

Приложение

к рабочей программе по
специальности 11.02.06
Техническая эксплуатация
транспортного радиоэлектронного
оборудования(по видам
транспорта)

Методические указания по выполнению лабораторных работ

ПМ.01 Монтаж, ввод в действие и эксплуатация устройств транспортного радиоэлектронного оборудования

МДК 01.01. Теоретические основы монтажа, ввода в действие и эксплуатации устройств транспортного радиоэлектронного оборудования
Тема 1.3 Электропитание устройств связи

РАССМОТРЕНО

на заседании методического совета

Протокол №1 от 21.09.2023

СОГЛАСОВАНО

Протокол №1 от 31.08.2023

Председатель ЦМК 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

_____/Ю.А. Солдатенко/

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной работе

_____/С.П. Крижановский/

Автор (составитель)

Соболева А.Б. – преподаватель высшей квалификационной категории
филиал СамГУПС в г. Саратове

Рецензент:

Глухова И.В.- преподаватель высшей квалификационной категории
филиала СамГУПС в г. Саратове

Введение

Методическое пособие по проведению лабораторных занятий разработано в соответствии с рабочей программой ПМ.01 темы 1.3 Электропитание устройств связи по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) (для железнодорожного транспорта) в качестве методического руководства при выполнении практических работ.

Материал модуля ПМ.01 имеет междисциплинарные связи с профессиональными модулями ПМ.02 Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования, ПМ.03 Использование программного обеспечения (по видам транспорта) (на железнодорожном транспорте) в процессе эксплуатации микропроцессорных устройств.

В целях формирования у обучающихся профессиональных компетенций, закрепления теоретических знаний, развития творческого мышления и инициативы рабочей программой профессионального модуля предусмотрено выполнение 10 лабораторных работ.

Лабораторные занятия выполняются обучающимися вслед за изучением теоретического материала, в специально оборудованной лаборатории, оснащенной:

- электронной программой EWB;
- мультимедийным проектором;
- комплектom инструкционных карт;
- комплектom учебно-методической документации, раздаточным материалом

В результате выполнения лабораторных работ обучающийся должен **уметь:**

- включать и проверять работоспособность электрических линий постоянного и переменного тока;
- выполнять расчеты по определению оборудования электропитающих установок и выбирать способ электропитания узла связи;
- «читать» схемы выпрямителей, рассчитывать выпрямительные устройства и их фильтры;
- выбирать тип и проверять работоспособность трансформатора

знать:

- средства электропитания транспортного радиоэлектронного оборудования;
- источники и системы бесперебойного электропитания, электрохимические источники тока;

Перед выполнением работ преподаватель знакомит обучающихся с рабочим местом, используемым оборудованием, правилами охраны труда при работе в лаборатории, организацией рабочего времени.

После выполнения работы обучающийся составляет отчет. Формой проверки знаний, умений и навыков, полученных в результате выполнения работ, является раскрытие заданий в инструкционных картах.

1 Правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ

- перед началом работ:

1. студент внимательно изучает содержание и порядок выполнения лабораторной работы, и безопасные приёмы её выполнения;
2. перед началом каждой лабораторной работы, преподаватель проводит инструктаж учащихся. Не оставляет учащихся без присмотра на перемене и во время учебного процесса;
3. студент освобождает рабочее место от посторонних предметов;
4. студент должен точно выполнять все указания преподавателя;
5. студент не загромождает проходы сумками и посторонними предметами.

- во время работы:

1. студент точно выполняет указания преподавателя в отношении соблюдения порядка действий;
2. студент приступает к работе только тогда, когда убедился в исправности учебного оборудования;
3. студент не берёт без разрешения преподавателя оборудование с других рабочих мест, не встаёт с рабочего места и не ходит по кабинету во время выполнения работы.

- после окончания работы:

1. по окончании работы студент приводит своё рабочее место в порядок;
2. студент не выходит из кабинета без разрешения преподавателя.

2 Указания по выполнению лабораторных работ

1. Студент допускается к выполнению лабораторной работы только после ознакомления с правилами техники безопасности при выполнении работ.

2. К выполнению лабораторной работы каждый студент должен подготовиться по соответствующей инструкционной карте и учебной литературе.

3. Каждый студент обязан вести папку с лабораторными работами, и собирать полный их перечень.

4. По выполнении работы необходимо составить отчет в соответствии с указаниями и сдать его преподавателю. Отчеты по практическим работам оформляются на листах форматом А4, с вычерченными полями 20×5×5×5.

3 Перечень лабораторных работ

1. Исследование компенсационного стабилизатора напряжения последовательного типа
2. Исследование транзисторного стабилизатора тока
3. Исследование транзисторного стабилизатора непрерывного действия с параллельным включением регулирующего элемента
4. Исследование последовательного стабилизатора напряжения в интегральном исполнении
5. Исследование транзисторного полумостового преобразователя напряжения
6. Исследование транзисторного мостового преобразователя напряжения
7. Исследование динамических свойств инвертора
8. Исследование характеристик блока питания
9. Изучение свойств кислотных и щелочных аккумуляторов
10. Исследование автоматического зарядного устройства

Лабораторная работа №1

Тема: Исследование компенсационного стабилизатора напряжения последовательного типа

Цель работы: исследование функционирования компенсационного стабилизатора напряжения

Краткие теоретические сведения

В стабилизаторах последовательного типа регулирующий элемент включён последовательно с источником входного напряжения U_0 и нагрузкой R_H . Если по некоторым причинам напряжение на выходе U_1 отклонилось от своего номинального значения, то разность опорного и выходного напряжений изменяется. Это напряжение усиливается и воздействует на регулирующий элемент. При этом сопротивление регулирующего элемента автоматически меняется и напряжение U_0 распределится между R и R_H таким образом, чтобы компенсировать произошедшие изменения напряжения на нагрузке.

Регулирующий элемент в компенсационных стабилизаторах напряжения выполняется, как правило, на транзисторах. Выбирая которые исходят из значений коэффициента передачи тока h_{21e} , напряжения насыщения между коллектором и эмиттером $U_{KЭнас}$.

Схемы элементов сравнения и усилители постоянного тока очень часто совмещают и выполняются на обычных усилителях, дифференциальных усилителях или операционных усилителях.

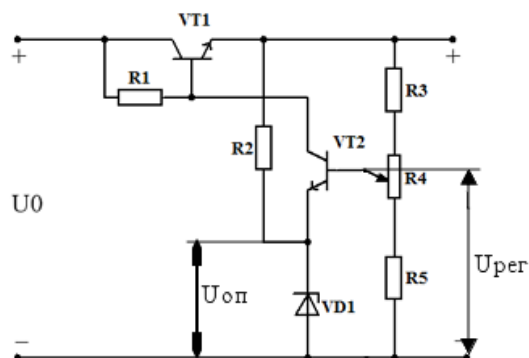


Рисунок 1-Схема простого компенсационного стабилизатора напряжения последовательного типа

Порядок выполнения

1. Исследуйте схему простого компенсационного стабилизатора напряжения последовательного типа
2. Составьте цепочки работы компенсационного стабилизатора напряжения
3. Занести в таблицу входные и выходные значения напряжения, напряжение на стабилитроне и на R5, а также померить напряжение на КЭ транзистора VT1

	$U_{вх}, В$	$U_{R5}, В$	$U_{стаб.}, В$	$U_{кэ}, В$	$U_{вых}, В$
1.					
.....					
6.					

4. Убедиться в правильной работе стабилизатора.

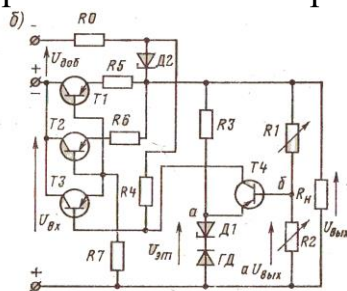


Рисунок 2-Компенсационный стабилизатор

5. Занести в таблицу входные и выходные значения напряжения, напряжение на стабилитроне VD1 и VD2 и на R4, а также померить напряжение на КЭ транзистора VT1.

	$U_{вх}, В$	$U_{R4}, В$	$U_{VD1}, В$	$U_{VD2}, В$	$U_{кэ}, В$	$U_{вых}, В$
1.						
.....						
6.						

6. Составьте цепочки работы стабилизатора

7. Построить в масштабе графики зависимости изменения выходного напряжения от входного.

Содержание отчета

- 1.Номер, название и цель работы
2. Цепочки работы стабилизатора на рисунке 1
3. Таблица измеренных значений
4. Таблица измеренных значений
- 5.Временные диаграммы рассмотренных схем
6. Выводы по работе

Контрольные вопросы

1. Классификация стабилизаторов
2. Принцип стабилизации напряжения

Лабораторная работа №2

Тема: Исследование транзисторного стабилизатора тока

Цель работы: исследование функционирования транзисторного стабилизатора тока

Краткие теоретические сведения

Стабилизатор тока - это полупроводниковый прибор предназначенный для стабилизации тока на необходимом уровне, который обладает достаточно не высокой стоимостью и предоставляет возможность упростить разработку схем для многих электронных приборов. Идеальный источник тока обладает бесконечно большим внутренним сопротивлением и бесконечно большим ЭДС, что позволяет получить независимый от сопротивления нагрузки требуемый ток в цепи.

На необходимом уровне (в ограниченном диапазоне напряжения) реальные источники тока поддерживают ток, который создается с помощью нагрузки и ограниченном сопротивлении нагрузки. Рассматривается идеальный источник, а реальный источник тока может функционировать, когда сопротивление нагрузки нулевое. Сложно реализуемой функцией источника тока или исключением, не является режим замыкания выхода источника тока, это лишь один из тех режимов работы, в который при случайном замыкании выхода может безболезненно перейти прибор, а также он имеет возможность перейти на режим работы с сопротивлением нагрузки больше нуля.

Порядок выполнения

1. Соберите схему стабилизатора тока, показанную на рисунке

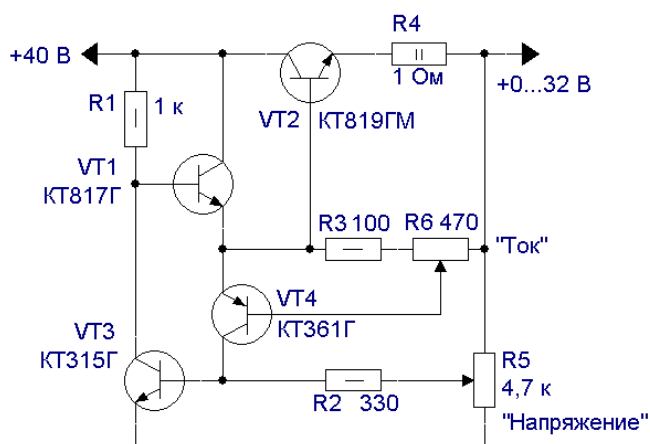


Рисунок 3- Стабилизатор тока

2. Опишите цепочки работы заданной схемы

3. Занести в таблицу входные и выходные значения напряжения, напряжение на R5, а также померить напряжение на КЭ транзистора VT4.

	$U_{вх}, В$	$U_{R5}, В$	$U_{кэ}, В$	$U_{вых}, В$
1.				
.....				
6.				

4. Соберите схему стабилизатора тока, показанную на рисунке 4

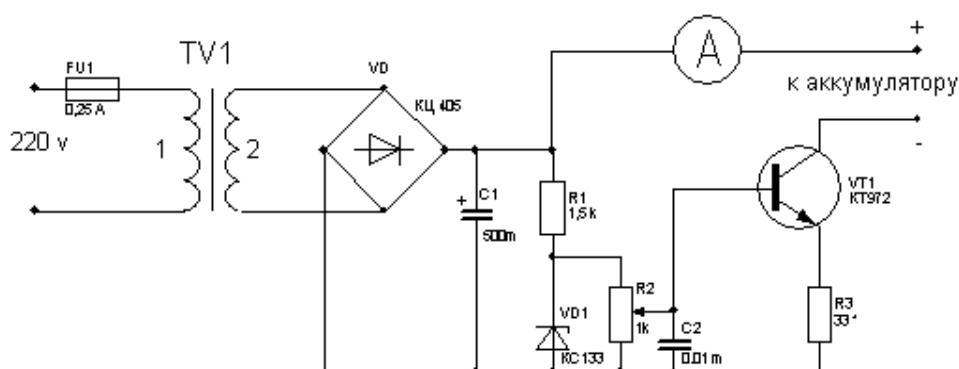


Рисунок 4- Стабилизатор тока

5. Нарисуйте временные диаграммы работы стабилизатора

6. Покажите цепочки работы стабилизатора тока

Содержание отчета

1. Номер, название и цель работы

2. Цепочки работы стабилизатора на рисунке 3
3. Таблица измеренных значений
4. Цепочки работы стабилизатора на рисунке 4
5. Временные диаграммы рассмотренных схем
6. Выводы по работе

Контрольные вопросы

1. Классификация и назначение стабилизаторов тока
2. Область применения стабилизаторов тока

Лабораторная работа №3

Тема: Исследование транзисторного стабилизатора непрерывного действия с параллельным включением регулирующего элемента

Цель работы: закрепить полученные теоретические знания по изучению принципа работы транзисторного стабилизатора непрерывного действия с параллельным включением регулирующего элемента

Краткие теоретические сведения

Компенсационный стабилизатор напряжения (КСН) работает по иному принципу, нежели ПСН. Из названия видно, что КСН чего-то там компенсирует. Принцип действия КСН основан на изменении сопротивления регулирующего элемента в зависимости от управляющего сигнала. А вот и определение из книжки - КСН относятся к стабилизаторам непрерывного действия и представляют собой устройства автоматического регулирования, которые с заданной точностью поддерживают напряжение на нагрузке независимо от изменения входного напряжения и тока нагрузки. КСН бывают последовательного и параллельного типа.

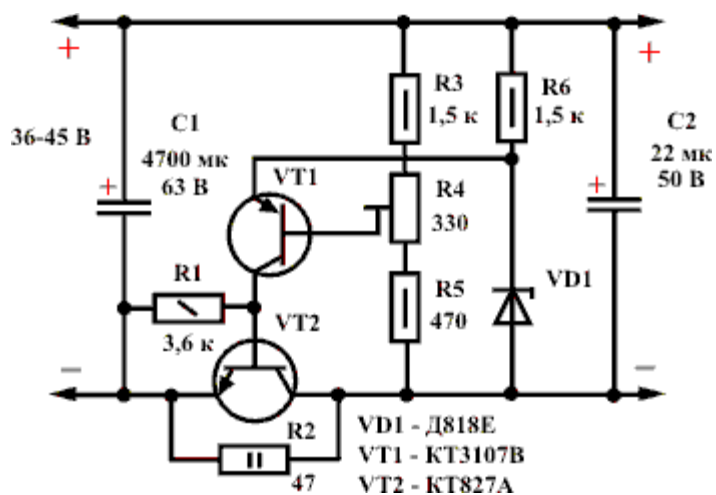


Рисунок 5-Стабилизатор непрерывного действия

Порядок выполнения

1. Соберите схему стабилизатора, показанную на рисунке 5
2. Приведите цепочки работы заданной схемы
3. Занести в таблицу входные и выходные значения напряжения, напряжение на R6, а также померить напряжение на КЭ транзистора VT1

	$U_{вх}, В$	$U_{R6}, В$	$U_{кэ}, В$	$U_{вых}, В$
1.				
.....				
6.				

4. Приведите временные диаграммы работы стабилизатора
5. Соберите схему стабилизатор напряжения, проанализировав принцип работы

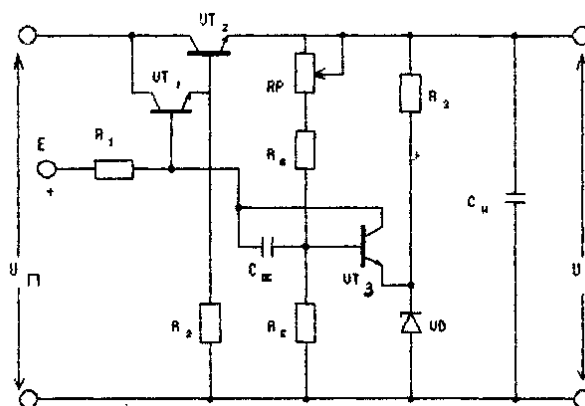


Рисунок 6- Стабилизатор напряжения

6. Приведите цепочки работы стабилизатора

Содержание отчета

- 1.Номер, название и цель работы
2. Цепочки работы стабилизатора на рисунке 5
3. Таблица измеренных значений
4. Цепочки работы стабилизатора на рисунке 6
- 5.Временные диаграммы рассмотренных схем
6. Выводы по работе

Контрольные вопросы

1. Классификация и назначение стабилитронов
2. ВАХ стабилизатора

Лабораторная работа №4

Тема: Исследование последовательного стабилизатора напряжения в интегральном исполнении

Цель работы: закрепить полученные теоретические знания по изучению принципа работы последовательного стабилизатора напряжения в интегральном исполнении

Краткие теоретические сведения

Два основных элемента схемы стабилизатора, а именно источник эталонного напряжения и усилитель напряжения, можно легко объединить в одной интегральной схеме (ИС), получая в результате чрезвычайно хорошую стабилизацию, малые габариты и простоту использования. Создано много таких стабилизаторов для ряда фиксированных выходных напряжений; например, стабилизаторы с напряжением 5 В для логических

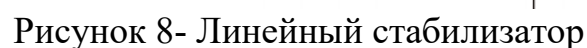
Порядок выполнения

1.Собрать схему транзисторного стабилизатора напряжения, изображенного на рисунке 7



U _{ВХ}	U _{Кэ(VT2)}	U _{бэ(VT2)}	U _{ВЫХ}	I на R
1				
.....				
5				

4. Соберите схему линейного стабилизатора, проанализировав принцип работы



5.Приведите цепочки работы стабилизатора

Содержание отчета

- 1.Номер, название и цель работы
2. Цепочки работы стабилизатора на рисунке 7
3. Таблица измеренных значений
4. Цепочки работы стабилизатора на рисунке 8
- 5.Временные диаграммы рассмотренных схем
6. Выводы по работе

Контрольные вопросы

1. Назначение конденсаторов в схеме стабилизатора
2. Понятие источника опорного напряжения

Лабораторная работа №5

Тема: Исследование транзисторного полумостового преобразователя напряжения

Цель работы: исследование принципа построения и функционирования полумостового преобразователя напряжения

Краткие теоретические сведения

Преобразователь напряжения – это устройство, изменяющее вольтаж цепи. Необходимость в использовании устройство этого рода преимущественно возникает в тех случаях, когда нужно какой-либо электрический прибор внедрить в регионе, где стандарты промышленных сетей снабжения энергией отличаются от заложенных при разработке изделия. Так например, всем известно, что частоты и амплитуда напряжения в США отличны от Европы или России. Этому есть целый ряд причин. В своё время Тесла заметил, что при увеличении частоты можно значительно снизить вес медной обмотки трансформатора, кроме того при достижении параметром значения 700 Гц электричество становится в большой мере безопасным для человеческого организма. Но при этом растут потери в сердечниках, и начинается активное излучение электромагнитной волны в пространство.

Порядок выполнения

1.Соберите схему, показанную на рисунке 9

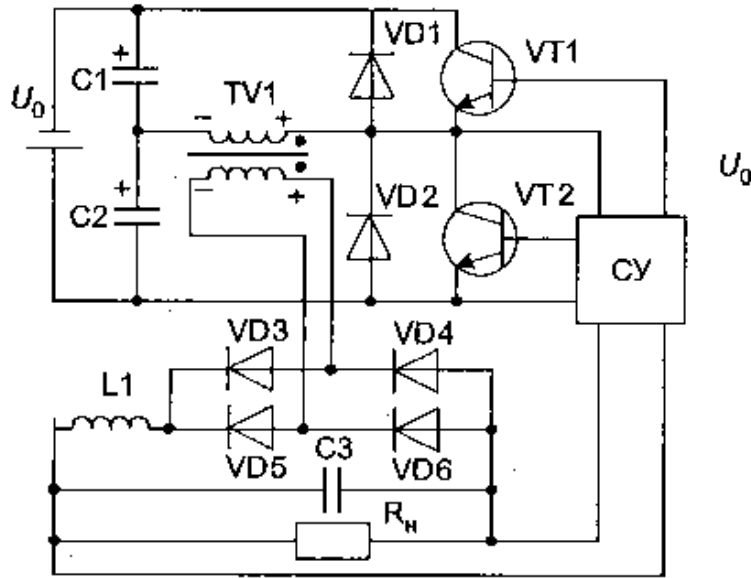


Рисунок 9 – Полумостовой преобразователь напряжения

2. Заполните таблицу работы преобразователя

U _{ВХ}	U _{КЭ} (VT1)	U _{БЭ} (VT2)	U _{ВЫХ}	I на R _H
1				
.....				
5				

3.Приведите цепочки работы преобразователя

4. Проанализируйте принцип работы преобразователя

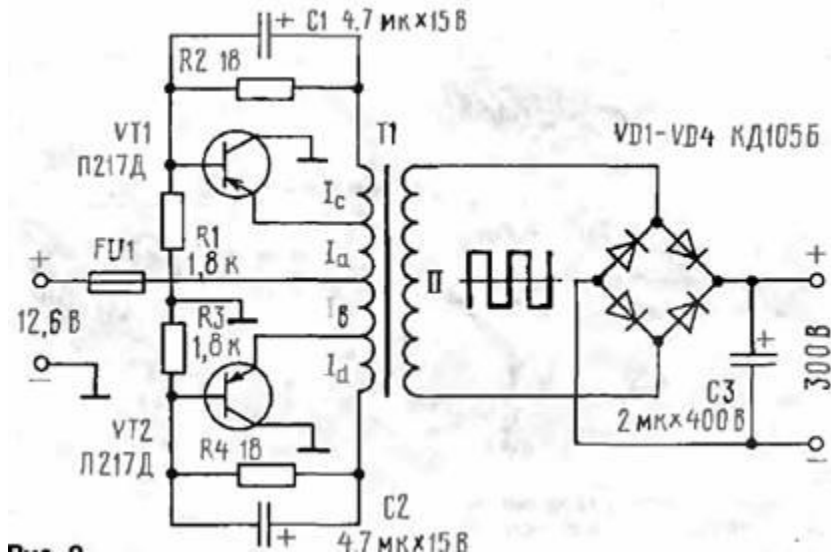


Рисунок 10 – Преобразователь напряжения

5. Приведите цепочки работы преобразователя

Содержание отчета

1. Номер, название и цель работы
2. Цепочки работы стабилизатора на рисунке 9
3. Таблица измеренных значений
4. Цепочки работы стабилизатора на рисунке 10
5. Временные диаграммы рассмотренных схем
6. Выводы по работе

Контрольные вопросы

1. Назначение устройства FU1
2. Область применения преобразователей напряжения

Лабораторная работа № 6

Тема: Исследование транзисторного мостового преобразователя напряжения

Цель работы: исследование принципа построения и функционирования транзисторного мостового преобразователя напряжения

Краткие теоретические сведения

Преобразователями напряжения называются устройства, преобразующие напряжение постоянного тока одной величины в различные напряжения переменного или постоянного тока, выходы которых не имеют гальванической связи с первичным источником питания. В настоящее время преобразователи выполняются на полупроводниковых приборах – транзисторах и тиристорах и широко используются для питания различного рода устройств. К достоинствам

полупроводниковых преобразователей следует отнести их высокий к.п.д., сравнительно малый вес и небольшие габаритные размеры, малый уровень помех. В частности, иногда для питания различных радиоэлектронных устройств бывает необходимо иметь высокие постоянные напряжения. Их получают от низковольтных источников с помощью преобразователей постоянного напряжения.

Порядок выполнения

1. Собрать схему транзисторного преобразователя напряжения

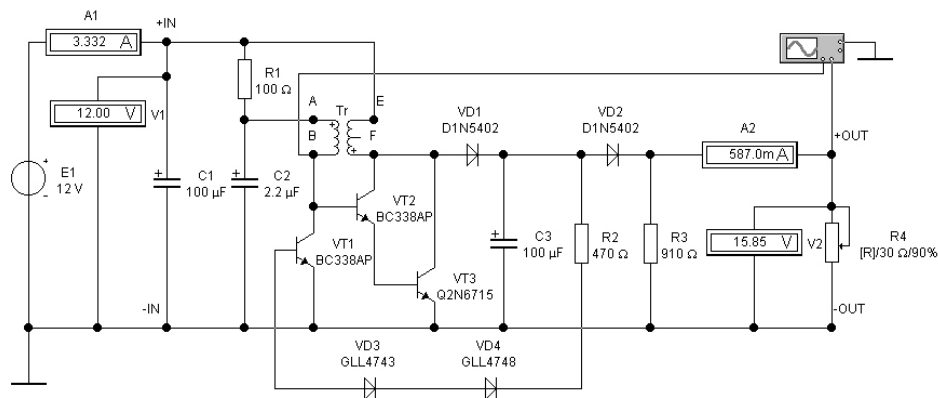


Рисунок 11-Транзисторный преобразователь напряжения

2. Подключить амперметры и вольтметры.
3. Изменяя входное напряжение в широких пределах проанализировать принцип работы преобразователя. Все измеренные значения занести в таблицу.

U _{вх} , В	U _{вых} , В
1.	
.....	
7.	

4. По измеренным значениям, построить график зависимости входного напряжения от выходного
5. Привести цепочки работы преобразователя
6. Проанализировать принцип работы преобразователя, изображенного на рисунке 12.

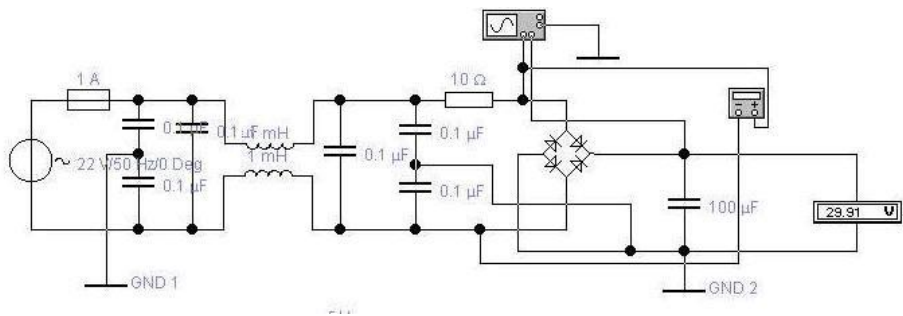


Рисунок 12- Преобразователь напряжения

7. Привести цепочки работы преобразователя

Содержание отчета

1. Номер, название и цель работы
2. Цепочки работы стабилизатора на рисунке 11
3. Таблица измеренных значений
4. Цепочки работы стабилизатора на рисунке 12
5. Временные диаграммы рассмотренных схем
6. Выводы по работе

Контрольные вопросы

1. Принцип определения коэффициента полезного действия преобразователя
2. Назначение конденсаторов в преобразователя напряжения

Лабораторная работа № 7

Тема: Исследование динамических свойств инвертора

Цель работы: исследование принципа построения и функционирования динамических свойств инвертора

Краткие теоретические сведения

Инвертор напряжения - это прибор, в котором находится встроенный микропроцессор, позволяющий автоматически выбрать необходимый режим работы, преобразованием напряжения в сети. Он может постоянное напряжение в 12 или 24 Вольт, которое производит аккумуляторная батарея, преобразовывать в стандартное 220 Вольт для работы большинства электроприборов. Таким образом, служит для приборов, использующих стандартную электросеть, бесперебойным источником питания. Инвертор напряжения — неотъемлемая часть различных генераторов, использующих энергию течения или падения воды, силу ветра или солнечное излучение. С помощью него все виды энергии могут преобразовываться в обыкновенные для бытовых приборов параметры напряжения в 220 Вольт.

Порядок выполнения

1.Соберите схему инвертора, проанализировав принцип работы

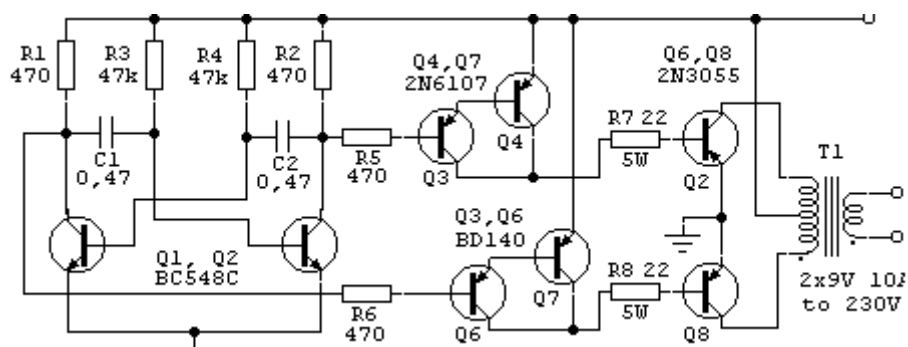


Рисунок 13 –Схема инвертора напряжения

2.Приведите цепочки работы инвертора

3.Изменяя входное напряжение в широких пределах проанализировать принцип работы инвертора. Все измеренные значения занести в таблицу.

U _{вх} , В	U _{кз} , VT8 В	U _{вых} ,В
1.		
.....		
7.		

4.Проанализируйте принцип работы инвертора напряжения

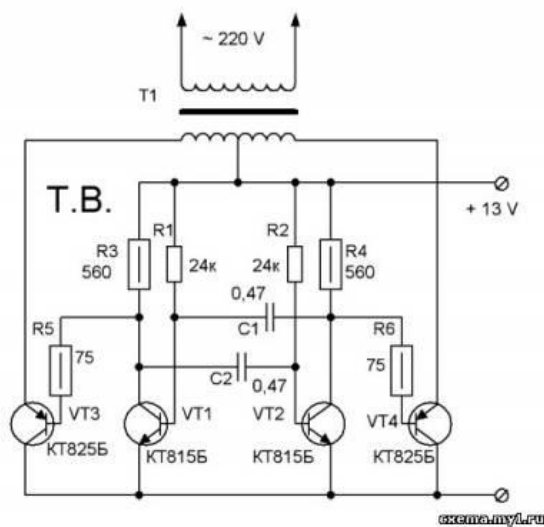


Рисунок 14 – Схема инвертора напряжения

5.Приведите цепочки работы инвертора

Содержание отчета

- 1.Номер, название и цель работы
2. Цепочки работы инвертора на рисунке 13
3. Таблица измеренных значений
4. Цепочки работы инвертора на рисунке 14
- 5.Временные диаграммы рассмотренных схем

6. Выводы по работе

Контрольные вопросы

1. Область применения инверторов
2. Принцип работы инвертора

Лабораторная работа №8

Тема: Исследование характеристик блока питания

Цель работы: исследование принципа построения и функционирования характеристик блока питания

Краткие теоретические сведения

Главное назначение блоков питания— преобразование электрической энергии, поступающей из сети переменного тока, в энергию, пригодную для питания узлов компьютера и других электронных устройств. Блок питания преобразует сетевое переменное напряжение 220 В, 50 Гц (120 В, 60 Гц) в постоянные напряжения +5 и +12 В, а в некоторых системах и в 3,3 В. Как правило, для питания цифровых схем (системной платы, плат адаптеров и дисковых накопителей) используется напряжение 3,3 или +5 В, а для двигателей (дисководов и различных вентиляторов) — +12 В.

Компьютер работает надежно только в том случае, если значения напряжения в этих цепях не выходят за установленные пределы.

Порядок выполнения

- 1.Собрать схему блока питания, приведенную на рисунке 15

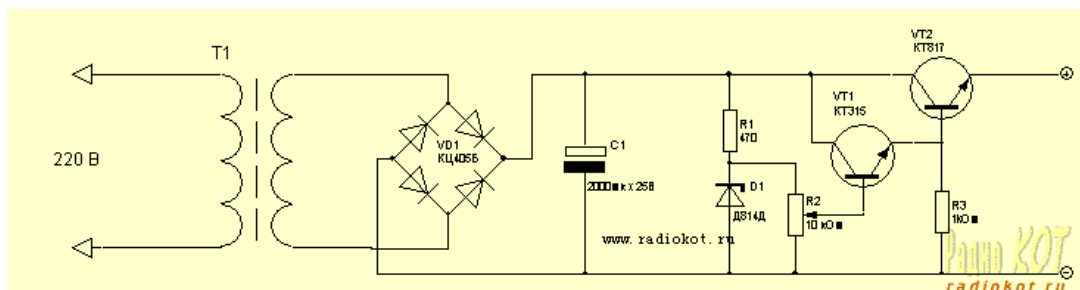


Рисунок 15- Схема блока питания

2. Приведите цепочки работы блока питания
3. Запишите значения входных и выходных напряжений для исследуемой схемы
4. Произведите исследование схемы блока питания, изображенной на рисунке 16

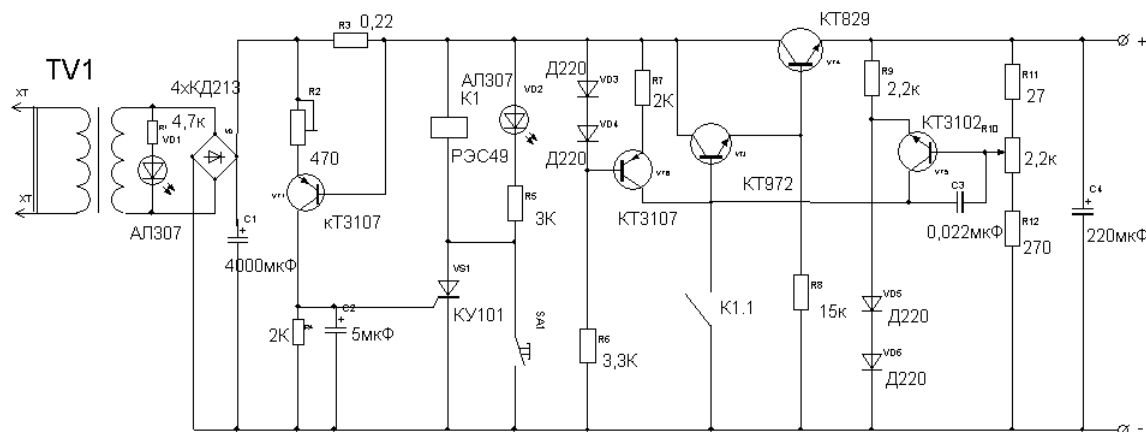


Рисунок 16- Схема блока питания

5. Приведите цепочки работы блока питания
6. Охарактеризуйте основные узлы блока питания

Содержание отчета

- 1.Номер, название и цель работы
2. Цепочки работы блока питания на рисунке 15
3. Таблица измеренных значений
4. Цепочки работы блока питания на рисунке 16

5. Временные диаграммы рассмотренных схем
6. Выводы по работе

Контрольные вопросы

1. Роль стабилизаторов в блоке питания
2. Назначение светодиодов в блоке питания

Лабораторная работа №9

Тема: Изучение свойств кислотных и щелочных аккумуляторов

Цель работы: научиться анализировать принцип функционирования кислотных и щелочных аккумуляторов

Краткие теоретические сведения

Заряд аккумуляторных батарей можно производить от любого источника постоянного тока при условии, что его напряжение больше, чем напряжение заряжаемой аккумуляторной батареи. Для заряда положительный вывод батареи соединяется с положительным полюсом источника тока, а отрицательный вывод батареи – с отрицательным.

На практике используются два основных метода заряда аккумуляторных батарей – заряд при постоянстве тока и заряд при постоянстве напряжения. Оба метода равноценны по влиянию их на долговечность аккумулятора.

При заряде постоянным током необходимо менять напряжение зарядного устройства или сопротивление цепи. Недостатки данного метода: каждые 1-2 часа регулировать величину зарядного тока; обильное газовыделение в конце заряда. Как правило, заряд производят в две ступени. Первая ступень заряда производится при токе

равном $0,1C_{20}$ (номинальной емкости) до напряжения батареи 14,4 В. Далее сила зарядного тока снижается вдвое ($0,05C_{20}$) и заряд продолжается до постоянства напряжения и плотности электролита в аккумуляторах в течение двух часов. В конце заряда наблюдается бурное выделение газа (электролит «кипит»).

При заряде постоянным напряжением поддерживается постоянное напряжение зарядного устройства. В результате зарядный ток убывает в процессе заряда по причине увеличения внутреннего сопротивления батареи. По мере повышения заряженности аккумулятора, напряжение на выводах батареи приближается к напряжению зарядного устройства, следовательно ток заряда уменьшается. Несмотря на большие токи в начальный момент зарядного процесса, общая продолжительность полного заряда аккумулятора соответствует режиму при постоянстве тока.

Как правило, аккумуляторные батареи работают в режиме постоянного подзаряда (буферный режим), то есть батарея постоянно подключена параллельно зарядному устройству. В режиме постоянного подзаряда батарея всегда находится в заряженном состоянии, это обеспечивает: надежность питания оперативных цепей, все 39

элементы разряжаются и подзаряжаются равномерно, в сосудах поддерживается одинаковый уровень электролита, происходит меньший износ положительных пластин.

Порядок выполнения

1. Проанализируйте схему измерительной установки

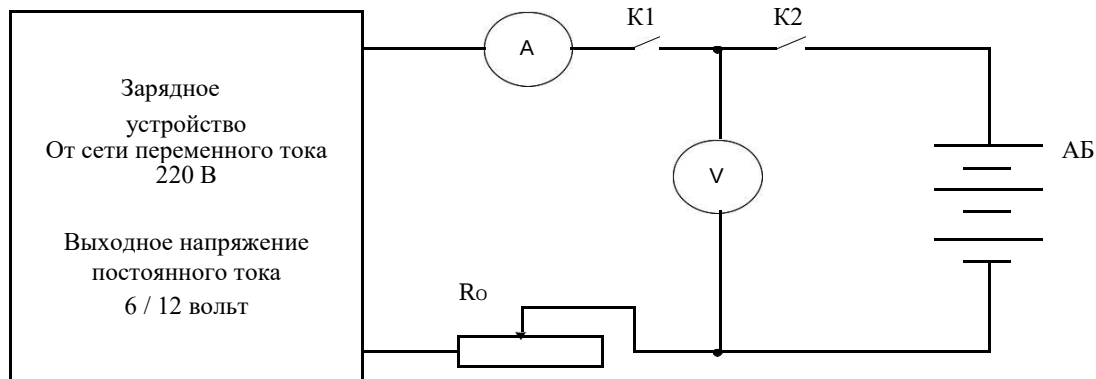


Рисунок 17- Электрическая схема измерительной установки

2. Составьте схему заряда аккумулятора
3. Составьте схему разряда аккумулятора
4. Зная формулу для определения зарядного тока

$$I = \frac{U_{\text{з}} - U_{\text{Б}}}{R}$$

5. Рассчитать суммарное сопротивление зарядной цепи.

Содержание отчета

1. Номер, название и цель работы
2. Схема заряда аккумулятора
3. Схема разряда аккумулятора
4. Определение величины зарядного тока
5. Суммарное сопротивление зарядной цепи
6. Выводы по работе

Контрольные вопросы

1. Назначение и принцип работы аккумулятора
2. Режимы работы аккумуляторов

Лабораторная работа №10

Тема: Исследование автоматического зарядного устройства

Цель работы: исследование принципа функционирования автоматического зарядного устройства

Краткие теоретические сведения

С помощью зарядного устройства переменный ток преобразуется в постоянный, необходимый для зарядки аккумуляторных батарей.

Номинальные значения мощности, силы тока и напряжения указываются в паспорте зарядного устройства. Для этой цели применяются различные конструкции зарядных устройств, например с генераторами постоянного тока, приводимыми в движение обычно асинхронными электродвигателями переменного тока, с ртутными или твердыми (сухими) выпрямителями.

В первом случае энергия переменного тока преобразуется электродвигателем в механическую энергию, а затем механическая энергия преобразуется в электрическую энергию постоянного тока. Такие преобразования производятся агрегатом, состоящим из электродвигателя переменного тока, соединенного муфтой с генератором постоянного тока. Во втором случае переменный ток выпрямляется при помощи выпрямительного устройства и его преобразование в постоянный ток происходит в приборах, не содержащих каких-либо вращающихся частей.

Порядок выполнения

1. Проанализируйте схему автоматического зарядного устройства

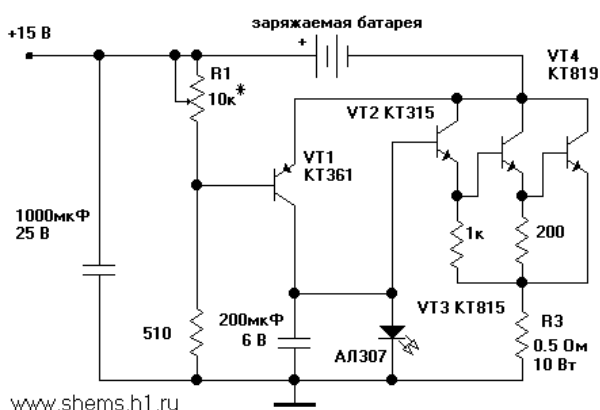


Рисунок 18- Схема автоматического зарядного устройства

Данная схема позволяет автоматически заряжать автомобильные аккумуляторы. Зарядный ток через батарею в зависимости от напряжения на ней (прикладываемого к Б-Э переходу VT1), регулируется транзистором VT1, коллекторным напряжением которого управляется индикатор заряда на светодиоде (по мере зарядки ток заряда уменьшается и светодиод постепенно гаснет) и мощный составной транзистор, содержащий VT2, VT3, VT4.

Резистор R3 ограничивает максимальный зарядный ток, поэтому он должен быть достаточно мощным, не менее 10 Вт, наверное лучше проволочным. Момент полного заряда батареи (и уменьшение зарядного тока до нуля) определяет необходимое напряжение на ней - обычно достаточно 12,5 В. Этот порог устанавливается резистором R1, порог зависит от типа применяемых транзисторов.

2. Приведите цепочки работы схемы зарядного устройства

3. Проанализируйте схему зарядного устройства, изображенного на рисунке 19

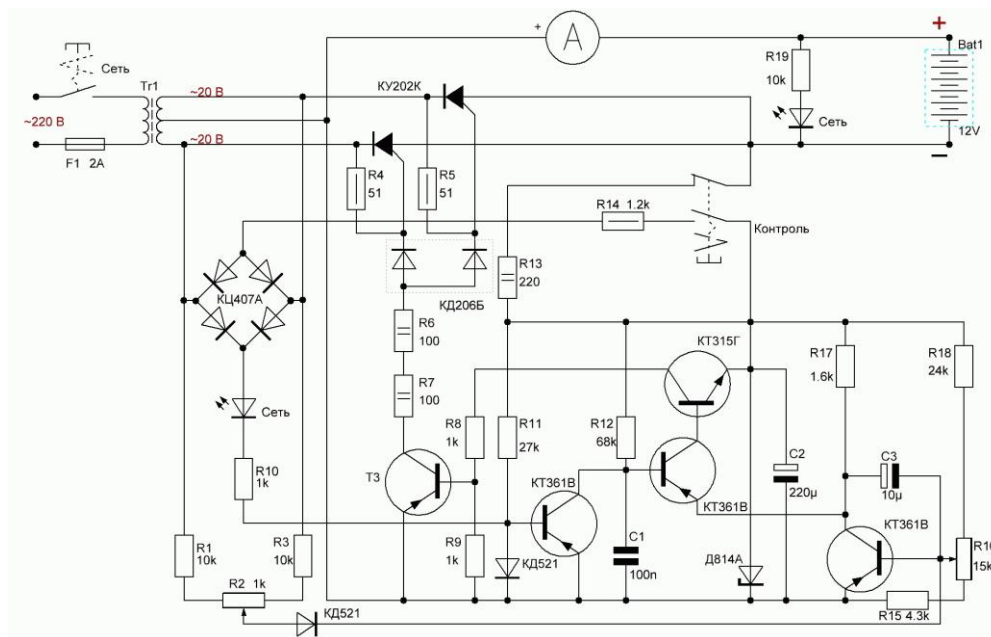


Рисунок 19- Схема зарядного устройства

4. Приведите цепочки работы схемы зарядного устройства

Содержание отчета

1. Номер, название и цель работы
2. Цепочки работы зарядного устройства, изображенного на рисунке 18
3. Цепочки работы зарядного устройства, изображенного на рисунке 19
4. Выводы по работе

Контрольные вопросы

1. Назначение и принцип работы зарядного устройства
2. Режимы работы зарядных устройств

Список рекомендуемых источников

1. Курс лекций МДК 01.01. Теоретические основы монтажа, ввода в действие и эксплуатации устройств транспортного радиоэлектронного оборудования Тема 1.3 Электропитание устройств связи, 2023г.
2. Контрольно-оценочные средства ПМ.01, Сластина Т.Ф., 2020 УМЦ ЖДТ
3. Методическое пособие по проведению лабораторных и практических занятий, Козлова Н.И., Ромашихина Н.Д., 2020 УМЦ ЖДТ

Интернет –ресурсы:

1. <http://studopedia.org>
2. <https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title>
3. <http://literaturki.net>