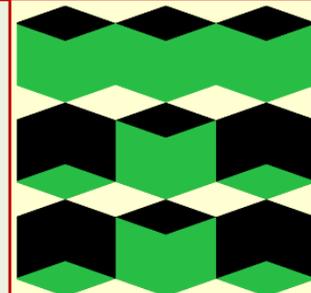




Военный учебный центр при Томском политехническом университете



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 - СДЦ 



Занятие №13 Системы управления, контроля и вторичных источников питания

Цели занятия:

Изучить:

- общие сведения о системе вторичных источников электропитания (ВИП);
- конструктивные особенности системы ВИП;
- общие сведения о системе управления и контроля.

Актуальность занятия:

Обусловлено:

- необходимостью иметь глубокие и твердые знания о системе вторичных источников электропитания их конструктивные особенности; о системе управления и контроля для формирования компетенций офицера войсковой ПВО.

ВИД ЗАНЯТИЯ: групповое занятие, 2 часа

Вопросы занятия:

1. Система вторичных источников электропитания.
2. Система управления и контроля.

В.Д. Горев
А.И. Целебровский
А.А. Гаврилов



**УСТРОЙСТВО
РЛС 1РЛЗЗМЗ**

Литература:

1. Учебное пособие «Устройство РЛС» стр.88-98
2. Альбом рисунков «ЗСУ-23-4М. Часть 3. 1РЛЗЗМЗ»



АЛЬБОМ РИС

ЗСУ-

Часть 3



Вопрос 1

Система вторичных источников электропитания

Первичные источники электропитания

Источники тока: Механические, Тепловые, Фотоэлектрические, Химические.

Электрофорная машина, Генератор для велосипеда.

Термопара
это контакт двух разных металлов.
под действием тепловой энергии вырабатывает электричество.

Солнечная батарея
преобразовывает световую энергию в электрическую.

Вторичные источники электропитания

Источники вторичного электропитания (ИВЭ)

ИВЭ служат для преобразования переменного тока в постоянный ток – в передел требуемого значения.

Система вторичных источников электропитания

Система вторичных источников электропитания служит для обеспечения блоков и систем питания ЭПС:

- выпрямленные
- нестабилизированные
- переменным

Система вторичных источников электропитания

ШКАФ Т-40М1

Блок	Наименование	Назначение
T-10M	Блок выпрямителя	Формирование выпрямленного напряжения
T-20M	Блок стабилизатора	Калибровка напряжения
T-24M	Блок терморегулятора	Терморегуляция температуры
T-27M	Блок стабилизатора	Выборочное стабилизирование
T-29M	Блок	Усиление сигнала
T-52M	Блок	Усиление сигнала
T-54M	Блок	Усиление сигнала
T-59M	Блок	Усиление сигнала

Состав В

- 1) T-10M,
- 2) T-20M,
- 3) T-24M,
- 4) T-27M,
- 5) T-29M,
- 6) T-52M,
- 7) T-59M,
- 8) T-54M.

ШКАФ Т-42М

Блок усилителей гидроприводов, Т-39М
Блок ВИП, Т-54М
Блок ВИП, Т-24М

Блок Т-54М

ШКАФ Т-42М

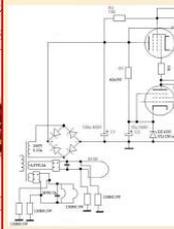
Блок усилителей гидроприводов, Т-39М
Блок ВИП, Т-54М
Блок ВИП, Т-24М

Система вторичных источников электропитания

Алгоритм изучения блоков ВИП:

1. Где размещается
2. Какие напряжения
3. Органы управления

Ламповый стабилизированный БП



В первых версиях конструкции напряжения на ней было слишком низкими.
В настоящее время используются более высокие напряжения (например, 220В).
В настоящее время используются более высокие напряжения (например, 220В).
В настоящее время используются более высокие напряжения (например, 220В).

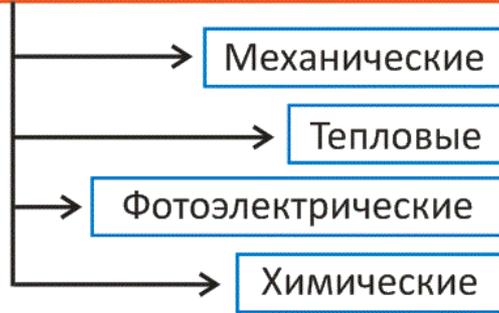
Система вторичных источников электропитания

Блок	Напряжение	Потребители
T-10	СВ 150В, 100мА	Анодные выпрямители
T-20	СВ 250В, 280-420мА СВ 150В, 200мА	ЭВП
T-24	СВ 350В, СВ 250В, СВ 150В	ЭВП
T-27	СВ 150В, 250В, 75В	ЭВП
T-29	НВ +4500В, 190нА	Модулятор бл.Т-3М (ПРДС)
T-52	НВ -700В НВ +6,3В	Катод клистрона ПРМС Накал клистрона
T-54	НВ +6500В СВ 2000В	Контроль питающих напряжений
T-59	СИП 220В, 400Гц НВ 1200В	Резервирование цепи 220В
ЭПС	Потребляемая мощность: - по цепи переменного тока - по цепи постоянного тока	не более 10,5 кВт не более 1 кВт

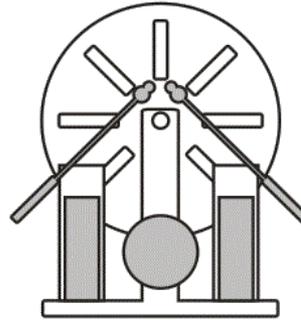
<https://elwo.ru/publ/skhemy>

Первичные источники электропитания

Источники тока



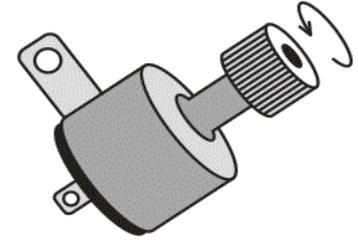
Электрофорная машина



преобразовывает механическую энергию в электрическую

Генератор для велосипеда

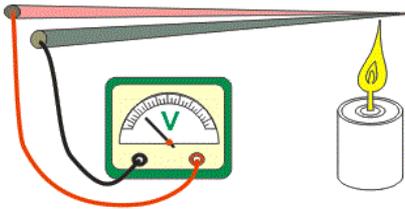
крепится около колеса, во время движения вращается



электрический ток вырабатывается за счет мускульной силы

Термопара

это контакт двух разных металлов



под действием тепловой энергии вырабатывает электрическую

Фотоэлектрические источники тока

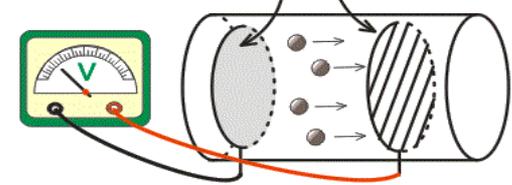
изготавливают на основе таких веществ:

! Селен ! Кремний ! Оксид меди
! Оксид висмута ! Оксид цинка

эти и некоторые другие вещества под действием света теряют электроны

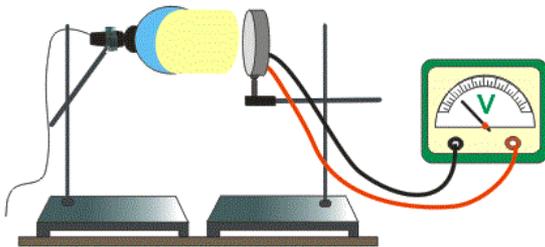
Вакуумный фотоэлемент

металлическая пластинка (катод) анод сетчатый



герметичный прозрачный стеклянный баллон, из него откачан воздух

Солнечная батарея

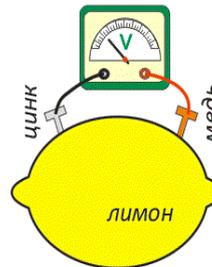


преобразовывает световую энергию в электрическую

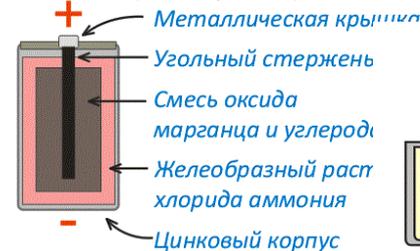
Простой источник тока

лимонный сок - это электролит

проводящие жидкости называют электролитами

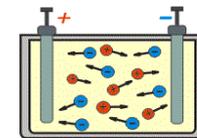


Гальванический элемент (батарейка)



Аккумулятор

может накапливать энергию



перед использованием его нужно зарядить

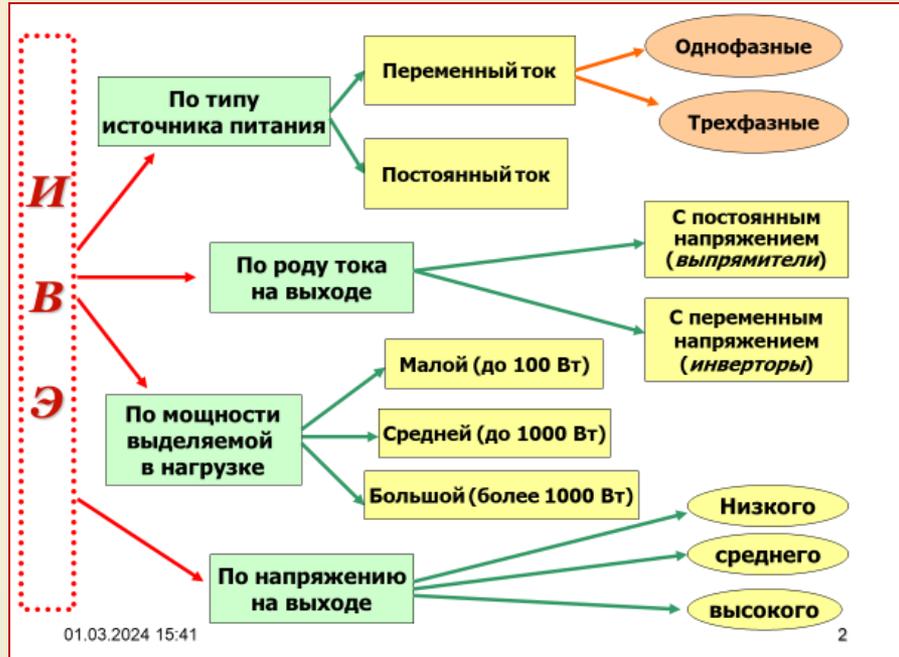
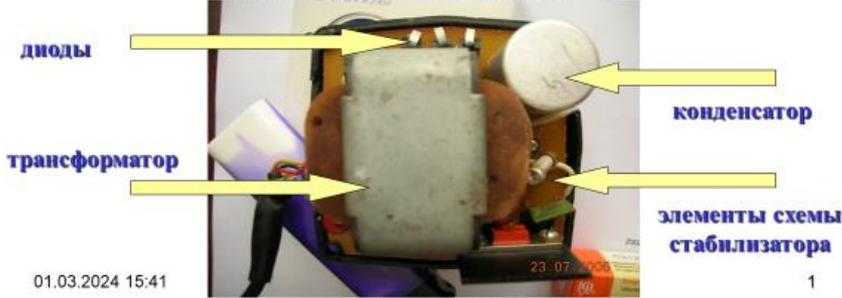
преобразовывает химическую энергию в электрическую

Вторичные источники электропитания

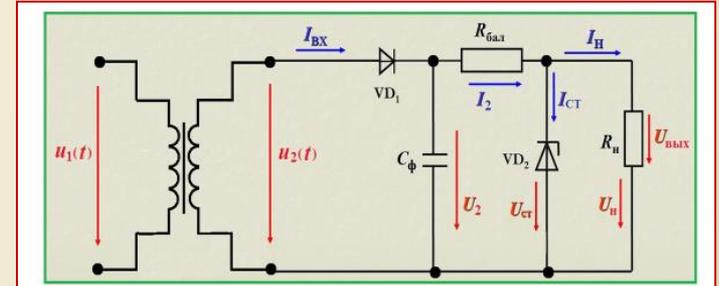
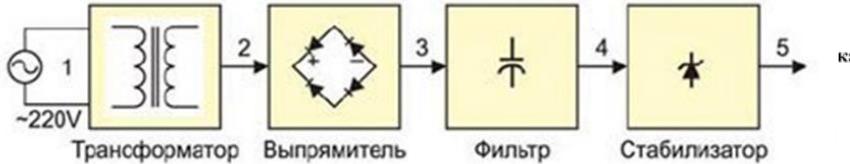
Источники вторичного электропитания (ИВЭ)

ИВЭ служат для преобразования переменного тока в постоянный ток (выпрямление), либо постоянный ток – в переменный (инвертирование), требуемого значения.

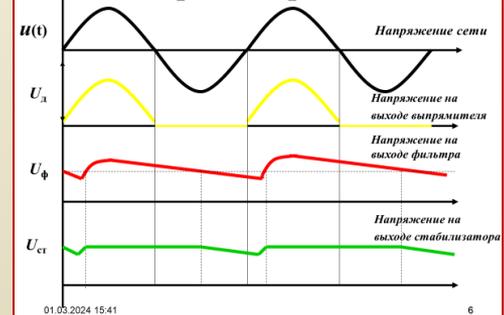
Конструкция блока питания



Структурная схема вторичного источника электропитания



Форма напряжений



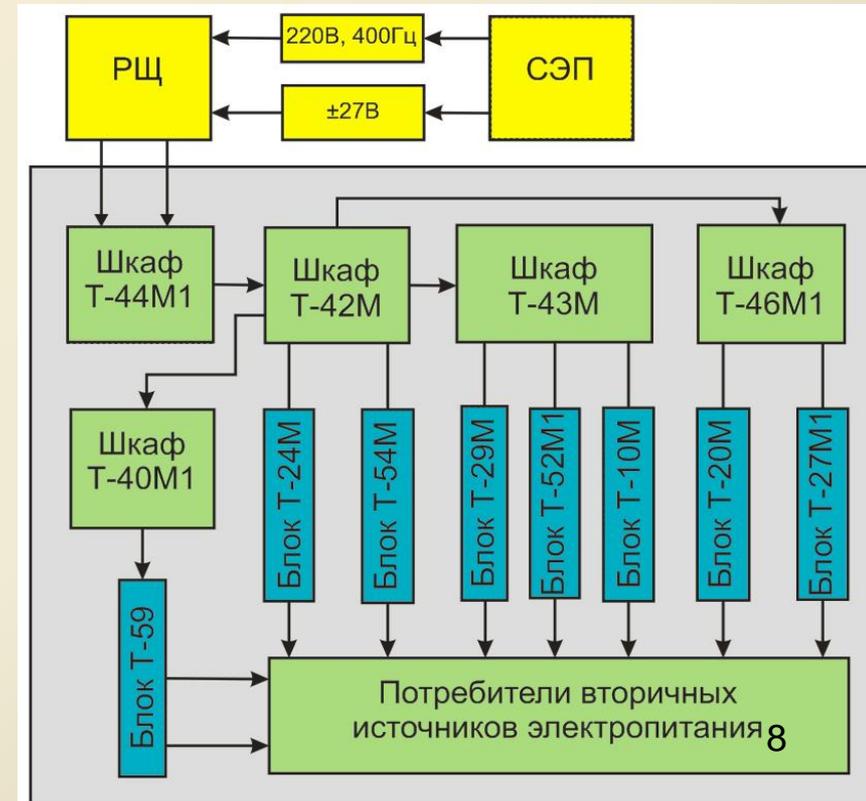
Система вторичных источников электропитания

Система вторичных источников электропитания служит для обеспечения блоков и систем изделия РЛС:

- выпрямленными токами стабилизированных и нестабилизированных напряжений;
- переменным стабилизированным напряжением 220 В, 400 Гц.

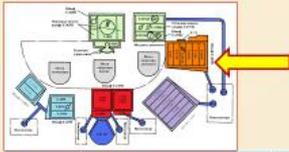
Состав ВИП (блоки):

- 1) Т-10М,
- 2) Т-20М,
- 3) Т-24М,
- 4) Т-27М1,
- 5) Т-29М,
- 6) Т-52М1,
- 7) Т-59М,
- 8) Т-54М.



Система вторичных источников электропитания

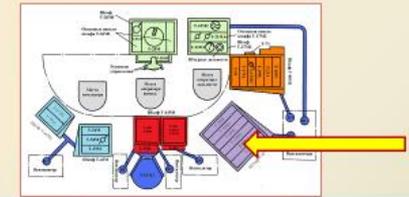
ШКАФ Т-40М1



Блок	Название	Назначение
T-18M	Блок разверток потенциалоскопов	Формирование напряжений разверток
T-23A	Блок осциллографической приставки	Калибровка потенциалоскопов
T-19M	Блок череспериодной компенсации (ЧПК)	череспериодная компенсация СДЦ
T-13M	Блок сопровождения по угловым координатам	Выработка сигнала ошибки
T-17M	Блок усиления сигналов видеосигналов и запуска	Усиление сигналов ПРМС и формирование ИЗ1
T-59M	Блок ВИП	Выработка питающих напряжений



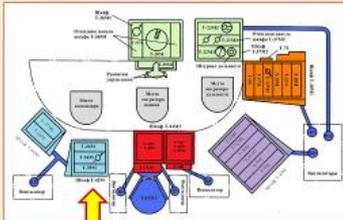
ШКАФ Т-43М



Блок	Название	Назначение
T-8M	когерентный гетеродин	Выработка когерентного напряжения
T-9M	основной усилитель	Основное усиление и преобразование сигнала $f_{ЦЧ}$
T-35M	Блок АПЧ	Автоподстройка частоты ПРД
T-10M	Блок ВИП	Выработка питающих напряжений
T-52M	Блок ВИП ПРМС	Выработка накального и анодного напряжений клистрона
T-29M	Блок ВИП ПРДС	Выработка напряжения 4,5 кВт



ШКАФ Т-42М



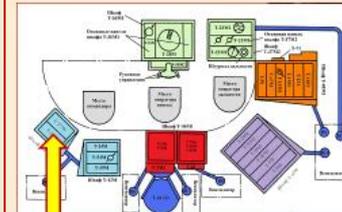
Блок усилителей гидроприводов, Т-39М

Блок ВИП, Т-54М

Блок ВИП, Т-24М

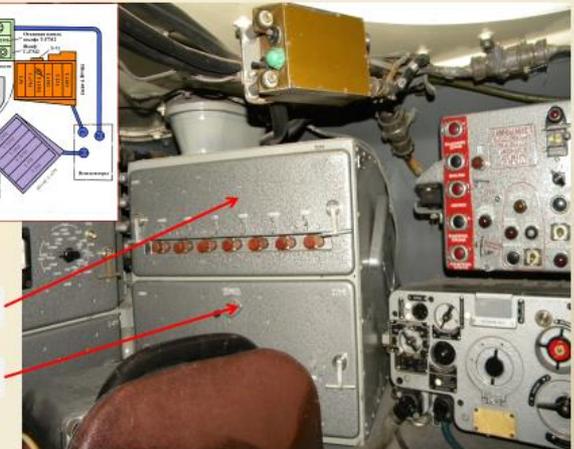


ШКАФ Т-46М1



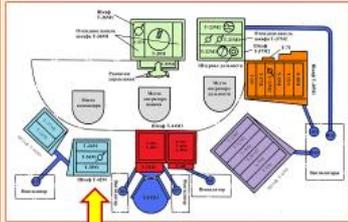
Блок ВИП, Т-20М

Блок ВИП, Т-27М



Блок Т-54М

ШКАФ Т-42М



Блок усилителей гидроприводов, Т-39М

Блок ВИП, Т-54М

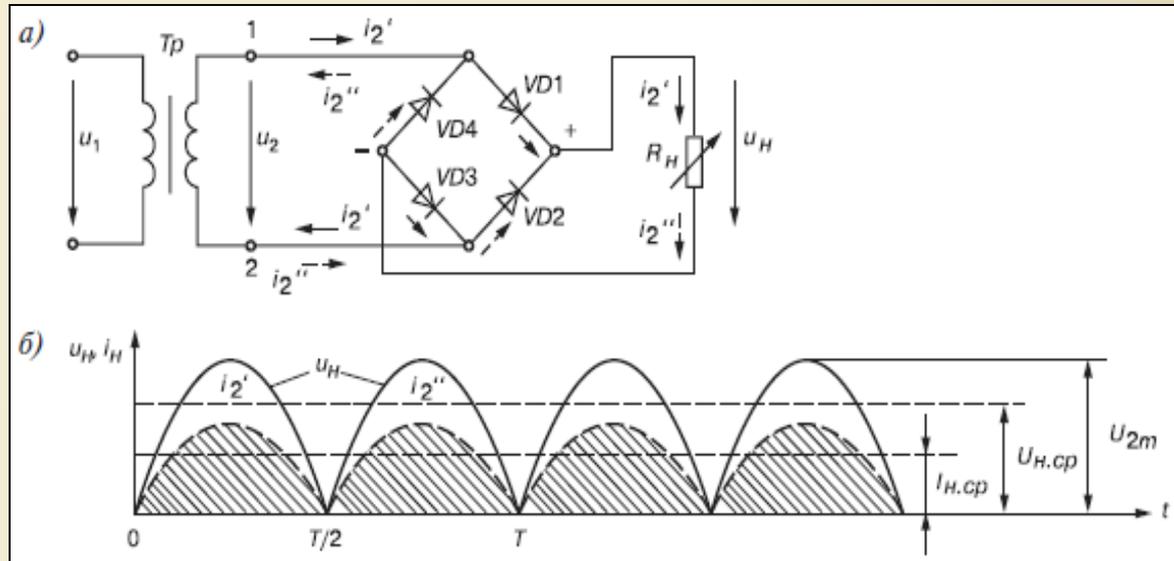
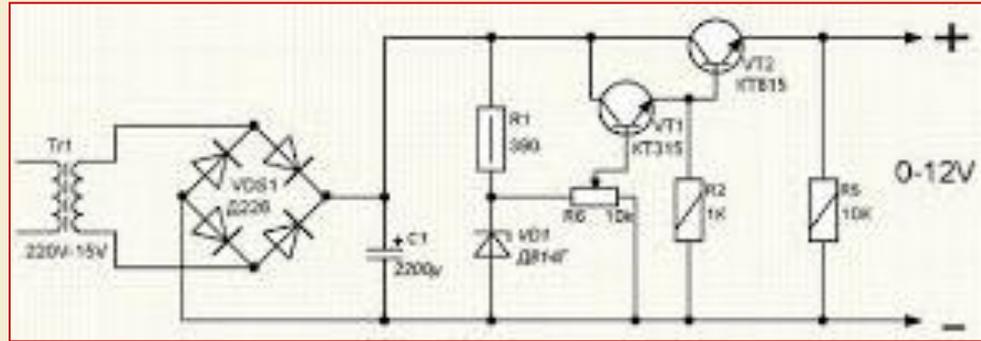
Блок ВИП, Т-24М



Система вторичных источников электропитания

Алгоритм изучения блоков ВИП:

1. Где размещается блок. Назначение.
2. Какие напряжения вырабатываются и куда поступают.
3. Органы управления.



Система вторичных источников электропитания

Блок	Напряжение	Потребители
Т-10	СВ 150В, 100мА	Анодные выпрямители
Т-20	СВ 250В, 280-420мА СВ 150В, 200мА	ЭВП
Т-24	СВ 350В, СВ 250В, СВ 150В	ЭВП
Т-27	СВ 150В, 250В, 75В	ЭВП
Т-29	НВ +4500В, 190нА	Модулятор бл.Т-3М (ПРДС)
Т-52	НВ -700В НВ +6,3В	Катод клистрона ПРМС Накал клистрона
Т-54	НВ +6500В СВ 2000В	Контроль питающих напряжений
Т-59	СИП 220В, 400Гц НВ 1200В	Резервирование цепи 220В
РЛС	Потребляемая мощность: - по цепи переменного тока - по цепи постоянного тока	не более 10,5 кВт не более 1 кВт



Вопрос 2

Система управления и контроля

Система управления и контроля

Система управления и контроля предназначена для - управления работой РЛС и контроля необходимых режимов, обеспечивающих бесперебойную работу РЛС.



- К системе управления и контроля РЛС относятся:
- пульт управления оператора поиска;
 - пульт управления оператора дальности;
 - органы управления и контроля, расположенные на блоках Т-2М, Т-27М1, Т-28М, Т-35М1, Т-44М1, Т-52М1, Т-54М, Т-55М2.

Система управления и контроля

ОТКИДНАЯ ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ШКАФА Т-37



Система управления и контроля

ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ ОПЕРАТОРА ПОИСКА (ШКАФ Т-36)



Система управления и контроля

Система управления и контроля предназначена для

- управления работой РЛС и контроля необходимых режимов, обеспечивающих бесперебойную работу РЛС.

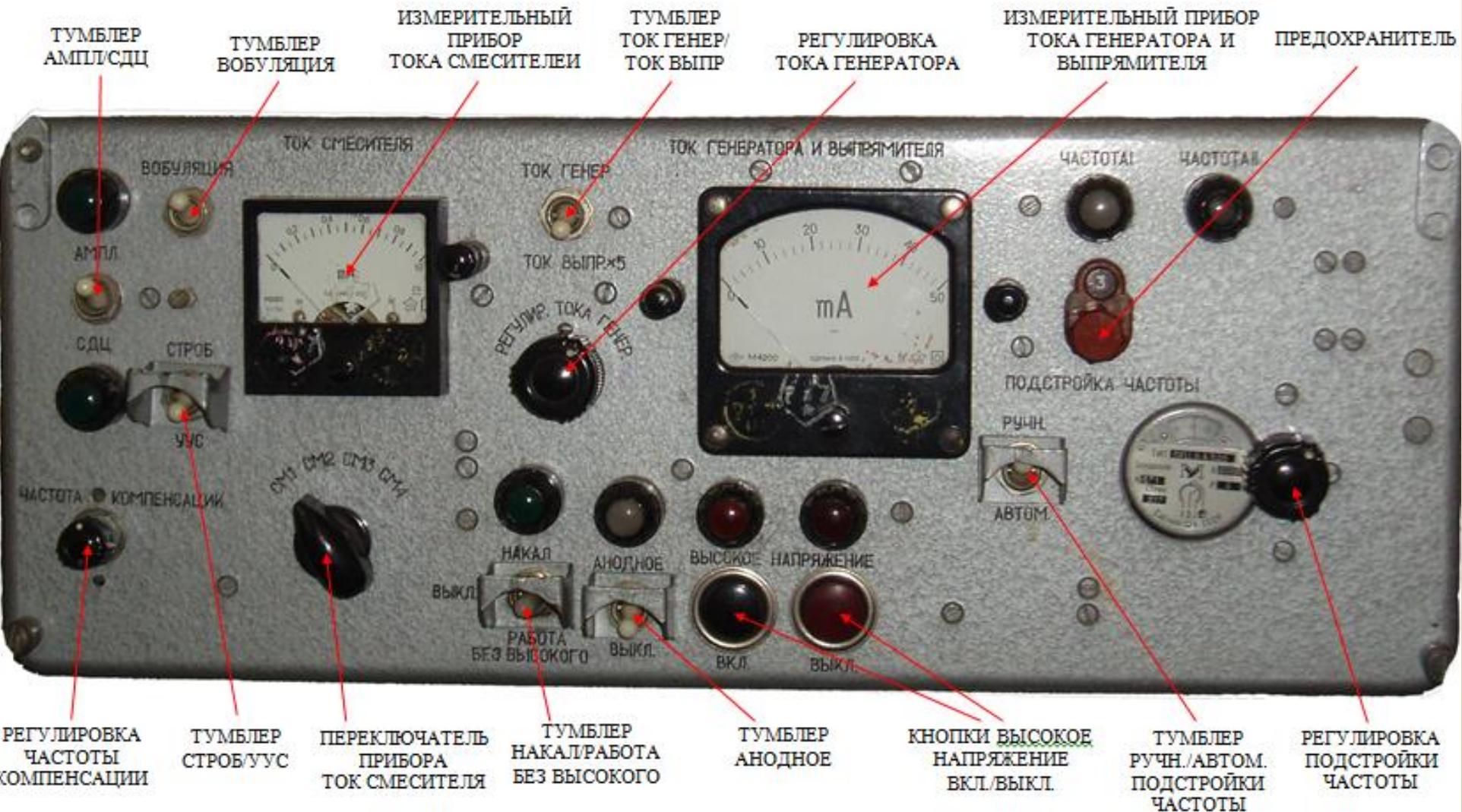


К системе управления и контроля РЛС относятся:

- пульт управления оператора поиска;
- пульт управления оператора дальности;
- органы управления и контроля, расположенные на блоках Т-2М3, Т-13М2, Т-27М1, Т-28М, Т-35М1, Т-44М1, Т-52М1, Т-54М, Т-55М2.

Система управления и контроля

ОТКИДНАЯ ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ШКАФА Т-37



Задание на самоподготовку:

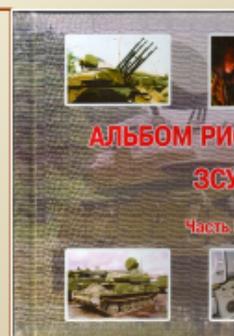
Изучить материал занятия
– по конспекту и учебному пособию.

Вопросы занятия:

1. Система вторичных источников электропитания.
2. Система управления и контроля.



- Литература:**
1. Учебное пособие «Устройство РЛС» стр.88-98
 2. Альбом рисунков «ЗСУ-23-4М. Часть 3. 1РЛЗЗМЗ»



Конец занятия

Контрольные вопросы по СДЦ:

1. Работа канала формирования импульсов запуска
(по функциональной схеме).

2. Работа канала формирования разверток потенциалоскопов и импульсов подсвета
(по функциональной схеме).

3. Работа канала ЧПК
(по функциональной схеме).



ЗАНЯТИЕ №13. Системы управления, контроля и вторичных источников электропитания.

Военный учебный центр
при Томском политехническом университете

Цикл №2
«Боевое применение подразделений, вооруженных летящими аркадными самолетами с радиоприборными комплексами»

КУРС ЛЕКЦИЙ
Автор: преподаватель 2 цикла полковник запаса Георгий А. А.

1 ★

Дисциплина:
«Устройство и эксплуатация земной самоходной установки»

Тема №7
Устройство РПК-2М

Контрольные вопросы - СДЦ ?

Занятие №13
Системы управления, контроля и вторичных источников питания

2 ★

Цели занятия:
Изучить:
- общие сведения о системе вторичных источников электропитания (ВИИ);
- конструктивные особенности системы ВИИ;
- общие сведения о системе управления и контроля.

Актуальность занятия:
Обусловлено необходимостью иметь знания и навыки: знания о системе вторичных источников электропитания их конструктивных особенностях; о системе управления и контроля для формирования компетенций оператора авиационной ПИМ.

ВИД ЗАНЯТИЯ: групповое занятие, 2 часа

3 ★

Вопросы занятия:
1. Система вторичных источников электропитания.
2. Система управления и контроля.

Литература:
1. Учебное пособие «Устройство РАС» стр. 88-98
2. Альбом рисунков «ЗСУ-20-4М. Часть 3. ИРА33М3».

4 ★

Вопрос 1 Система вторичных источников электропитания

5 ★

Первичные источники электропитания

Альтернативные виды:
- Солнечные батареи
- Ветрогенераторы
- Гидрогенераторы
- Термоэлектрические генераторы
- Пироэлектрические генераторы

Применение:
- В космосе
- В полярных районах
- В труднодоступных районах

Преимущества:
- Не требуют обслуживания
- Долговечны
- Не имеют движущихся частей

Недостатки:
- Высокая стоимость
- Низкая мощность
- Зависимость от внешних факторов

6 ★

Вторичные источники электропитания

Двухканальная система электропитания (СВЭП):
- обеспечивает питание потребителей от двух независимых источников энергии
- обеспечивает питание потребителей от одного источника энергии

СВЭП-1:
- обеспечивает питание потребителей от одного источника энергии

СВЭП-2:
- обеспечивает питание потребителей от двух независимых источников энергии

7 ★

Система вторичных источников электропитания

Система вторичных источников электропитания служит для обеспечения базовых систем наземной ПИМ:

- стабилизированным током стабилизированных и нестабилизированных напряжений;
- переменным стабилизированным напряжением 220 В, 400 Гц.

Система ВИИ (Блок):

- 1) Т-10М,
- 2) Т-20М,
- 3) Т-24М,
- 4) Т-27М1,
- 5) Т-30М,
- 6) Т-32М1,
- 7) Т-59М,
- 8) Т-54М.

8 ★

Система вторичных источников электропитания

СВЭП-1:
- обеспечивает питание потребителей от одного источника энергии

СВЭП-2:
- обеспечивает питание потребителей от двух независимых источников энергии

9 ★

Блок Т-54М

СВЭП-1:
- обеспечивает питание потребителей от одного источника энергии

СВЭП-2:
- обеспечивает питание потребителей от двух независимых источников энергии

10 ★

Система вторичных источников электропитания

Алгоритм изучения блоков ВИИ:

1. Где размещается блок. Назначение.
2. Какие напряжения вырабатываются и куда поступают.
3. Органы управления.

Пример лабораторной блока питания

11 ★

Лазерный стабилизированный ВП

Схема стабилизатора на диодах:
- обеспечивает питание потребителей от одного источника энергии

Схема стабилизатора на транзисторах:
- обеспечивает питание потребителей от одного источника энергии

12 ★

Система вторичных источников электропитания

Блок	Назначение	Питательный ток
T-10	СВ 150В, 100мА	Аналоговая аппаратура
T-20	СВ 250В, 200-250мА	300В
СВ 150В, 200мА		
T-24	СВ 350В, СВ 250В, СВ 150В	300В
T-27	СВ 150В, 250В, 75В	300В
T-29	ИИ - 450В, 150мА	Мультипликатор на Э-3М (ИПЭУ)
T-32	ИИ - 70В	Канал системы ПИМ; Пала кисторы
ИИ - 6, 3В		
T-54	ИИ - 650В	Контроль латочных аппаратов
СВ 200В		
T-59	СВ 220В, 400В	Резервирование цепи 220В
ИИ 120В		

ПИМ: Передача информации:
- по линии переменного тока - не более 10,5 кВт
- по линии постоянного тока - не более 1 кВт

13 ★

Вопрос 2 Система управления и контроля

14 ★

Система управления и контроля

Система управления и контроля предназначена для:
- управления работой ПИМ и контроля его режимов;
- обеспечения бесперебойную работу ПИМ.

К системе управления и контроля ПИМ относятся:

- пульт управления оператора экипажа;
- пульт управления оператора дальности;
- органы управления и контроля, расположенные на блоках Т-3М3, Т-1-1М2, Т-2М1, Т-3М3, Т-5М1, Т-4М1, Т-2М1, Т-4М1, Т-5М1, Т-1М1.

15 ★

Система управления и контроля

Устройство блока Т-3М3 (стр. 17)

Устройство блока Т-1-1М2 (стр. 18)

Устройство блока Т-2М1 (стр. 19)

Устройство блока Т-3М3 (стр. 20)

Устройство блока Т-4М1 (стр. 21)

Устройство блока Т-5М1 (стр. 22)

16 ★

Система управления и контроля

Устройство блока Т-3М3 (стр. 17)

Устройство блока Т-1-1М2 (стр. 18)

Устройство блока Т-2М1 (стр. 19)

Устройство блока Т-3М3 (стр. 20)

Устройство блока Т-4М1 (стр. 21)

Устройство блока Т-5М1 (стр. 22)

17 ★

Задание на самостоятельную работу:
Изучить материал занятия - по конспекту и учебному пособию.

Вопросы занятия:

1. Система вторичных источников электропитания.
2. Система управления и контроля.

Литература:
1. Учебное пособие «Устройство РАС» стр. 88-98
2. Альбом рисунков «ЗСУ-20-4М. Часть 3. ИРА33М3».

18 ★

Контрольные вопросы по СДЦ:

1. Работа канала формирования импульсов запуска (по функциональной схеме).
2. Работа канала формирования разверток потенциалоскопов и импульсов подсвета (по функциональной схеме).
3. Работа канала ЧПК (по функциональной схеме).

19 ★

ЗАНЯТИЕ №13. Системы управления, контроля и вторичных источников электропитания.

Вопрос 1 Система вторичных источников электропитания

Вопрос 2 Система управления и контроля

20 ★

