Учреждение образования

«Жировичский государственный аграрно-технический колледж»

**«ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И**

 **МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

по выполнению и оформлению контрольных заданий

для учащихся заочной формы получения образования по специальности

5-04-0812-03 Эксплуатация энергетического оборудования в сельском хозяйстве

Жировичи 2024

Методические рекомендации разработаны на основе примерного тематического плана по учебному предмету «Основы электроники и микропроцессорной техники», утвержденной постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 01.08.2022 г. №79.

Разработчик: Синяк В.А., преподаватель.

Методические рекомендацииобсуждены и одобрены на заседании цикловой комиссии преподавателей электротехнических предметов

Протокол № 2 от 15 октября 2024г

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.А.Борисик

**ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

Учебный предмет «Основы электроники и микропроцессорной техники» знакомит с электронными, ионными, полупроводниковыми прибо­рами и интегральными микросхемами; устройствами электронной аппарату­ры, вычислительной и микропроцессорной техники ши­роко применяемыми во всех отраслях сельскохозяйственного производства.

Радиоэлектроника широко используется: в растениеводстве - для из­мерения температуры и кислотности почвы, определения ее теплопроводно­сти, предсказания заморозков, измерения влажности, предпосевной обработ­ки семян, и т.п.; в животноводстве и птицеводстве - для определения жирно­сти молока, измерения температуры у животных, дистанционного контроля и регулирования температуры и влажности воздуха в инкубаторах; при хране­нии сельскохозяйственных продуктов - для дистанционного измерения тем­пературы и влажности зерна в зернохранилищах, зерна, овощей, фруктов и трав при их сушке в сушилках, контроля и регулирования температуры и влажности воздуха и почвы в теплицах; при эксплуатации машинно-тракторного парка - для диагностики технического состояния двигателей внутреннего сгорания, контролирования процесса впрыскивания топлива в цилиндры дизелей, момента зажигания горючей смеси в цилиндрах карбю­раторных двигателей, измерения работы, совершаемой тракторами и сель­скохозяйственными машинами; в ремонтных мастерских - для электрокон­тактной сварки металлов, высокочастотной закалки деталей, упрочнения ре­жущих кромок инструментов; в сельскохозяйственной энергетике - для за­щиты токоприемников от аварийных режимов работы, регулирования электрического освещения, обеспечения электробезопасности.

Основы электроники и микропроцессорной техники имеют тесные межпред­метные связи с физикой и теоретическими основами электротехники по целому ряду тем.

Учебный предмет «Основы электроники и микропроцессорной техники» изучается учащимися-заочниками на первом курсе. Изучать предмет рекомендуется в следующей последовательности:

1. Подберите литературу в соответствии с рекомендуемым списком.
2. Ознакомьтесь с общими методическими указаниями по изучению курса.
3. Каждую тему необходимо изучать в той последовательности, в ка­кой она изложена в учебном задании. Предварительно следует ознакомиться с методическими указаниями. При изучении нужно использовать как основ­ную, так и дополнительную литературу. Для лучшего его усвоения необхо­димо вести конспект. После изучения темы проведите самоконтроль знаний по рекомендуемым вопросам.
4. Выполните контрольную работу по своему варианту, определяемому по двум последним цифрам шифра. Ответы на вопросы контрольной работы должны быть изложены ясно, четко, конкретно, подтверждены, при необхо­димости, правильно и аккуратно вычерченными эскизами, графиками и схе­мами. Схемы следует вычерчивать в соответствии с требованиями дейст­вующих стандартов. Контрольная работа выполняется в отдельной тетради в клеточку. Эскизы, графики и схемы можно выполнять на листах этой тетради карандашом с применением чертежных принадлежностей. Учебной планом предусмотрено в межсессионный период выполнение одной домашней контрольной работы.

Контрольная работа представляются в учебную часть колледжа для проверки и рецензирования. С учетом замечаний рецензента в контрольную работу следует внести изменения и дополнения.

Во время сессии учащиеся прослушивают теоретический курс дисциплины и выполняют лабораторные работы. Лабораторные работы позволяют закрепить теоретические знания, привить навыки в пользовании специальными электроизмерительными приборами и электронными устройст­вами.

По выполненным лабораторным работам учащиеся составляют отчеты, которые затем защищают перед преподавателем.

В результате изучения учебного предмета учащийся должен

***знать на уровне представления:***

- классификацию микропроцессорных устройств;

- направления развития и применения электроники и микропро­цессорной техники;

- пути экономии энергоресурсов при использовании электрон­ных устройств;

 ***на уровне понимания:***

- устройство, принцип действия, назначение, характеристики, область применения полупроводниковых и фотоэлектрических при­боров, интегральных микросхем, приборов;

- пути повышения надежности функционирования устройств с использованием промышленной электроники;

-устройство и принцип работы микропроцессоров, электронных устройств и их применение;

 ***уметь:***

- определять основные параметры электронных приборов и уст­ройств, интегральных микросхем;

- читать и составлять принципиальные и монтажные схемы элек­тронных устройств;

- выбирать по требуемым параметрам электронные приборы, уст­ройства и типы аппаратуры, отыскивать простейшие неисправности, производить несложный ремонт и проводить работы по техническому обслуживанию.

**ЛИТЕРАТУРА**

**Основная**

1. Кушнер Д.А. Основы промышленной электроники. – Минск: РИПО, 2020г
2. Арестов К.А., Яковенко Б.С. Основы электроники. - М.: Радио и связь, 1988.-232 с
3. Харченко В.М. Основы электроники. - М.: Энергопздат, 1982. -243 с.
4. Криштафович А.К., Трифонюк В.В. Основы промышленной электроники. - М.: Высш. шк., 1985. - 287 с.
5. Колонтаевский Ю.Ф. Радиоэлектроника. - М.: Высш. шк., 1988. - 304 с.
6. Ф.А. Ткаченко Техническая электроника.- Минск «Дизайн ПРО» 2000 г.

**Дополнительная**

1. Муренко Л.Л., Иванов Е.А., Белов A.M. Программное обеспечение. -М.: Высш. шк., 1988. - 240 с.
2. Полупроводниковые приборы: Транзисторы: Справочник /В.Л.Аронов, А.В.Баюков, А.А.Зайцев и др.; Под общ. ред. Н.Н.Горюпова. -2-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 904 с.
3. Горбунов В.Л., Панфилов Д.И., Преснухин Д.Л. Справочное пособие по микропроцессорам и микро-ЭВМ / Под ред. Л.Н.Преспухипа. - М.: Высш. шк., 1988.-272 с.
4. Галкин В.И. и др. Полупроводниковые приборы: Справочник /В.И.Галкин, А.Л.Булычев, П.М.Лямин. - Мн.: Беларусь, 1994. - 347 с.
5. Транзисторы: Справочник / О.П.Григорьев, В.Я.Замятин, Б.В.Кондратьев и др. - М.: Радио и связь, 1989. - 272 с.
6. Диоды: Справочник / О.П.Григорьев, В.Я.Замятин, Б.В.Кондратьев и др. - М.: Радио и связь, 1990. - 336 с.
7. Аналоговые интегральные схемы: Справочник / А.Л.Булычев, В.И.Галкин, В.А.Прохоренко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Мн.: Беларусь, 1993.-382 с.
8. Цифровые интегральные микросхемы: Справочник / Б.М.Богданович, И.Н.Грель, В.А.Прохоренко и др. - Мн.: Беларусь, 1991. -493с.

**Таблица №1. Распределение контрольных вопросов по вариантам**

|  |  |
| --- | --- |
| Предпоследняя цифра шифра |  Последняя цифра шифра |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **0** |
| **0** | **1, 21, 51, 61, 100** | **2, 12, 52, 62, 100** | **3, 13, 53, 63, 100** | **4, 14, 54, 64, 100** | **5, 15, 55, 65, 100** | **6, 26, 56, 66, 100** | **7, 17, 57, 67, 100** | **8, 18, 58, 68, 100** | **9, 29, 59, 69, 100** | **10, 20, 60, 70, 100** |
| **1** | **13, 24, 75, 86, 100** | **3, 25, 76, 87, 100** | **4, 15, 66, 77, 100** | **5, 16, 77, 89, 100** |  **17, 28, 79, 87, 100** | **7, 18, 80, 70, 100** | **8, 19, 71, 82, 100** | **9, 21, 72, 83, 100** | **10, 22, 73, 84, 100** | **12, 23, 74, 85, 100** |
| **2** | **3, 15, 89, 92, 100** |  **16, 28, 80, 93, 100** | **17, 29, 81, 94, 100** | **6, 18, 80, 95, 100** | **19, 21, 83, 96, 100** |  **20, 22, 84, 97, 100** | **9, 11, 83, 98, 100** |  **12, 24, 86, 99, 100** | **1, 13, 86, 90, 100** | **2, 14, 88, 91, 100** |
| **3** | **4, 17, 53, 68, 100** | **5, 18, 51, 64, 100** |  **19, 22, 55, 60, 100** | **20 ,23, 56, 61, 100** | **11, 24, 57, 62, 100** |  **13, 25, 58, 63, 100** | **10, 26, 59, 64, 100** | **14, 27, 50, 65, 100** | **2, 15, 51, 66, 100** | **3, 29, 52, 67, 100** |
| **4** | **19, 23, 77, 83, 100** | **6, 20, 74, 84, 100** | **7, 11, 79, 85, 100** | **8, 12, 76, 80, 100** | **9, 27, 71, 87, 100** |  **14, 28, 72, 88, 100** | **15, 29, 73, 89, 100** | **2, 16, 70, 80, 100** | **3, 21, 75, 81, 100** | **4, 22, 76, 82, 100** |
| **5** | **6, 12, 86, 98 100** | **7, 13, 87, 99, 100** | **8, 14, 88, 96, 100** |  **15, 29, 81, 97, 100** | **10, 16, 80, 98, 100** | **1, 21, 83, 99, 100** | **2, 18, 82, 94, 100** | **3, 19, 85, 91, 100** | **4, 20, 84, 92, 100** | **11, 25, 87, 93, 100** |
| **6** | **14, 29, 52, 67, 100** |  **15, 30, 53, 68, 100** | **9, 16, 51, 64, 100** | **17, 22, 55, 60, 100** |  **18, 23, 56, 61, 100** | **19, 25, 57, 62, 100** |  **20, 25, 58, 63, 100** | **11, 26, 59, 64, 100** | **5, 12, 57, 65, 100** | **6, 13, 58, 61, 100** |
| **7** | **8, 16, 72, 84, 100** | **17, 23, 75, 86, 100** | **10, 24, 76, 87, 100** | **1, 19, 75, 87, 100** | **2, 20, 78, 89, 100** | **3, 11, 77, 89, 100** | **4, 12, 78, 81, 100** | **13, 29, 71, 82, 100** | **2, 22, 72, 82, 100** | **14, 30, 72, 83, 100** |
| **8** | **7, 15, 83, 94, 100** | **9, 25, 80, 90, 100** | **19, 26, 81, 91, 100** |  **20, 27, 82, 92, 100** | **12, 29, 84, 94, 100** | **13, 30, 85, 95, 100** | **5, 21, 86, 96, 100** | **6, 15, 87, 97, 100** | **7, 16, 88, 98, 100** | **8, 17, 84, 99, 100** |
| **9** | **10, 20, 68, 76, 100** | **1, 11, 69, 70, 100** | **2, 12, 60, 71, 100** | **3, 21, 69, 72, 100** | **4, 14, 62, 73, 100** | **15, 23, 61, 74, 100** |  **16, 24, 62, 75, 100** | **17, 25, 63, 76, 100** | **8, 18, 66, 77, 100** | **19, 27, 65, 78, 100** |

 **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

Перед выполнением контрольной работы необходимо изучить теоре­тический материал, изложенный в соответствующих главах учебников и учебных пособий. В случае затруднений при выполнении той или иной зада­чи можно обратиться в колледж за устной или письменной консультацией.

Контрольная работа выполняется в отдельной тетради и должна со­держать ответы на вопросы. Тексты вопросов переписывают без измене­ний. Номер варианта соответствует последним цифрам шифра учащегося. Формулы, пояснительный текст и расчеты необходимо писать четко, разбор­чиво, чернилами, оставляя на каждой странице поля шириной около 3 см. Чертежи, схемы и графики нужно выполнять карандашом, используя чер­тежные инструменты. Условные графические изображения всех элементов схем обязательно чертить согласно стандартам и Единой системе конструк­торской документации (ЕСКД).

Необходимо строго придерживаться установленных буквенных обо­значений и наименований каждой электрической величины. Завершая рабо­ту, перечислите использованную литературу, указав фамилию автора, наиме­нование пособия, место издания, название издательства и год издания.

**ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

1. Приведите основные исторические открытия в области электроники.
2. Приведите современные достижения науки и техники в области электроники.
3. Приведите основные определения и классификацию электронных приборов.
4. Поясните деление веществ на три класса: проводники, полупроводники, диэлек­трики.
5. Поясните образование полупроводника с электронной электропроводностью n-типа.
6. Поясните образование полупроводника с дырочной электропроводностью p-типа.
7. Поясните образование p-n перехода.
8. Приведите характеристики и параметры р-n переходов.
9. Поясните виды пробоя р-n перехода и охарактеризуйте их.
10. Поясните образование дрейфового и диффузионного тока в полупроводнике.
11. Поясните устройство и приведите параметры выпрямительных диодов.
12. Приведите схемы последовательного и параллельного соединения диодов. Объясните назначение и выбор величины шунтирующих и добавоч­ных резисторов.
13. Поясните особенности конструкции, приведите основные параметры и области приме­нения импульсных диодов.
14. Поясните особенности работы, приведите параметры, вольт-фарадную характеристику и область приме­нения варикапа. Приведите условное гра­фическое обозначение и маркировку варикапа.
15. Поясните особенности работы, приведите параметры, вольт-амперную характеристику и область применения полупроводниковых стабилитронов. Приведите условное графиче­ское обозначение стабилитрона.
16. Поясните особенности работы, приведите параметры, вольт-амперную характеристику и область применения туннельного диода. Приведите условное гра­фическое обозначение и маркировку туннель­ного диода.
17. Опишите систему обозначения полупроводниковых диодов. При­ведите условные графические обозначения выпрямительного диода, варика­па, стабилитрона и туннельного диода.
18. Поясните устройство и принцип действия биполярного транзистора.
19. Приведите три схемы включения биполярного транзистора. Проведите срав­нительную оценку схем.
20. Приведите входные и выходные статические характеристики биполярного транзистора по схеме с общим эмиттером и поясните их ход.
21. Приведите параметры биполярного транзистора. Поясните определение параметров по входным и выходным статическим характеристикам.
22. Поясните устройство и принцип работы полевого транзистора с изолированным затвором индуцированным каналом (MOSFET).
23. Поясните устройство и принцип работы полевого транзистора с управляющим переходом.

24. Поясните устройство и принцип работы полевого транзистора с изолированным затвором со встроенным каналом.

1. Опишите систему обозначений, маркировку и область применения транзисторов.
2. Поясните устройство и принцип работы тиристора.
3. Приведите вольт-амперную характеристику и параметры тиристора.
4. Приведите статические характеристики и параметры полевого транзистора.
5. Опишите систему обозначений, маркировку и область применения тиристоров.
6. Поясните устройство, принцип действия и область применения электронно­-лучевой трубки с электростатическим управлением луча.
7. Поясните устройство, принцип действия и область применения электронно­-лучевой трубки с электромагнитным управлением луча.
8. Поясните устройство и принцип работы кинескопа цветного изображения.
9. Поясните устройство и принцип работы жидкокристаллического LCD (Liquid Crystal Display) дисплея.
10. Опишите систему обозначений и маркировку электровакуумных приборов.
11. Поясните устройство и принцип работы электровакуумного триода.
12. Поясните устройство и принцип работы плазменной PDP (Plasma Display Panel) панели.
13. Поясните устройство, принцип работы, приведите условное обозначение и область применения фоторезистора.
14. Поясните устройство, принцип работы, приведите условное обозначение и область применения фотодиода.
15. Поясните устройство, принцип работы, приведите условное обозначение и область применения фототранзистора.
16. Поясните устройство, принцип работы, приведите условное обозначение и область применения фототиристора.
17. Поясните устройство, принцип работы, приведите условные обозначения и область применения светоизлучающих (LED) диодов.
18. Поясните устройство, принцип работы и область применения жидкокристаллического индикатора.
19. Поясните устройство, принцип работы и область применения оптронов.
20. Поясните систему обозначений и маркировку фотоэлектрических и оптоэлектронных приборов.
21. Приведите классификацию, параметры и систему обозначений резисторов.
22. Поясните устройство, принцип работы и область применения термисторов.
23. Охарактеризуйте выходной (разделительный) трансформатор, его основные параметры: коэффициен­т трансформации, сопротивление нагрузки.
24. Приведите классификацию, параметры и систему обозначений конденсаторов.
25. Приведите основные определения и классификацию интегральные микросхемы.
26. Опишите технологию получения в микроэлектронике полупроводниковых интегральных микросхем.

51. Приведите определение обратной связи в электронных устройствах и поясните виды обратных связей.

1. Перечислите основные виды межкаскадных связей и охарактеризуйте их.
2. Приведите схему усилителя низкой частоты на транзисторе с общим эмиттером и объясните назначение каждого элемента схемы, принцип работы.
3. Приведите схему двухтактного трансформаторного усилителя низкой частоты на транзисторах, объясните назначение каждого элемента схе­мы, принцип работы, достоинства и недостатки.
4. Приведите схему двухтактного бестрансформаторного усилителя низкой частоты на транзисторах, объясните назначение каждого элемента схемы, принцип работы, достоинства и недостатки.
5. Приведите схему усилителя постоянного тока на транзисторах, объясните назначение каждого элемента схемы, принцип работы, достоинства и недостатки.
6. Приведите схему транзисторного генератора синусоидальных коле­баний с самовозбуждением, объясните назначение каждого элемента схемы, принцип работы и области его применения.
7. Приведите схему симметричного потенциального триггера с раз­дельными входами, опишите принцип действия и области его применения.
8. Приведите схему симметричного мультивибратора на транзисторах. Объясните принцип его работы и влияние элементов схемы на длительность, и форму импульсов на выходе генератора.
9. Приведите схему блокинг-генератора и объясните назначение каж­дого ее элемента, принцип работы и области его применения.
10. Поясните представление информации в цифровых ЭВМ и двоичной системе счисления.
11. Поясните восьмеричную, десятичную и шестнадцатеричную системы счисле­ния.
12. Поясните арифметические действия над двоичными числами.
13. Поясните представление информации в аналоговых вычислительных маши­нах.
14. Приведите схемы логических элементов «И», «ИЛИ», «НЕ» на транзисторах, объясните принцип работы и области их применения.
15. Приведите схему и опишите принцип действия устройства регистрации и запоминания двоичного кода.
16. Приведите схему и опишите принцип действия счетчика импульсов.
17. Приведите схему и опишите принцип действия дешифратора.
18. Приведите схему и опишите принцип действия сумматора.
19. Приведите схему и опишите принцип действия шифратора.
20. Приведите обобщенную структурную схему электронной вычис­лительной машины и объясните принцип ее работы.
21. Приведите структурную схему микропроцессорной системы и поясните назначение ос­новных устройств.
22. Приведите технические характеристики электронной вычис­лительной машины и охарактеризуйте их.
23. Приведите определение, классификацию основные параметры и структурные схемы микропроцессоров.
24. Перечислите основные схемы выпрямителей переменного тока на полупроводниковых диодах. Приведите схему однополупериодного выпря­мителя и поясните принцип работы с помощью графиков напряжений и токов.
25. Приведите схему однофазного двухполупериодного выпрямителя с выводом от среднего витка вторичной обмотки и поясните принцип ра­боты с помощью графиков напряжений и токов.
26. Приведите схему однофазного мостового выпрямителя переменно­го тока и поясните принцип работы с помощью графиков напряжений и токов.
27. Приведите схемы основных типов сглаживающих фильтров и с по­мощью графиков поясните принцип работы.
28. Приведите схему управляемого выпрямителя на тиристорах и поясните принцип работы, достоинства и недостатки.
29. Приведите схему электронного компенсационного стабилизатора напряжения постоянного тока на транзисторе и поясните принцип рабо­ты.
30. Приведите схему двухтактного инвертора напряжения на транзисторах и поясните принцип работы.
31. Приведите схему инвертора на тиристорах и поясните принцип работы.
32. Приведите эскизы гальванического элемента и щелочного аккумулятора и поясните принцип работы.
33. Приведите схему асинхронного R-S триггера на цифровых логических элементах и поясните принцип работы.
34. Приведите схему синхронного R-S триггера на цифровых логических элементах и поясните принцип работы.
35. Приведите схему D-триггера на цифровых логических элементах и поясните принцип работы.
36. Приведите схему T-триггера на цифровых логических элементах и поясните принцип работы.
37. Приведите схему JK-триггера на цифровых логических элементах и поясните принцип работы.
38. Приведите схему компаратора, поясните принцип работы, назначение и область применения.
39. Приведите схему ключа на транзисторе поясните принцип работы, назначение и область применения.
40. Приведите основные законы алгебры логики.
41. Приведите логические элементы в интегральном исполнении и их классификацию.
42. Приведите схему мультивибратора на логических интегральных элементах, объясните принцип его работы.
43. Приведите схему операционного усилителя, поясните принцип работы назначение и область применения.
44. Приведите схему цифро-аналогового преобразователя и поясните принцип работы.
45. Приведите схему инвертирующего усилителя и поясните принцип работы.
46. Приведите структурную схему аналого-цифрового преобразователя и поясните принцип работы.
47. Приведите схему неинвертирующего усилителя и поясните принцип работы.
48. Приведите параметры цифровых интегральных схем.

100. Выполните и опишите практическое задание.

 **Содержание практического задания.**

**Практическое задание № 100.**

Данная задача относится к расчету выпрямителей переменного тока, собранных на полупроводниковых диодах. Подобные схемы находят широкое применение в различных электронных устройствах и приборах. При решении задачи следует помнить, что основными параметрами полупроводниковых диодов являются допустимый ток Iдоп, на который рассчитан данный диод, и обратное напряжение Uобр, которое выдерживает диод без пробоя в непроводящий период.

Обычно при составлении реальной схемы выпрямителя задаются значением мощности потребителя Рd (Вт), получающего питание от данного выпрямителя, и выпрямленным напряжением Ud (В), при котором работает потребитель постоянного тока. Отсюда нетрудно определить ток потребителя . Сравнивая ток потребителя с допустимым током диода Iдоп выбирают диоды для схемы выпрямителя. Следует учесть, что для однополупериодного выпрямителя ток через диод равен току потребителя, т.е. надо соблюдать условие . Для двухполупериодной и мостовой схем выпрямления ток через диод равен половине тока потребителя, т.е. следует соблюдать условие . Для трехфазного выпрямителя ток через диод составляет треть тока потребителя, следовательно, необходимо, чтобы

Напряжение, действующее на диод в непроводящий период Ub, также зависит от той схемы выпрямления, которая применяется в конкретном случае. Так, для однополупериодного и двухполупериодного выпрямителей , для мостового выпрямителя , а для трехфазного выпрямителя . При выборе диода, следовательно, должно соблюдаться условие .

**Пример .** Произведите выбор диода и составьте схему однофазного мостового выпрямителя для питания постоянным током потребителя мощностью Рd=300 Вт при напряжении Ud=200 В.

Технические данные полупроводниковых диодов указаны в таблице 3.

Таблица 2. Технические данные для задачи.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №. шифра | Рd Вт | Ud  В |
| 00-10 | 150 | 12 |
| 11-20 | 200 | 400 |
| 21-30 | 300 | 800 |
| 31-40 | 350 | 660 |
| 41-50 | 400 | 380 |
| 51-60 | 450 | 240 |
| 61-70 | 500 | 14 |
| 71-80 | 600 | 36 |
| 81-90 | 700 | 100 |
| 91-99 | 800 | 24 |

Решение :

1. Определяем ток потребителя:

 Id = Рd / Ud = 300/200 =1.5 А

2.Определяем напряжение, действующее на диод в непроводящий период для мостовой схемы выпрямителя:

 Ub = 1.57 ·Ud = 1.57 ·200 =314 B

3. Выбираем диод из условий Iдоп > 0,5· Id > 0,5· 1,5 > 0,75 А

1. Этим условиям удовлетворяет диод 2Д2990Б :

 Iдоп = 20А> 0,75А; Uобр = 400В > 314 В.

Диод 2Д2990Б удовлетворяют напряжению, так как 400 В больше 314 В, и подходит по допустимому току, так как 20 А > 0,75 А.

Если условия не выполняются, то необходимо использовать параллельное, либо последовательное соединение диодов.

5. Составляем схему мостового выпрямителя (рис. 2).

Рис.2. Схема мостового выпрямителя.

Таблица 3. Технические параметры полупроводниковых диодов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип прибора | Предельные значенияпараметров при Т=25°С | Значения параметровпри Т=25°С | *Тк.мах(Тп.)°С* |
| *Uобр.макс.(Uобр.и.мак.)B* | *Iпр.макс.(Iпр.и.мак.)A* | *Iпрг.A* | *fраб.(fмакс.)kГц* | *Uпр.B* | *приIпр.A* | *Iобр.mA* |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 2Д2990А | 600 (600) | 20 | - | 200 | 1,4 | 20 | 11 | 125 |
| 2Д2990Б | 400 (400) | 20 | - | 200 | 1,4 | 20 | 11 | 125 |
| 2Д2990В | 200 (200) | 20 | - | 200 | 1,4 | 20 | 11 | 125 |
| КД2994А | 100 (100) | 20 | - | 200 | 1,4 | 20 | 0,2 | 125 |
| КД2995А | 50 (50) | 20 | - | 200 | 1,1 | 20 | 0,01 | 150 |
| КД2995Б | 70 (70) | 20 | - | 200 | 1,1 | 20 | 0,01 | 150 |
| КД2995В | 100 (100) | 20 | - | 200 | 1,1 | 20 | 0,01 | 150 |
| КД2995Г | 50 (50) | 20 | - | 200 | 1,1 | 20 | 0,01 | 150 |
| КД2995Е | 100 (100) | 20 | - | 200 | 1,1 | 20 | 0,01 | 150 |
| 2Д2997А | 200 (250) | 30 (100) | - | 100 | 1,0 | 30 | 25 | 125 |
| 2Д2997Б | 100 (200) | 30 (100) | - | 100 | 1,0 | 30 | 25 | 125 |
| 2Д2997В | 50 (100) | 30 (100) | - | 100 | 1,0 | 30 | 25 | 125 |
| КД2997А | 200 (250) | 30 (100) | - | 100 | 1,0 | 30 | 25 | 125 |
| КД2997Б | 100 (200) | 30 (100) | - | 100 | 1,0 | 30 | 25 | 125 |
| КД2997В | 50 (100) | 30 (100) | - | 100 | 1,0 | 30 | 25 | 125 |
| 2Д2998А | 15 (15) | 30 (100) | 600 | 200 | 0,6 | 30 | 150 | 125 |
| 2Д2998Б | 25 (25) | 30 (100) | 600 | 200 | 0,68 | 30 | 150 | 125 |
| 2Д2998В | 25 (25) | 30 (100) | 600 | 200 | 0,68 | 30 | 150 | 125 |
| 2Д2999А | 200 (250) | 20 (100) | - | 100 | 1,0 | 20 | 25 | 125 |
| 2Д2999Б | 100 (200) | 20 (100) | - | 100 | 1,0 | 20 | 25 | 125 |
| 2Д2999В | 50 (100) | 20 (100) | - | 100 | 1,0 | 20 | 25 | 125 |
| КД2999А | 200 (250) | 20 (100) | - | 100 | 1,0 | 20 | 25 | 125 |
| КД2999Б | 100 (200) | 20 (100) | - | 100 | 1,0 | 20 | 25 | 125 |
| КД2999В | 50 (100) | 20 (100) | - | 100 | 1,0 | 20 | 25 | 125 |

Разработал В.А. Синяк