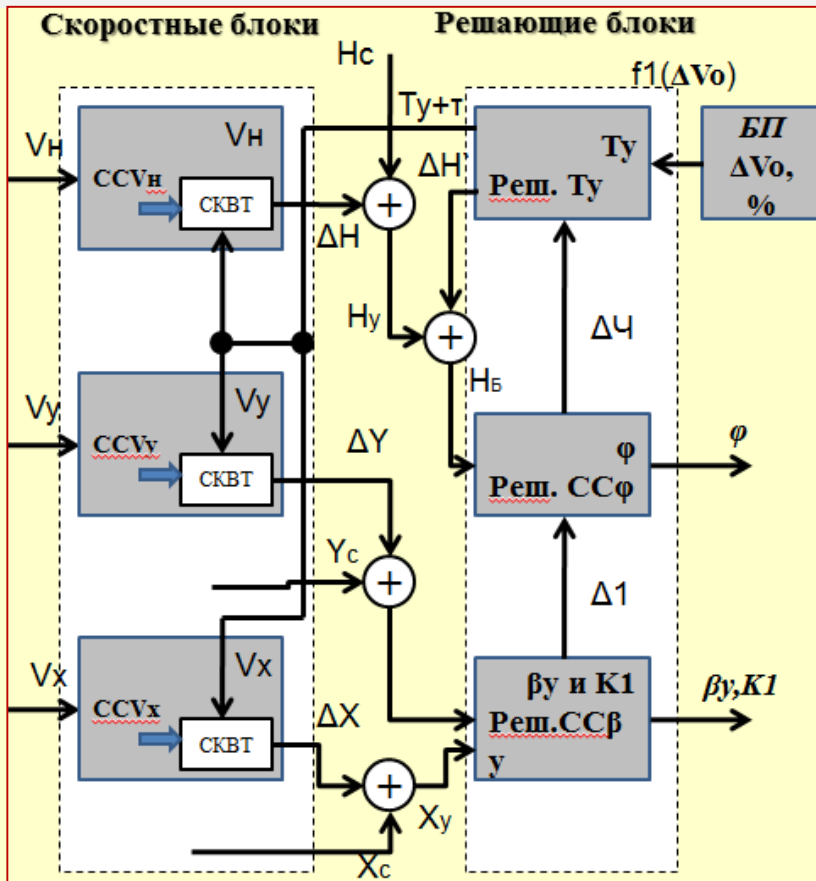
т.е. в скоростных блоках реализуется:

- отработка составляющих скоростей изменения координат,
- выработка упреждений и определение упрежденных координат X_y , Y_y , H_y .

Скоростные блоки по устройству аналогичны и представляют:

- электромеханическую сглаживающую CC и схему выработки упреждения на $СКВТ$.

Выработка координат УТВ (углов наведения)



4. На статорную обмотку СКВТ из *решающего блока* T_y поступает напряжение, пропорциональное полетному времени T_y и постоянной времени $\tau = 0,5\text{с}$, компенсирующее динамическое отставание, возникающее в процессе сглаживания координат в координатных блоках т.е. $T_y + \tau$.

На СКВТ происходит умножение скорости изменения координаты на $T_y + \tau$, что определяет упреждение, например, $\Delta H = V_h (T_y + \tau)$. Напряжение, пропорциональное упреждению ΔH , складывается с напряжением, пропорциональным сглаженной координате H_c ,

в результате получается напряжение пропорциональное упрежденной координате $H_y = H_c + \Delta H$, которое поступает в решающий блок ϕ .

Сложение двух напряжений происходит за счет последовательного согласованного включения роторных обмоток обрабатывающего ЛВТ координатного блока и СКВТ схемы выработки упреждений.

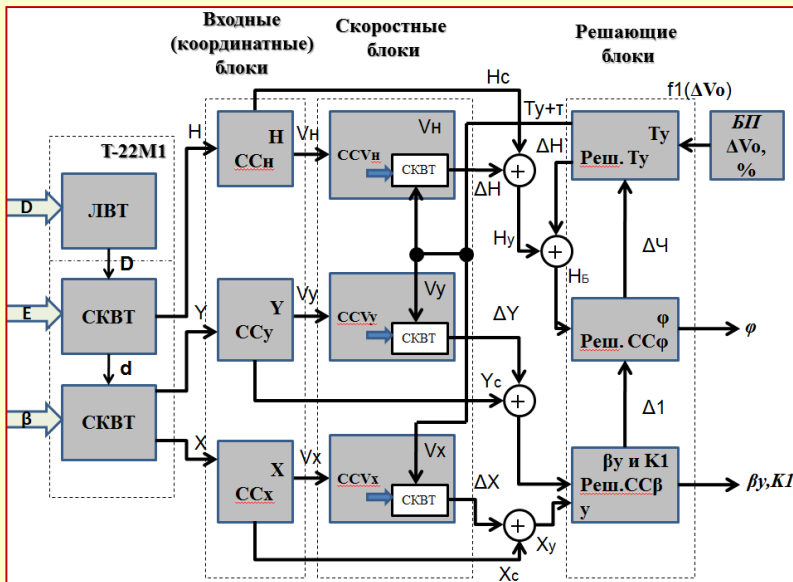
Выработка упрежденных координат X_y и Y_y происходит аналогично, а напряжения пропорциональные X_y и Y_y , поступают в решающий блок β_y, K_1 .¹⁰

Выработка координат УТВ (углов наведения)

5. Необходимость вычисления и учета поправки на баллистическое превышение $\Delta H'$ вызвана понижением траектории полета снаряда под действием силы тяжести.

Если точно навести АЗП в упрежденную точку и произвести выстрел, снаряд пройдет ниже УТВ. Это снижение зависит от веса снаряда и расстояния до упрежденной точки (т.е. от времени полета снаряда T_y до УТВ).

Для того чтобы снаряд попал точно в УТВ, где в данный момент находится цель, необходимо наводить пушку выше упрежденной точки, т.е. выше упрежденной высоты H_y .



Так как вес снаряда практически постоянен, то превышение будет зависеть только от полетного времени T_y , поэтому баллистическое превышение как функция полетного времени будет равно $\Delta H' = f(T_y)$.

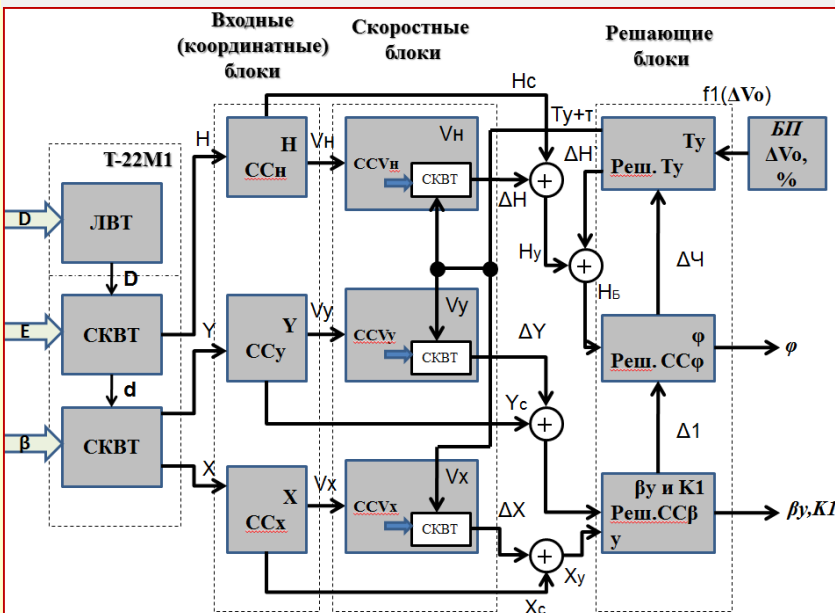
Выработка координат УТВ (углов наведения)

Узел выработки поправки расположен в решающем блоке T_y и выполнен на СКВТ.

Ротор СКВТ- $\Delta H'$ поворачивается на величину, пропорциональную упредительному времени T_y .

С выхода СКВТ напряжение, пропорциональное $\Delta H'$, подается в решающий блок ϕ , где суммируется с напряжением H_y , в результате чего получается напряжение, пропорциональное баллистической высоте: $H_6 = H_y + \Delta H'$.

Определение выходных данных β_y и ϕ сводится к преобразованию прямоугольных упрежденных координат X_y, Y_y, H_6 (с учетом баллистического превышения) в сферическую систему координат, т.е. в упрежденный азимут β_y и угол возвышения ϕ .



В процессе преобразования определяется также упредительное время T_y , которое используется для непрерывного уточнения в ходе решения задачи встречи упреждений $\Delta X, \Delta Y, \Delta H$ и $\Delta H'$.

Значение β_y и ϕ поступают в систему стабилизации.



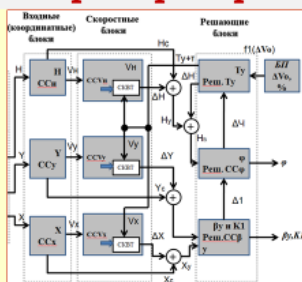
Вопрос 2

Работа прибора в режиме ЗУ

Работа прибора в режиме ЗУ



тумблер ЗУ



В случае потери цели РЛС возможно сопровождение цели запомненным координатам. Для этого:

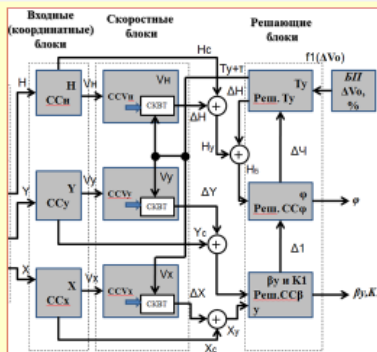
- включается тумблер «ЗУ» на лицевой панели блока БП.

При этом в блоках V_x , V_y , V_H :

- срабатывают реле и на обмотки возбуждения исполнительных двигателей подается напряжение постоянного тока +27,5В.

Двигатели затормаживаются, чем обеспечиваются постоянные величины задающих напряжений $V_{ис}$, $V_{хс}$, $V_{ус}$.

Работа прибора в режиме ЗУ



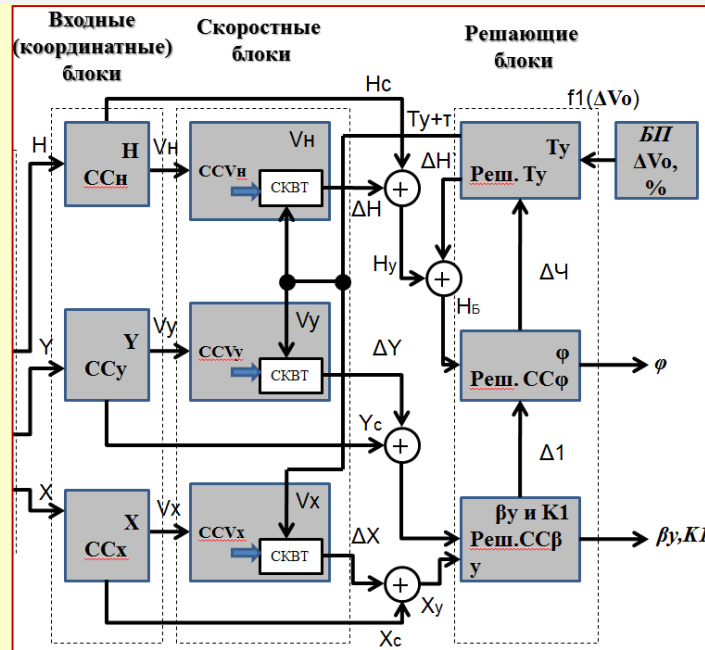
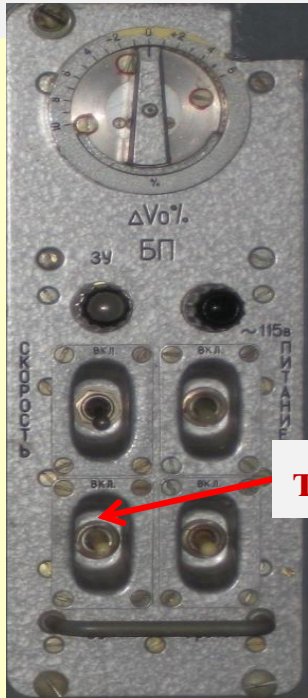
На входы следящих систем X, Y, H поступают сигналы соответственно от следящих систем CCV_x , CCV_y , CCV_H , пропорциональные составляющим скоростей цели V_x , V_y , V_H .

Следящие системы X, Y, H при этом:

- работают в режиме привода стабильной скорости,
- вырабатывают координаты X_c , Y_c , H_c , изменяющиеся во времени со скоростями, выданными системами V_x , V_y , V_H .

Выработанные при этом координаты X_c , Y_c , H_c используются для решения задачи встречи так же, как и в режиме **АВТОСОПРОВОЖДЕНИЕ**.

Работа прибора в режиме ЗУ



тумблер ЗУ

В случае потери цели РЛС возможно сопровождение цели по запомненным координатам. Для этого:

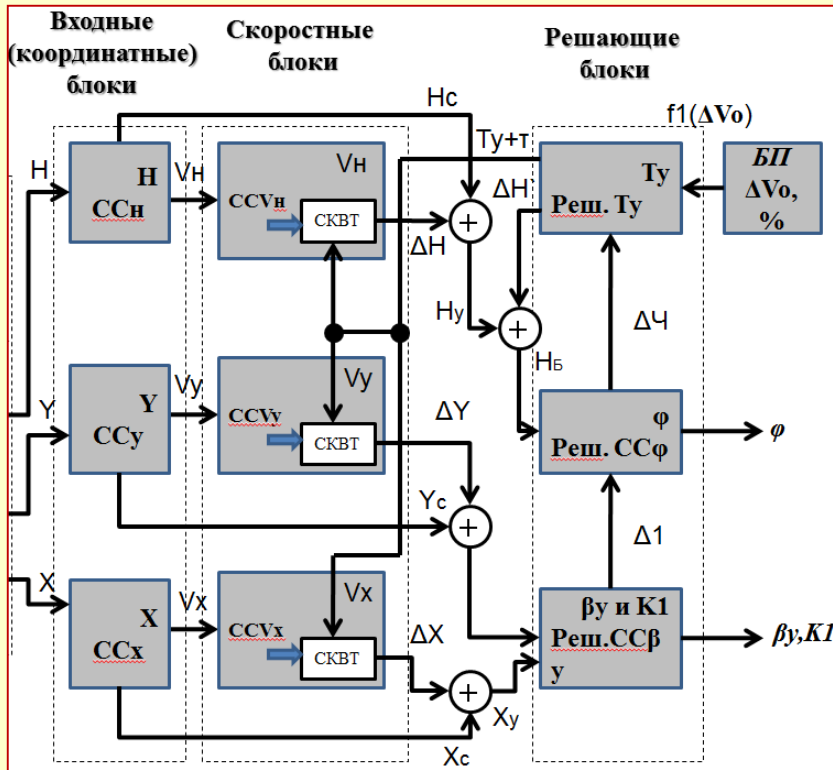
- включается тумблер «ЗУ» на лицевой панели блока БП.

При этом в блоках V_x , V_y , V_z :

- срабатывают реле и на обмотки возбуждения исполнительных двигателей подается напряжение постоянного тока +27,5В.

Двигатели затормаживаются, чем обеспечиваются постоянные величины задающих напряжений V_{Hc} , V_{Xc} , V_{Yc} .

Работа прибора в режиме ЗУ



На входы следящих систем X , Y , H поступают сигналы соответственно от следящих систем CCV_x , CCV_y , CCV_H , пропорциональные составляющим скоростей цели V_x , V_y , V_H .

Следящие системы X , Y , H при этом:

- работают в режиме привода стабильной скорости,
- вырабатывают координаты X_c , Y_c , H_c , изменяющиеся во времени со скоростями, выданными системами V_x , V_y , V_H .

Выработанные при этом координаты X_c , Y_c , H_c используются для решения задачи встречи так же, как и в режиме **АВТОСОПРОВОЖДЕНИЕ**.

Вопрос 3

Конструктивное оформление СРП

Конструктивное оформление СРП

СРП - расположен перед сидением командира ЗСУ в левом переднем углу приборного отсека башни ЗСУ-23-4М



ЗСУ-23-4МЗ

Конструктивно прибор выполнен в виде Каркас - сварной из штампованных проф В ячейках каркаса крепятся блоки с помо Слева в нижней части - панель с разьема РПК-2. У основания, а также сзади в вер забора воздуха и охлаждения блоков. На правой стенке имеется Т-образный па



Общие элементы следящих систем

1) Усилитель УСС1М - предназначен для усиления сигнала рассогласования следящей системы до величины, обеспечивающей работу исполнительного двигателя СС.

Состав усилителя

- усилитель на
- фазочувствит
- детектор;
- модулятор;
- балансирующ
- суммирующе
- сглаживающа
- усилитель мош
- блок питания.

Общие элементы следящих систем

Основные характеристики усилителя:

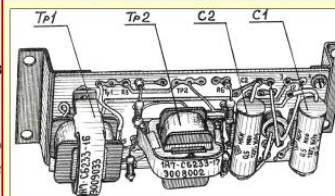
- выходная мощность = 25 Вт;
- входное сопротивление = 6 кОм;
- коэффициент усиления $80000 \div 105000$;
- напряжение питания 115В 400Гц;
- рабочий диапазон температур $-40 \div +65^{\circ}\text{C}$;
- габаритные размеры 150 x 92 x 90 .

Конструктивно усилитель выполнен в виде дв
- блок усилителя напряжения;
- блок усилителя мощности.

Каждый блок помещен в металлический кожух пр
электрический монтаж и элементы блока от повре
эксплуатации. Блоки скреплены винтами.

Монтаж выполнен на гетинаксовых и стеклотекст
повышения механической прочности и улучшения
изоляции и влагоустойчивости блоки усилителя п

2) Эмиттерный повторитель и модулятор



Эмиттерный повторитель и модулятор смонтированы на гетинаксовой плате.

Эмиттерный повторитель предназначен для увеличения входного сопротивления усилителя УСС1М.

Модулятор предназначен для преобразования постоянного напряжения в переменное с частотой 400Гц.

На плате размещены полупроводниковые триоды, трансформатор опорного напряжения Tr2, токоограничивающие резисторы R6-R9, выходной трансформатор Tr1 и конденсаторы C1, C2.

Конструктивное оформление СРП

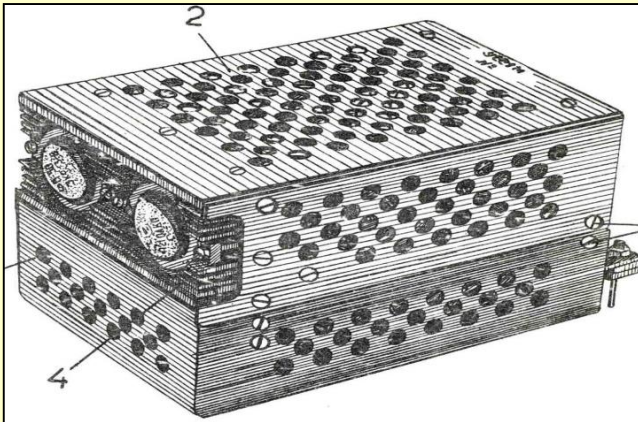
СРП - расположен перед сидением командира ЗСУ в левом переднем углу приборного отсека башни ЗСУ-23-4М



Конструктивно прибор выполнен в виде прямоугольной стойки (каркаса). Каркас - сварной из штампованных профилей. В ячейках каркаса крепятся блоки с помощью невыпадающих болтов. Слева в нижней части - панель с разъемами для связи прибора с аппаратурой РПК-2. У основания, а также сзади в верхней части имеются отверстия для забора воздуха и охлаждения блоков. На правой стенке имеется Т-образный паз для крепления рукоятки огня.

Общие элементы следящих систем

1) **Усилитель УСС1М** - предназначен для усиления сигнала рассогласования следящей системы до величины, обеспечивающей работу исполнительного двигателя СС.



Состав усилителя:

- усилитель напряжения;
- фазочувствительный детектор;
- модулятор;
- балансирующий мост;
- суммирующе-сглаживающая цепочка;
- усилитель мощности;
- блок питания.

Основные характеристики усилителя:

- выходная мощность = 25 Вт;
- входное сопротивление = 6 кОм;
- коэффициент усиления 80000 ÷ 105000;
- напряжение питания 115В 400Гц;
- рабочий диапазон температур – 40 ÷ +65С;
- габаритные размеры 150 x 92 x 90 .

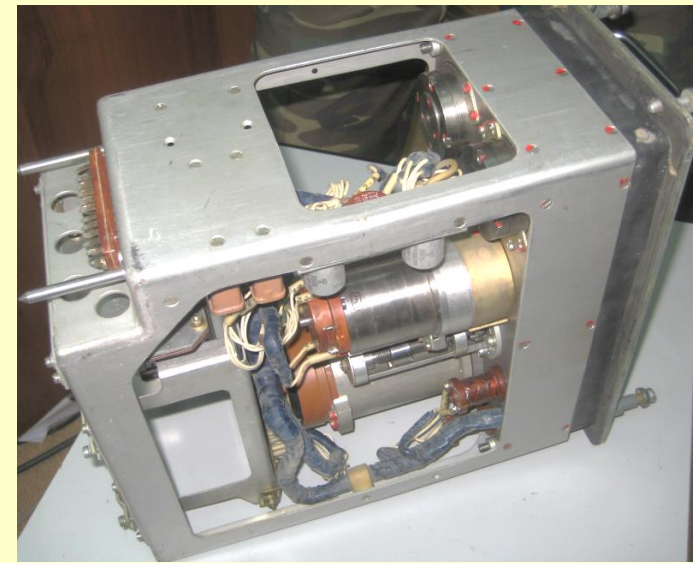
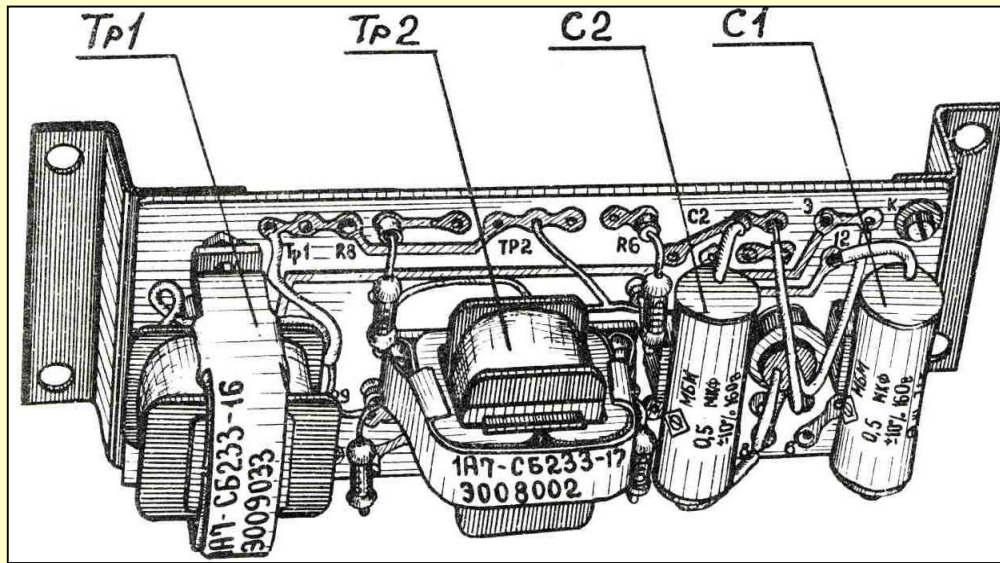
Конструктивно усилитель выполнен в виде двух блоков:

- блок усилителя напряжения;
- блок усилителя мощности.

Каждый блок помещен в металлический кожух предохраняющий электрический монтаж и элементы блока от повреждений во время эксплуатации. Блоки скреплены винтами.

Монтаж выполнен на гетинаксовых и стеклотекстолитовых платах. Для повышения механической прочности и улучшения электрической изоляции и влагоустойчивости блоки усилителя покрыты лаком УР-231.

2) Эмиттерный повторитель и модулятор



Эмиттерный повторитель и модулятор смонтированы на гетинаксовой плате.

Эмиттерный повторитель предназначен для увеличения входного сопротивления усилителя УСС1М.

Модулятор предназначен для преобразования постоянного напряжения в переменное с частотой 400Гц.

На плате размещены полупроводниковые триоды, трансформатор опорного напряжения Тр2, токоограничивающие резисторы R6÷R9, выходной трансформатор Тр1 и конденсаторы С1, С2.



Задание на самоподготовку:

- 1) Изучить материал занятия по презентации и учебному пособию.
- 2) Законспектировать материал занятия.

Вопросы занятия:

1. Выработка координат УТВ (углов наведения).
2. Работа СРП в режиме ЗУ.
3. Конструктивное оформление СРП.



- Литература:**
1. Учебное пособие «**Устройство и эксплуатация ЗСУ-23-4М**», стр.23-25
 2. Альбом рисунков «**Устройство и ТО ЗСУ-23-4**» ч.2, стр.12-22



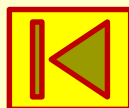
Конец занятия

Контрольные вопросы:

- 1. Алгоритм решения задачи встречи снаряда с целью в СРП.**
- 2. Назначение, устройство и принцип действия следящей системы.**
- 3. Состав блока X, назначение элементов, устройство и принцип действия СКВТ, тахогенератора. Назначение элементов применительно к классической следящей системе.**
- 4. Принцип действия блока X.**
- 5. Принцип действия блока V_X .**

Занятие №16

- 1. Назначение, устройство и принцип действия блока ф.**
- 2. Назначение, устройство и принцип действия блока T_u .**
- 3. Назначение, устройство и принцип действия блока β_u и K1.**
- 4. Назначение, устройство и принцип действия блока проверок.**



1. Работа следящей системы

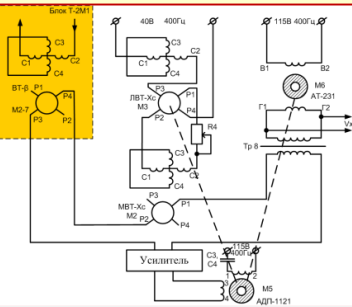
СС

1. В состав **СС** входят: - задающее устройство, усилитель, исполнительный двигатель, обрабатывающее устройство и элементы ООС. Сущность работы **СС**:

- двигатель должен обрабатывать величину α , пропорциональную напряжению U_3 , поступающему с задающего устройства, исключив ее резкие переколебания.

В качестве задающих и обрабатывающих устройств используются ВТ, расположенные в преобразователе координат и координатных блоках. Их роторные обмотки соединены последовательно и в противофазе.

Поэтому напряжение обрабатывающего устройства U_0 вычитывается из задающего напряжения U_3 , в результате чего образуется управляющий сигнал $\Delta U = U_3 - U_0$, который поступает в усилитель, где усиливается до величины обеспечивающей нормальную работу двигателя.



Усиленный управляющий сигнал поступает на управляющую обмотку исполнительного двигателя. Под действием управляющего сигнала ротор двигателя начинает вращаться и воздействует на обрабатывающее устройство, изменяя величину U_0 .

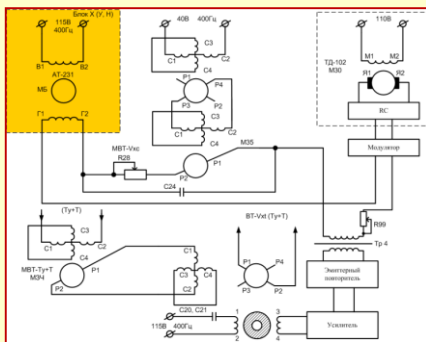
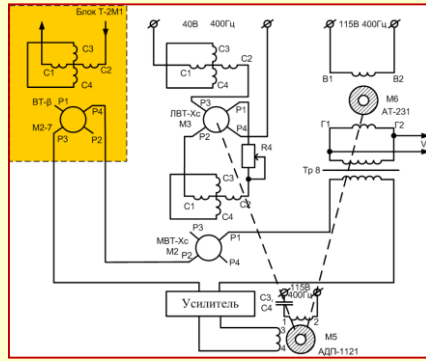
Когда U_0 станет равным U_3 , управляющий сигнал станет равным нулю и двигатель остановится, отработав угол α , пропорциональный заданному напряжению U_3 .

Однако вследствие инерции двигатель остановится не сразу. Для ликвидации этого явления в следящей системе используется цепь отрицательной обратной связи (ООС).



2. Цепь ООС обеспечивает также сглаживание резких изменений U_3 , в качестве которого в координатных блоках выступают напряжения, пропорциональные координатам X, Y, H. В процессе сопровождения цели, координаты изменяются по закону движения антенны РЛС и носят скачкообразный характер. В результате чего башня и АЗП будут повторять эти колебания, т.е. наблюдается «дрожание» стволов и башни.

Параметры цепи ООС подобраны таким образом, что случайные ошибки координат сглаживаются с постоянной времени $\tau=0,5\text{с}$.



СС скоростных и координатных блоков по своему устройству и принципу действия *аналогичны*.

На вход следящей системы в качестве U_3 из координатного блока поступает напряжение пропорциональное скорости изменения той или иной координаты.

Исполнительный двигатель, обрабатывая это напряжение, поворачивает свой вал на угол, пропорциональный скорости изменения координаты

и одновременно с ним – ротор СКВТ схемы выработки упреждений на угол, пропорциональный скорости ее изменения.



T-7.17. Функциональная схема СРП

Военный учебный центр
при Томском политехническом
университете

Цель занятия:
«Благоустроенная подразделение, оборудованная авиационной радиоаппаратурой самолетоводом установками с радиоприемными комплексами».

Литература:
Автор: преподаватель С.И.в.
Мельников Валентин Георгиевич А.И.в.

Дисциплина:
«Устройство и эксплуатация авиационной самолетоводной установки»

Тема №7
Устройство РПБ-2М

Контрольные вопросы: ?

Занятие №17
Функциональная схема СРП

Цели занятия:
Изучить:
- порядок работы координат удерживающей точки, работу СРП в режиме ЗУ, конструктивное оформление СРП.

Актуальность занятия:
Обсуждается:
- необходимость иметь глубокое и твердое знание по порядку работы координат удерживающей точки, работы СРП в режиме ЗУ, конструктивному оформлению СРП.

ВИД ЗАНЯТИЯ: - групповое занятие, 2 часа

Вопросы занятия:
1. Разработка координат УТВ [углов вертикали].
2. Работа СРП в режиме ЗУ.
3. Конструктивные оформления СРП.

Литература:
1. Учебное пособие «Устройство и эксплуатация ЗСУ-23-40», стр.23-25
2. Адамов рукопись
3. «Устройство» в ТУ ЗСУ-23-4. ч.2, стр.12-22

Вопрос 1 **Выработка координат УТВ (углов вертикали)**



Выработка координат УТВ (углов вертикали)

1. Приобретенные командомасштабированные координаты преобразуют в прецизионные координаты по формуле СРП в системе ДДП.
2. Разрешивший канал координат $Y_{н\delta}$ и координаты $X_{н\delta}$ с выходом ДДП преобразуются, прецизионные данные по каналу $Y_{н\delta}$ преобразуются на выходе обобщенных СРП, между другими прецизионными на выходе СРП прецизионные координаты преобразуются в координаты системы ДДП. Координаты прецизионные в координаты системы ДДП. Координаты прецизионные в координаты системы ДДП. Координаты прецизионные в координаты системы ДДП.

Выработка координат УТВ (углов вертикали)

1. **Вспомогательный блок** служит для обработки и преобразования данных информации X, Y, H, и также для выработки аварийной предупредительной сигнализации (аварийной сигнализации) на выходных сигналах X, Y, H, Yn, Yn.

2. **Вспомогательный блок** не является основным и предназначен для обеспечения работоспособности системы в аварийном режиме при выходе из строя основного блока.

3. **Вспомогательный блок** не является основным и предназначен для обеспечения работоспособности системы в аварийном режиме при выходе из строя основного блока.

Выработка координат УТВ (углов вертикали)

В канале информации системы ДДП координаты $X_{н\delta}$ и $Y_{н\delta}$ преобразуются в координаты системы ДДП и координаты системы ДДП. Координаты прецизионные преобразуются в координаты системы ДДП. Координаты прецизионные преобразуются в координаты системы ДДП. Координаты прецизионные преобразуются в координаты системы ДДП.

Выработка координат УТВ (углов вертикали)

1. **Сигналы системы ДДП** - сигналы для обработки и преобразования координат $X_{н\delta}$, $Y_{н\delta}$, H и координат системы ДДП. Сигналы системы ДДП - сигналы для обработки и преобразования координат $X_{н\delta}$, $Y_{н\delta}$, H и координат системы ДДП.

Выработка координат УТВ (углов вертикали)

1. Сигналы системы ДДП - сигналы для обработки и преобразования координат $X_{н\delta}$, $Y_{н\delta}$, H и координат системы ДДП. Сигналы системы ДДП - сигналы для обработки и преобразования координат $X_{н\delta}$, $Y_{н\delta}$, H и координат системы ДДП.

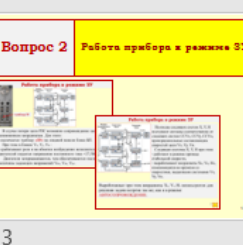
Выработка координат УТВ (углов вертикали)

1. Сигналы системы ДДП - сигналы для обработки и преобразования координат $X_{н\delta}$, $Y_{н\delta}$, H и координат системы ДДП. Сигналы системы ДДП - сигналы для обработки и преобразования координат $X_{н\delta}$, $Y_{н\delta}$, H и координат системы ДДП.

Выработка координат УТВ (углов вертикали)

1. Сигналы системы ДДП - сигналы для обработки и преобразования координат $X_{н\delta}$, $Y_{н\delta}$, H и координат системы ДДП. Сигналы системы ДДП - сигналы для обработки и преобразования координат $X_{н\delta}$, $Y_{н\delta}$, H и координат системы ДДП.

Вопрос 2 **Работа прибора в режиме ЗУ**



Работа прибора в режиме ЗУ

1. В случае выхода канала РТС из рабочего состояния канал по каналной информации. Для этого:

- включается тумблер «ЗУ» на передней панели блока БЗ.
- при этом в блоках $X_{н\delta}$, $Y_{н\delta}$, H :
- сбрасываются реле и на выходе возбуждения исполнительных магнитов находится напряжение постоянного тока (27 В).

Датчики характеризуются, чем обеспечиваются постоянные выходные сигналы $X_{н\delta}$, $Y_{н\delta}$, H .

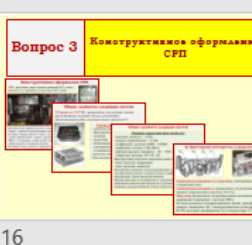
Работа прибора в режиме ЗУ

1. В случае выхода канала РТС из рабочего состояния канал по каналной информации. Для этого:

- включается тумблер «ЗУ» на передней панели блока БЗ.
- при этом в блоках $X_{н\delta}$, $Y_{н\delta}$, H :
- сбрасываются реле и на выходе возбуждения исполнительных магнитов находится напряжение постоянного тока (27 В).

Датчики характеризуются, чем обеспечиваются постоянные выходные сигналы $X_{н\delta}$, $Y_{н\delta}$, H .

Вопрос 3 **Конструктивные оформления СРП**



Конструктивные оформления СРП

1. Различные варианты конструктивных оформлений СРП. Конструктивные варианты конструктивных оформлений СРП.

Общие элементы авиационных систем

1) Усилитель УССИМ - предназначен для усиления сигнала распределения сланий системы до значений, обеспечивающих работу исполнительных магнитов СР.

Самодвижущийся элемент:
- усилитель мощности;
- датчик;
- магнетрон;
- балансирующий магнетрон;
- самодвижущийся элемент;
- усилитель мощности;
- блок питания.

Общие элементы авиационных систем

Свойства усилителя мощности:
- выходная мощность - 25 Вт;
- выходы сопротивления - 6 Ом;
- коэффициент усиления $1000 - 10000$;
- выходная частота $1150 - 1000$;
- рабочий диапазон частот $40 - 100$;
- габаритные размеры $150 \times 90 \times 60$;
Конструктивно усилитель выполнен в виде двух блоков:
- блок усилителя мощности;
- блок усилителя мощности.

Эквивалентный усилитель и модулятор

Эквивалентный усилитель и модулятор синтезируются на частотной схеме.
Эквивалентный усилитель и модулятор синтезируются на частотной схеме.
Эквивалентный усилитель и модулятор синтезируются на частотной схеме.

Задачи на самостоятельную работу:

1) Изучить материал заняти по презентации и учебному пособию.
2) Заинтересовать материал заняти.

Вопросы занятия:
1. Разработка координат УТВ (углов вертикали).
2. Работа СРП в режиме ЗУ.
3. Конструктивные оформления СРП.

Литература:
1. Учебное пособие «Устройство и эксплуатация ЗСУ-23-40», стр.23-25
2. Адамов рукопись
3. «Устройство» в ТУ ЗСУ-23-4. ч.2, стр.12-22

Конспект занятия

Контрольные вопросы:

1. Алгоритм работы радио авиационной системы с системой СРП.
2. Назначение, устройство и принцип действия блока ф.и.
3. Назначение, устройство и принцип действия блока У.и.
4. Назначение, устройство и принцип действия блока В.и.
5. Назначение, устройство и принцип действия блока Р.и.

Дополнительные материалы

1. Работа сланий системы

1. Работа сланий системы. Работа сланий системы. Работа сланий системы.

Работа сланий системы

1. Работа сланий системы. Работа сланий системы. Работа сланий системы.

19

20

21

22

23

24

