

**Контрольно-оценочные средства для проведения текущего
контроля
по ОП.13 Конструирование радиоэлектронного
оборудования
(3 курс, 5 семестр 2022-2023 уч. г.)**

Текущий контроль №1

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Описательная часть: проверочная работа

Задание №1

Охарактеризовать типы микросхем.
Оценка Показатели оценки

--	--

3	Дана характеристика одного из трех типов микросхем: Широкое применение микросхем привело к усложнению самой радиоэлектронной аппаратуры. Современный приемник, позволяющий осуществлять прием сигналов в широком диапазоне частот без ручной подстройки гетеродина, может содержать несколько тысяч дискретных компонентов. Аппаратура, построенная на микросхемах, по сравнению с аналогичной аппаратурой на дискретных компонентах обладает следующими основными преимуществами: - уменьшение размеров аппаратуры; - более низкая стоимость процесса производства; - повышение надежности, что уменьшает стоимость эксплуатации за счет сокращения простоев аппаратуры. 1. Полупроводниковые интегральные микросхемы. Такие схемы содержат один кристалл полупроводникового материала, в котором специальными технологическими методами выполнены резисторы и конденсаторы наряду с транзисторами и диодами и соединения между ними. Для изготовления микросхем можно применять кремний, германий, арсенид галлия и другие материалы. 2. Гибридные интегральные схемы. В таких схемах пассивные компоненты (R, C, L) изготавливают на изоляционных подложках путем нанесения на них тонких или толстых пленок, а активные элементы (транзисторы и диоды) выполняют в кристалле, который монтируют на подложке с пассивными компонентами. К числу гибридных относят также многокристальные схемы, т.е. микросхемы, состоящие из нескольких кристаллов, соединенных между собой и смонтированных в одном корпусе. 3. Совмещенные интегральные микросхемы имеющие кристалл, в котором выполнены активные компоненты. Поверхность кристалла покрывают изоляционной пленкой, непосредственно на которую наносят тонкопленочные пассивные компоненты. Любая интегральная микросхема имеет герметичный корпус, который защищает кристалл и другие элементы от внешних воздействий.
---	--

4	Дана характеристика двух из трех типов микросхем: Широкое применение микросхем привело к усложнению самой радиоэлектронной аппаратуры. Современный приемник, позволяющий осуществлять прием сигналов в широком диапазоне частот без ручной подстройки гетеродина, может содержать несколько тысяч дискретных компонентов. Аппаратура, построенная на микросхемах, по сравнению с аналогичной аппаратурой на дискретных компонентах обладает следующими основными преимуществами: - уменьшение размеров аппаратуры; - более низкая стоимость процесса производства; - повышение надежности, что уменьшает стоимость эксплуатации за счет сокращения простоев аппаратуры. 1. Полупроводниковые интегральные микросхемы. Такие схемы содержат один кристалл полупроводникового материала, в котором специальными технологическими методами выполнены резисторы и конденсаторы наряду с транзисторами и диодами и соединения между ними. Для изготовления микросхем можно применять кремний, германий, арсенид галлия и другие материалы. 2. Гибридные интегральные схемы. В таких схемах пассивные компоненты (R, C, L) изготавливают на изоляционных подложках путем нанесения на них тонких или толстых пленок, а активные элементы (транзисторы и диоды) выполняют в кристалле, который монтируют на подложке с пассивными компонентами. К числу гибридных относят также многокристальные схемы, т.е. микросхемы, состоящие из нескольких кристаллов, соединенных между собой и смонтированных в одном корпусе. 3. Совмещенные интегральные микросхемы имеющие кристалл, в котором выполнены активные компоненты. Поверхность кристалла покрывают изоляционной пленкой, непосредственно на которую наносят тонкопленочные пассивные компоненты. Любая интегральная микросхема имеет герметичный корпус, который защищает кристалл и другие элементы от внешних воздействий.
---	--

5	Дана характеристика трех из трех типов микросхем: Широкое применение микросхем привело к усложнению самой радиоэлектронной аппаратуры. Современный приемник, позволяющий осуществлять прием сигналов в широком диапазоне частот без ручной подстройки гетеродина, может содержать несколько тысяч дискретных компонентов. Аппаратура, построенная на микросхемах, по сравнению с аналогичной аппаратурой на дискретных компонентах обладает следующими основными преимуществами: - уменьшение размеров аппаратуры; - более низкая стоимость процесса производства; - повышение надежности, что уменьшает стоимость эксплуатации за счет сокращения простоев аппаратуры. 1. Полупроводниковые интегральные микросхемы. Такие схемы содержат один кристалл полупроводникового материала, в котором специальными технологическими методами выполнены резисторы и конденсаторы наряду с транзисторами и диодами и соединения между ними. Для изготовления микросхем можно применять кремний, германий, арсенид галлия и другие материалы. 2. Гибридные интегральные схемы. В таких схемах пассивные компоненты (R, C, L) изготавливают на изоляционных подложках путем нанесения на них тонких или толстых пленок, а активные элементы (транзисторы и диоды) выполняют в кристалле, который монтируют на подложке с пассивными компонентами. К числу гибридных относят также многокристалльные схемы, т.е. микросхемы, состоящие из нескольких кристаллов, соединенных между собой и смонтированных в одном корпусе. 3. Совмещенные интегральные микросхемы имеющие кристалл, в котором выполнены активные компоненты. Поверхность кристалла покрывают изоляционной пленкой, непосредственно на которую наносят тонкопленочные пассивные компоненты. Любая интегральная микросхема имеет герметичный корпус, который защищает кристалл и другие элементы от внешних воздействий.
---	---

Задание №2

Ответить на вопросы:

1. Определить цель и правила внутреннего распорядка в учебно-производственной мастерской.
2. Как соблюдается техника безопасности на рабочем месте.
3. Характеризовать виды и задачи инструктажей по безопасности труда.

Оценка	Показатели оценки

Раскрыт один вопрос из трех.

1. Определить цель и правила внутреннего распорядка в учебно-производственной мастерской.

Целью учебно-производственной практики является закрепление и углубление теоретических знаний по данной дисциплине и привитие им первичных практических навыков по выполнению основных операций ремонта радиоаппаратуры.

Помещение для проведения практических работ по слесарно-сборочным работам и электромонтажу оборудована в специальном производственном классе. Он содержит весь необходимый комплекс лабораторно-производственного оборудования. Сюда входят специально оборудованные столы на 15 рабочих мест, снабженные пультами индивидуального пользования, освещением, вентиляцией, инструментом электромонтажника, настенная информация, средства технического обучения. Питание лаборатории осуществляется централизованно источниками высокого и низкого напряжения.

Рабочее место слесаря сборщика и монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов - это участок производственной площади, предназначенный для выполнения определенной работы и оснащенный соответствующим оборудованием, инструментом и материалами: эл. паяльники соответствующей мощности, подставка для паяльника, нож для снятия изоляции, прибор для измерения температуры, тара для хранения флюса и припоя, набор инструмента (отвертки, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки боковые и торцевые, напильник, пинцет, ключи гаечные, линейка, ножницы, кисточки, лупа, коврики напольные и на столы рабочие.

- продувка сжатым воздухом монтажа должна происходить в отдельно отведенном месте оборудованной вентиляцией при выполнении работ связанных протаскиванием проводов в экранированную оплетку в гибких шлангах или коллекторах необходимо пользоваться специальными перчатками.

- категорически запрещается производить доработки монтажа в схемах блоков которые находятся под напряжением

- аппаратура, с которой мы работаем должна быть заземлена.

2. Техника безопасности на рабочем месте.

При выполнении монтажных работ необходимо придерживаться следующих правил по техники безопасности:

1. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего.

2. Рабочее место эл. монтажника оборудуется хорошим освещением.
3. Вытяжной вентиляцией.
4. Электрическими точками для электроинструментов.
5. Рабочее место должно быть заземлено.
6. Инструменты и оборудование должно быть в исправном состоянии.
7. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего.
8. Руки должны быть сухими и чистыми.
9. Паяльник класть не только на подставку.
10. Не проверять степень нагрева паяльника на ощупь.
11. При пайке не придерживать детали руками, только пинцетом или плоскогубцами.
12. Не очищать паяльник от лишнего припоя путем встряхивания, только прикосновением жала паяльника к припою или х/б ткани.
13. Зачищать жало паяльника следует тогда, когда он не нагрет.
14. Не выполнять монтажные работы, когда блок находится под напряжением.
15. Все жидкости хранить в закрытой стеклянной таре с наклеенным ярлычком.
16. Провод после пайки откусывать от себя и соседей.

Режим работы и организация рабочего места электромонтажника.

3. Виды и задачи инструктажей по безопасности труда.

Ответственность за организацию своевременного и качественного обучения и проверки знаний по охране труда несет руководитель. А своевременность обучения работников контролирует инженер по охране труда.

Инструктажи по характеру и времени проведения подразделяются на:

1. вводный инструктаж при приеме на работу;

2. первичный инструктаж на рабочем месте;

3. внеплановый инструктаж при введении нового оборудования, при изменении технологического процесса, инструментов, сырья;

4. целевой инструктаж проводят перед выполнением следующих работ:

- а). разовые работы не связанные с прямыми обязанностями;
- б) специальные (погрузка, выгрузка, уборка территорий...)
- в) ликвидация последствий аварий, стихийных бедствий, катастроф;
- г) производство работ, на которые оформляется наряд-допуск ...и др. мероприятия.

Раскрыто два вопроса из трех.

1. Определить цель и правила внутреннего распорядка в учебно-производственной мастерской.

Целью учебно-производственной практики является закрепление и углубление теоретических знаний по данной дисциплине и привитие им первичных практических навыков по выполнению основных операций ремонта радиоаппаратуры.

Помещение для проведения практических работ по слесарно-сборочным работам и электромонтажу оборудована в специальном производственном классе. Он содержит весь необходимый комплекс лабораторно-производственного оборудования. Сюда входят специально оборудованные столы на 15 рабочих мест, снабженные пультами индивидуального пользования, освещением, вентиляцией, инструментом электромонтажника, настенная информация, средства технического обучения. Питание лаборатории осуществляется централизованно источниками высокого и низкого напряжения.

Рабочее место слесаря сборщика и монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов - это участок производственной площади, предназначенный для выполнения определенной работы и оснащенный соответствующим оборудованием, инструментом и материалами: эл. паяльники соответствующей мощности, подставка для паяльника, нож для снятия изоляции, прибор для измерения температуры, тара для хранения флюса и припоя, набор инструмента (отвертки, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки боковые и торцевые, напильник, пинцет, ключи гаечные, линейка, ножницы, кисточки, лупа, коврики напольные и на столы рабочие.

- продувка сжатым воздухом монтажа должна происходить в отдельно отведенном месте оборудованной вентиляцией при выполнении работ связанных протаскиванием проводов в экранированную оплетку в гибких шлангах или коллекторах необходимо пользоваться специальными перчатками.

- категорически запрещается производить доработки монтажа в схемах блоков которые находятся под напряжением

- аппаратура, с которой мы работаем должна быть заземлена.

2. Техника безопасности на рабочем месте.

При выполнении монтажных работ необходимо придерживаться следующих правил по техники безопасности:

1. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего.

2. Рабочее место эл. монтажника оборудуется хорошим освещением.
3. Вытяжной вентиляцией.
4. Электрическими точками для электроинструментов.
5. Рабочее место должно быть заземлено.
6. Инструменты и оборудование должно быть в исправном состоянии.
7. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего.
8. Руки должны быть сухими и чистыми.
9. Паяльник класть не только на подставку.
10. Не проверять степень нагрева паяльника на ощупь.
11. При пайке не придерживать детали руками, только пинцетом или плоскогубцами.
12. Не очищать паяльник от лишнего припоя путем встряхивания, только прикосновением жала паяльника к припою или х/б ткани.
13. Зачищать жало паяльника следует тогда, когда он не нагрет.
14. Не выполнять монтажные работы, когда блок находится под напряжением.
15. Все жидкости хранить в закрытой стеклянной таре с наклеенным ярлычком.
16. Провод после пайки откусывать от себя и соседей.

Режим работы и организация рабочего места электромонтажника.

3. Виды и задачи инструктажей по безопасности труда.

Ответственность за организацию своевременного и качественного обучения и проверки знаний по охране труда несет руководитель. А своевременность обучения работников контролирует инженер по охране труда.

Инструктажи по характеру и времени проведения подразделяются на:

1. вводный инструктаж при приеме на работу;

2. первичный инструктаж на рабочем месте;

3. внеплановый инструктаж при введении нового оборудования, при изменении технологического процесса, инструментов, сырья;

4. целевой инструктаж проводят перед выполнением следующих работ:

- а). разовые работы не связанные с прямыми обязанностями;
- б) специальные (погрузка, выгрузка, уборка территорий...)
- в) ликвидация последствий аварий, стихийных бедствий, катастроф;
- г) производство работ, на которые оформляется наряд-допуск ...и др. мероприятия.

Раскрыто три вопроса из трех.

1. Определить цель и правила внутреннего распорядка в учебно-производственной мастерской.

Целью учебно-производственной практики является закрепление и углубление теоретических знаний по данной дисциплине и привитие им первичных практических навыков по выполнению основных операций ремонта радиоаппаратуры.

Помещение для проведения практических работ по слесарно-сборочным работам и электромонтажу оборудована в специальном производственном классе. Он содержит весь необходимый комплекс лабораторно-производственного оборудования. Сюда входят специально оборудованные столы на 15 рабочих мест, снабженные пультами индивидуального пользования, освещением, вентиляцией, инструментом электромонтажника, настенная информация, средства технического обучения. Питание лаборатории осуществляется централизованно источниками высокого и низкого напряжения.

Рабочее место слесаря сборщика и монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов - это участок производственной площади, предназначенный для выполнения определенной работы и оснащенный соответствующим оборудованием, инструментом и материалами: эл. паяльники соответствующей мощности, подставка для паяльника, нож для снятия изоляции, прибор для измерения температуры, тара для хранения флюса и припоя, набор инструмента (отвертки, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки боковые и торцевые, напильник, пинцет, ключи гаечные, линейка, ножницы, кисточки, лупа, коврики напольные и на столы рабочие.

- продувка сжатым воздухом монтажа должна происходить в отдельно отведенном месте оборудованной вентиляцией при выполнении работ связанных протаскиванием проводов в экранированную оплетку в гибких шлангах или коллекторах необходимо пользоваться специальными перчатками.

- категорически запрещается производить доработки монтажа в схемах блоков которые находятся под напряжением

- аппаратура, с которой мы работаем должна быть заземлена.

2. Техника безопасности на рабочем месте.

При выполнении монтажных работ необходимо придерживаться следующих правил по техники безопасности:

1. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего.
2. Рабочее место эл. монтажника оборудуется хорошим освещением.
3. Вытяжной вентиляцией.

4. Электрическими точками для электроинструментов.
5. Рабочее место должно быть заземлено.
6. Инструменты и оборудование должно быть в исправном состоянии.
7. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего.
8. Руки должны быть сухими и чистыми.
9. Паяльник класть не только на подставку.
10. Не проверять степень нагрева паяльника на ощупь.
11. При пайке не придерживать детали руками, только пинцетом или плоскогубцами.
12. Не очищать паяльник от лишнего припоя путем встряхивания, только прикосновением жала паяльника к припою или х/б ткани.
13. Зачищать жало паяльника следует тогда, когда он не нагрет.
14. Не выполнять монтажные работы, когда блок находится под напряжением.
15. Все жидкости хранить в закрытой стеклянной таре с наклеенным ярлычком.
16. Провод после пайки откусывать от себя и соседей.

Режим работы и организация рабочего места электромонтажника.

3. Виды и задачи инструктажей по безопасности труда.

Ответственность за организацию своевременного и качественного обучения и проверки знаний по охране труда несет руководитель. А своевременность обучения работников контролирует инженер по охране труда.

Инструктажи по характеру и времени проведения подразделяются на:

1. вводный инструктаж при приеме на работу;

2. первичный инструктаж на рабочем месте;

3. внеплановый инструктаж при введении нового оборудования, при изменении технологического процесса, инструментов, сырья;

4. целевой инструктаж проводят перед выполнением следующих работ:

- а). разовые работы не связанные с прямыми обязанностями;
- б) специальные (погрузка, выгрузка, уборка территорий...)
- в) ликвидация последствий аварий, стихийных бедствий, катастроф;
- г) производство работ, на которые оформляется наряд-допуск ...и др. мероприятия.

Задание №3

Оценка	Показатели оценки
3	Выполнить слесарно-сборочные работы разметку и резку при сборке корпуса модуля. Правильно выполнено одно указание из трех: 1. Выполнение разметки, резки текстолита. При изготовлении печатной платы использовать разметку нанесением на обрабатываемую заготовку линий, определяющих контуры детали или места обработки. Разметку на заготовке производят в соответствии с чертежом готовой детали. В зависимости от выполняемых операций по разметке пользуемся различным разметочным инструментом и приспособлениями. На разметочной плите устанавливают заготовки текстолита для нанесения на них линий контуров и мест, подлежащих обработке. Чертилкой наносят тонкие линии на поверхности заготовки при помощи линейки, шаблона или угольника. 2. Выполнение опилования текстолита. Опиливанием удаляем слои металла до 2 мм при помощи плоских напильников. Они разделяются на драчевые (для грубого опилования), личные (для чистового опилования), бархатные для отделочного опилования. Длина напильников бывает от 100 до 400 мм. Механическими напильниками при слесарных работах обрабатываются края отрезанного текстолита. 3. Техника безопасности при слесарно-сборочных операциях. Прежде чем приступить к работе, работник должен пройти инструктаж по охране труда. <i>Гигиена труда</i> – это раздел профилактической медицины, изучающий влияние на организм человека трудового процесса и факторов производственной среды с целью научного обоснования нормативов и средств профилактики профессиональных заболеваний и других неблагоприятных последствий воздействия условий труда на работников. Работник, приступающий к работе, должен быть здоров, опрятно одет. Волосы необходимо заправить под головной убор (берет, косынку). Слесарные помещения должны иметь достаточное освещение в соответствии с действующими нормами. Различают естественное (дневной свет) и искусственное (электрическое) освещение. Электрическое освещение может быть общим и местным. Пол в слесарном помещении должен быть выложен из торцевой шашки, деревянного бруса или асфальтовых масс. Следует избегать загрязнения пола маслом или смазкой,

так как это может послужить причиной несчастного случая.

Во избежание несчастных случаев на предприятии и на рабочем месте необходимо соблюдать требования техники безопасности.

Все подвижные и вращающиеся части машин, оборудования и инструмента должны иметь защитные экраны. Машины и оборудование должны быть правильно заземлены. Источники электроэнергии должны соответствовать действующим техническим требованиям. В местах установки предохранителей необходимо использовать специальные средства защиты.

Обслуживание и ремонт оборудования и приспособлений должны производиться в соответствии с инструкцией по эксплуатации и ремонту. Инструмент должен быть исправным.

Стальные и пеньковые канаты различного подъемно-транспортного оборудования и принадлежностей, ремни безопасности должны систематически подвергаться контролю на прочность.

Пожарные и подъездные пути, проходы для пешеходов (как на территории предприятия, так и внутри помещений) должны быть безопасны для движения.

Не следует пользоваться поврежденными лестницами. Открытые каналы и лазы должны быть хорошо обозначены и ограждены. На работе недопустимы нарушения трудовой и производственной дисциплины, употребление алкоголя.

По окончании работы следует привести в порядок рабочее место, сложить инструменты и приспособления в инструментальный ящик, вымыть руки и лицо теплой водой с мылом или принять душ.

Спецодежду следует убирать в специально предназначенный для этой цели шкаф.

Каждый участок или мастерская должны быть оснащены аптечкой (пунктом оказания первой помощи). В аптечке должны быть стерильные бинты, вата, дезинфицирующие средства, пластырь, биндажи, жгуты, стерильные пакеты, треугольные платки, шины и носилки, валериановые капли, болеутоляющие средства, таблетки от кашля, нашатырный спирт, йод, чистый спирт, питьевая сода.

На предприятии или в мастерской из числа специально обученных работников формируют команды (звенья) спасателей или санитарных инструкторов.

Спасатель или санитарный инструктор оказывает пострадавшему первую помощь при несчастных случаях, вызывает неотложную помощь, транспортирует пострадавшего домой, в поликлинику или больницу и не покидает пострадавшего до того времени, пока ему не будет обеспечена необходимая медицинская помощь.

У работников предприятий и слесарных мастерских, работающих с металлом, чаще всего возможны следующие производственные травмы: порезы или повреждения

поверхности тканей острым инструментом, поражения глаз осколками металла или стружкой, ожоги, поражения электрическим током.

Ожог – это повреждение тканей тела, которые непосредственно соприкасались с горячим предметом, паром, горячей жидкостью, электрическим током, кислотой.

Различают три степени ожогов: первая степень – покраснение кожи, вторая – появление пузырей, третья – омертвление и обугливание тканей.

При небольших ожогах (первой степени) оказывается первая помощь с применением очищающих средств. Нельзя делать компресс с маслом или какой-либо мазью, так как это может привести к дальнейшему раздражению или к заражению, что потребует длительного лечения. Обожженное место следует забинтовать стерильным бинтом. Пострадавшего с ожогами первой, второй и третьей степени нужно немедленно направить в больницу.

При *поражении электрическим током* пострадавшего прежде всего освобождают от источника поражения (для этого необходимо разорвать соединение, выключить напряжение или оттащить пострадавшего от места поражения, надев при этом диэлектрическую обувь и рукавицы) и укладывают на сухую поверхность (доски, двери, одеяло, одежда), расстегивают сдавливающую горло, грудь и живот одежду.

Наиболее результативным методом искусственного дыхания является метод «изо рта в рот» и «изо рта в нос».^[2]

При *возникновении пожара* следует прекратить работу, отключить электроустановки, оборудование, вентиляцию, вызвать пожарную охрану, сообщить руководству организации и приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения

Правильно выполнено два указания из трех:

1. Выполнение разметки, резки текстолита.

При изготовлении печатной платы использовать разметку нанесением на обрабатываемую заготовку линий, определяющих контуры детали или места обработки. Разметку на заготовке производят в соответствии с чертежом готовой детали.

В зависимости от выполняемых операций по разметке пользуемся различным разметочным инструментом и приспособлениями. На разметочной плите устанавливают заготовки текстолита для нанесения на них линий контуров и мест, подлежащих обработке. Чертилкой наносят тонкие линии на поверхности заготовки при помощи линейки, шаблона или угольника.

2. Выполнение опилования текстолита.

Опиливанием удаляем слои металла до 2 мм при помощи плоских напильников. Они разделяются на драчевые (для грубого опилования), личные (для чистового опилования), бархатные для отделочного опилования. Длина напильников бывает от 100 до 400 мм. Механическими напильниками при слесарных работах обрабатываются края отрезанного текстолита.

3. Техника безопасности при слесарно-сборочных операциях.

Прежде чем приступить к работе, работник должен пройти инструктаж по охране труда.

Гигиена труда – это раздел профилактической медицины, изучающий влияние на организм человека трудового процесса и факторов производственной среды с целью научного обоснования нормативов и средств профилактики профессиональных заболеваний и других неблагоприятных последствий воздействия условий труда на работников.

Работник, приступающий к работе, должен быть здоров, опрятно одет. Волосы необходимо заправить под головной убор (берет, косынку).

Слесарные помещения должны иметь достаточное освещение в соответствии с действующими нормами. Различают естественное (дневной свет) и искусственное (электрическое) освещение. Электрическое освещение может быть общим и местным.

Пол в слесарном помещении должен быть выложен из торцевой шашки, деревянного бруса или асфальтовых масс. Следует избегать загрязнения пола маслом или смазкой, так как это может послужить причиной несчастного случая.

Во избежание несчастных случаев на предприятии и на рабочем месте необходимо

соблюдать требования техники безопасности.

Все подвижные и вращающиеся части машин, оборудования и инструмента должны иметь защитные экраны. Машины и оборудование должны быть правильно заземлены. Источники электроэнергии должны соответствовать действующим техническим требованиям. В местах установки предохранителей необходимо использовать специальные средства защиты.

Обслуживание и ремонт оборудования и приспособлений должны производиться в соответствии с инструкцией по эксплуатации и ремонту. Инструмент должен быть исправным.

Стальные и пеньковые канаты различного подъемно-транспортного оборудования и принадлежностей, ремни безопасности должны систематически подвергаться контролю на прочность.

Пожарные и подъездные пути, проходы для пешеходов (как на территории предприятия, так и внутри помещений) должны быть безопасны для движения.

Не следует пользоваться поврежденными лестницами. Открытые каналы и лазы должны быть хорошо обозначены и ограждены. На работе недопустимы нарушения трудовой и производственной дисциплины, употребление алкоголя.

По окончании работы следует привести в порядок рабочее место, сложить инструменты и приспособления в инструментальный ящик, вымыть руки и лицо теплой водой с мылом или принять душ.

Спецодежду следует убирать в специально предназначенный для этой цели шкаф.

Каждый участок или мастерская должны быть оснащены аптечкой (пунктом оказания первой помощи). В аптечке должны быть стерильные бинты, вата, дезинфицирующие средства, пластырь, биндажи, жгуты, стерильные пакеты, треугольные платки, шины и носилки, валериановые капли, болеутоляющие средства, таблетки от кашля, нашатырный спирт, йод, чистый спирт, питьевая сода.

На предприятии или в мастерской из числа специально обученных работников формируют команды (звенья) спасателей или санитарных инструкторов.

Спасатель или санитарный инструктор оказывает пострадавшему первую помощь при несчастных случаях, вызывает неотложную помощь, транспортирует пострадавшего домой, в поликлинику или больницу и не покидает пострадавшего до того времени, пока ему не будет обеспечена необходимая медицинская помощь.

У работников предприятий и слесарных мастерских, работающих с металлом, чаще всего возможны следующие производственные травмы: порезы или повреждения поверхности тканей острым инструментом, поражения глаз осколками металла или стружкой, ожоги, поражения электрическим током.

Ожог – это повреждение тканей тела, которые непосредственно соприкасались с горячим предметом, паром, горячей жидкостью, электрическим током, кислотой.

Различают три степени ожогов: первая степень – покраснение кожи, вторая – появление пузырей, третья – омертвление и обугливание тканей.

При небольших ожогах (первой степени) оказывается первая помощь с применением очищающих средств. Нельзя делать компресс с маслом или какой-либо мазью, так как это может привести к дальнейшему раздражению или к заражению, что потребует длительного лечения. Обожженное место следует забинтовать стерильным бинтом. Пострадавшего с ожогами первой, второй и третьей степени нужно немедленно направить в больницу.

При *поражении электрическим током* пострадавшего прежде всего освобождают от источника поражения (для этого необходимо разорвать соединение, выключить напряжение или оттащить пострадавшего от места поражения, надев при этом диэлектрическую обувь и рукавицы) и укладывают на сухую поверхность (доски, двери, одеяло, одежда), расстегивают сдавливающую горло, грудь и живот одежду.

Наиболее результативным методом искусственного дыхания является метод «изо рта в рот» и «изо рта в нос».^[2]

При *возникновении пожара* следует прекратить работу, отключить электроустановки, оборудование, вентиляцию, вызвать пожарную охрану, сообщить руководству организации и приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения.

Правильно выполнено три указания из трех:

1. Выполнение разметки, резки текстолита.

При изготовлении печатной платы использовать разметку нанесением на обрабатываемую заготовку линий, определяющих контуры детали или места обработки. Разметку на заготовке производят в соответствии с чертежом готовой детали.

В зависимости от выполняемых операций по разметке пользуемся различным разметочным инструментом и приспособлениями. На разметочной плите устанавливают заготовки текстолита для нанесения на них линий контуров и мест, подлежащих обработке. Чертилкой наносят тонкие линии на поверхности заготовки при помощи линейки, шаблона или угольника.

2. Выполнение опилования текстолита.

Опиливанием удаляем слои металла до 2 мм при помощи плоских напильников. Они разделяются на драчевые (для грубого опилования), личные (для чистового опилования), бархатные для отделочного опилования. Длина напильников бывает от 100 до 400 мм. Механическими напильниками при слесарных работах обрабатываются края отрезанного текстолита.

3. Техника безопасности при слесарно-сборочных операциях.

Прежде чем приступить к работе, работник должен пройти инструктаж по охране труда.

Гигиена труда – это раздел профилактической медицины, изучающий влияние на организм человека трудового процесса и факторов производственной среды с целью научного обоснования нормативов и средств профилактики профессиональных заболеваний и других неблагоприятных последствий воздействия условий труда на работников.

Работник, приступающий к работе, должен быть здоров, опрятно одет. Волосы необходимо заправить под головной убор (берет, косынку).

Слесарные помещения должны иметь достаточное освещение в соответствии с действующими нормами. Различают естественное (дневной свет) и искусственное (электрическое) освещение. Электрическое освещение может быть общим и местным.

Пол в слесарном помещении должен быть выложен из торцевой шашки, деревянного бруса или асфальтовых масс. Следует избегать загрязнения пола маслом или смазкой, так как это может послужить причиной несчастного случая.

Во избежание несчастных случаев на предприятии и на рабочем месте необходимо

соблюдать требования техники безопасности.

Все подвижные и вращающиеся части машин, оборудования и инструмента должны иметь защитные экраны. Машины и оборудование должны быть правильно заземлены. Источники электроэнергии должны соответствовать действующим техническим требованиям. В местах установки предохранителей необходимо использовать специальные средства защиты.

Обслуживание и ремонт оборудования и приспособлений должны производиться в соответствии с инструкцией по эксплуатации и ремонту. Инструмент должен быть исправным.

Стальные и пеньковые канаты различного подъемно-транспортного оборудования и принадлежностей, ремни безопасности должны систематически подвергаться контролю на прочность.

Пожарные и подъездные пути, проходы для пешеходов (как на территории предприятия, так и внутри помещений) должны быть безопасны для движения.

Не следует пользоваться поврежденными лестницами. Открытые каналы и лазы должны быть хорошо обозначены и ограждены. На работе недопустимы нарушения трудовой и производственной дисциплины, употребление алкоголя.

По окончании работы следует привести в порядок рабочее место, сложить инструменты и приспособления в инструментальный ящик, вымыть руки и лицо теплой водой с мылом или принять душ.

Спецодежду следует убирать в специально предназначенный для этой цели шкаф.

Каждый участок или мастерская должны быть оснащены аптечкой (пунктом оказания первой помощи). В аптечке должны быть стерильные бинты, вата, дезинфицирующие средства, пластырь, бандаж, жгуты, стерильные пакеты, треугольные платки, шины и носилки, валериановые капли, болеутоляющие средства, таблетки от кашля, нашатырный спирт, йод, чистый спирт, питьевая сода.

На предприятии или в мастерской из числа специально обученных работников формируют команды (звенья) спасателей или санитарных инструкторов.

Спасатель или санитарный инструктор оказывает пострадавшему первую помощь при несчастных случаях, вызывает неотложную помощь, транспортирует пострадавшего домой, в поликлинику или больницу и не покидает пострадавшего до того времени, пока ему не будет обеспечена необходимая медицинская помощь.

У работников предприятий и слесарных мастерских, работающих с металлом, чаще всего возможны следующие производственные травмы: порезы или повреждения поверхности тканей острым инструментом, поражения глаз осколками металла или стружкой, ожоги, поражения электрическим током.

	<i>Ожог</i> – это повреждение тканей тела, которые непосредственно соприкасались с горячим предметом, паром, горячей жидкостью, электрическим током, кислотой. Различают три степени ожогов: первая степень – покраснение кожи, вторая – появление пузырей, третья – омертвление и обугливание тканей. При небольших ожогах (первой степени) оказывается первая помощь с применением очищающих средств. Нельзя делать компресс с маслом или какой-либо мазью, так как это может привести к дальнейшему раздражению или к заражению, что потребует длительного лечения. Обожженное место следует забинтовать стерильным бинтом. Пострадавшего с ожогами первой, второй и третьей степени нужно немедленно направить в больницу. При <i>поражении электрическим током</i> пострадавшего прежде всего освобождают от источника поражения (для этого необходимо разорвать соединение, выключить напряжение или оттащить пострадавшего от места поражения, надев при этом диэлектрическую обувь и рукавицы) и укладывают на сухую поверхность (доски, двери, одеяло, одежда), расстегивают сдавливающую горло, грудь и живот одежду. Наиболее результативным методом искусственного дыхания является метод «изо рта в рот» и «изо рта в нос».^[2] При <i>возникновении пожара</i> следует прекратить работу, отключить электроустановки, оборудование, вентиляцию, вызвать пожарную охрану, сообщить руководству организации и приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения.
--	--

Текущий контроль №2

Форма контроля: Устный опрос (Опрос)

Описательная часть: Беседа

Задание №1

Рассказать о назначении, классификации, конструкции коммутирующих устройств.	
Оценка	Показатели оценки

Раскрыта одна составляющая из трех:

1. Назначение коммутирующих устройств.

В радиоаппаратуре широко применяют различного рода устройства, предназначенные для коммутации цепей постоянного и переменного тока, где часто требуется предусматривать возможность соединения, разъединения и переключения отдельных ее участков без применения специальных инструментов или приспособлений. Процессы соединения, разъединения и переключения электрических цепей называют коммутацией. Устройства, с помощью которых они осуществляются - коммутирующими устройствами. Любое коммутирующее устройство состоит из двух основных конструктивных частей (контактной и механической), обеспечивающих требуемое качество электрического соединения, необходимые механические функции и пространственные взаимосвязи.

2. Виды коммутирующих устройств.

К коммутирующим устройствам относят переключатели и разного типа реле, а также соединительные (штепсельные разъемы) и установочные (ламповые панели) изделия. В зависимости от частоты, на которой коммутирующие устройства эффективно выполняют свои функции, они подразделяются на низкочастотные, высокочастотные и рассчитанные для работы в цепях СВЧ. По мощности коммутирующие устройства подразделяют на: маломощные средней мощности повышенной мощности.

В состав коммутирующих устройств входят: выключатели, тумблеры, телефонные ключи, переключатели, реле и т.п.

По способу управления они разделяются на переключатели с ручным и электромеханическим управлением. В свою очередь переключатели с электромеханическим управлением разделяют на электромагнитные переключатели и переключатели управляемые электродвигателями. Виды контактных соединителей: неразборные контактное соединение, разборное контактное соединение и разъемное контактное соединение.

Виды контактов электрической цепи.

Контакты электрической цепи подразделяют на следующие группы: неразмыкаемые контакты, коммутирующие контакты, замыкающие контакты, размыкающие контакты, переключающие контакты. По характеру взаимодействия в процессе коммутирования контакты разделяют на характерные группы: стыковые электрические контакты, притирающиеся контакты, скользящие электрические контакты, катящиеся электрические контакты, втычные электрические контакты, контакт-деталью. По форме контакт-детали подразделяют на плоские цилиндрические, конические, сферические, прямоугольные, квадратные и круглые.

Контактные узлы подразделяют на несколько видов: Розеточный контакт – контактный

узел, образующий втычной контакт;

Роликовый контакт – контактный узел, образующий катящийся электрический контакт;

Врубной контакт – контактный узел, у которого подвижные детали выполнены в виде пластин

3. Конструкция коммутирующих устройств.

В конструкциях коммутирующих узлов контакты должны иметь заданную величину нажатия и ее постоянство в процессе эксплуатации. Чтобы избежать непосредственного соединения контактов с держателями, прибегают к использованию биметаллов.

Материалами, применяемыми для рассматриваемых контактных пар, являются благородные металлы, допускающие малые контактные нажатия (золото, палладий, серебро и их сплавы). По конструктивному назначению штепсельные соединители подразделяют на 4 вида: межблочные; блочные; кабельные; проходные. По форме штепсельные соединители подразделяются на цилиндрические и прямоугольные.

По степени защиты от влаги штепсельные соединители подразделяются на негерметизированные и герметизированные. Работа контактов определяется физико-химическими, механическими и технологическими свойствами материалов.

Конструкция штепсельного разъема представляет собой два легко соединяемых и разъединяемых контактных узла, обеспечивающих в заданных рабочих условиях и в заданный период времени установленное значение контактного электрического сопротивления, а для некоторых случаев и заданные величины электрических шумов и термо-э.д.с.

Раскрыто две составляющих из трех:

1. Назначение коммутирующих устройств.

В радиоаппаратуре широко применяют различного рода устройства, предназначенные для коммутации цепей постоянного и переменного тока, где часто требуется предусматривать возможность соединения, разъединения и переключения отдельных ее участков без применения специальных инструментов или приспособлений. Процессы соединения, разъединения и переключения электрических цепей называют коммутацией. Устройства, с помощью которых они осуществляются - коммутирующими устройствами. Любое коммутирующее устройство состоит из двух основных конструктивных частей (контактной и механической), обеспечивающих требуемое качество электрического соединения, необходимые механические функции и пространственные взаимосвязи.

2. Виды коммутирующих устройств.

К коммутирующим устройствам относят переключатели и разного типа реле, а также соединительные (штепсельные разъемы) и установочные (ламповые панели) изделия. В зависимости от частоты, на которой коммутирующие устройства эффективно выполняют свои функции, они подразделяются на низкочастотные, высокочастотные и рассчитанные для работы в цепях СВЧ. По мощности коммутирующие устройства подразделяют на: маломощные средней мощности повышенной мощности.

В состав коммутирующих устройств входят: выключатели, тумблеры, телефонные ключи, переключатели, реле и т.п.

По способу управления они разделяются на переключатели с ручным и электромеханическим управлением. В свою очередь переключатели с электромеханическим управлением разделяют на электромагнитные переключатели и переключатели управляемые электродвигателями. Виды контактных соединителей: неразборное контактное соединение, разборное контактное соединение и разъемное контактное соединение.

Виды контактов электрической цепи.

Контакты электрической цепи подразделяют на следующие группы: неразмыкаемые контакты, коммутирующие контакты, замыкающие контакты, размыкающие контакты, переключающие контакты. По характеру взаимодействия в процессе коммутирования контакты разделяют на характерные группы: стыковые электрические контакты, притирающиеся контакты, скользящие электрические контакты, катящиеся электрические контакты, втычные электрические контакты, контакт-деталью. По форме контакт-детали подразделяют на плоские цилиндрические, конические, сферические, прямоугольные, квадратные и круглые.

Контактные узлы подразделяют на несколько видов: Розеточный контакт – контактный узел, образующий втычной контакт;

Роликовый контакт – контактный узел, образующий катящийся электрический контакт;

Врубной контакт – контактный узел, у которого подвижные детали выполнены в виде пластин

3. Конструкция коммутирующих устройств.

В конструкциях коммутирующих узлов контакты должны иметь заданную величину нажатия и ее постоянство в процессе эксплуатации. Чтобы избежать непосредственного соединения контактов с держателями, прибегают к использованию биметаллов.

Материалами, применяемыми для рассматриваемых контактных пар, являются благородные металлы, допускающие малые контактные нажатия (золото, палладий, серебро и их сплавы). По конструктивному назначению штепсельные соединители подразделяют на 4 вида: межблочные; блочные; кабельные; проходные. По форме штепсельные соединители подразделяются на цилиндрические и прямоугольные.

По степени защиты от влаги штепсельные соединители подразделяются на негерметизированные и герметизированные. Работа контактов определяется физико-химическими, механическими и технологическими свойствами материалов.

Конструкция штепсельного разъема представляет собой два легко соединяемых и разъединяемых контактных узла, обеспечивающих в заданных рабочих условиях и в заданный период времени установленное значение контактного электрического сопротивления, а для некоторых случаев и заданные величины электрических шумов и термо-э.д.с.

Раскрыты все составляющие.

1. Назначение коммутирующих устройств.

В радиоаппаратуре широко применяют различного рода устройства, предназначенные для коммутации цепей постоянного и переменного тока, где часто требуется предусматривать возможность соединения, разъединения и переключения отдельных ее участков без применения специальных инструментов или приспособлений. Процессы соединения, разъединения и переключения электрических цепей называют коммутацией. Устройства, с помощью которых они осуществляются - коммутирующими устройствами. Любое коммутирующее устройство состоит из двух основных конструктивных частей (контактной и механической), обеспечивающих требуемое качество электрического соединения, необходимые механические функции и пространственные взаимосвязи.

2. Виды коммутирующих устройств.

К коммутирующим устройствам относят переключатели и разного типа реле, а также соединительные (штепсельные разъемы) и установочные (ламповые панели) изделия. В зависимости от частоты, на которой коммутирующие устройства эффективно выполняют свои функции, они подразделяются на низкочастотные, высокочастотные и рассчитанные для работы в цепях СВЧ. По мощности коммутирующие устройства подразделяют на: маломощные средней мощности повышенной мощности.

В состав коммутирующих устройств входят: выключатели, тумблеры, телефонные ключи, переключатели, реле и т.п.

По способу управления они разделяются на переключатели с ручным и электромеханическим управлением. В свою очередь переключатели с электромеханическим управлением разделяют на электромагнитные переключатели и переключатели управляемые электродвигателями. Виды контактных соединителей: неразборные контактное соединение, разборное контактное соединение и разъемное контактное соединение.

Виды контактов электрической цепи.

Контакты электрической цепи подразделяют на следующие группы: неразмыкаемые контакты, коммутирующие контакты, замыкающие контакты, размыкающие контакты, переключающие контакты. По характеру взаимодействия в процессе коммутирования контакты разделяют на характерные группы: стыковые электрические контакты, притирающиеся контакты, скользящие электрические контакты, катящиеся электрические контакты, втычные электрические контакты, контакт-деталью. По форме контакт-детали подразделяют на плоские цилиндрические, конические, сферические, прямоугольные, квадратные и круглые.

Контактные узлы подразделяют на несколько видов: Розеточный контакт – контактный

	узел, образующий втычной контакт; Роликовый контакт – контактный узел, образующий катящийся электрический контакт; Врубной контакт – контактный узел, у которого подвижные детали выполнены в виде пластин 3. Конструкция коммутирующих устройств. В конструкциях коммутирующих узлов контакты должны иметь заданную величину нажатия и ее постоянство в процессе эксплуатации. Чтобы избежать непосредственного соединения контактов с держателями, прибегают к использованию биметаллов. Материалами, применяемыми для рассматриваемых контактных пар, являются благородные металлы, допускающие малые контактные нажатия (золото, палладий, серебро и их сплавы). По конструктивному назначению штепсельные соединители подразделяют на 4 вида: межблочные; блочные; кабельные;проходные. По форме штепсельные соединители подразделяются на цилиндрические и прямоугольные. По степени защиты от влаги штепсельные соединители подразделяются на негерметизированные и герметизированные. Работа контактов определяется физико-химическими, механическими и технологическими свойствами материалов. Конструкция штепсельного разъема представляет собой два легко соединяемых и разъединяемых контактных узла, обеспечивающих в заданных рабочих условиях и в заданный период времени установленное значение контактного электрического сопротивления, а для некоторых случаев и заданные величины электрических шумов и термо-э.д.с.
--	---

Задание №2

Рассказать о видах монтажных соединений: пайкой, клемником, резьбовое соединение, с помощью пресса, соединение скруткой и сваркой.

Оценка	Показатели оценки

Дана характеристика не менее двум видам монтажа.

Пайкой - соединение проводов методом пайки, является одним из самых надежных и почти не уступает целому проводу. Первое, что нужно сделать — это снять изоляцию с провода, а концы оголенных проводов соединить вместе, второе — при помощи мощного паяльника (60-80 ватт) залудить их припоем. Один из примеров, где без метода пайки не обойтись: 1) при соединении многожильных проводов с малым сечением токоведущих жил, любой из методов соединений проводов будет не так надежен как метод пайки; 2) соединения проводов разного сечения, как это происходит, сейчас узнаете. На провод большего сечения, несколькими витками, наматывается провод меньшего сечения, но перед этим не забудьте их облудить (покрыть оловом), после этого нужно капитально пропаять и изолировать место соединения провода.

СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДОВ КЛЕММНИКОМ



В наше время, для ускорения электромонтажа проводки, используют клеммники в местах соединений проводов. Лично я советую вам работать методом пайки, так как соединения клеммником крайне ненадежны (все зависит от притяжения винта в клеммнике). Хотя, надежность соединения проводов в клеммниках ниже, чем при соединении пайкой, но времени на электромонтаж тратится меньше. Явным достоинством данного способа является возможность соединения медных и алюминиевых проводов, так как соединение происходит в латунных трубках.

РЕЗЬБОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ



Как мы уже выяснили выше, способ пайки является самым надежным видом

соединения проводов. Но имеет и недостатки – цельность полученных соединений. Для того, чтобы соединение можно было как соединять, так и разъединять, применяется, наверное, самый распространенный способ соединения проводов. Им является резьбовой, то есть, с помощью болтов и гаек.

Маленький совет: при резьбовом способе не забывайте почаще протягивать метизы для плотного соединения проводов.

С ПОМОЩЬЮ ПРЕССА



Способ опрессовка происходит так: оголенные концы проводов заводятся в медную или алюминиевую трубку и обжимают специальным инструментом, пресс-клещи. Диаметр трубки подбирайте в зависимости от общего сечения проводов. Проследите, чтобы провода входили плотно. Тогда надежность соединения будет лучше.

СОЕДИНЕНИЕ СКРУТКОЙ



Еще раньше, скрутка являлась самым распространенным способом соединения проводов при электромонтаже проводки, благодаря простоте исполнения, из инструмента достаточно было иметь пассатижи. Но что поделать, скрутка оказалась ненадежным способом соединения проводов. При нагреве, между проводами в скрутке образуется зазор, сопротивление контакта увеличивается, и при большой нагрузке провода начинают греться и поэтому окисляются, а контакт между проводами в конце концов пропадает. Согласно правилам устройства электроустановок, соединение способом скрутки при электромонтаже проводки запрещено. Несмотря на это, метод скруткой постоянно применяется. Соединение скруткой проводов слаботочных цепей при соблюдении немногих правил, вполне пригодно. При скрутке проводов надо сделать не более четырех витков друг с другом. При скрутке медного с алюминиевым проводом, медный обязательно залудите. Соединять скруткой вместе можно сразу несколько проводов разного диаметра и из разного материала, многожильный провод с одножильным проводом. Ну а скрутку тонких проводов делайте с шестью витками, затем загните скрутку много раз, для этого (я делаю это зажигалкой) изоляцию

проводов снимайте побольше, это увеличит плотность соединения.

Сварка является одним из самых высокопроизводительных и экономичных видов механизации электромонтажных операций [20—21]. Сваркой называют процесс получения неразъемного соединения твердых металлов (а также металла и минерала), осуществляемых за счет использования межуатомных сил сцепления.

Межуатомное сцепление может происходить при расплавлении металлов и последующем остывании (сварка плавлением), а также при сдавливании свариваемых элементов (сварка давлением). Сварка плавлением имеет универсальное применение. Этим способом можно сваривать практически любые металлы и сплавы при любой форме свариваемых деталей. Сварку давлением применяют прежде всего для соединения пластичных металлов — алюминия, меди и некоторых Других.

Электродуговая сварка получила наибольшее распространение. Она изобретена русскими инженерами Бенардосом (1882 г.) и Славяновым (1888 г.). Сварку по способу Бенардоса выполняют неплавящимся угольным или графитовым электродом с заполнением сварочного шва металлом плавящегося присадочного прутка.

Ручная электродуговая сварка стали широко применяется при электромонтажных работах и при изготовлении конструкций для крепления электрооборудования и прокладки сетей заземления проводов и кабелей.

При сварке алюминия и меди широко применяют аргонодуговую сварку неплавящимся вольфрамовым электродом, а также сварку алюминия алюмиСварку давлением или холодную сварку выполняют без нагревания. При этом неразъемное соединение металлов за счет использования межуатомных сил сцепления получают путем совместного пластического деформирования соединяемых элементов. Под действием сил давления происходит пластическое течение металла, при котором начинают проявляться силы взаимодействия атомов. Сварку давлением в электромонтажных работах применяют для соединения алюминиевых и медных шин. Соединение шин выполняют внахлестку. При соединении однопроволочных жил проводов применяют также сварку давлением встык. Сварку давлением шин выполняют с помощью гидропресса и специального инструмента — набора кондукторов и пуансонов.

Дана характеристика не менее четырех видов монтажа.

Пайкой - соединение проводов методом пайки, является одним из самых надежных и почти не уступает целому проводу. Первое, что нужно сделать — это снять изоляцию с провода, а концы оголенных проводов соединить вместе, второе — при помощи мощного паяльника (60-80 ватт) залудить их припоем. Один из примеров, где без метода пайки не обойтись: 1) при соединении многожильных проводов с малым сечением токоведущих жил, любой из методов соединений проводов будет не так надежен как метод пайки; 2) соединения проводов разного сечения, как это происходит, сейчас узнаете. На провод большего сечения, несколькими витками, наматывается провод меньшего сечения, но перед этим не забудьте их облудить (покрыть оловом), после этого нужно капитально пропаять и изолировать место соединения провода.

СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДОВ КЛЕММНИКОМ



В наше время, для ускорения электромонтажа проводки, используют клеммники в местах соединений проводов. Лично я советую вам работать методом пайки, так как соединения клеммником крайне ненадежны (все зависит от притяжения винта в клеммнике). Хотя, надежность соединения проводов в клеммниках ниже, чем при соединении пайкой, но времени на электромонтаж тратится меньше. Явным достоинством данного способа является возможность соединения медных и алюминиевых проводов, так как соединение происходит в латунных трубках.

РЕЗЬБОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ



Как мы уже выяснили выше, способ пайки является самым надежным видом

соединения проводов. Но имеет и недостатки – цельность полученных соединений. Для того, чтобы соединение можно было как соединять, так и разъединять, применяется, наверное, самый распространенный способ соединения проводов. Им является резьбовой, то есть, с помощью болтов и гаек.

Маленький совет: при резьбовом способе не забывайте почаще протягивать метизы для плотного соединения проводов.

С ПОМОЩЬЮ ПРЕССА



Способ опрессовка происходит так: оголенные концы проводов заводятся в медную или алюминиевую трубку и обжимают специальным инструментом, пресс-клещи. Диаметр трубки подбирайте в зависимости от общего сечения проводов. Проследите, чтобы провода входили плотно. Тогда надежность соединения будет лучше.

СОЕДИНЕНИЕ СКРУТКОЙ



Еще раньше, скрутка являлась самым распространенным способом соединения проводов при электромонтаже проводки, благодаря простоте исполнения, из инструмента достаточно было иметь пассатижи. Но что поделать, скрутка оказалась ненадежным способом соединения проводов. При нагреве, между проводами в скрутке образуется зазор, сопротивление контакта увеличивается, и при большой нагрузке провода начинают греться и поэтому окисляются, а контакт между проводами в конце концов пропадает. Согласно правилам устройства электроустановок, соединение способом скрутки при электромонтаже проводки запрещено. Несмотря на это, метод скруткой постоянно применяется. Соединение скруткой проводов слаботочных цепей при соблюдении немногих правил, вполне пригодно. При скрутке проводов надо сделать не более четырех витков друг с другом. При скрутке медного с алюминиевым проводом, медный обязательно залудите. Соединять скруткой вместе можно сразу несколько проводов разного диаметра и из разного материала, многожильный провод с одножильным проводом. Ну а скрутку тонких проводов делайте с шестью витками, затем загнийте скрутку много раз, для этого (я делаю это зажигалкой) изоляцию

проводов снимайте побольше, это увеличит плотность соединения.

Сварка является одним из самых высокопроизводительных и экономичных видов механизации электромонтажных операций [20—21]. Сваркой называют процесс получения неразъемного соединения твердых металлов (а также металла и минерала), осуществляемых за счет использования межуатомных сил сцепления.

Межуатомное сцепление может происходить при расплавлении металлов и последующем остывании (сварка плавлением), а также при сдавливании свариваемых элементов (сварка давлением). Сварка плавлением имеет универсальное применение. Этим способом можно сваривать практически любые металлы и сплавы при любой форме свариваемых деталей. Сварку давлением применяют прежде всего для соединения пластичных металлов — алюминия, меди и некоторых Других.

Электродуговая сварка получила наибольшее распространение. Она изобретена русскими инженерами Бенардосом (1882 г.) и Славяновым (1888 г.). Сварку по способу Бенардоса выполняют неплавящимся угольным или графитовым электродом с заполнением сварочного шва металлом плавящегося присадочного прутка.

Ручная электродуговая сварка стали широко применяется при электромонтажных работах и при изготовлении конструкций для крепления электрооборудования и прокладки сетей заземления проводов и кабелей.

При сварке алюминия и меди широко применяют аргонодуговую сварку неплавящимся вольфрамовым электродом, а также сварку алюминия алюмиСварку давлением или холодную сварку выполняют без нагревания. При этом неразъемное соединение металлов за счет использования межуатомных сил сцепления получают путем совместного пластического деформирования соединяемых элементов. Под действием сил давления происходит пластическое течение металла, при котором начинают проявляться силы взаимодействия атомов. Сварку давлением в электромонтажных работах применяют для соединения алюминиевых и медных шин. Соединение шин выполняют внахлестку. При соединении однопроволочных жил проводов применяют также сварку давлением встык. Сварку давлением шин выполняют с помощью гидропресса и специального инструмента — набора кондукторов и пуансонов.

Дана характеристика не менее пяти видам монтажа.

Пайкой - соединение проводов методом пайки, является одним из самых надежных и почти не уступает целому проводу. Первое, что нужно сделать — это снять изоляцию с провода, а концы оголенных проводов соединить вместе, второе — при помощи мощного паяльника (60-80 ватт) залудить их припоем. Один из примеров, где без метода пайки не обойтись: 1) при соединении многожильных проводов с малым сечением токоведущих жил, любой из методов соединений проводов будет не так надежен как метод пайки; 2) соединения проводов разного сечения, как это происходит, сейчас узнаете. На провод большего сечения, несколькими витками, наматывается провод меньшего сечения, но перед этим не забудьте их облудить (покрыть оловом), после этого нужно капитально пропаять и изолировать место соединения провода.

СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДОВ КЛЕММНИКОМ



В наше время, для ускорения электромонтажа проводки, используют клеммники в местах соединений проводов. Лично я советую вам работать методом пайки, так как соединения клеммником крайне ненадежны (все зависит от притяжения винта в клеммнике). Хотя, надежность соединения проводов в клеммниках ниже, чем при соединении пайкой, но времени на электромонтаж тратится меньше. Явным достоинством данного способа является возможность соединения медных и алюминиевых проводов, так как соединение происходит в латунных трубках.

РЕЗЬБОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ



Как мы уже выяснили выше, способ пайки является самым надежным видом

соединения проводов. Но имеет и недостатки – цельность полученных соединений. Для того, чтобы соединение можно было как соединять, так и разъединять, применяется, наверное, самый распространенный способ соединения проводов. Им является резьбовой, то есть, с помощью болтов и гаек.

Маленький совет: при резьбовом способе не забывайте почаще протягивать метизы для плотного соединения проводов.

С ПОМОЩЬЮ ПРЕССА



Способ опрессовка происходит так: оголенные концы проводов заводятся в медную или алюминиевую трубку и обжимают специальным инструментом, пресс-клещи. Диаметр трубки подбирайте в зависимости от общего сечения проводов. Проследите, чтобы провода входили плотно. Тогда надежность соединения будет лучше.

СОЕДИНЕНИЕ СКРУТКОЙ



Еще раньше, скрутка являлась самым распространенным способом соединения проводов при электромонтаже проводки, благодаря простоте исполнения, из инструмента достаточно было иметь пассатижи. Но что поделать, скрутка оказалась ненадежным способом соединения проводов. При нагреве, между проводами в скрутке образуется зазор, сопротивление контакта увеличивается, и при большой нагрузке провода начинают греться и поэтому окисляются, а контакт между проводами в конце концов пропадает. Согласно правилам устройства электроустановок, соединение способом скрутки при электромонтаже проводки запрещено. Несмотря на это, метод скруткой постоянно применяется. Соединение скруткой проводов слаботочных цепей при соблюдении немногих правил, вполне пригодно. При скрутке проводов надо сделать не более четырех витков друг с другом. При скрутке медного с алюминиевым проводом, медный обязательно залудите. Соединять скруткой вместе можно сразу несколько проводов разного диаметра и из разного материала, многожильный провод с одножильным проводом. Ну а скрутку тонких проводов делайте с шестью витками, затем загнийте скрутку много раз, для этого (я делаю это зажигалкой) изоляцию

проводов снимайте побольше, это увеличит плотность соединения.

Сварка является одним из самых высокопроизводительных и экономичных видов механизации электромонтажных операций [20—21]. Сваркой называют процесс получения неразъемного соединения твердых металлов (а также металла и минерала), осуществляемых за счет использования межуатомных сил сцепления. Межуатомное сцепление может происходить при расплавлении металлов и последующем остывании (сварка плавлением), а также при сдавливании свариваемых элементов (сварка давлением). Сварка плавлением имеет универсальное применение. Этим способом можно сваривать практически любые металлы и сплавы при любой форме свариваемых деталей. Сварку давлением применяют прежде всего для соединения пластичных металлов — алюминия, меди и некоторых Других. Электродуговая сварка получила наибольшее распространение. Она изобретена русскими инженерами Бенардосом (1882 г.) и Славяновым (1888 г.). Сварку по способу Бенардоса выполняют неплавящимся угольным или графитовым электродом с заполнением сварочного шва металлом плавящегося присадочного прутка.

Ручная электродуговая сварка стали широко применяется при электромонтажных работах и при изготовлении конструкций для крепления электрооборудования и прокладки сетей заземления проводов и кабелей.

При сварке алюминия и меди широко применяют аргонодуговую сварку неплавящимся вольфрамовым электродом, а также сварку алюминия алюмиСварку давлением или холодную сварку выполняют без нагревания. При этом неразъемное соединение металлов за счет использования межуатомных сил сцепления получают путем совместного пластического деформирования соединяемых элементов. Под действием сил давления происходит пластическое течение металла, при котором начинают проявляться силы взаимодействия атомов. Сварку давлением в электромонтажных работах применяют для соединения алюминиевых и медных шин. Соединение шин выполняют внахлестку. При соединении однопроволочных жил проводов применяют также сварку давлением встык. Сварку давлением шин выполняют с помощью гидропресса и специального инструмента — набора кондукторов и пуансонов.

Текущий контроль №3

Форма контроля: Практическая работа (Сравнение с аналогом)

Описательная часть: практическая работа с использованием инструментария

Задание №1

1. Выполнить опилования текстолита.
2. Кернение разметочных линий.
3. Выполнение сверления отверстий и лужения дорожек.

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

3	1. Выполнение опилования текстолита. Опиливанием удаляем слои металла до 2 мм при помощи плоских напильников. Они разделяются на драчевые (для грубого опилования), личные (для чистового опилования), бархатные для отделочного опилования. Длина напильников бывает от 100 до 400 мм. Механическими напильниками при слесарных работах обрабатываются края отрезанного текстолита. 2. Кернение разметочных линий. Операция кернения заключается в выполнении кернером небольших углублений по линиям — рискам. Рабочая часть разметочных кернеров имеет угол заточки конусной части 45 или 60°. Кернение необходимо главным образом для контроля правильности произведенной обработки. Расстояние между керновыми углублениями выбирают на глаз в зависимости от длины и вида разметочных линий: на прямых линиях — на расстоянии 15—20 мм; на окружностях и дугах — на расстоянии 5—10 мм. Точки сопряжения и пересечения обязательно кернят. На обработанных поверхностях точных изделий разметочные риски не кернят.
---	--

4	1. Выполнение опилования текстолита. Опиливанием удаляем слой металла до 2 мм при помощи плоских напильников. Они разделяются на драчевые (для грубого опилования), личные (для чистового опилования), бархатные для отделочного опилования. Длина напильников бывает от 100 до 400 мм. Механическими напильниками при слесарных работах обрабатываются края отрезанного текстолита. 2. Кернение разметочных линий. Операция кернения заключается в выполнении кернером небольших углублений по линиям — рискам. Рабочая часть разметочных кернеров имеет угол заточки конусной части 45 или 60°. Кернение необходимо главным образом для контроля правильности произведенной обработки. Расстояние между керновыми углублениями выбирают на глаз в зависимости от длины и вида разметочных линий: на прямых линиях — на расстоянии 15—20 мм; на окружностях и дугах — на расстоянии 5—10 мм. Точки сопряжения и пересечения обязательно кернят. На обработанных поверхностях точных изделий разметочные риски не кернят. Учебное задание 1 содержит кернение рисков обыкновенным кернером. Последовательность выполнения задания. 1. Размечаемую заготовку укладывают на плиту таким образом, чтобы риска, подлежащая кернению, была направлена прямо к работающему. Молоток держат правой рукой, а кернер — левой. 2. Установку кернера на риску и кернение выполняют в два приема. Сначала при установке кернера на риску работающий наклоняет его немного от себя, устанавливая острие точно на середину риски или же в точку пересечения. Затем, не сдвигая кернер с риски, работающий ставит его перпендикулярно разметочной плоскости и наносит по кернеру легкий кистевой удар молотком. Перемещая кернер для последующего кернового углубления, следует вторично установить острие в углубление риски и почти без усилия переместить его по риске на необходимое расстояние. Острие кернера в этом случае, не сбиваясь с направления, хорошо скользит по риске. Подобный прием при перемещении может быть применен и к перекрещивающимся рискам, где при перемещении острие кернера найдет точку углубления двух пересекающихся рисков. Учебное задание 2 заключается в кернении разметочных рисков пружинным или электрическим кернером. Эти кернеры по сравнению с обыкновенными обеспечивают повышенную точность кернения и получения мелких углублений одинакового размера, повышают производительность труда, облегчают труд работающего.
---	---

1. Выполнение опилования текстолита.

Опиливанием удаляем слой металла до 2 мм при помощи плоских напильников. Они разделяются на драчевые (для грубого опилования), личные (для чистового опилования), бархатные для отделочного опилования. Длина напильников бывает от 100 до 400 мм. Механическими напильниками при слесарных работах обрабатываются края отрезанного текстолита.

2. Кернение разметочных линий.

Операция кернения заключается в выполнении кернером небольших углублений по линиям — рискам. Рабочая часть разметочных кернеров имеет угол заточки конусной части 45 или 60°.

Кернение необходимо главным образом для контроля правильности произведенной обработки. Расстояние между керновыми углублениями выбирают на глаз в зависимости от длины и вида разметочных линий: на прямых линиях — на расстоянии 15—20 мм; на окружностях и дугах — на расстоянии 5—10 мм. Точки сопряжения и пересечения обязательно кернят. На обработанных поверхностях точных изделий разметочные риски не кернят.

Учебное задание 1 содержит кернение рисков обыкновенным кернером.

Последовательность выполнения задания.

1. Размечаемую заготовку укладывают на плиту таким образом, чтобы риска, подлежащая кернению, была направлена прямо к работающему. Молоток держат правой рукой, а кернер — левой.

2. Установку кернера на риску и кернение выполняют в два приема. Сначала при установке кернера на риску работающий наклоняет его немного от себя, устанавливая острие точно на середину риски или же в точку пересечения. Затем, не сдвигая кернер с риски, работающий ставит его перпендикулярно разметочной плоскости и наносит по кернеру легкий кистевой удар молотком.

Перемещая кернер для последующего кернового углубления, следует вторично установить острие в углубление риски и почти без усилия переместить его по риске на необходимое расстояние. Острие кернера в этом случае, не сбиваясь с направления, хорошо скользит по риске.

Подобный прием при перемещении может быть применен и к перекрещивающимся рискам, где при перемещении острие кернера найдет точку углубления двух пересекающихся рисков.

Учебное задание 2 заключается в кернении разметочных рисков пружинным или электрическим кернером. Эти кернеры по сравнению с обыкновенными обеспечивают повышенную точность кернения и получения мелких углублений одинакового размера, повышают производительность труда, облегчают труд работающего.

3. Выполнение сверления отверстий и лужения дорожек.

Для сверления отверстий на текстолите используем стандартные сверла по металлу, они хорошо подходят для работы с такими мягкими металлами как медь или алюминий. Метка показывает, что сверло изготовлено из металла повышенной прочности. Стандартные сверла по металлу выпускаются в диапазоне диаметров от 1 до 13 мм которые мы будем использовать. Перед сверлением необходимо разметить отверстие, накернив его. Для этого устанавливаем острие кернера (или дюбеля) в предполагаемый центр отверстия и ударяем по нему молотком. Кернение необходимо для исключения скольжения сверла в первый момент сверления. Если след от керна не достаточно большой для удержания сверла большого диаметра, то сперва следует расширить углубление сверлом маленького диаметра. А затем диаметром от 0,8-1,5 мм произвести сверление под радиодетали. При сверлении тонкого металлического листа, никогда нельзя держать его руками. Когда сверло прорезает металл и выходит на противоположной стороне, возникает опасность, что металлический лист может внезапно зажать сверло и вырваться из рук. Правильное решение состоит в том, чтобы прочно зажимаем металлический лист между двумя кусками дерева, а если маленький размер текстолита то его зажимаем плоскогубцами. Это снижает вероятность опасного срыва листа. При этом также уменьшается количество заусениц, что упрощает окончательную отделку заготовки.

Текущий контроль №4

Форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Описательная часть: письменная контрольная работа

Задание №1

Рассказать о правилах гигиены, электрической безопасности и пожарной безопасности труда.

Оценка

Показатели оценки

Раскрыт один вопрос из трех.

1. Определить цель и правила внутреннего распорядка в учебно-производственной мастерской.

Помещение для проведения практических работ по слесарно-сборочным работам и электромонтажу оборудована в специальном производственном классе. Он содержит весь необходимый комплекс лабораторно-производственного оборудования. Сюда входят специально оборудованные столы на 15 рабочих мест, снабженные пультами индивидуального пользования, освещением, вентиляцией, инструментом электромонтажника, настенная информация, средства технического обучения. Питание лаборатории осуществляется централизованно источниками высокого и низкого напряжения.

Рабочее место слесаря сборщика и монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов - это участок производственной площади, предназначенный для выполнения определенной работы и оснащенный соответствующим оборудованием, инструментом и материалами: эл. паяльники соответствующей мощности, подставка для паяльника, нож для снятия изоляции, прибор для измерения температуры, тара для хранения флюса и припоя, набор инструмента (отвертки, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки боковые и торцевые, напильник, пинцет, ключи гаечные, линейка, ножницы, кисточки, лупа, коврики напольные и на столы рабочие.

- продувка сжатым воздухом монтажа должна происходить в отдельно отведенном месте оборудованной вентиляцией при выполнении работ связанных протаскиванием проводов в экранированную оплетку в гибких шлангах или коллекторах необходимо пользоваться специальными перчатками.

- категорически запрещается производить доработки монтажа в схемах блоков которые находятся под напряжением

- аппаратура, с которой мы работаем должна быть заземлена.

- рабочий должен быть одет в спец. одежду.

2. Техника безопасности на рабочем месте.

При выполнении монтажных работ необходимо придерживаться следующих правил по техники безопасности:

1. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего.
2. Рабочее место эл. монтажника оборудуется хорошим освещением.
3. Вытяжной вентиляцией.
4. Электрическими точками для электроинструментов.
5. Рабочее место должно быть заземлено.

6. Инструменты и оборудование должно быть в исправном состоянии.
7. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего.
8. Руки должны быть сухими и чистыми.
9. Паяльник класть не только на подставку.
10. Не проверять степень нагрева паяльника на ощупь.
11. При пайке не придерживать детали руками, только пинцетом или плоскогубцами.
12. Не очищать паяльник от лишнего припоя путем встряхивания, только прикосновением жала паяльника к припою или х/б ткани.
13. Зачищать жало паяльника следует тогда, когда он не нагрет.
14. Не выполнять монтажные работы, когда блок находится под напряжением.
15. Все жидкости хранить в закрытой стеклянной таре с наклеенным ярлычком.
16. Провод после пайки откусывать от себя и соседей.

17. Соблюдение режима работы и организация рабочего места электромонтажника.

Виды и задачи инструктажей по безопасности труда.

Ответственность за организацию своевременного и качественного обучения и проверки знаний по охране труда несет руководитель. А своевременность обучения работников контролирует инженер по охране труда.

Инструктажи по характеру и времени проведения подразделяются на:

- 1. вводный инструктаж при приеме на работу;**
- 2. первичный инструктаж на рабочем месте;**
- 3. внеплановый инструктаж при введении нового оборудования, при изменении технологического процесса, инструментов, сырья;**
- 4. целевой инструктаж проводят перед выполнением следующих работ:**

- а). разовые работы не связанные с прямыми обязанностями;
- б) специальные (погрузка, выгрузка, уборка территорий...)
- в) ликвидация последствий аварий, стихийных бедствий, катастроф;
- г) производство работ, на которые оформляется наряд-допуск ...и др. мероприятия.

3. Действие электрического тока на организм человека.

Электрический ток, проходя через тело человека оказывает:

Термическое, химическое, механическое и биологическое воздействие.

	1. Термическое воздействие – это ожоги, электрические знаки, металлизация кожи. 2. Химическое воздействие – это электролиз кожи нарушение физиологических функций при облучении мощным потоком ультрафиолетовых лучей электролитической дуги приводит к воспалению оболочек глаз. 3. Механическое воздействие тока – проявляется при разрыве или расслоении мышц, разрыве сухожилий, вывихах суставов....сокращений мышц. 4. Биологическое воздействие током – приводит к электрическому удару или шоку (потеря сознания нарушения деятельности сердца или дыхания, что приводит к смерти). Причины электро-травматизма: 1. Случайное прикосновение; 2. Появление напряжения на металлических частях электрооборудования, нарушения изоляции; 3. Ошибочное включение электроустановок на которых работают люди; 4. Отсутствие заземления здания и электроустановок
4	Раскрыты два вопроса из трех. 1. Определить цель и правила внутреннего распорядка в учебно-производственной мастерской. Помещение для проведения практических работ по слесарно-сборочным работам и электромонтажу оборудована в специальном производственном классе. Он содержит весь необходимый комплекс лабораторно-производственного оборудования. Сюда входят специально оборудованные столы на 15 рабочих мест, снабженные пультами индивидуального пользования, освещением, вентиляцией, инструментом электромонтажника, настенная информация, средства технического обучения. Питание лаборатории осуществляется централизованно источниками высокого и низкого напряжения. Рабочее место слесаря сборщика и монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов - это участок производственной площади, предназначенный для выполнения определенной работы и оснащенный соответствующим оборудованием, инструментом и материалами: эл. паяльники соответствующей мощности, подставка для паяльника, нож для снятия изоляции, прибор для измерения температуры, тара для хранения флюса и припоя ,набор инструмента (отвертки, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки боковые и торцевые, напильник, пинцет, ключи гаечные, линейка, ножницы, кисточки, лупа, коврики напольные и на столы рабочие. - продувка сжатым воздухом монтажа должна происходить в отдельно отведенном месте оборудованной вентиляцией при выполнении работ связанных протаскиванием

проводов в экранированную оплетку в гибких шлангах или коллекторах необходимо пользоваться специальными перчатками.

- категорически запрещается производить доработки монтажа в схемах блоков которые находятся под напряжением

- аппаратура, с которой мы работаем должна быть заземлена.

- рабочий должен быть одет в спец. одежду.

2. Техника безопасности на рабочем месте.

При выполнении монтажных работ необходимо придерживаться следующих правил по техники безопасности:

1. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего.
 2. Рабочее место эл. монтажника оборудуется хорошим освещением.
 3. Вытяжной вентиляцией.
 4. Электрическими точками для электроинструментов.
 5. Рабочее место должно быть заземлено.
 6. Инструменты и оборудование должно быть в исправном состоянии.
 7. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего.
 8. Руки должны быть сухими и чистыми.
 9. Паяльник класть не только на подставку.
 10. Не проверять степень нагрева паяльника на ощупь.
 11. При пайке не придерживать детали руками, только пинцетом или плоскогубцами.
 12. Не очищать паяльник от лишнего припоя путем встряхивания, только прикосновением жала паяльника к припою или х/б ткани.
 13. Зачищать жало паяльника следует тогда, когда он не нагрет.
 14. Не выполнять монтажные работы, когда блок находится под напряжением.
 15. Все жидкости хранить в закрытой стеклянной таре с наклеенным ярлычком.
 16. Провод после пайки откусывать от себя и соседей.
17. Соблюдение режима работы и организация рабочего места электромонтажника.

Виды и задачи инструктажей по безопасности труда.

Ответственность за организацию своевременного и качественного обучения и проверки знаний по охране труда несет руководитель. А своевременность обучения работников контролирует инженер по охране труда.

Инструктажи по характеру и времени проведения подразделяются на:

1. вводный инструктаж при приеме на работу;

2. первичный инструктаж на рабочем месте;

3. внеплановый инструктаж при введении нового оборудования, при изменении технологического процесса, инструментов, сырья;

4. целевой инструктаж проводят перед выполнением следующих работ:

- а). разовые работы не связанные с прямыми обязанностями;
- б) специальные (погрузка, выгрузка, уборка территорий....)
- в) ликвидация последствий аварий, стихийных бедствий, катастроф;
- г) производство работ, на которые оформляется наряд-допуск ...и др. мероприятия.

3. Действие электрического тока на организм человека.

Электрический ток, проходя через тело человека оказывает:

Термическое, химическое, механическое и биологическое воздействие.

1. Термическое воздействие – это ожоги, электрические знаки, металлизация кожи.

2. Химическое воздействие – это электролиз кожи нарушение физиологических функций при облучении мощным потоком ультрафиолетовых лучей электролитической дуги приводит к воспалению оболочек глаз.

3. Механическое воздействие тока – проявляется при разрыве или расслоении мышц, разрыве сухожилий, вывихах суставов....сокращений мышц.

4. Биологическое воздействие током – приводит к электрическому удару или шоку (потеря сознания нарушения деятельности сердца или дыхания, что приводит к смерти).

Причины электро-травматизма:

- 1. Случайное прикосновение;
- 2. Появление напряжения на металлических частях электрооборудования, нарушения изоляции;
- 3. Ошибочное включение электроустановок на которых работают люди;

4. Отсутствие заземления здания и электроустановок

Раскрыты три вопроса из трех.

1. Определить цель и правила внутреннего распорядка в учебно-производственной мастерской.

Помещение для проведения практических работ по слесарно-сборочным работам и электромонтажу оборудована в специальном производственном классе. Он содержит весь необходимый комплекс лабораторно-производственного оборудования. Сюда входят специально оборудованные столы на 15 рабочих мест, снабженные пультами индивидуального пользования, освещением, вентиляцией, инструментом электромонтажника, настенная информация, средства технического обучения. Питание лаборатории осуществляется централизованно источниками высокого и низкого напряжения.

Рабочее место слесаря сборщика и монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов - это участок производственной площади, предназначенный для выполнения определенной работы и оснащенный соответствующим оборудованием, инструментом и материалами: эл. паяльники соответствующей мощности, подставка для паяльника, нож для снятия изоляции, прибор для измерения температуры, тара для хранения флюса и припоя, набор инструмента (отвертки, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки боковые и торцевые, напильник, пинцет, ключи гаечные, линейка, ножницы, кисточки, лупа, коврики напольные и на столы рабочие.

- продувка сжатым воздухом монтажа должна происходить в отдельно отведенном месте оборудованной вентиляцией при выполнении работ связанных протаскиванием проводов в экранированную оплетку в гибких шлангах или коллекторах необходимо пользоваться специальными перчатками.

- категорически запрещается производить доработки монтажа в схемах блоков которые находятся под напряжением

- аппаратура, с которой мы работаем должна быть заземлена.

- рабочий должен быть одет в спец. одежду.

2. Техника безопасности на рабочем месте.

При выполнении монтажных работ необходимо придерживаться следующих правил по техники безопасности:

1. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего.
2. Рабочее место эл. монтажника оборудуется хорошим освещением.
3. Вытяжной вентиляцией.
4. Электрическими точками для электроинструментов.
5. Рабочее место должно быть заземлено.
6. Инструменты и оборудование должно быть в исправном состоянии.
7. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего.

8. Руки должны быть сухими и чистыми.
9. Паяльник класть не только на подставку.
10. Не проверять степень нагрева паяльника на ощупь.
11. При пайке не придерживать детали руками, только пинцетом или плоскогубцами.
12. Не очищать паяльник от лишнего припоя путем встряхивания, только прикосновением жала паяльника к припою или х/б ткани.
13. Зачищать жало паяльника следует тогда, когда он не нагрет.
14. Не выполнять монтажные работы, когда блок находится под напряжением.
15. Все жидкости хранить в закрытой стеклянной таре с наклеенным ярлычком.
16. Провод после пайки откусывать от себя и соседей.

17. Соблюдение режима работы и организация рабочего места электромонтажника.

Виды и задачи инструктажей по безопасности труда.

Ответственность за организацию своевременного и качественного обучения и проверки знаний по охране труда несет руководитель. А своевременность обучения работников контролирует инженер по охране труда.

Инструктажи по характеру и времени проведения подразделяются на:

- 1. вводный инструктаж при приеме на работу;**
- 2. первичный инструктаж на рабочем месте;**
- 3. внеплановый инструктаж при введении нового оборудования, при изменении технологического процесса, инструментов, сырья;**
- 4. целевой инструктаж проводят перед выполнением следующих работ:**
 - а). разовые работы не связанные с прямыми обязанностями;
 - б) специальные (погрузка, выгрузка, уборка территорий...)
 - в) ликвидация последствий аварий, стихийных бедствий, катастроф;
 - г) производство работ, на которые оформляется наряд-допуск ...и др. мероприятия.

3. Действие электрического тока на организм человека.

Электрический ток, проходя через тело человека оказывает:

Термическое, химическое, механическое и биологическое воздействие.

1. Термическое воздействие – это ожоги, электрические знаки, металлизация кожи.

2. Химическое воздействие – это электролиз кожи нарушение физиологических функций при облучении мощным потоком ультрафиолетовых лучей электролитической дуги приводит к воспалению оболочек глаз.

3. Механическое воздействие тока – проявляется при разрыве или расслоении мышц, разрыве сухожилий, вывихах суставов....сокращений мышц.

4. Биологическое воздействие током – приводит к электрическому удару или шоку (потеря сознания нарушения деятельности сердца или дыхания, что приводит к смерти).

Причины электро-травматизма:

1. Случайное прикосновение;
2. Появление напряжения на металлических частях электрооборудования, нарушения изоляции;
3. Ошибочное включение электроустановок на которых работают люди;

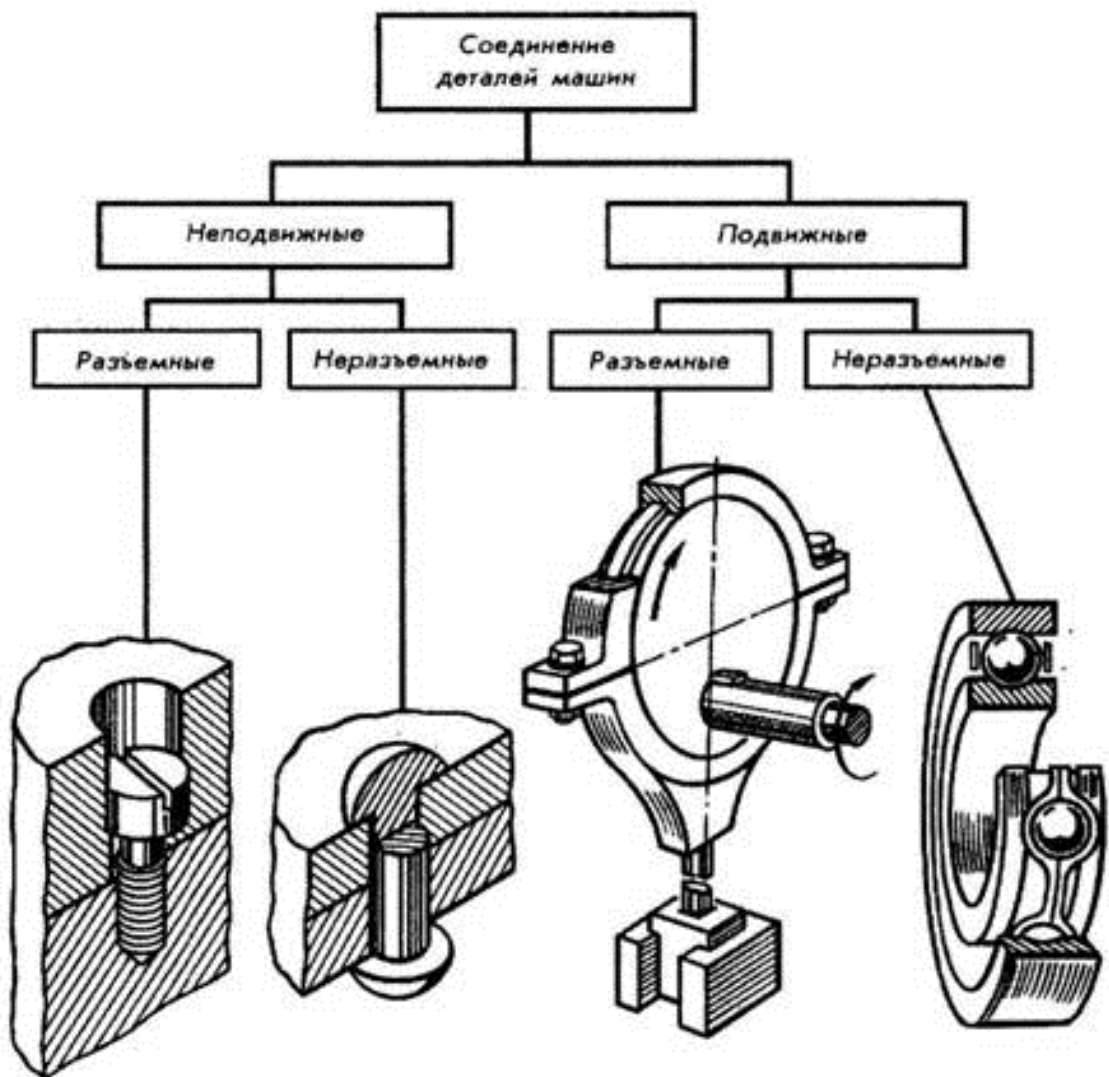
4. Отсутствие заземления здания и электроустановок

Задание №2

1. Дать определение соединения.
2. Раскрыть процесс выполнения слесарно-сборочных соединений: разъемные и не разъемные.
3. Охарактеризовать рабочее место слесаря.

Оценка	Показатели оценки
3	Правильно раскрыт один вопрос из трех: Соединения - процесс изготовления изделия из деталей, сборочных единиц(узлов), агрегатов путем физического объединения в одно целое.. Показатели работоспособности соединения — это прочность, герметичность, а также технологичность является основной частью производственного процесса сборки. Разъемное соединение подразделяется на: Резьбовое соединение, клемное, конусное и профильное. Соединения деталей, применяемые в машино- и приборостроении, принято делить на подвижные, обеспечивающие перемещение одной детали относительно другой, и неподвижные, в которых две или несколько деталей жестко скреплены друг с другом.

Виды соединений деталей:



Каждый из этих двух типов соединений подразделяют на две основные группы: разъемные и неразъемные. **Разъемными** называются такие соединения, которые позволяют производить многократную сборку и разборку сборочной единицы без повреждения деталей. К разъемным неподвижным соединениям относятся резьбовые, штифтовые, шпоночные, шлицевые, а также соединения, осуществляемые переходными посадками. Разъемные подвижные соединения имеют подвижные посадки (посадки с зазором) по цилиндрическим, коническим, винтовым и плоским поверхностям.

2. Неразъемное соединение подразделяется на: сварное, паяное, заклепочное и армированное соединение и соединение с натягом - словно разъемное.

Неразъемными называются такие соединения, которые могут быть разобраны лишь путем разрушения или недопустимых остаточных деформаций одного из элементов конструкции. Неразъемные неподвижные соединения осуществляются механическим путем (запрессовкой, склепыванием, загибкой, кернением и чеканкой), с помощью сил физико-химического сцепления (сваркой, пайкой и склеиванием) и путем погружения деталей в расплавленный материал (заформовка в литейные формы, в пресс-формы и т.

п.)

Подвижные неразъемные соединения собирают с применением развальцовки, свободной обжимки. В основном это соединения, заменяющие целую деталь, если изготовление ее из одной заготовки технологически невозможно или затруднительно и неэкономично.

3. Рабочее место слесаря.

На рабочем месте слесарь выполняет операции, связанные с его профессией. Рабочее место оснащается оборудованием, необходимым для проведения слесарных работ.

Рабочее место слесаря может находиться как на закрытой, так и на открытой площадке в соответствии с планировкой производственного помещения и технологией производственного процесса.

Площадь рабочего места слесаря зависит от характера и объема выполняемой работы. На промышленных предприятиях рабочее место слесаря может занимать 4–8 м², в мастерских – не менее 2 м².

Рабочее место слесаря в закрытом помещении, как правило, постоянное. Рабочее место вне помещения может перемещаться в зависимости от производственной обстановки и климатических условий.

На рабочем месте слесаря должен быть установлен верстак, оборудованный соответствующими приспособлениями, в первую очередь слесарными тисками. Большинство операций слесарь выполняет за слесарным верстаком с использованием тисков.

Рабочее место слесаря-сборщика или слесаря по ремонту оборудования может размещаться на сборочном участке.

Помимо основного рабочего места (за верстаком) у слесаря могут быть вспомогательные рабочие места, например, у разметочной, притирочной или контрольной плит, у кузнечного горна или наковальни, у сварочного аппарата, сверлильного станка, механической пилы, ручного пресса, плиты для правки и т. д.

Вспомогательное рабочее место становится основным, если работа имеет специальный характер, например, рабочее место у сверлильного станка, который обслуживает слесарь-сверловщик, рабочее место у притирочной плиты, за которой работает слесарь-притирщик, рабочее место у сварочного аппарата, на котором работает слесарь-сварщик и т. д.

Правильно раскрыт один вопрос из трех:

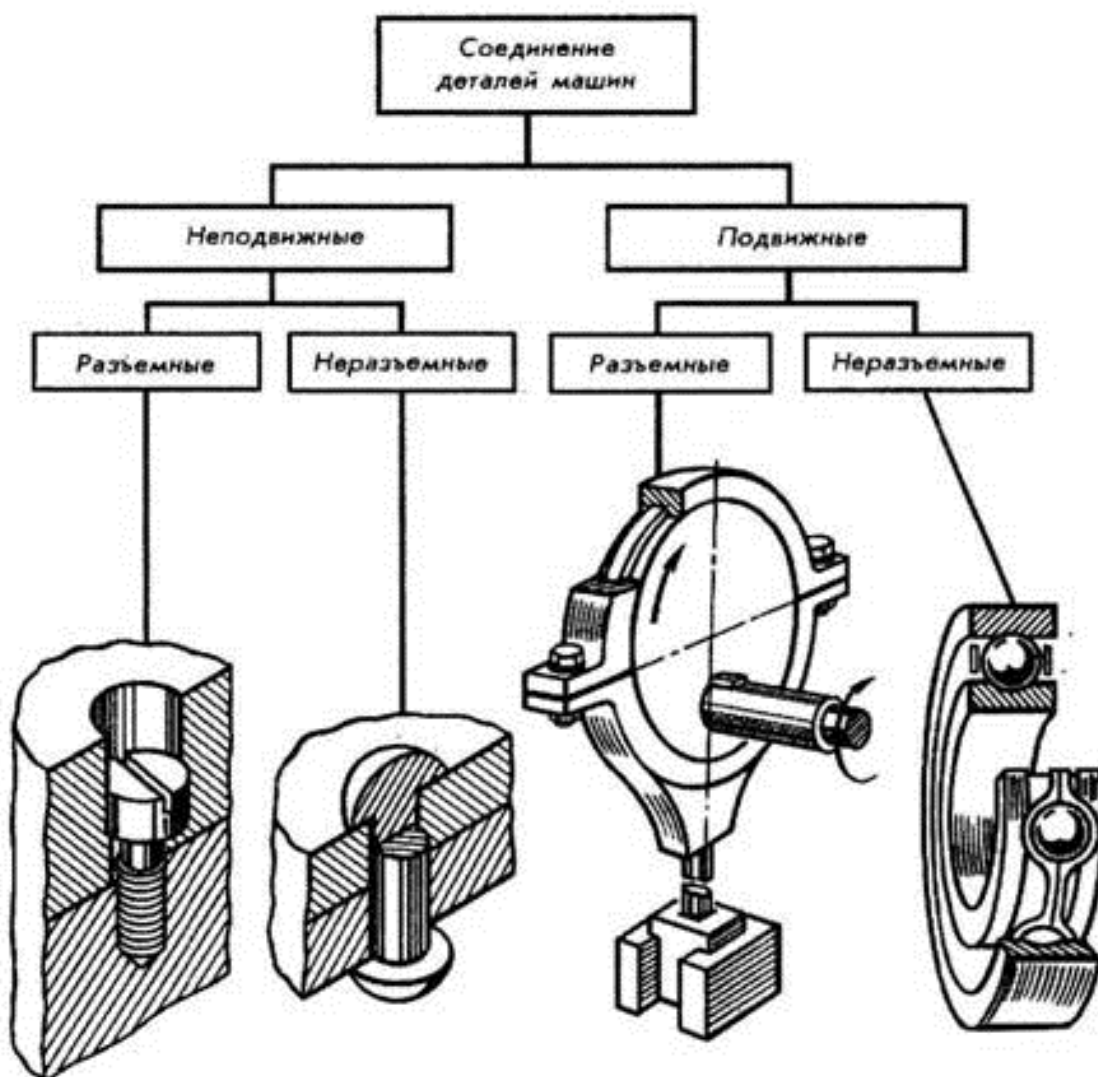
Соединения - процесс изготовления изделия из деталей, сборочных единиц(узлов), агрегатов путем физического объединения в одно целое.. Показатели работоспособности соединения — это прочность, герметичность, а также технологичность является основной частью производственного процесса сборки.

Разъемное соединение подразделяется на:

Резьбовое соединение, клемное, конусное и профильное.

Соединения деталей, применяемые в машино- и приборостроении, принято делить на подвижные, обеспечивающие перемещение одной детали относительно другой, и неподвижные, в которых две или несколько деталей жестко скреплены друг с другом.

Виды соединений деталей:



Каждый из этих двух типов соединений подразделяют на две основные группы: разъемные и неразъемные. **Разъемными** называются такие соединения, которые

позволяют производить многократную сборку и разборку сборочной единицы без повреждения деталей. К разъемным неподвижным соединениям относятся резьбовые, штифтовые, шпоночные, шлицевые, а также соединения, осуществляемые переходными посадками. Разъемные подвижные соединения имеют подвижные посадки (посадки с зазором) по цилиндрическим, коническим, винтовым и плоским поверхностям.

Неразъемное соединение подразделяется на: сварное, паяное, заклепочное и армированное соединение и соединение с натягом - словно разъемное.

Неразъемными называются такие соединения, которые могут быть разобраны лишь путем разрушения или недопустимых остаточных деформаций одного из элементов конструкции. Неразъемные неподвижные соединения осуществляются механическим путем (запрессовкой, склепыванием, загибкой, кернением и чеканкой), с помощью сил физико-химического сцепления (сваркой, пайкой и склеиванием) и путем погружения деталей в расплавленный материал (заформовка в литейные формы, в пресс-формы и т. п.)

Подвижные неразъемные соединения собирают с применением развальцовки, свободной обжимки. В основном это соединения, заменяющие целую деталь, если изготовление ее из одной заготовки технологически невозможно или затруднительно и неэкономично.

3.

Рабочее место слесаря.

На рабочем месте слесарь выполняет операции, связанные с его профессией. Рабочее место оснащается оборудованием, необходимым для проведения слесарных работ.

Рабочее место слесаря может находиться как на закрытой, так и на открытой площадке в соответствии с планировкой производственного помещения и технологией производственного процесса.

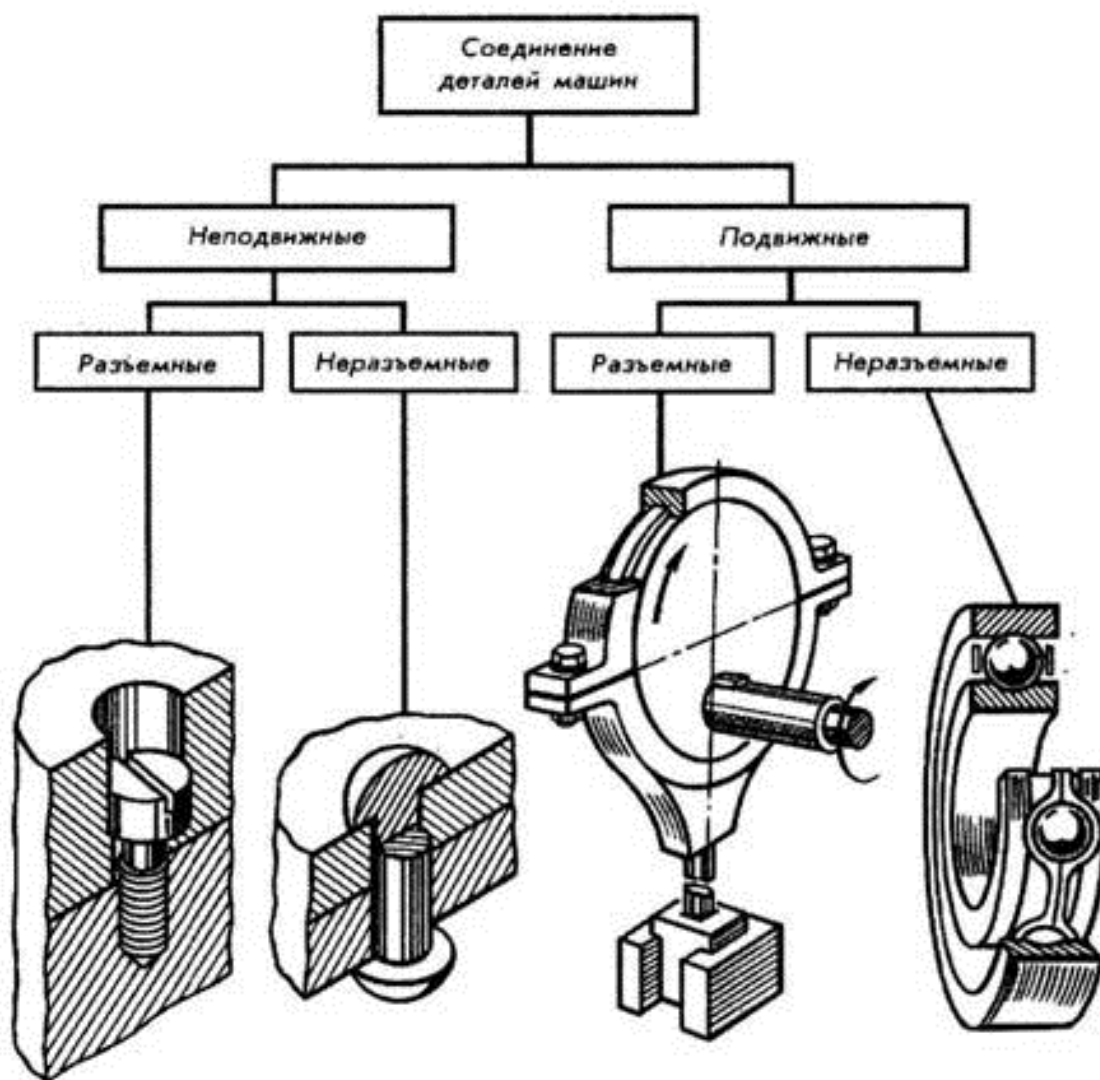
Площадь рабочего места слесаря зависит от характера и объема выполняемой работы. На промышленных предприятиях рабочее место слесаря может занимать 4–8 м², в мастерских – не менее 2 м².

Рабочее место слесаря в закрытом помещении, как правило, постоянное. Рабочее место вне помещения может перемещаться в зависимости от производственной обстановки и климатических условий.

На рабочем месте слесаря должен быть установлен верстак, оборудованный соответствующими приспособлениями, в первую очередь слесарными тисками. Большинство операций слесарь выполняет за слесарным верстаком с использованием тисков.

Рабочее место слесаря-сборщика или слесаря по ремонту оборудования может

	размещаться на сборочном участке. Помимо основного рабочего места (за верстаком) у слесаря могут быть вспомогательные рабочие места, например, у разметочной, притирочной или контрольной плит, у кузнечного горна или наковальни, у сварочного аппарата, сверлильного станка, механической пилы, ручного прессы, плиты для правки и т. д. Вспомогательное рабочее место становится основным, если работа имеет специальный характер, например, рабочее место у сверлильного станка, который обслуживает слесарь-сверловщик, рабочее место у притирочной плиты, за которой работает слесарь-притирщик, рабочее место у сварочного аппарата, на котором работает слесарь-сварщик и т. д.
5	Правильно раскрыт один вопрос из трех: Соединения - процесс изготовления изделия из деталей, сборочных единиц(узлов), агрегатов путем физического объединения в одно целое.. Показатели работоспособности соединения — это прочность, герметичность, а также технологичность является основной частью производственного процесса сборки. Разъемное соединение подразделяется на: Резьбовое соединение, клемное, конусное и профильное. Соединения деталей, применяемые в машино- и приборостроении, принято делить на подвижные, обеспечивающие перемещение одной детали относительно другой, и неподвижные, в которых две или несколько деталей жестко скреплены друг с другом. Виды соединений деталей:



Каждый из этих двух типов соединений подразделяют на две основные группы: разъемные и неразъемные. **Разъемными** называются такие соединения, которые позволяют производить многократную сборку и разборку сборочной единицы без повреждения деталей. К разъемным неподвижным соединениям относятся резьбовые, штифтовые, шпоночные, шлицевые, а также соединения, осуществляемые переходными посадками. Разъемные подвижные соединения имеют подвижные посадки (посадки с зазором) по цилиндрическим, коническим, винтовым и плоским поверхностям.

Неразъемное соединение подразделяется на: сварное, паяное, заклепочное и армированное соединение и соединение с натягом - словно разъемное.

Неразъемными называются такие соединения, которые могут быть разобраны лишь путем разрушения или недопустимых остаточных деформаций одного из элементов конструкции. Неразъемные неподвижные соединения осуществляются механическим путем (запрессовкой, склепыванием, загибкой, кернением и чеканкой), с помощью сил физико-химического сцепления (сваркой, пайкой и склеиванием) и путем погружения деталей в расплавленный материал (заформовка в литейные формы, в пресс-формы и т. п.)

Подвижные неразъемные соединения собирают с применением развальцовки, свободной обжимки. В основном это соединения, заменяющие целую деталь, если изготовление ее из одной заготовки технологически невозможно или затруднительно и неэкономично.

3.

Рабочее место слесаря.

На рабочем месте слесарь выполняет операции, связанные с его профессией. Рабочее место оснащается оборудованием, необходимым для проведения слесарных работ.

Рабочее место слесаря может находиться как на закрытой, так и на открытой площадке в соответствии с планировкой производственного помещения и технологией производственного процесса.

Площадь рабочего места слесаря зависит от характера и объема выполняемой работы. На промышленных предприятиях рабочее место слесаря может занимать 4–8 м², в мастерских – не менее 2 м².

Рабочее место слесаря в закрытом помещении, как правило, постоянное. Рабочее место вне помещения может перемещаться в зависимости от производственной обстановки и климатических условий.

На рабочем месте слесаря должен быть установлен верстак, оборудованный соответствующими приспособлениями, в первую очередь слесарными тисками. Большинство операций слесарь выполняет за слесарным верстаком с использованием тисков.

Рабочее место слесаря-сборщика или слесаря по ремонту оборудования может размещаться на сборочном участке.

Помимо основного рабочего места (за верстаком) у слесаря могут быть вспомогательные рабочие места, например, у разметочной, притирочной или контрольной плит, у кузнечного горна или наковальни, у сварочного аппарата, сверлильного станка, механической пилы, ручного пресса, плиты для правки и т. д.

Вспомогательное рабочее место становится основным, если работа имеет специальный характер, например, рабочее место у сверлильного станка, который обслуживает слесарь-сверловщик, рабочее место у притирочной плиты, за которой работает слесарь-притирщик, рабочее место у сварочного аппарата, на котором работает слесарь-сварщик и т. д.

1. Дать определение соединения.
2. Раскрыть процесс выполнения слесарно-сборочных соединений: разъемные и не разъемные.
3. Охарактеризовать рабочее место слесаря.

Текущий контроль №5

Форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Описательная часть: Беседа

Задание №1

Ответить на вопросы:

1. Что такое охрана труда, необходимые условия для ее выполнения.
2. Виды и задачи инструктажей по безопасности труда.
3. Действие электрического тока на организм человека.

Раскрыть один вопрос из трех:

1. Основные определения охраны труда.

Охрана труда – это система охранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности и ее основные принципы закреплены законодательно в Конституции РФ. Она включающая в себя правовые социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитические и другие мероприятия.

Для безопасности труда производственной деятельности необходимо выполнять некоторые условия:

1. Создать условия труда;
2. Требования безопасности труда;
3. Безопасность производственного оборудования;
 1. Безопасность производственного процесса;
 2. Средства индивидуальной и коллективной защиты работников;
 3. Сертификат соответствия индивидуальной и коллективной защиты работников;
 4. Сертификат соответствия работ по охране труда (сертификат безопасности).
 5. Трудовой договор (контракт).
 6. Трудовое соглашение.

2. Виды и задачи инструктажей по безопасности труда.

Ответственность за организацию своевременного и качественного обучения и проверки знаний по охране труда несет руководитель. А своевременность обучения работников контролирует инженер по охране труда.

Инструктажи по характеру и времени проведения подразделяются на:

- 1. вводный инструктаж при приеме на работу;**
- 2. первичный инструктаж на рабочем месте;**
- 3. внеплановый инструктаж при введении нового оборудования, при изменении технологического процесса, инструментов, сырья;**
- 4. целевой инструктаж проводят перед выполнением следующих работ:**
 - а). разовые работы не связанные с прямыми обязанностями;
 - б) специальные (погрузка, выгрузка, уборка территорий...)
 - в) ликвидация последствий аварий, стихийных бедствий, катастроф;

г) производство работ, на которые оформляется наряд-допуск ...и др. мероприятия.

3. Действие электрического тока на организм человека.

Электрический ток, проходя через тело человека оказывает:

Термическое, химическое, механическое и биологическое воздействие.

1. **Термическое воздействие** – это ожоги, электрические знаки, металлизация кожи..
2. **Химическое воздействие** – это электролиз кожи нарушение физиологических функций при облучении мощным потоком ультрафиолетовых лучей электролитической дуги приводит к воспалению оболочек глаз.
3. **Механическое воздействие тока** – **проявляется** при разрыве или расслоении мышц, разрыве сухожилий, вывихах суставов....сокращений мышц.
4. **Биологическое воздействие током** – приводит к электрическому удару или шоку (потеря сознания нарушения деятельности сердца или дыхания, что приводит к смерти).

Причины электро-травматизма:

1. Случайное прикосновение;
2. Появление напряжения на металлических частях электрооборудования, нарушения изоляции;
3. Ошибочное включение электроустановок на которых работают люди;
4. Отсутствие заземления здания и электроустановок.

Раскрыть два вопроса из трех:

1. Основные определения охраны труда.

Охрана труда – это система охранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности и ее основные принципы закреплены законодательно в Конституции РФ. Она включающая в себя правовые социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитические и другие мероприятия.

Для безопасности труда производственной деятельности необходимо выполнять некоторые условия:

1. Создать условия труда;
2. Требования безопасности труда;
3. Безопасность производственного оборудования;
 1. Безопасность производственного процесса;
 2. Средства индивидуальной и коллективной защиты работников;
 3. Сертификат соответствия индивидуальной и коллективной защиты работников;
 4. Сертификат соответствия работ по охране труда (сертификат безопасности).
 5. Трудовой договор (контракт).
 6. Трудовое соглашение.

2. Виды и задачи инструктажей по безопасности труда.

Ответственность за организацию своевременного и качественного обучения и проверки знаний по охране труда несет руководитель. А своевременность обучения работников контролирует инженер по охране труда.

Инструктажи по характеру и времени проведения подразделяются на:

1. вводный инструктаж при приеме на работу;
2. первичный инструктаж на рабочем месте;
3. внеплановый инструктаж при введении нового оборудования, при изменении технологического процесса, инструментов, сырья;
4. целевой инструктаж проводят перед выполнением следующих работ:
 - а). разовые работы не связанные с прямыми обязанностями;
 - б) специальные (погрузка, выгрузка, уборка территорий...)
 - в) ликвидация последствий аварий, стихийных бедствий, катастроф;

г) производство работ, на которые оформляется наряд-допуск ...и др. мероприятия.

3. Действие электрического тока на организм человека.

Электрический ток, проходя через тело человека оказывает:

Термическое, химическое, механическое и биологическое воздействие.

1. **Термическое воздействие** – это ожоги, электрические знаки, металлизация кожи..
2. **Химическое воздействие** – это электролиз кожи нарушение физиологических функций при облучении мощным потоком ультрафиолетовых лучей электролитической дуги приводит к воспалению оболочек глаз.
3. **Механическое воздействие тока** – проявляется при разрыве или расслоении мышц, разрыве сухожилий, вывихах суставов....сокращений мышц.
4. **Биологическое воздействие током** – приводит к электрическому удару или шоку (потеря сознания нарушения деятельности сердца или дыхания, что приводит к смерти).

Причины электро-травматизма:

1. Случайное прикосновение;
2. Появление напряжения на металлических частях электрооборудования, нарушения изоляции;
3. Ошибочное включение электроустановок на которых работают люди;
4. Отсутствие заземления здания и электроустановок.

Раскрыть три вопроса из трех:

1. Основные определения охраны труда.

Охрана труда – это система охранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности и ее основные принципы закреплены законодательно в Конституции РФ. Она включающая в себя правовые социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитические и другие мероприятия.

Для безопасности труда производственной деятельности необходимо выполнять некоторые условия:

1. Создать условия труда;
2. Требования безопасности труда;
3. Безопасность производственного оборудования;
 1. Безопасность производственного процесса;
 2. Средства индивидуальной и коллективной защиты работников;
 3. Сертификат соответствия индивидуальной и коллективной защиты работников;
 4. Сертификат соответствия работ по охране труда (сертификат безопасности).
 5. Трудовой договор (контракт).
 6. Трудовое соглашение.

2. Виды и задачи инструктажей по безопасности труда.

Ответственность за организацию своевременного и качественного обучения и проверки знаний по охране труда несет руководитель. А своевременность обучения работников контролирует инженер по охране труда.

Инструктажи по характеру и времени проведения подразделяются на:

- 1. вводный инструктаж при приеме на работу;**
- 2. первичный инструктаж на рабочем месте;**
- 3. внеплановый инструктаж при введении нового оборудования, при изменении технологического процесса, инструментов, сырья;**
- 4. целевой инструктаж проводят перед выполнением следующих работ:**
 - а). разовые работы не связанные с прямыми обязанностями;
 - б) специальные (погрузка, выгрузка, уборка территорий...)
 - в) ликвидация последствий аварий, стихийных бедствий, катастроф;

г) производство работ, на которые оформляется наряд-допуск ...и др. мероприятия.

3. Действие электрического тока на организм человека.

Электрический ток, проходя через тело человека оказывает:

Термическое, химическое, механическое и биологическое воздействие.

1. **Термическое воздействие** – это ожоги, электрические знаки, металлизация кожи..
2. **Химическое воздействие** – это электролиз кожи нарушение физиологических функций при облучении мощным потоком ультрафиолетовых лучей электролитической дуги приводит к воспалению оболочек глаз.
3. **Механическое воздействие тока** – проявляется при разрыве или расслоении мышц, разрыве сухожилий, вывихах суставов....сокращений мышц.
4. **Биологическое воздействие током** – приводит к электрическому удару или шоку (потеря сознания нарушения деятельности сердца или дыхания, что приводит к смерти).

Причины электро-травматизма:

1. Случайное прикосновение;
2. Появление напряжения на металлических частях электрооборудования, нарушения изоляции;
3. Ошибочное включение электроустановок на которых работают люди;
4. Отсутствие заземления здания и электроустановок.

Текущий контроль №6

Форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Описательная часть:

Задание №1

1. Определить цель и правила внутреннего распорядка в учебно-производственной мастерской.
2. Техника безопасности на рабочем месте.
3. Виды и задачи инструктажей по безопасности труда.

Оценка	Показатели оценки

Раскрыт один вопрос из трех.

1. Определить цель и правила внутреннего распорядка в учебно-производственной мастерской.

Целью учебно-производственной практики является закрепление и углубление теоретических знаний по данной дисциплине и привитие им первичных практических навыков по выполнению основных операций ремонта радиоаппаратуры.

Помещение для проведения практических работ по слесарно-сборочным работам и электромонтажу оборудована в специальном производственном классе. Он содержит весь необходимый комплекс лабораторно-производственного оборудования. Сюда входят специально оборудованные столы на 15 рабочих мест, снабженные пультами индивидуального пользования, освещением, вентиляцией, инструментом электромонтажника, настенная информация, средства технического обучения. Питание лаборатории осуществляется централизованно источниками высокого и низкого напряжения.

Рабочее место слесаря сборщика и монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов - это участок производственной площади, предназначенный для выполнения определенной работы и оснащенный соответствующим оборудованием, инструментом и материалами: эл. паяльники соответствующей мощности, подставка для паяльника, нож для снятия изоляции, прибор для измерения температуры, тара для хранения флюса и припоя, набор инструмента (отвертки, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки боковые и торцевые, напильник, пинцет, ключи гаечные, линейка, ножницы, кисточки, лупа, коврики напольные и на столы рабочие.

- продувка сжатым воздухом монтажа должна происходить в отдельно отведенном месте оборудованной вентиляцией при выполнении работ связанных протаскиванием проводов в экранированную оплетку в гибких шлангах или коллекторах необходимо пользоваться специальными перчатками.

- категорически запрещается производить доработки монтажа в схемах блоков которые находятся под напряжением

- аппаратура, с которой мы работаем должна быть заземлена.

2. Техника безопасности на рабочем месте.

При выполнении монтажных работ необходимо придерживаться следующих правил по техники безопасности:

1. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего.

2. Рабочее место эл. монтажника оборудуется хорошим освещением.
3. Вытяжной вентиляцией.
4. Электрическими точками для электроинструментов.
5. Рабочее место должно быть заземлено.
6. Инструменты и оборудование должно быть в исправном состоянии.
7. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего.
8. Руки должны быть сухими и чистыми.
9. Паяльник класть не только на подставку.
10. Не проверять степень нагрева паяльника на ощупь.
11. При пайке не придерживать детали руками, только пинцетом или плоскогубцами.
12. Не очищать паяльник от лишнего припоя путем встряхивания, только прикосновением жала паяльника к припою или х/б ткани.
13. Зачищать жало паяльника следует тогда, когда он не нагрет.
14. Не выполнять монтажные работы, когда блок находится под напряжением.
15. Все жидкости хранить в закрытой стеклянной таре с наклеенным ярлычком.
16. Провод после пайки откусывать от себя и соседей.

Режим работы и организация рабочего места электромонтажника.

3. Виды и задачи инструктажей по безопасности труда.

Ответственность за организацию своевременного и качественного обучения и проверки знаний по охране труда несет руководитель. А своевременность обучения работников контролирует инженер по охране труда.

Инструктажи по характеру и времени проведения подразделяются на:

- 1. вводный инструктаж при приеме на работу;**
- 2. первичный инструктаж на рабочем месте;**
- 3. внеплановый инструктаж при введении нового оборудования, при изменении технологического процесса, инструментов, сырья;**
- 4. целевой инструктаж проводят перед выполнением следующих работ:**
 - а). разовые работы не связанные с прямыми обязанностями;
 - б) специальные (погрузка, выгрузка, уборка территорий...)
 - в) ликвидация последствий аварий, стихийных бедствий, катастроф;
 - г) производство работ, на которые оформляется наряд-допуск ...и др. мероприятия.

Раскрыто два вопроса из трех.

1. Определить цель и правила внутреннего распорядка в учебно-производственной мастерской.

Целью учебно-производственной практики является закрепление и углубление теоретических знаний по данной дисциплине и привитие им первичных практических навыков по выполнению основных операций ремонта радиоаппаратуры.

Помещение для проведения практических работ по слесарно-сборочным работам и электромонтажу оборудована в специальном производственном классе. Он содержит весь необходимый комплекс лабораторно-производственного оборудования. Сюда входят специально оборудованные столы на 15 рабочих мест, снабженные пультами индивидуального пользования, освещением, вентиляцией, инструментом электромонтажника, настенная информация, средства технического обучения. Питание лаборатории осуществляется централизованно источниками высокого и низкого напряжения.

Рабочее место слесаря сборщика и монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов - это участок производственной площади, предназначенный для выполнения определенной работы и оснащенный соответствующим оборудованием, инструментом и материалами: эл. паяльники соответствующей мощности, подставка для паяльника, нож для снятия изоляции, прибор для измерения температуры, тара для хранения флюса и припоя, набор инструмента (отвертки, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки боковые и торцевые, напильник, пинцет, ключи гаечные, линейка, ножницы, кисточки, лупа, коврики напольные и на столы рабочие.

- продувка сжатым воздухом монтажа должна происходить в отдельно отведенном месте оборудованной вентиляцией при выполнении работ связанных протаскиванием проводов в экранированную оплетку в гибких шлангах или коллекторах необходимо пользоваться специальными перчатками.

- категорически запрещается производить доработки монтажа в схемах блоков которые находятся под напряжением

- аппаратура, с которой мы работаем должна быть заземлена.

2. Техника безопасности на рабочем месте.

При выполнении монтажных работ необходимо придерживаться следующих правил по техники безопасности:

1. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего.
2. Рабочее место эл. монтажника оборудуется хорошим освещением.
3. Вытяжной вентиляцией.

4. Электрическими точками для электроинструментов.
5. Рабочее место должно быть заземлено.
6. Инструменты и оборудование должно быть в исправном состоянии.
7. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего.
8. Руки должны быть сухими и чистыми.
9. Паяльник класть не только на подставку.
10. Не проверять степень нагрева паяльника на ощупь.
11. При пайке не придерживать детали руками, только пинцетом или плоскогубцами.
12. Не очищать паяльник от лишнего припоя путем встряхивания, только прикосновением жала паяльника к припою или х/б ткани.
13. Зачищать жало паяльника следует тогда, когда он не нагрет.
14. Не выполнять монтажные работы, когда блок находится под напряжением.
15. Все жидкости хранить в закрытой стеклянной таре с наклеенным ярлычком.
16. Провод после пайки откусывать от себя и соседей.

Режим работы и организация рабочего места электромонтажника.

3. Виды и задачи инструктажей по безопасности труда.

Ответственность за организацию своевременного и качественного обучения и проверки знаний по охране труда несет руководитель. А своевременность обучения работников контролирует инженер по охране труда.

Инструктажи по характеру и времени проведения подразделяются на:

1. вводный инструктаж при приеме на работу;

2. первичный инструктаж на рабочем месте;

3. внеплановый инструктаж при введении нового оборудования, при изменении технологического процесса, инструментов, сырья;

4. целевой инструктаж проводят перед выполнением следующих работ:

- а). разовые работы не связанные с прямыми обязанностями;
- б) специальные (погрузка, выгрузка, уборка территорий...)
- в) ликвидация последствий аварий, стихийных бедствий, катастроф;
- г) производство работ, на которые оформляется наряд-допуск ...и др. мероприятия.

Раскрыто три вопроса из трех.

1. Определить цель и правила внутреннего распорядка в учебно-производственной мастерской.

Целью учебно-производственной практики является закрепление и углубление теоретических знаний по данной дисциплине и привитие им первичных практических навыков по выполнению основных операций ремонта радиоаппаратуры.

Помещение для проведения практических работ по слесарно-сборочным работам и электромонтажу оборудована в специальном производственном классе. Он содержит весь необходимый комплекс лабораторно-производственного оборудования. Сюда входят специально оборудованные столы на 15 рабочих мест, снабженные пультами индивидуального пользования, освещением, вентиляцией, инструментом электромонтажника, настенная информация, средства технического обучения. Питание лаборатории осуществляется централизованно источниками высокого и низкого напряжения.

Рабочее место слесаря сборщика и монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов - это участок производственной площади, предназначенный для выполнения определенной работы и оснащенный соответствующим оборудованием, инструментом и материалами: эл. паяльники соответствующей мощности, подставка для паяльника, нож для снятия изоляции, прибор для измерения температуры, тара для хранения флюса и припоя, набор инструмента (отвертки, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки боковые и торцевые, напильник, пинцет, ключи гаечные, линейка, ножницы, кисточки, лупа, коврики напольные и на столы рабочие.

- продувка сжатым воздухом монтажа должна происходить в отдельно отведенном месте оборудованной вентиляцией при выполнении работ связанных протаскиванием проводов в экранированную оплетку в гибких шлангах или коллекторах необходимо пользоваться специальными перчатками.

- категорически запрещается производить доработки монтажа в схемах блоков которые находятся под напряжением

- аппаратура, с которой мы работаем должна быть заземлена.

2. Техника безопасности на рабочем месте.

При выполнении монтажных работ необходимо придерживаться следующих правил по техники безопасности:

1. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего.
2. Рабочее место эл. монтажника оборудуется хорошим освещением.
3. Вытяжной вентиляцией.

4. Электрическими точками для электроинструментов.
5. Рабочее место должно быть заземлено.
6. Инструменты и оборудование должно быть в исправном состоянии.
7. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего.
8. Руки должны быть сухими и чистыми.
9. Паяльник класть на только на подставку.
10. Не проверять степень нагрева паяльника на ощупь.
11. При пайке не придерживать детали руками, только пинцетом или плоскогубцами.
12. Не очищать паяльник от лишнего припоя путем встряхивания, только прикосновением жала паяльника к припою или х/б ткани.
13. Зачищать жало паяльника следует тогда, когда он не нагрет.
14. Не выполнять монтажные работы, когда блок находится под напряжением.
15. Все жидкости хранить в закрытой стеклянной таре с наклеенным ярлычком.
16. Провод после пайки откусывать от себя и соседей.

Режим работы и организация рабочего места электромонтажника.

3. Виды и задачи инструктажей по безопасности труда.

Ответственность за организацию своевременного и качественного обучения и проверки знаний по охране труда несет руководитель. А своевременность обучения работников контролирует инженер по охране труда.

Инструктажи по характеру и времени проведения подразделяются на:

1. вводный инструктаж при приеме на работу;

2. первичный инструктаж на рабочем месте;

3. внеплановый инструктаж при введении нового оборудования, при изменении технологического процесса, инструментов, сырья;

4. целевой инструктаж проводят перед выполнением следующих работ:

- а) разовые работы не связанные с прямыми обязанностями;
- б) специальные (погрузка, выгрузка, уборка территорий...)
- в) ликвидация последствий аварий, стихийных бедствий, катастроф;
- г) производство работ, на которые оформляется наряд-допуск ...и др. мероприятия.

Задание №2

Выполнить монтаж функционального узла в модульном исполнении "Выпрямительного

устройства".

Оценка	Показатели оценки
3	Правильно выполнено одно указание из трех: 1. Изготовить печатную плату. Прежде всего, печатную плату необходимо спроектировать согласно принципиальной электрической схеме. Принципиальная схема определяет полный состав элементов и связей между ними. Она как правило дает детальное представление о принципах работы электрического изделия, установки. Для одной принципиальной схемы можно построить несколько вариантов печатной платы, т.е. печатного монтажа. Для обеспечения технологичности конструкции печатной платы необходимо установить единые нормы конструирования плат, в первую очередь в отношении конструкции и геометрических размеров и параметров элементов печатного монтажа и их электрических параметров. К таким нормам относятся: ограничение типоразмеров печатных плат; ограничение типоразмеров элементов печатного монтажа (проводников, контактных площадок, отверстий); ограничение на размещение элементов печатного монтажа (введение вспомогательной сетки, постоянного рисунка цепей питания; фиксация мест подведения определенных цепей или ограничение на их проводку; фиксация мест размещения навесных радиоэлементов. Процесс изготовления печатной платы начинается после прохождения вводного инструктажа по технике безопасности. Сам процесс соответствует Лазерно-Утюжной Технологии (ЛУТ) и состоит из нескольких этапов: создание изображения ПП; подготовка заготовки (вырезка и подгонка текстолита); перенос изображения на заготовку (посредством нанесения изображения на специальную бумагу с последующим переносом схемы на текстолит); травление заготовки; очистка платы; сверление; лужение. В данное время трассировку печатных плат выполняют на компьютере при помощи специальных программ. Наиболее просты и доступны программы Sprint-Layout 5.0 rus, так как пользование программой затруднений не вызывает. После того, как печатная плата спроектирована и проверена, ее следует перенести на заготовку будущей платы. И именно на этом этапе следует проявить внимательность и аккуратность. Рисунок платы печатается на лазерном принтере при отключении всех экономных режимов, что позволяет нанести на бумагу максимально толстый тонер. Это способствует улучшению переноса тонера на заготовку печатной платы. Сейчас подобная технология называется «лазерно-утюжной». Для напечатания данной монтажной схемы обязательно необходимо использовать мелованную бумагу, можно из гляцевых журналов. При этом рисунки и фотографии на страницах на качество не влияют. затем перенести данный рисунок на заранее подготовленный текстолит облицованный с одной или двух сторон медной фольгой толщиной 0,035 или 0,05мм с применением бытового утюга. 2. Изготовить схему выпрямительного устройства.

При изготовлении данной схемы уметь использовать радиодетали по назначению, печатную плату и проверяющее оборудование (понижающий трансформатор, измерительный прибор и осциллограф), а также технологические карты.

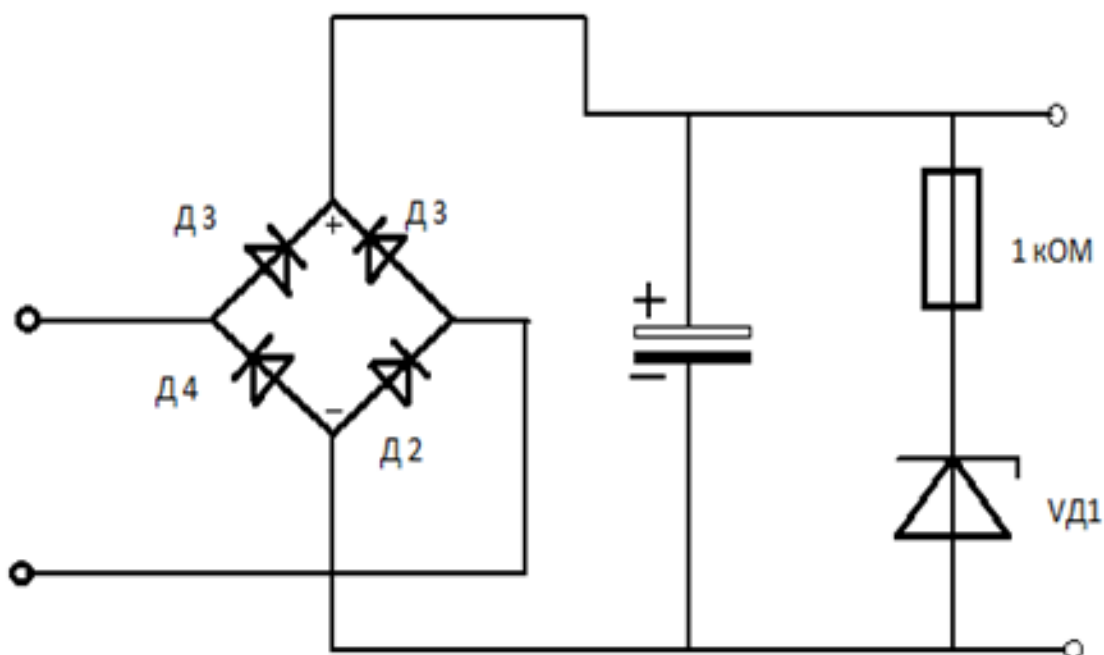


Рис.1 Принципиальная электрическая схема выпрямительного устройства и схема стабилизации вторичного напряжения.

Перечень радиодеталей:

VD1 Кс147(156) или 2С147~24В

Д1-Д4-Д226(223)

С-22мкф-25V

R-1 кОМ

U выход = 12В переменного напряжения

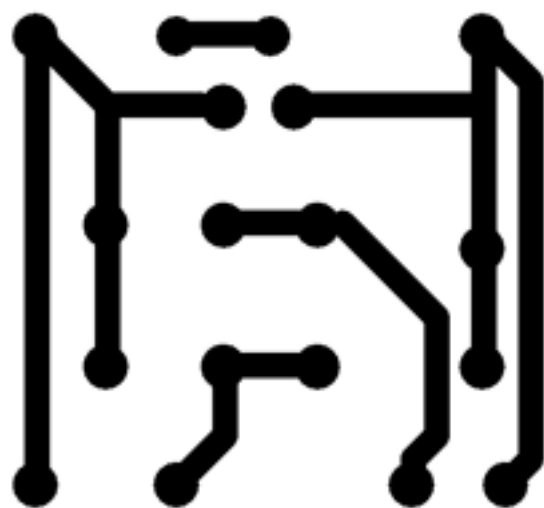


Рисунок 2. Печатная схема выпрямителя.

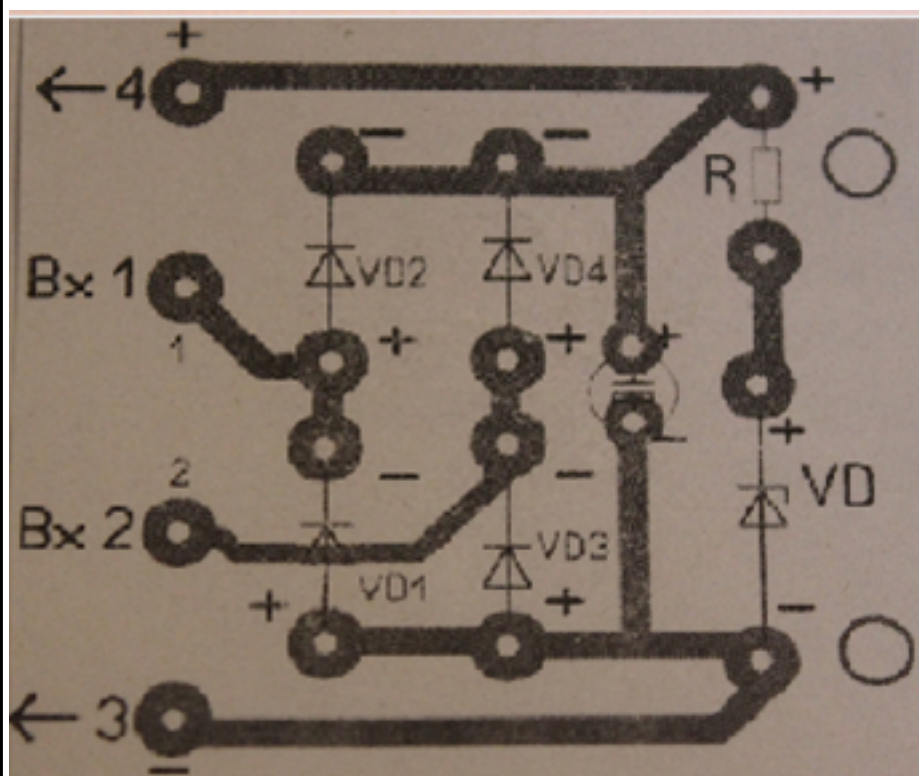


Рисунок 3. Размещение радиоэлементов на печатной хеме выпрямителя.

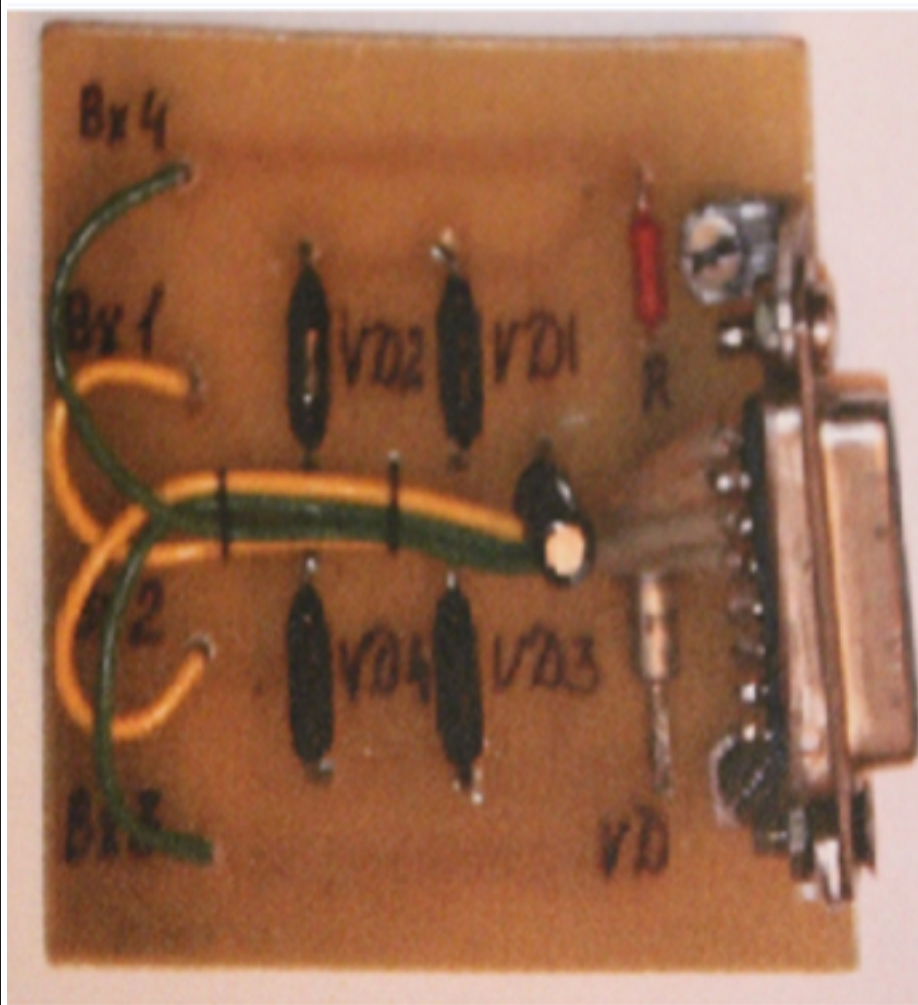


Рисунок 4. Собранная монтажная схема выпрямителя.

3. Принцип работы данной схемы.

Как выше уже было сказано, что трансформатор – это электромагнитное устройство, предназначенное для преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения. Одна из обмоток трансформатора подключается к источнику переменного тока и называется **первичной**, все остальные обмотки называются **вторичными**.

Принцип действия трансформатора: первичный ток протекает через витки первичной обмотки, наводит в ней и сердечнике(магнитопроводе) переменное магнитное поле, магнитный поток которого пересекает витки вторичной обмотки и наводит в них переменную ЭДС, возникает напряжение₂ и ток₂ при наличии нагрузки.

Однофазная мостовая схема выпрямления состоит из четырех диодов, включенных по мостовой схеме. В одну диагональ моста включается вторичная обмотка трансформатора, в другую – нагрузка. Общая точка катодов VD2, VD4 является положительным полюсом выпрямителя, общая точка анодов диодов VD1, VD3 – отрицательным полюсом. Полярность напряжения во вторичной обмотке меняется с частотой питающей сети. Диоды в этой схеме работают парами поочередно. В положительный полупериод напряжения V₂ проводят ток диоды VD2, VD3, а к диодам VD1, VD4 прикладывается обратное напряжение, и они закрыты. В отрицательный

полупериод напряжения ток протекает через диоды VD1, VD4 а диоды VD2, VD3 закрыты. Ток в нагрузке проходит все время в одном направлении.

Схема является двухполупериодной (двухтактной), т.к. на нагрузке выделяется оба полупериода сетевого напряжения. $V_n = 0,9V_2$, а коэффициент пульсации – 0,67. В маломощном выпрямителе мы использовали в **качестве сглаживающего фильтра конденсатор и резистор**, сопротивление нагрузочного резистора составляет несколько кОм, что существенно уменьшает массу и габариты фильтра. А также **параметрический стабилизатор** который основан на использовании элемента с нелинейной характеристикой – полупроводникового стабилитрона. Напряжение на стабилитроне почти постоянно при значительном изменении обратного тока через прибор. Параметрические стабилизаторы применяются в качестве вспомогательных опорных источников напряжения, а также когда ток нагрузки невелик – не более сотен миллиампер.

Применение мостовой схемы с включением диодов позволяет выпрямления двух полупериодов и использовать однофазный трансформатор. Кроме того, обратное напряжение, прикладываемое к диоду в 2 раза меньше.

4

Правильно выполнено два указания из трех:

1. Изготовить печатную плату.

Прежде всего, печатную плату необходимо спроектировать согласно принципиальной электрической схеме. Принципиальная схема определяет полный состав элементов и связей между ними. Она как правило дает детальное представление о принципах работы электрического изделия, установки. Для одной принципиальной схемы можно построить несколько вариантов печатной платы, т.е. печатного монтажа. Для обеспечения технологичности конструкции печатной платы необходимо установить единые нормы конструирования плат, в первую очередь в отношении конструкции и геометрических размеров и параметров элементов печатного монтажа и их электрических параметров. К таким нормам относятся: ограничение типоразмеров печатных плат; ограничение типоразмеров элементов печатного монтажа (проводников, контактных площадок, отверстий); ограничение на размещение элементов печатного монтажа (введение вспомогательной сетки, постоянного рисунка цепей питания; фиксация мест подведения определенных цепей или ограничение на их проводку; фиксация мест размещения навесных радиоэлементов. Процесс изготовления печатной платы начинается после прохождения вводного инструктажа по технике безопасности. Сам процесс соответствует Лазерно-Утюжной Технологии (ЛУТ) и состоит из нескольких этапов: создание изображения ПП; подготовка заготовки (вырезка и подгонка текстолита); перенос изображения на заготовку (посредством нанесения изображения на специальную бумагу с последующим переносом схемы на текстолит); травление заготовки; очистка платы; сверление; лужение. В данное время трассировку печатных плат выполняют на компьютере при помощи специальных программ. Наиболее просты и доступны программы Sprint-Layout 5.0 rus, так как пользование программой затруднений не вызывает. После того, как печатная плата спроектирована и проверена, ее следует перенести на заготовку будущей платы. И именно на этом

этапе следует проявить внимательность и аккуратность. Рисунок платы печатается на лазерном принтере при отключении всех экономных режимов, что позволяет нанести на бумагу максимально толстый тонер. Это способствует улучшению переноса тонера на заготовку печатной платы. Сейчас подобная технология называется «лазерно-утюжной». Для напечатания данной монтажной схемы обязательно необходимо использовать мелованную бумагу, можно из глянцевого журнала. При этом рисунки и фотографии на страницах на качество не влияют. затем перенести данный рисунок на заранее подготовленный текстолит облицованный с одной или двух сторон медной фольгой толщиной 0,035 или 0,05мм с применением бытового утюга.

2. Изготовить схему выпрямительного устройства.

При изготовлении данной схемы уметь использовать радиодетали по назначению, печатную плату и проверяющее оборудование (понижающий трансформатор, измерительный прибор и осциллограф), а также технологические карты.

Перечень радиодеталей:

VD1 Кс147(156) или 2С147~24В

Д1-Д4-Д226(223)

С-22мкф-25V

R-1 кОМ

U выход = 12В переменного напряжения

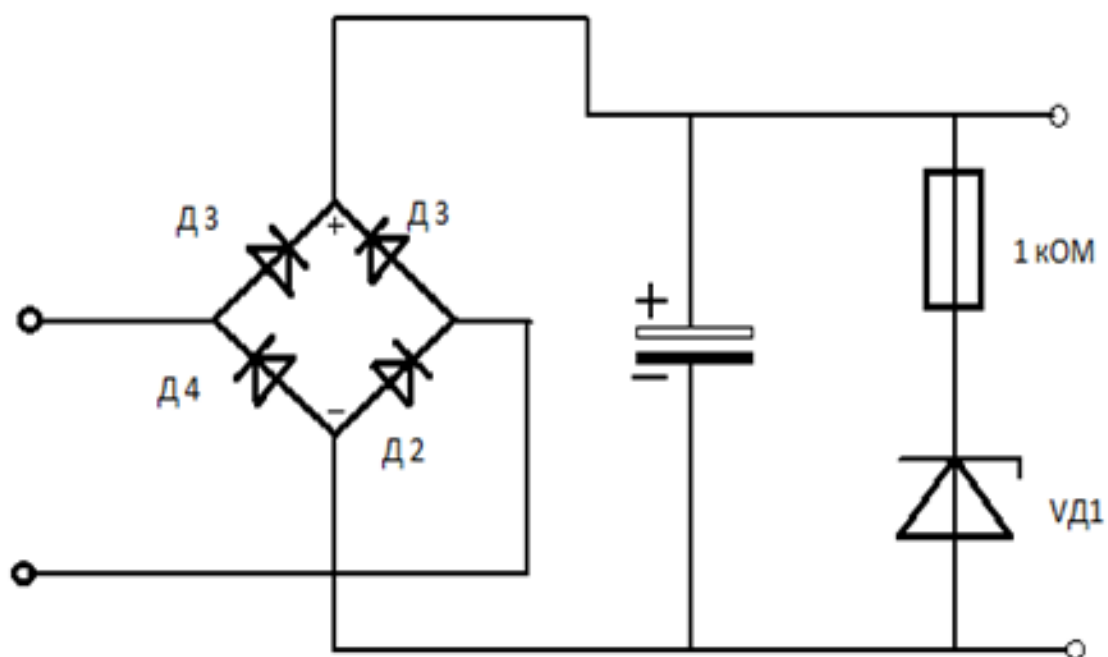


Рис.1 Принципиальная электрическая схема выпрямительного устройства и схема стабилизации вторичного напряжения

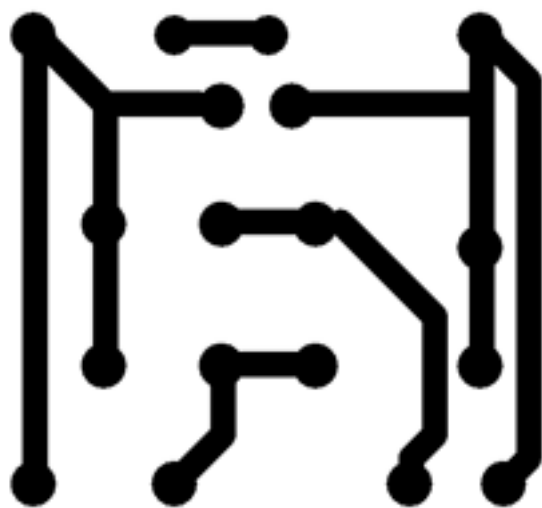


Рисунок 2. Печатная схема выпрямителя.

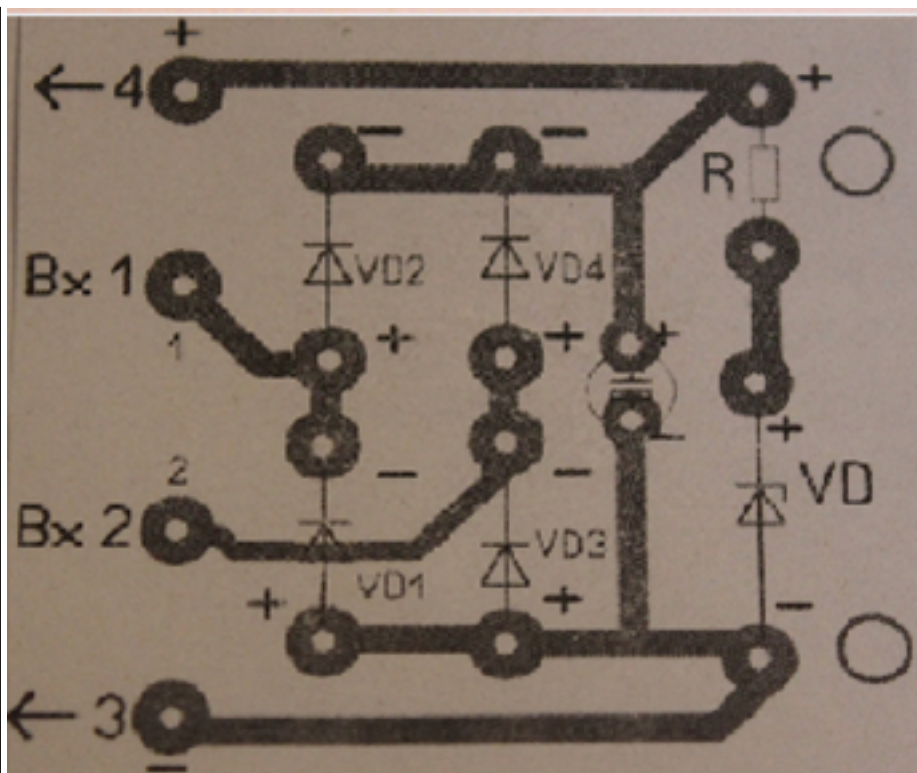


Рисунок 3. Расположение радиоэлементов на монтажной схеме выпрямителя.

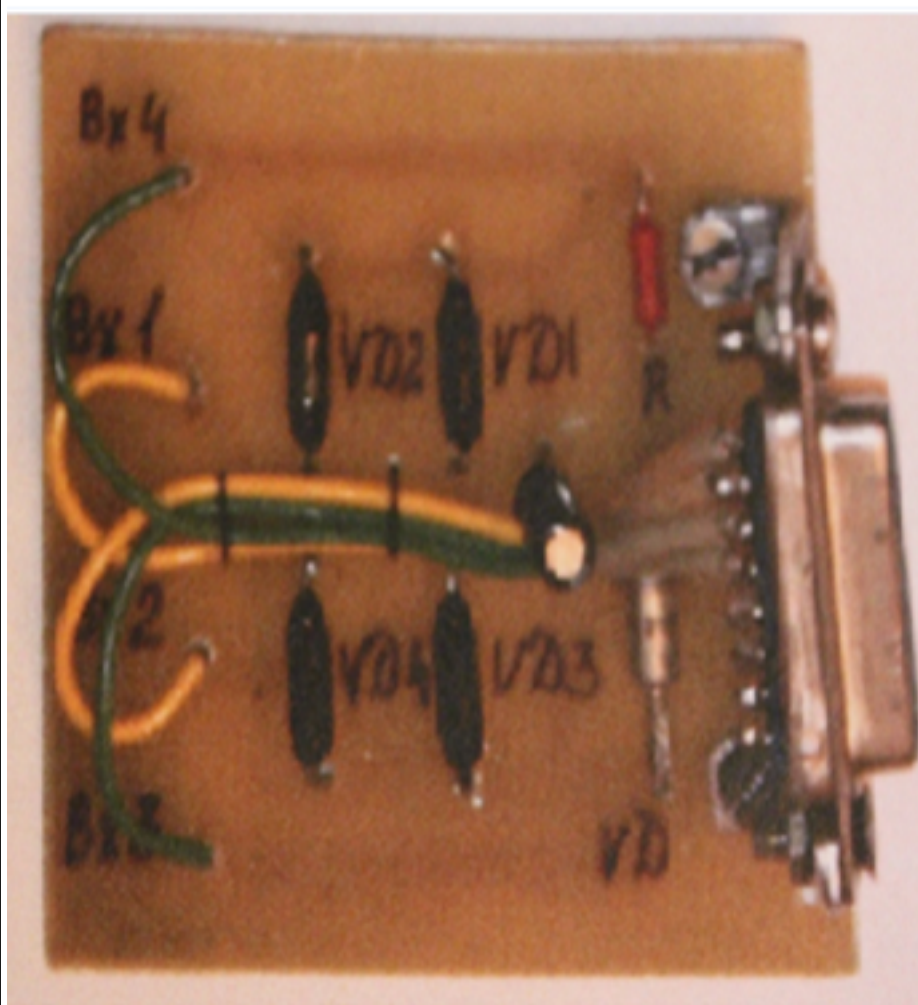


Рисунок 4. Собранная монтажная схема выпрямителя.

3. Принцип работы данной схемы.

Как выше уже было сказано, что трансформатор – это электромагнитное устройство, предназначенное для преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения. Одна из обмоток трансформатора подключается к источнику переменного тока и называется **первичной**, все остальные обмотки называются **вторичными**.

Принцип действия трансформатора: первичный ток протекает через витки первичной обмотки, наводит в ней и сердечнике(магнитопроводе) переменное магнитное поле, магнитный поток которого пересекает витки вторичной обмотки и наводит в них переменную ЭДС, возникает напряжение₂ и ток₂ при наличии нагрузки.

Однофазная мостовая схема выпрямления состоит из четырех диодов, включенных по мостовой схеме. В одну диагональ моста включается вторичная обмотка трансформатора, в другую – нагрузка. Общая точка катодов VD2, VD4 является положительным полюсом выпрямителя, общая точка анодов диодов VD1, VD3 – отрицательным полюсом. Полярность напряжения во вторичной обмотке меняется с частотой питающей сети. Диоды в этой схеме работают парами поочередно. В положительный полупериод напряжения V₂ проводят ток диоды VD2, VD3, а к диодам VD1, VD4 прикладывается обратное напряжение, и они закрыты. В отрицательный полупериод напряжения ток протекает через диоды VD1, VD4 а диоды VD2, VD3 закрыты. Ток в нагрузке проходит все время в одном направлении.

Схема является двухполупериодной (двухтактной), т.к. на нагрузке выделяется оба полупериода сетевого напряжения. $V_n = 0,9V_2$, а коэффициент пульсации – 0,67. В маломощном выпрямителе мы использовали в **качестве сглаживающего фильтра конденсатор и резистор**, сопротивление нагрузочного резистора составляет несколько кОм, что существенно уменьшает массу и габариты фильтра. А также **параметрический стабилизатор** который основан на использовании элемента с нелинейной характеристикой – полупроводникового стабилитрона. Напряжение на стабилитроне почти постоянно при значительном изменении обратного тока через прибор. Параметрические стабилизаторы применяются в качестве вспомогательных опорных источников напряжения, а также когда ток нагрузки невелик – не более сотен миллиампер.

Применение мостовой схемы с включением диодов позволяет выпрямления двух полупериодов и использовать однофазный трансформатор. Кроме того, обратное напряжение, прикладываемое к диоду в 2 раза меньше.

Правильно выполнено три указания из трех:

1. Изготовить печатную плату.

Прежде всего, печатную плату необходимо спроектировать согласно принципиальной электрической схеме. Принципиальная схема определяет полный состав элементов и связей между ними. Она как правило дает детальное представление о принципах работы электрического изделия, установки. Для одной принципиальной схемы можно построить несколько вариантов печатной платы, т.е. печатного монтажа. Для обеспечения технологичности конструкции печатной платы необходимо установить единые нормы конструирования плат, в первую очередь в отношении конструкции и геометрических размеров и параметров элементов печатного монтажа и их электрических параметров. К таким нормам относятся: ограничение типоразмеров печатных плат; ограничение типоразмеров элементов печатного монтажа (проводников, контактных площадок, отверстий); ограничение на размещение элементов печатного монтажа (введение вспомогательной сетки, постоянного рисунка цепей питания; фиксация мест подведения определенных цепей или ограничение на их проводку; фиксация мест размещения навесных радиоэлементов. Процесс изготовления печатной платы начинается после прохождения вводного инструктажа по технике безопасности. Сам процесс соответствует Лазерно-Утюжной Технологии (ЛУТ) и состоит из нескольких этапов: создание изображения ПП; подготовка заготовки (вырезка и подгонка текстолита); перенос изображения на заготовку (посредством нанесения изображения на специальную бумагу с последующим переносом схемы на текстолит); травление заготовки; очистка платы; сверление; лужение. В данное время трассировку печатных плат выполняют на компьютере при помощи специальных программ. Наиболее просты и доступны программы Sprint-Layout 5.0 rus, так как пользование программой затруднений не вызывает. После того, как печатная плата спроектирована и проверена, ее следует перенести на заготовку будущей платы. И именно на этом этапе следует проявить внимательность и аккуратность. Рисунок платы печатается на лазерном принтере при отключении всех экономных режимов, что позволяет нанести на бумагу максимально толстый тонер. Это способствует улучшению переноса тонера на заготовку печатной платы. Сейчас подобная технология называется «лазерно-утюжной». Для напечатания данной монтажной схемы обязательно необходимо использовать мелованную бумагу, можно из глянцевого журнала. При этом рисунки и фотографии на страницах на качество не влияют. затем перенести данный рисунок на заранее подготовленный текстолит облицованный с одной или двух сторон медной фольгой толщиной 0,035 или 0,05мм с применением бытового утюга.

2. Изготовить схему выпрямительного устройства.

При изготовлении данной схемы уметь использовать радиодетали по назначению, печатную плату и проверяющее оборудование (понижающий трансформатор, измерительный прибор и осциллограф), а также технологические карты, а также технологические карты.

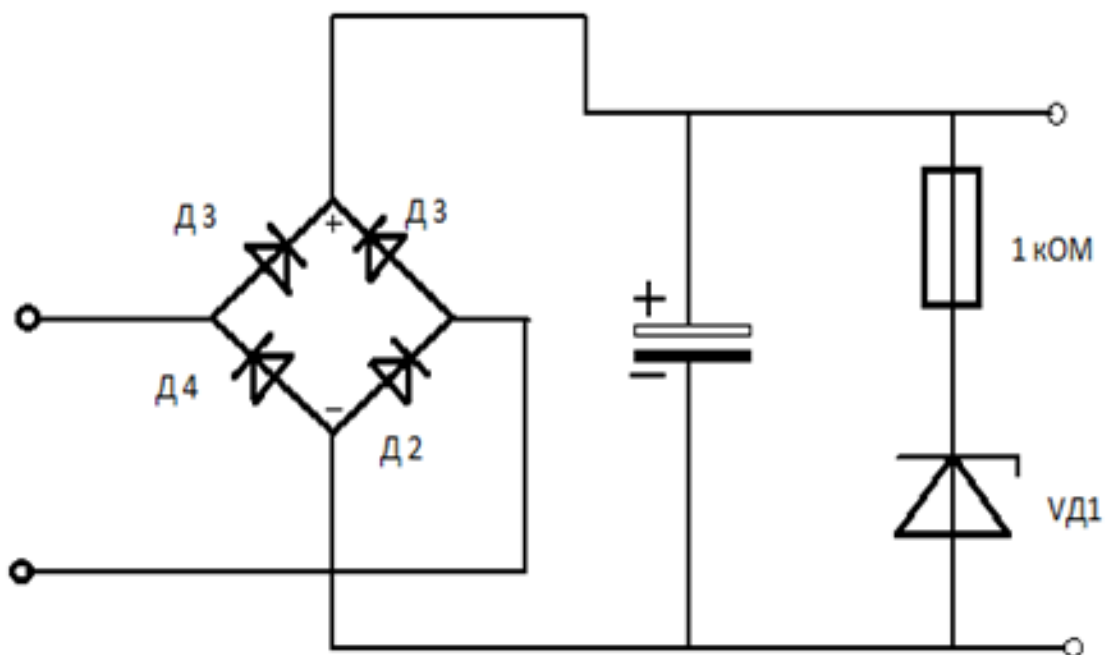


Рис.1 Принципиальная электрическая схема выпрямительного устройства и схема стабилизации вторичного напряжения

Перечень радиодеталей:

D1 Кс147(156) или 2С147~24В

Д1-Д4-Д226(223)

С-22мкф-25V

R-1 КОМ

U выход = 12В переменного напряжения

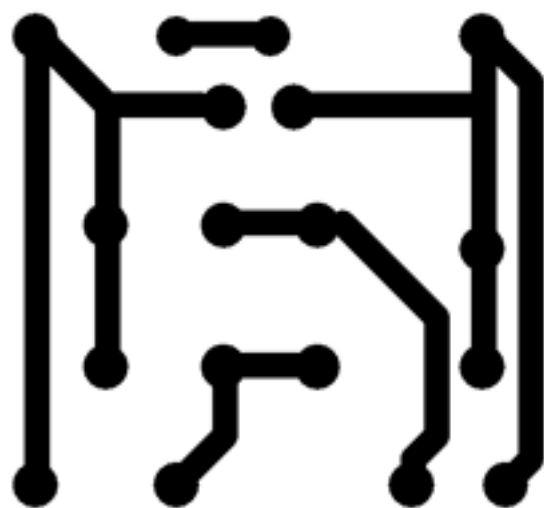


Рисунок 2. Печатная схема выпрямителя.

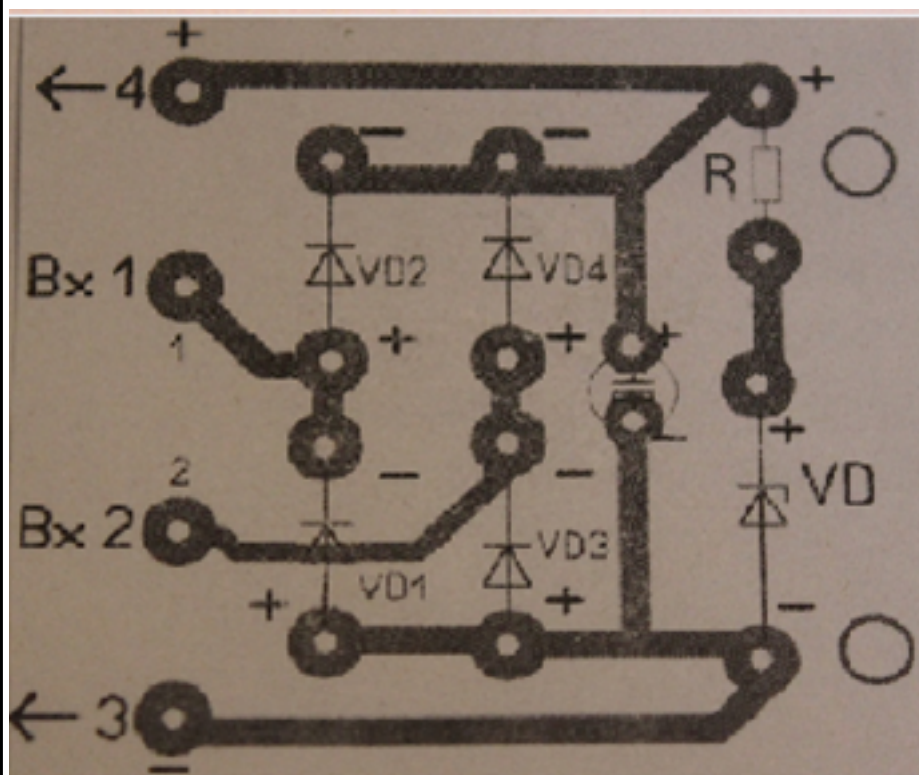


Рисунок 3. Расположение радиоэлементов на монтажной схеме выпрямителя.

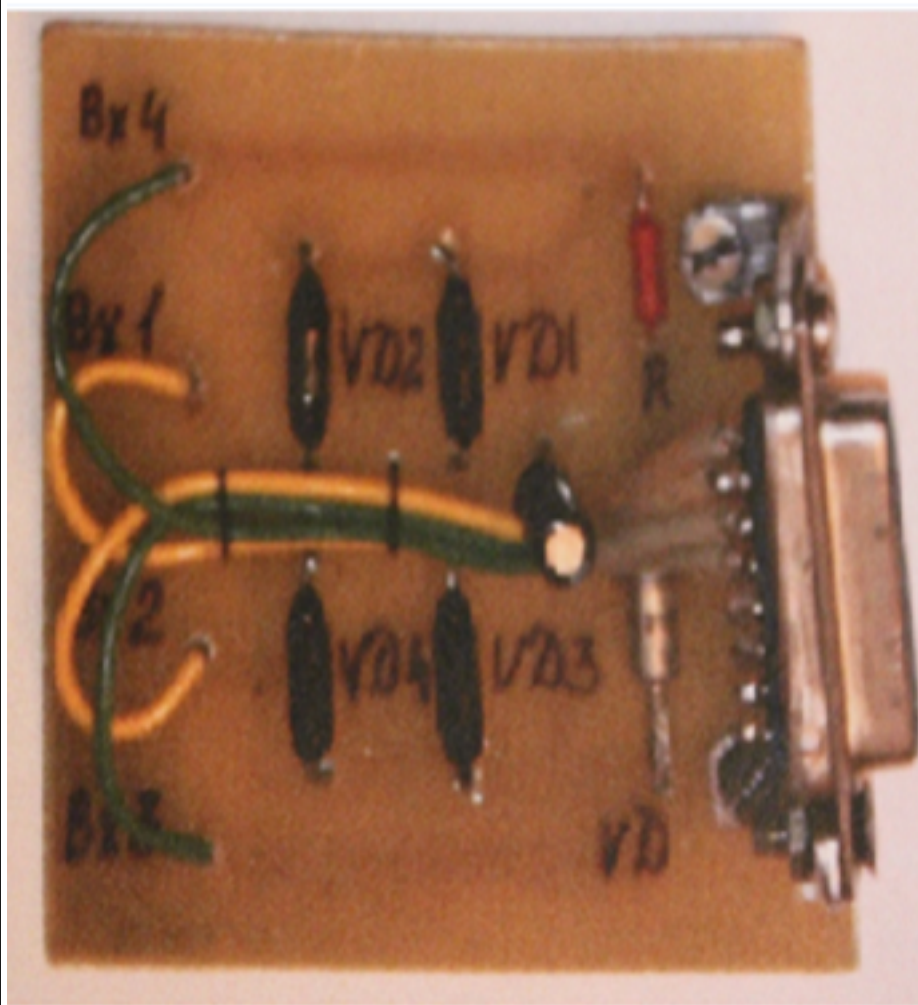


Рисунок 4. Монтажная схема выпрямителя.

3. Принцип работы данной схемы.

Как выше уже было сказано, что трансформатор – это электромагнитное устройство, предназначенное для преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения. Одна из обмоток трансформатора подключается к источнику переменного тока и называется **первичной**, все остальные обмотки называются **вторичными**.

Принцип действия трансформатора: первичный ток протекает через витки первичной обмотки, наводит в ней и сердечнике(магнитопроводе) переменное магнитное поле, магнитный поток которого пересекает витки вторичной обмотки и наводит в них переменную ЭДС, возникает напряжение₂ и ток₂ при наличии нагрузки.

Однофазная мостовая схема выпрямления состоит из четырех диодов, включенных по мостовой схеме. В одну диагональ моста включается вторичная обмотка трансформатора, в другую – нагрузка. Общая точка катодов VD2, VD4 является положительным полюсом выпрямителя, общая точка анодов диодов VD1, VD3 – отрицательным полюсом. Полярность напряжения во вторичной обмотке меняется с частотой питающей сети. Диоды в этой схеме работают парами поочередно. В положительный полупериод напряжения V₂ проводят ток диоды VD2, VD3, а к диодам VD1, VD4 прикладывается обратное напряжение, и они закрыты. В отрицательный

полупериод напряжения ток протекает через диоды VD1, VD4 а диоды VD2, VD3 закрыты. Ток в нагрузке проходит все время в одном направлении.

Схема является двухполупериодной (двухтактной), т.к. на нагрузке выделяется оба полупериода сетевого напряжения. $V_n = 0,9V_2$, а коэффициент пульсации – 0,67. В маломощном выпрямителе мы использовали в **качестве сглаживающего фильтра конденсатор и резистор**, сопротивление нагрузочного резистора составляет несколько кОм, что существенно уменьшает массу и габариты фильтра. А также **параметрический стабилизатор** который основан на использовании элемента с нелинейной характеристикой – полупроводникового стабилитрона. Напряжение на стабилитроне почти постоянно при значительном изменении обратного тока через прибор. Параметрические стабилизаторы применяются в качестве вспомогательных опорных источников напряжения, а также когда ток нагрузки невелик – не более сотен миллиампер.

Применение мостовой схемы с включением диодов позволяет выпрямления двух полупериодов и использовать однофазный трансформатор. Кроме того, обратное напряжение, прикладываемое к диоду в 2 раза меньше.

Задание №3

Выявлять и устранять механические и электрические неполадки в работе аппаратуры, приборов и комплектующих

Оценка	Показатели оценки
3	Правильный ответ на один вопрос из трех: 1. Описать назначение электроизмерительных приборов. Технический прогресс в области радиоизмерительной техники неразрывно связан с развитием радиоэлектроники техники связи радиовещания и других отраслей радиотехники. Высокая точность измерения времени, достигнутая благодаря квантовым стандартам частоты, во многом способствовала решению ряда задач, связанных с освоением космоса. За последние годы на базе развития импульсной и счетно-решающей техники разработан ряд радиоизмерительных устройств с высокими метрологическими показателями: - электронно-счетные частотомеры; - декадные синтезаторы частот; - цифровые измерительные приборы с точностью показаний порядка сотых долей

процента;

- автоматизированные контрольно-измерительные системы.

2. Рассказать о видах электроизмерительных приборов.

При монтаже и проверке радиоэлектронного оборудования используются такие электроизмерительные приборы:

- измерение напряжения и силы тока - применяются приборы для измерения электрического тока и напряжения, определяются их значениями, родом тока, частотой, формой кривой, требуемой точностью. Наибольшее распространение имеют методы непосредственной оценки и сравнения. Непосредственная оценка производится с помощью амперметров и вольтметров - показывающих приборов со стрелочным или цифровым способом отсчета. Амперметры включаются в разрыв цепи с измеряемым током. Их собственное сопротивление и потребляемая мощность должны быть незначительными по сравнению с полным сопротивлением и мощностью измеряемой цепи.

Вольтметры присоединяются к точкам цепи, разность электрических потенциалов между которыми следует определить. Чтобы не исказить режима работы цепи, входное сопротивление вольтметра должно быть большим, а потребляемая им мощность - малой. Измерение тока и напряжения производится в широком диапазоне частот: от постоянного тока до сотен мегагерц. Единицы измерения напряжения - В, тока - А.

- измерительные генераторы - применяются при регулировке и испытаниях радиотехнических устройств. В зависимости от частоты и формы выдаваемых сигналов различаются генераторы сигналов высокочастотные, низкочастотные, импульсных сигналов, специальной формы и генераторы шумовых сигналов. Например: генераторы сигналов звуковой частоты, используемые при снятии частотных характеристик передатчика и приемника, должны выдавать синусоидальное напряжение в диапазоне частот, соответствующем спектру телефонной передачи.

- измерение мощности - измерение мощности в электрических цепях является распространенным видом измерений, а в радиотехнике - одним из основных. В передающих, приемных, измерительных и других радиотехнических устройствах диапазон измеряемых мощностей очень велик. В цепях постоянного тока потребляемая нагрузкой мощность равна произведению тока и напряжения. В цепях переменного тока мгновенная мощность $p=ui$, где u и i - мгновенные значения напряжения и тока. Единицы измерения мощности - Вт.

- исследование формы сигналов - наглядное или визуальное воспроизведение формы колебаний является важной задачей радиотехнических измерений, поскольку форма позволяет сразу оценить многие параметры колебаний. Таким прибором является электронно-лучевой осциллограф, который является измерительным прибором для визуального наблюдения в прямоугольной системе координат электрических сигналов и измерения их параметров. Чаще всего с помощью осциллографа наблюдают зависимость напряжения от времени, причем, как правило, осью времени является ось

ординат отражает уровень сигнала. По изображениям, получаемым на экране осциллографа, можно измерить амплитуду, частоту и фазовый сдвиг, параметры модулированных сигналов и ряд других показателей. На базе осциллографа созданы приборы для исследования переходных, частотных и амплитудных характеристик различных радиотехнических устройств.

3. Измеряемые величины с использованием электроизмерительных приборов.

Основные виды радиоизмерений, выполняемых при контроле радиоаппаратуры, могут быть сведены к следующим:

- измерения постоянных и переменных токов и напряжений при контроле режимов радиосхем;
- измерение параметров радиодеталей: индуктивности катушек, емкости конденсаторов и сопротивления резисторов;
- измерения параметров радиопередающих устройств: частоты, модуляции, мощности и др.;
- измерения параметров радиоприемных устройств: чувствительности, избирательности и др.;
- измерение напряженности электромагнитного поля.

Контроль режимов радиосхем и измерение параметров радиодеталей выполняются главным образом для получения исходных данных при проектировании и разработке радиоаппаратуры, а также при регулировке ее в процессе производства и ремонта.

4

Правильный ответ на два вопроса из трех:

1. Описать назначение электроизмерительных приборов.

Технический прогресс в области радиоизмерительной техники неразрывно связан с развитием радиоэлектроники техники связи радиовещания и других отраслей радиотехники. Высокая точность измерения времени, достигнутая благодаря квантовым стандартам частоты, во многом способствовала решению ряда задач, связанных с освоением космоса. За последние годы на базе развития импульсной и счетно-решающей техники разработан ряд радиоизмерительных устройств с высокими метрологическими показателями:

- электронно-счетные частотомеры;
- декадные синтезаторы частот;

- цифровые измерительные приборы с точностью показаний порядка сотых долей процента;

- автоматизированные контрольно-измерительные системы.

2. Рассказать о видах электроизмерительных приборов.

При монтаже и проверке радиоэлектронного оборудования используются такие электроизмерительные приборы:

-измерение напряжения и силы тока - применяются приборы для измерения электрического тока и напряжения, определяются их значениями, родом тока, частотой, формой кривой, требуемой точностью. Наибольшее распространение имеют методы непосредственной оценки и сравнения. Непосредственная оценка производится с помощью амперметров и вольтметров - показывающих приборов со стрелочным или цифровым способом отсчета. Амперметры включаются в разрыв цепи с измеряемым током. Их собственное сопротивление и потребляемая мощность должны быть незначительными по сравнению с полным сопротивлением и мощностью измеряемой цепи.

Вольтметры присоединяются к точкам цепи, разность электрических потенциалов между которыми следует определить. Чтобы не исказить режима работы цепи, входное сопротивление вольтметра должно быть большим, а потребляемая им мощность - малой. Измерение тока и напряжения производится в широком диапазоне частот: от постоянного тока до сотен мегагерц. Единицы измерения напряжения - В, тока - А.

- измерительные генераторы - применяются при регулировке и испытаниях радиотехнических устройств. В зависимости от частоты и формы выдаваемых сигналов различаются генераторы сигналов высокочастотные, низкочастотные, импульсных сигналов, специальной формы и генераторы шумовых сигналов. Например: генераторы сигналов звуковой частоты, используемые при снятии частотных характеристик передатчика и приемника, должны выдавать синусоидальное напряжение в диапазоне частот, соответствующем спектру телефонной передачи.

- измерение мощности - измерение мощности в электрических цепях является распространенным видом измерений, а в радиотехнике - одним из основных. В передающих, приемных, измерительных и других радиотехнических устройствах диапазон измеряемых мощностей очень велик. В цепях постоянного тока потребляемая нагрузкой мощность равна произведению тока и напряжения. В цепях переменного тока мгновенная мощность $p=ui$, где u и i - мгновенные значения напряжения и тока. Единицы измерения мощности - Вт.

- исследование формы сигналов - наглядное или визуальное воспроизведение формы колебаний является важной задачей радиотехнических измерений, поскольку форма позволяет сразу оценить многие параметры колебаний. Таким прибором является электронно-лучевой осциллограф, который является измерительным прибором для визуального наблюдения в прямоугольной системе координат электрических сигналов и измерения их параметров. Чаще всего с помощью осциллографа наблюдают

зависимость напряжения от времени, причем, как правило, осью времени является ось ординат отражает уровень сигнала. По изображениям, получаемым на экране осциллографа, можно измерить амплитуду, частоту и фазовый сдвиг, параметры модулированных сигналов и ряд других показателей. На базе осциллографа созданы приборы для исследования переходных, частотных и амплитудных характеристик различных радиотехнических устройств.

3. Измеряемые величины с использованием электроизмерительных приборов.

Основные виды радиоизмерений, выполняемых при контроле радиоаппаратуры, могут быть сведены к следующим:

- измерения постоянных и переменных токов и напряжений при контроле режимов радиосхем;
- измерение параметров радиодеталей: индуктивности катушек, емкости конденсаторов и сопротивления резисторов;
- измерения параметров радиопередающих устройств: частоты, модуляции, мощности и др.;
- измерения параметров радиоприемных устройств: чувствительности, избирательности и др.;
- измерение напряженности электромагнитного поля.

Контроль режимов радиосхем и измерение параметров радиодеталей выполняются главным образом для получения исходных данных при проектировании и разработке радиоаппаратуры, а также при регулировке ее в процессе производства и ремонта.

5

Правильный ответ на три вопроса из трех:

1. Описать назначение электроизмерительных приборов.

Технический прогресс в области радиоизмерительной техники неразрывно связан с развитием радиоэлектроники техники связи радиовещания и других отраслей радиотехники. Высокая точность измерения времени, достигнутая благодаря квантовым стандартам частоты, во многом способствовала решению ряда задач, связанных с освоением космоса. За последние годы на базе развития импульсной и счетно-решающей техники разработан ряд радиоизмерительных устройств с высокими метрологическими показателями:

- электронно-счетные частотомеры;
- декадные синтезаторы частот;

- цифровые измерительные приборы с точностью показаний порядка сотых долей процента;
- автоматизированные контрольно-измерительные системы.

2. Рассказать о видах электроизмерительных приборов.

При монтаже и проверке радиоэлектронного оборудования используются такие электроизмерительные приборы:

-измерение напряжения и силы тока - применяются приборы для измерения электрического тока и напряжения, определяются их значениями, родом тока, частотой, формой кривой, требуемой точностью. Наибольшее распространение имеют методы непосредственной оценки и сравнения. Непосредственная оценка производится с помощью амперметров и вольтметров - показывающих приборов со стрелочным или цифровым способом отсчета. Амперметры включаются в разрыв цепи с измеряемым током. Их собственное сопротивление и потребляемая мощность должны быть незначительными по сравнению с полным сопротивлением и мощностью измеряемой цепи. Вольтметры присоединяются к точкам цепи, разность электрических потенциалов между которыми следует определить. Чтобы не исказить режима работы цепи, входное сопротивление вольтметра должно быть большим, а потребляемая им мощность - малой. Измерение тока и напряжения производится в широком диапазоне частот: от постоянного тока до сотен мегагерц. Единицы измерения напряжения - В, тока - А.

- измерительные генераторы - применяются при регулировке и испытаниях радиотехнических устройств. В зависимости от частоты и формы выдаваемых сигналов различаются генераторы сигналов высокочастотные, низкочастотные, импульсных сигналов, специальной формы и генераторы шумовых сигналов. Например: генераторы сигналов звуковой частоты, используемые при снятии частотных характеристик передатчика и приемника, должны выдавать синусоидальное напряжение в диапазоне частот, соответствующем спектру телефонной передачи.

- измерение мощности - измерение мощности в электрических цепях является распространенным видом измерений, а в радиотехнике - одним из основных. В передающих, приемных, измерительных и других радиотехнических устройствах диапазон измеряемых мощностей очень велик. В цепях постоянного тока потребляемая нагрузкой мощность равна произведению тока и напряжения. В цепях переменного тока мгновенная мощность $p=ui$, где u и i - мгновенные значения напряжения и тока. Единицы измерения мощности - Вт.

- исследование формы сигналов - наглядное или визуальное воспроизведение формы колебаний является важной задачей радиотехнических измерений, поскольку форма позволяет сразу оценить многие параметры колебаний. Таким прибором является электронно-лучевой осциллограф, который является измерительным прибором для визуального наблюдения в прямоугольной системе координат электрических сигналов

и измерения их параметров. Чаще всего с помощью осциллографа наблюдают зависимость напряжения от времени, причем, как правило, осью времени является ось ординат отражает уровень сигнала. По изображениям, получаемым на экране осциллографа, можно измерить амплитуду, частоту и фазовый сдвиг, параметры модулированных сигналов и ряд других показателей. На базе осциллографа созданы приборы для исследования переходных, частотных и амплитудных характеристик различных радиотехнических устройств.

3. Измеряемые величины с использованием электроизмерительных приборов.

Основные виды радиоизмерений, выполняемых при контроле радиоаппаратуры, могут быть сведены к следующим:

- измерения постоянных и переменных токов и напряжений при контроле режимов радиосхем;
- измерение параметров радиодеталей: индуктивности катушек, емкости конденсаторов и сопротивления резисторов;
- измерения параметров радиопередающих устройств: частоты, модуляции, мощности и др.;
- измерения параметров радиоприемных устройств: чувствительности, избирательности и др.;
- измерение напряженности электромагнитного поля.

Контроль режимов радиосхем и измерение параметров радиодеталей выполняются главным образом для получения исходных данных при проектировании и разработке радиоаппаратуры, а также при регулировке ее в процессе производства и ремонта.

Текущий контроль №7

Форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Описательная часть: Индивидуальный письменный опрос

Задание №1

1. Рассказать о видах электроизмерительных приборов.

2. Охарактеризовать измеряемые величины с использованием электроизмерительных приборов.

3. Как осуществляется проверка параметров и исправности радиодеталей.

Оценка	Показатели оценки
3	Ответ на один вопрос из трех: 1. Рассказать о видах электроизмерительных приборах при : -измерение напряжения и силы тока - применяются приборы для измерения электрического тока и напряжения, определяются их значениями, родом тока, частотой, формой кривой, требуемой точностью. Наибольшее распространение имеют методы непосредственной оценки и сравнения. Непосредственная оценка производится с помощью амперметров и вольтметров - показывающих приборов со стрелочным или цифровым способом отсчета. Амперметры включаются в разрыв цепи с измеряемым током. Их собственное сопротивление и потребляемая мощность должны быть незначительными по сравнению с полным сопротивлением и мощностью измеряемой цепи. Вольтметры присоединяются к точкам цепи, разность электрических потенциалов между которыми следует определить. Чтобы не исказить режима работы цепи, входное сопротивление вольтметра должно быть большим, а потребляемая им мощность - малой. Измерение тока и напряжения производится в широком диапазоне частот: от постоянного тока до сотен мегагерц. Единицы измерения напряжения - В, тока - А. - измерительные генераторы - применяются при регулировке и испытаниях радиотехнических устройств. В зависимости от частоты и формы выдаваемых сигналов различаются генераторы сигналов высокочастотные, низкочастотные, импульсных сигналов, специальной формы и генераторы шумовых сигналов. Например: генераторы сигналов звуковой частоты, используемые при снятии частотных характеристик передатчика и приемника, должны выдавать синусоидальное напряжение в диапазоне частот, соответствующем спектру телефонной передачи. - измерение мощности - измерение мощности в электрических цепях является распространенным видом измерений, а в радиотехнике - одним из основных. В передающих, приемных, измерительных и других радиотехнических устройствах диапазон измеряемых мощностей очень велик. В цепях постоянного тока потребляемая нагрузкой мощность равна произведению тока и напряжения. В цепях переменного тока мгновенная мощность $p=ui$, где u и i - мгновенные значения напряжения и тока. Единицы измерения мощности - Вт. - исследование формы сигналов - наглядное или визуальное воспроизведение формы колебаний является важной задачей радиотехнических измерений, поскольку форма позволяет сразу оценить многие параметры колебаний. Таким прибором является электронно-лучевой осциллограф, который является измерительным прибором для визуального наблюдения в прямоугольной системе координат электрических сигналов и измерения их параметров. Чаще всего с помощью осциллографа наблюдают зависимость напряжения от времени, причем, как правило, осью времени является ось

ординат отражает уровень сигнала. По изображениям, получаемым на экране осциллографа, можно измерить амплитуду, частоту и фазовый сдвиг, параметры модулированных сигналов и ряд других показателей. На базе осциллографа созданы приборы для исследования переходных, частотных и амплитудных характеристик различных радиотехнических устройств.

2. Измеряемые величины с использованием электроизмерительных приборов.

Основные виды радиоизмерений, выполняемых при контроле радиоаппаратуры, могут быть сведены к следующим:

- измерения постоянных и переменных токов и напряжений при контроле режимов радиосхем;
- измерение параметров радиодеталей: индуктивности катушек, емкости конденсаторов и сопротивления резисторов;
- измерения параметров радиопередающих устройств: частоты, модуляции, мощности и др.;
- измерения параметров радиоприемных устройств: чувствительности, избирательности и др.;
- измерение напряженности электромагнитного поля.

3. Проверка параметров и исправности радиодеталей.

Контроль режимов радиосхем и измерение параметров радиодеталей выполняются главным образом для получения исходных данных при проектировании и разработке радиоаппаратуры, а также при регулировке ее в процессе производства и ремонта.

Проверка резисторов Проводиться с помощью специальных измерительных приборов (Ц4353) работающего в режиме сопротивления - (КОМ).

Резистор - об исправности резисторов судят по примерному совпадению показаний тестера с номинальными значениями сопротивления резистора указанными на его корпусе.

Параметры

1. Номинальной величиной сопротивления называют указываемое на резисторе значение (числом, или кодом) сопротивления, являющееся средним для данной совокупности.
2. Номинальной мощностью рассеяния называют максимально допустимую мощность, которое резистор может рассеивать при непрерывной электрической нагрузке и заданной температуре окружающей среды, не изменяя параметров выше норм, установленных техническими условиями.

3. Электрической прочностью резистора называют предельное рабочее напряжение, которое при нормальных условиях эксплуатации кратковременно прикладывается к выводам резистора без нарушения его работоспособности.
4. Температурный коэффициент сопротивления
5. Уровень собственных шумов резистора определяется переменным электрическим напряжением на его зажимах вследствие теплового изменения объемной концентрации электронов в его проводящем элементе.
6. Коэффициент напряжения характеризует нелинейную зависимость величины сопротивления резистора от приложенного напряжения, проявляющуюся в неметаллических проводящих элементах.
7. Стабильность резисторов характеризуется изменением величины сопротивления в результате влияния как внешних (влажности, температуры), так и внутренних (физико-химические процессы в проводящем слое) факторов. Эти изменения могут быть как обратимыми (восстанавливаются при прекращении действия возбуждающего фактора), так и необратимыми (не восстанавливаются).
8. Допустимое отклонение величины сопротивления от номинальной
9. Старение резисторов характеризуется изменением величины сопротивления резистора от времени и происходит как при хранении, так и при эксплуатации. Полное сопротивление непроволочного резистора зависит от частоты и носит комплексный характер. Допустимое максимальное напряжение.

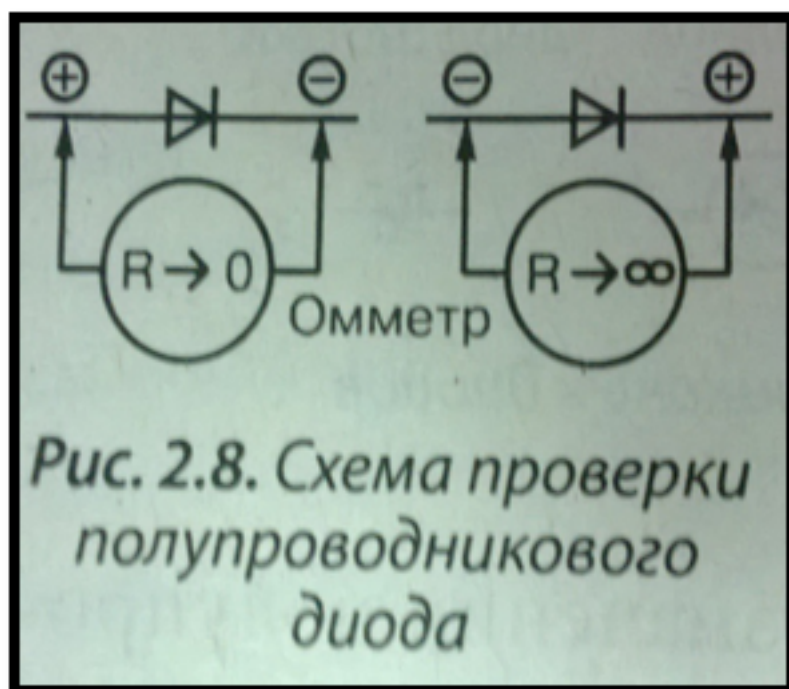
Параметры конденсаторов:

1. Сопротивление изоляции конденсатора определяется свойствами диэлектрика и конструктивными особенностями конденсатора.
2. Частотная зависимость конденсатора реактивного сопротивления конденсатора определяется свойствами используемого диэлектрика и конструкцией конденсатора.
3. Электрическая прочность конденсатора характеризует зависимость напряжения, приложенного к его зажимам, от времени, в течении которого не произойдет пробоя.
4. Надежность конденсатора определяется величиной интенсивности отказов на 1 ч работы при нормальных условиях.
5. Стабильность конденсаторов характеризуется степенью изменения таких параметров, как емкость, добротность, сопротивление изоляции под воздействием температуры, влажности, атмосферного давления, механических усилий.
6. Допустимое максимальное напряжение.
7. Номинальная величина емкости и класс точности.
8. Собственная индуктивность конденсатора.
9. Допустимые значения температуры окружающей среды, влажности, ударных перегрузок, вибрационных перегрузок.
10. Габариты и вес конденсатора.

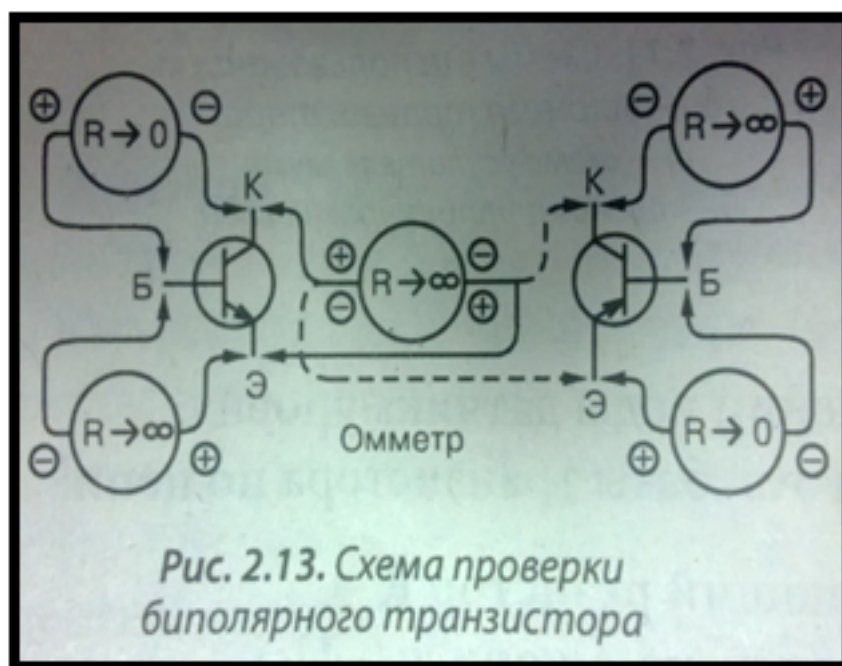
Проверка исправности полупроводниковых диодов

Для проверки исправности диодов используется обычный мультиметр, который включается в режим измерения сопротивления. У исправного диода сопротивление в прямом включении («+» – на анод, «-» – на катод) должно быть значительно меньше сопротивления в обратном включении («-» – на анод, «+» на катод). При проверке диода последовательно оценивается его сопротивление в прямом включении - его сопротивление должно стремиться к нулю, а в обратном к бесконечности

Если сопротивления диода в прямом и обратном включении близки к нулю, диод неисправен, неисправность – пробой. Если сопротивления диода в прямом и обратном включении бесконечно большие, диод неисправен, неисправность – обрыв.



Проверка исправности биполярных транзисторов.



Аналогично диодам производится проверка транзисторов – (заключается в измерении прямого и обратного сопротивления p-n переходов). Для проверки транзистора необходимо проверить исправность переходов база – коллектор, база – эмиттер по методике проверки исправности полупроводникового диода, т.к. каждый из переходов биполярно транзистора является аналогом диода.

После этого необходимо проверить отсутствие пробоя между коллектором и эмиттером транзистора, которое при любой полярности приложения щупов мультиметра должно быть близко к бесконечности. Некоторые типы мощных транзисторов могут иметь встроенный диод между коллектором и эмиттером, а так же защитный резистор 30 – 50 Ом между эмиттером и базой

Параметры транзисторов:

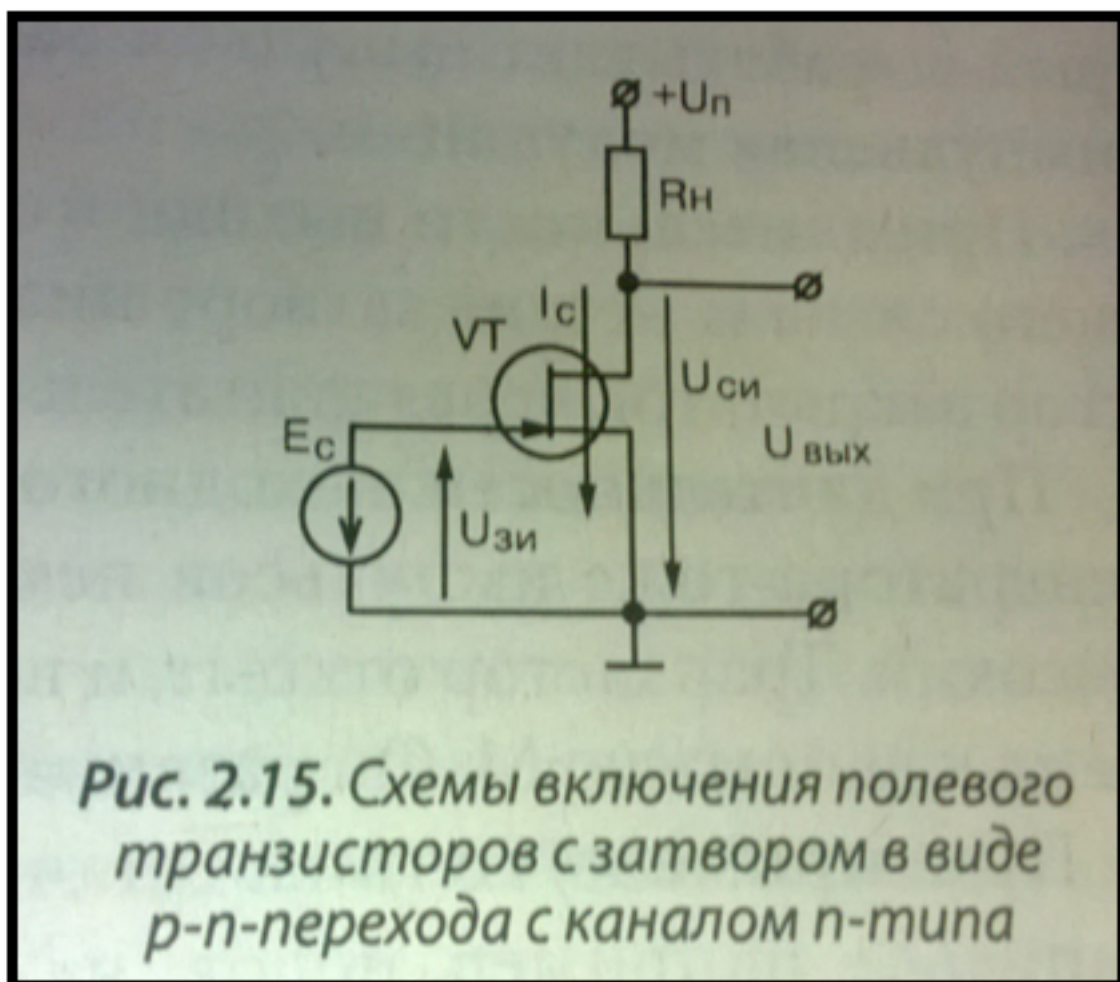
1. Максимальная мощность рассеиваемая на коллекторном переходе.
2. Максимально допустимое обратное напряжение между коллектором и базой транзистора.
3. Максимально допустимое обратное напряжение на эмиттерном переходе
4. Максимально допустимый ток коллектора

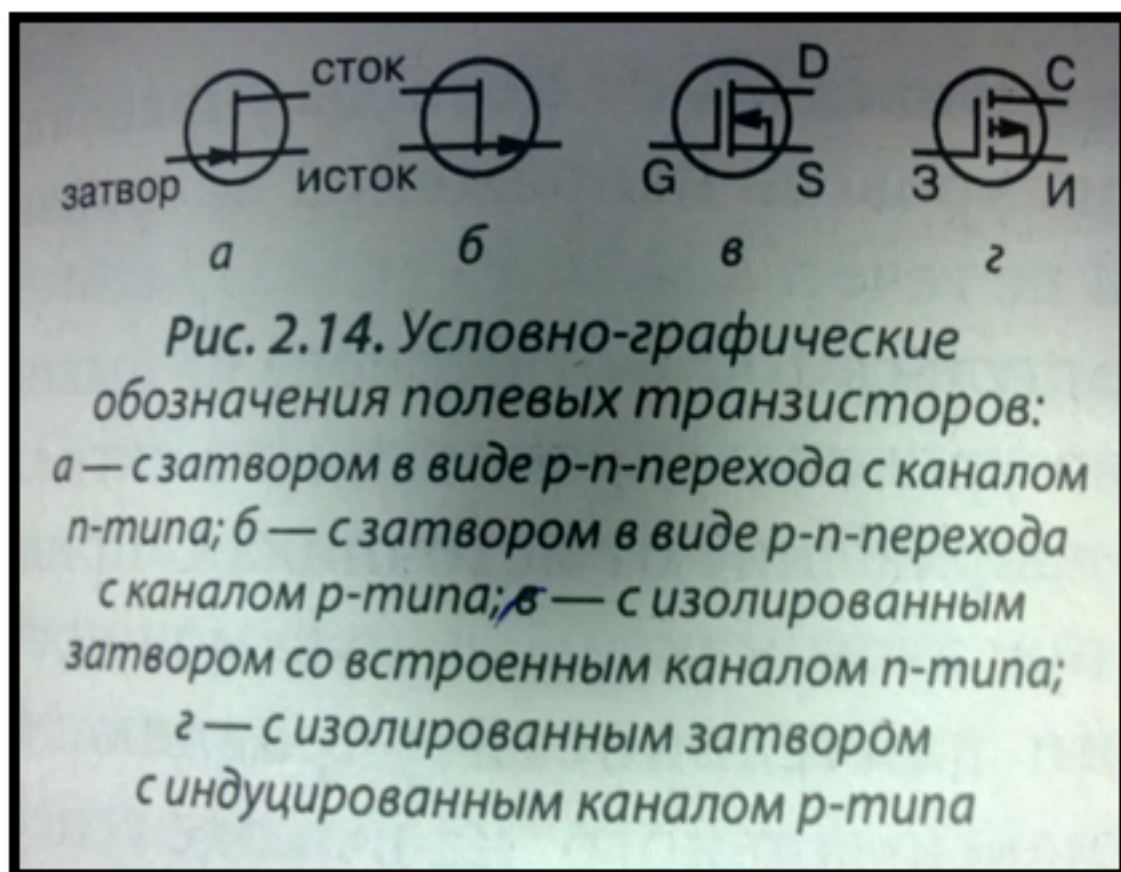
Проверка исправности полевых транзисторов.

Для проверки полевого транзистора с затвором в виде p-n-перехода необходимо щупы омметра в произвольной полярности подключить к выводам стока и истока, коснуться рукой затвора. Если проводимость меняется, то транзистор с высокой долей вероятности исправен.

У исправного MOSFET транзистора между всеми его выводами должно быть бесконечное сопротивление. В мощных полевых транзисторах между стоком и истоком

имеется встроенный диод, поэтому канал сток-исток при проверке ведет себя как обычный диод. При касании «положительным» щупом мультиметра вывода затвора (G) при контакте «отрицательного» щупа со стоком (D) (для канала n-типа) транзистор открывается, и сопротивление канала сток-исток стремится к нулю – мультиметр между стоком и истоком показывает значение близкое к 0, причем при любой полярности приложенного напряжения.





4

Ответ на два вопроса из трех:

1. Рассказать о видах электроизмерительных приборах при :

-измерение напряжения и силы тока - применяются приборы для измерения электрического тока и напряжения, определяются их значениями, родом тока, частотой, формой кривой, требуемой точностью. Наибольшее распространение имеют методы непосредственной оценки и сравнения. Непосредственная оценка производится с помощью амперметров и вольтметров - показывающих приборов со стрелочным или цифровым способом отсчета. Амперметры включаются в разрыв цепи с измеряемым током. Их собственное сопротивление и потребляемая мощность должны быть незначительными по сравнению с полным сопротивлением и мощностью измеряемой цепи.

Вольтметры присоединяются к точкам цепи, разность электрических потенциалов между которыми следует определить. Чтобы не исказить режима работы цепи, входное сопротивление вольтметра должно быть большим, а потребляемая им мощность - малой. Измерение тока и напряжения производится в широком диапазоне частот: от постоянного тока до сотен мегагерц. Единицы измерения напряжения - В, тока - А.

- измерительные генераторы - применяются при регулировке и испытаниях радиотехнических устройств. В зависимости от частоты и формы выдаваемых сигналов различаются генераторы сигналов высокочастотные, низкочастотные, импульсных

сигналов ,специальной формы и генераторы шумовых сигналов. Например: генераторы сигналов звуковой частоты, используемые при снятии частотных характеристик передатчика и приемника, должны выдавать синусоидальное напряжение в диапазоне частот, соответствующем спектру телефонной передачи.

- измерение мощности - измерение мощности в электрических цепях является распространенным видом измерений, а в радиотехнике - одним из основных. В передающих,приемных, измерительных и других радиотехнических устройствах диапазон измеряемых мощностей очень велик. В цепях постоянного тока потребляемая нагрузкой мощность равна произведению тока и напряжения. В цепях переменного тока мгновенная мощность $p=ui$, где u и i - мгновенные значения напряжения и тока.Единицы измерения мощности - Вт.

- исследование формы сигналов - наглядное или визуальное воспроизведение формы колебаний является важной задачей радиотехнических измерений, поскольку форма позволяет сразу оценить многие параметры колебаний. Таким прибором является электронно-лучевой осциллограф, который является измерительным прибором для визуального наблюдения в прямоугольной системекоординат электрических сигналов и измерения их параметров.Чаще всего с помощью осциллографа наблюдают зависимость напряжения от времени, причем, как правило, осью времени является ось ординат отражает уровень сигнала. По изображениям, получаемым на экране осциллографа, можно измерить амплитуду, частоту и фазовый сдвиг, параметры модулированных сигналов и ряд других показателей. На базе осциллографа созданы приборы для исследования переходных, частотных и амплитудных характеристик различных радиотехнических устройств.

2. Измеряемые величины с использованием электроизмерительных приборов.

Основные виды радиоизмерений, выполняемых при контроле радиоаппаратуры, могут быть сведены к следующим:

- измерения постоянных и переменных токов и напряжений при контроле режимов радиосхем;
- измерение параметров радиодеталей: индуктивности катушек, емкости конденсаторов и сопротивления резисторов;
- измерения параметров радиопередающих устройств: частоты, модуляции, мощности и др.;
- измерения параметров радиоприемных устройств: чувствительности, избирательности и др.;
- измерение напряженности электромагнитного поля.

3. Проверка исправности и параметров радиодеталей.

Контроль режимов радиосхем и измерение параметров радиодеталей выполняются главным образом для получения исходных данных при проектировании и разработке радиоаппаратуры, а также при регулировке ее в процессе производства и ремонта.

Проверка резисторов Проводиться с помощью специальных измерительных приборов (Ц4353) работающего в режиме сопротивления - (КОМ).

Резистор - об исправности резисторов судят по примерному совпадению показаний тестера с номинальными значениями сопротивления резистора указанными на его корпусе.

Параметры

1. Номинальной величиной сопротивления называют указываемое на резисторе значение (числом, или кодом) сопротивления, являющееся средним для данной совокупности.
2. Номинальной мощностью рассеяния называют максимально допустимую мощность, которое резистор может рассеивать при непрерывной электрической нагрузке и заданной температуре окружающей среды, не изменяя параметров выше норм, установленных техническими условиями.
3. Электрической прочностью резистора называют предельное рабочее напряжение, которое при нормальных условиях эксплуатации кратковременно прикладывается к выводам резистора без нарушения его работоспособности.
4. Температурный коэффициент сопротивления
5. Уровень собственных шумов резистора определяется переменным электрическим напряжением на его зажимах вследствие теплового изменения объемной концентрации электронов в его проводящем элементе.
6. Коэффициент напряжения характеризует нелинейную зависимость величины сопротивления резистора от приложенного напряжения, проявляющуюся в неметаллических проводящих элементах.
7. Стабильность резисторов характеризуется изменением величины сопротивления в результате влияния как внешних (влажности, температуры), так и внутренних (физико-химические процессы в проводящем слое) факторов. Эти изменения могут быть как обратимыми (восстанавливаются при прекращении действия возбуждающего фактора), так и необратимыми (не восстанавливаются).
8. Допустимое отклонение величины сопротивления от номинальной
9. Старение резисторов характеризуется изменением величины сопротивления резистора от времени и происходит как при хранении, так и при эксплуатации. Полное сопротивление непроволочного резистора зависит от частоты и носит комплексный характер. Допустимое максимальное напряжение.

Параметры конденсаторов:

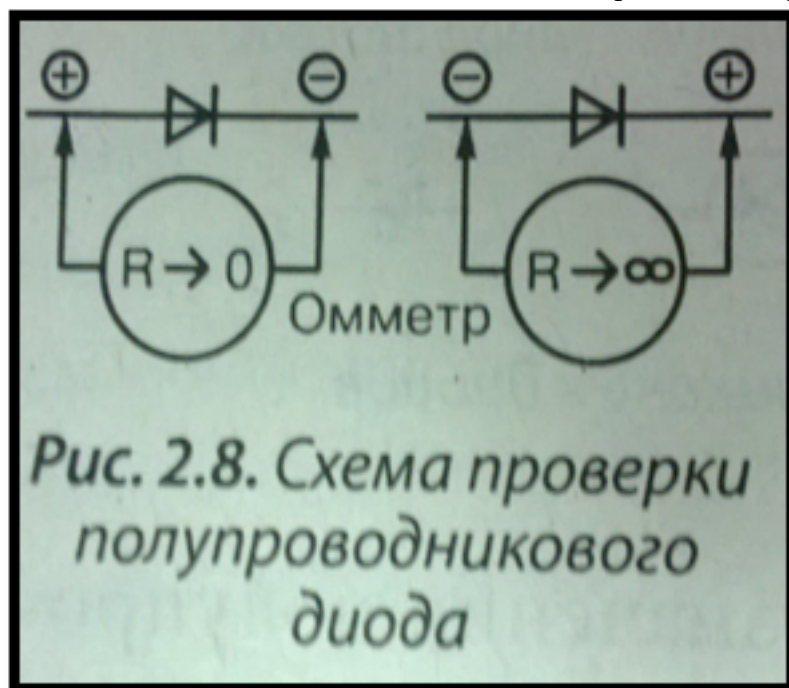
1. Сопротивление изоляции конденсатора определяется свойствами диэлектрика и конструктивными особенностями конденсатора.
2. Частотная зависимость конденсатора реактивного сопротивления конденсатора определяется свойствами используемого диэлектрика и конструкцией конденсатора.

3. Электрическая прочность конденсатора характеризует зависимость напряжения, приложенного к его зажимам, от времени, в течении которого не произойдет пробоя.
4. Надежность конденсатора определяется величиной интенсивности отказов на 1 ч работы при нормальных условиях.
5. Стабильность конденсаторов характеризуется степенью изменения таких параметров, как емкость, добротность, сопротивление изоляции под воздействием температуры, влажности, атмосферного давления, механических усилий.
6. Допустимое максимальное напряжение.
7. Номинальная величина емкости и класс точности.
8. Собственная индуктивность конденсатора.
9. Допустимые значения температуры окружающей среды, влажности, ударных перегрузок, вибрационных перегрузок.
10. Габариты и вес конденсатора.

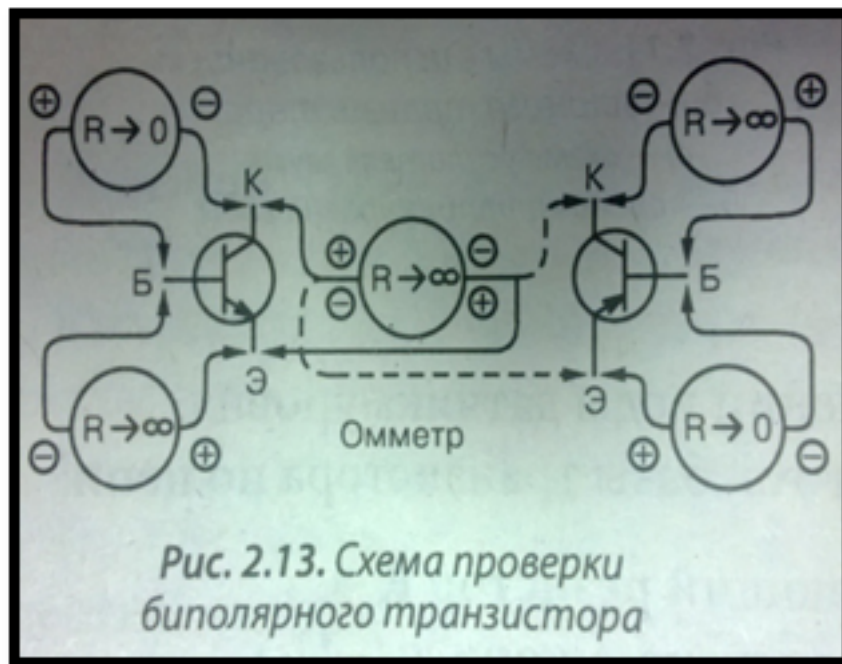
Проверка исправности полупроводниковых диодов.

Для проверки исправности диодов используется обычный мультиметр, который включается в режим измерения сопротивления. У исправного диода сопротивление в прямом включении («+» – на анод, «-» – на катод) должно быть значительно меньше сопротивления в обратном включении («-» – на анод, «+» на катод). При проверке диода последовательно оценивается его сопротивление в прямом включении - его сопротивление должно стремиться к нулю, а в обратном к бесконечности

Если сопротивления диода в прямом и обратном включении близки к нулю, диод неисправен, неисправность – пробой. Если сопротивления диода в прямом и обратном включении бесконечно большие, диод неисправен, неисправность – обрыв.



Проверка исправности биполярных транзисторов.



Аналогично диодам производится проверка транзисторов – (заключается в измерении прямого и обратного сопротивления р-п переходов). Для проверки транзистора необходимо проверить исправность переходов база – коллектор, база – эмиттер по методике проверки исправности полупроводникового диода, т.к. каждый из переходов биполярно транзистора является аналогом диода.

После этого необходимо проверить отсутствие пробоя между коллектором и эмиттером транзистора, которое при любой полярности приложения щупов мультиметра должно быть близко к бесконечности. Некоторые типы мощных транзисторов могут иметь встроенный диод между коллектором и эмиттером, а так же защитный резистор 30 – 50 Ом между эмиттером и базой

Параметры транзисторов:

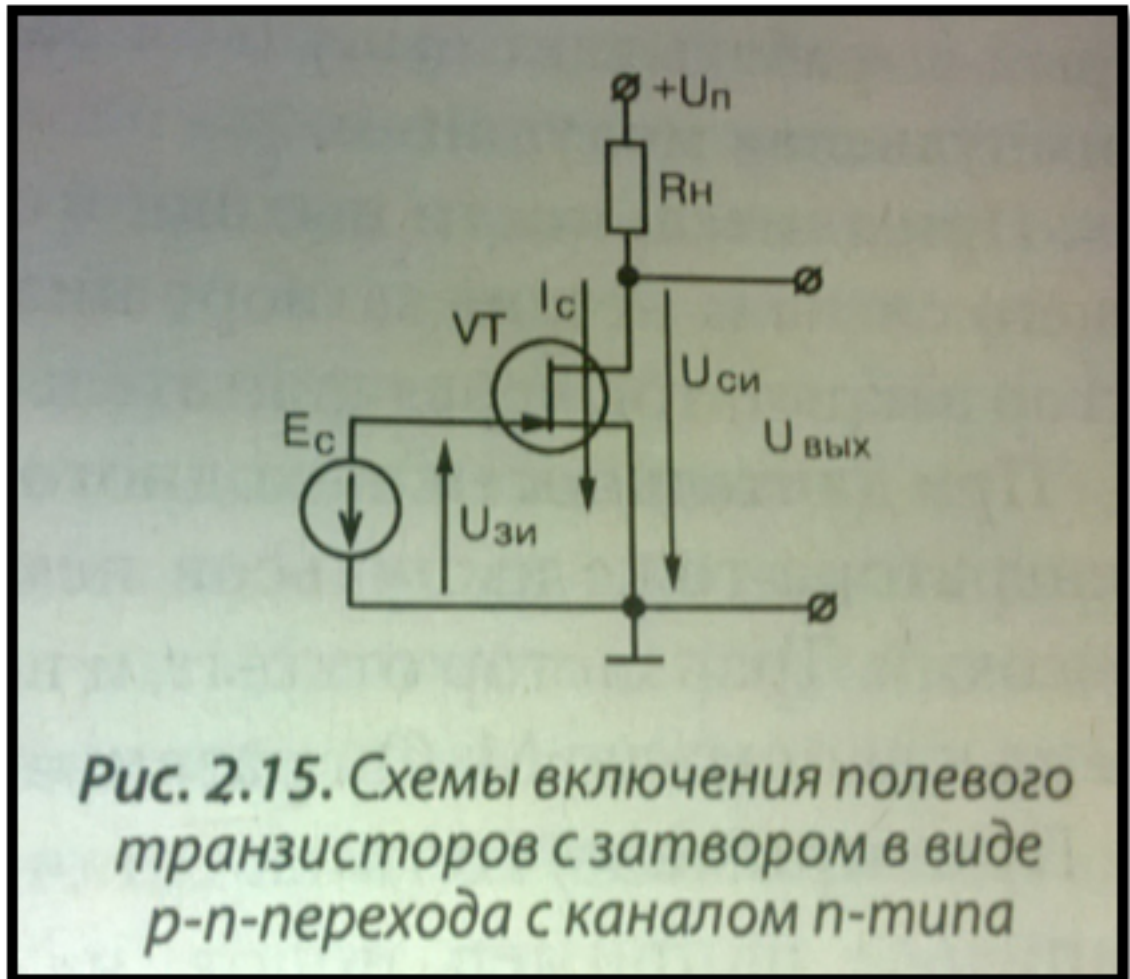
1. Максимальная мощность рассеиваемая на коллекторном переходе.
2. Максимально допустимое обратное напряжение между коллектором и базой транзистора.
3. Максимально допустимое обратное напряжение на эмиттерном переходе
4. Максимально допустимый ток коллектора

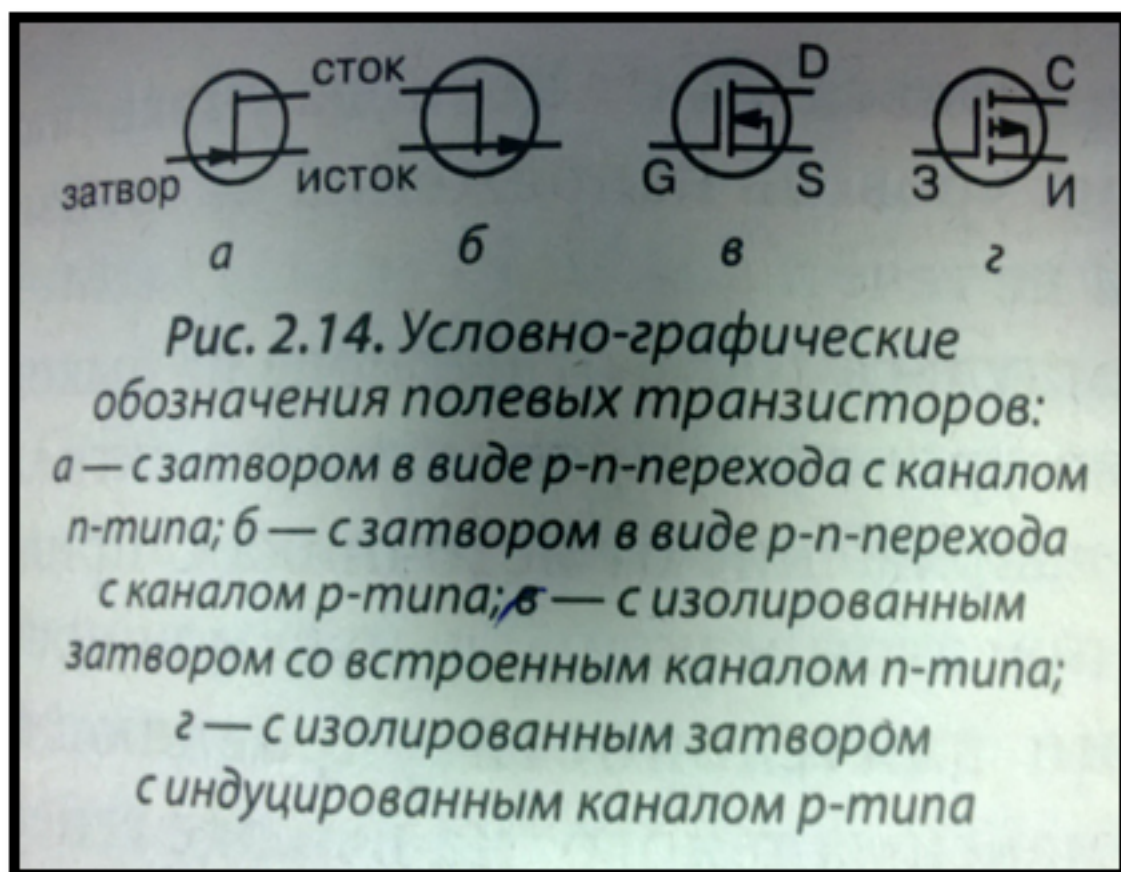
Проверка исправности полевых транзисторов.

Для проверки полевого транзистора с затвором в виде р-п-перехода необходимо щупы омметра в произвольной полярности подключить к выводам стока и истока, коснуться рукой затвора. Если проводимость меняется, то транзистор с высокой долей

вероятности исправен.

У исправного MOSFET транзистора между всеми его выводами должно быть бесконечное сопротивление. В мощных полевых транзисторах между стоком и истоком имеется встроенный диод, поэтому канал сток-исток при проверке ведет себя как обычный диод. При касании «положительным» щупом мультиметра вывода затвора (G) при контакте «отрицательного» щупа со стоком (D) (для канала n-типа) транзистор открывается, и сопротивление канала сток-исток стремится к нулю – мультиметр между стоком и истоком показывает значение близкое к 0, причем при любой полярности приложенного напряжения.





5

Ответ на три вопроса из трех:

1. Рассказать о видах электроизмерительных приборах при :

-измерение напряжения и силы тока - применяются приборы для измерения электрического тока и напряжения, определяются их значениями, родом тока, частотой, формой кривой, требуемой точностью. Наибольшее распространение имеют методы непосредственной оценки и сравнения. Непосредственная оценка производится с помощью амперметров и вольтметров - показывающих приборов со стрелочным или цифровым способом отсчета. Амперметры включаются в разрыв цепи с измеряемым током. Их собственное сопротивление и потребляемая мощность должны быть незначительными по сравнению с полным сопротивлением и мощностью измеряемой цепи.

Вольтметры присоединяются к точкам цепи, разность электрических потенциалов между которыми следует определить. Чтобы не искажать режима работы цепи, входное сопротивление вольтметра должно быть большим, а потребляемая им мощность - малой. Измерение тока и напряжения производится в широком диапазоне частот: от постоянного тока до сотен мегагерц. Единицы измерения напряжения - В, тока - А.

- измерительные генераторы - применяются при регулировке и испытаниях радиотехнических устройств. В зависимости от частоты и формы выдаваемых сигналов различаются генераторы сигналов высокочастотные, низкочастотные, импульсных сигналов, специальной формы и генераторы шумовых сигналов. Например: генераторы

сигналов звуковой частоты, используемые при снятии частотных характеристик передатчика и приемника, должны выдавать синусоидальное напряжение в диапазоне частот, соответствующем спектру телефонной передачи.

- измерение мощности - измерение мощности в электрических цепях является распространенным видом измерений, а в радиотехнике - одним из основных. В передающих, приемных, измерительных и других радиотехнических устройствах диапазон измеряемых мощностей очень велик. В цепях постоянного тока потребляемая нагрузкой мощность равна произведению тока и напряжения. В цепях переменного тока мгновенная мощность $p=ui$, где u и i - мгновенные значения напряжения и тока. Единицы измерения мощности - Вт.

- исследование формы сигналов - наглядное или визуальное воспроизведение формы колебаний является важной задачей радиотехнических измерений, поскольку форма позволяет сразу оценить многие параметры колебаний. Таким прибором является электронно-лучевой осциллограф, который является измерительным прибором для визуального наблюдения в прямоугольной системе координат электрических сигналов и измерения их параметров. Чаще всего с помощью осциллографа наблюдают зависимость напряжения от времени, причем, как правило, осью времени является ось ординат отражает уровень сигнала. По изображениям, получаемым на экране осциллографа, можно измерить амплитуду, частоту и фазовый сдвиг, параметры модулированных сигналов и ряд других показателей. На базе осциллографа созданы приборы для исследования переходных, частотных и амплитудных характеристик различных радиотехнических устройств.

2. Измеряемые величины с использованием электроизмерительных приборов.

Основные виды радиоизмерений, выполняемых при контроле радиоаппаратуры, могут быть сведены к следующим:

- измерения постоянных и переменных токов и напряжений при контроле режимов радиосхем;
- измерение параметров радиодеталей: индуктивности катушек, емкости конденсаторов и сопротивления резисторов;
- измерения параметров радиопередающих устройств: частоты, модуляции, мощности и др.;
- измерения параметров радиоприемных устройств: чувствительности, избирательности и др.;
- измерение напряженности электромагнитного поля.

3. Проверка исправности и параметров радиодеталей.

Контроль режимов радиосхем и измерение параметров радиодеталей выполняются

главным образом для получения исходных данных при проектировании и разработке радиоаппаратуры, а также при регулировке ее в процессе производства и ремонта.

Проверка резисторов Проводиться с помощью специальных измерительных приборов (Ц4353) работающего в режиме сопротивления - (КОМ).

Резистор - об исправности резисторов судят по примерному совпадению показаний тестера с номинальными значениями сопротивления резистора указанными на его корпусе.

Параметры

1. Номинальной величиной сопротивления называют указываемое на резисторе значение (числом, или кодом) сопротивления, являющееся средним для данной совокупности.
2. Номинальной мощностью рассеяния называют максимально допустимую мощность, которое резистор может рассеивать при непрерывной электрической нагрузке и заданной температуре окружающей среды, не изменяя параметров свыше норм, установленных техническими условиями.
3. Электрической прочностью резистора называют предельное рабочее напряжение, которое при нормальных условиях эксплуатации временно прикладывается к выводам резистора без нарушения его работоспособности.
4. Температурный коэффициент сопротивления
5. Уровень собственных шумов резистора определяется переменным электрическим напряжением на его зажимах вследствие теплового изменения объемной концентрации электронов в его проводящем элементе.
6. Коэффициент напряжения характеризует нелинейную зависимость величины сопротивления резистора от приложенного напряжения, проявляющуюся в неметаллических проводящих элементах.
7. Стабильность резисторов характеризуется изменением величины сопротивления в результате влияния как внешних (влажности, температуры), так и внутренних (физико-химические процессы в проводящем слое) факторов. Эти изменения могут быть как обратимыми (восстанавливаются при прекращении действия возбуждающего фактора), так и необратимыми (не восстанавливаются).
8. Допустимое отклонение величины сопротивления от номинальной
9. Старение резисторов характеризуется изменением величины сопротивления резистора от времени и происходит как при хранении, так и при эксплуатации. Полное сопротивление непроволочного резистора зависит от частоты и носит комплексный характер. Допустимое максимальное напряжение.

Параметры конденсаторов:

1. Сопротивление изоляции конденсатора определяется свойствами диэлектрика и конструктивными особенностями конденсатора.
2. Частотная зависимость конденсатора реактивного сопротивления конденсатора определяется свойствами используемого диэлектрика и конструкцией конденсатора.
3. Электрическая прочность конденсатора характеризует зависимость напряжения,

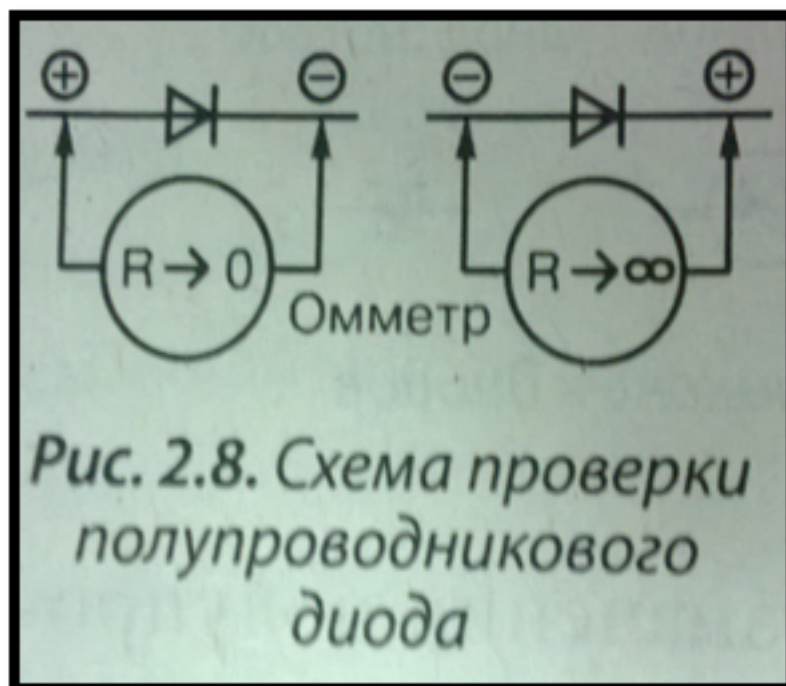
приложенного к его зажимам, от времени, в течении которого не произойдет пробоя.

4. Надежность конденсатора определяется величиной интенсивности отказов на 1 ч работы при нормальных условиях.
5. Стабильность конденсаторов характеризуется степенью изменения таких параметров, как емкость, добротность, сопротивление изоляции под воздействием температуры, влажности, атмосферного давления, механических усилий.
6. Допустимое максимальное напряжение.
7. Номинальная величина емкости и класс точности.
8. Собственная индуктивность конденсатора.
9. Допустимые значения температуры окружающей среды, влажности, ударных перегрузок, вибрационных перегрузок.
10. Габариты и вес конденсатора.

Проверка исправности полупроводниковых диодов

Для проверки исправности диодов используется обычный мультиметр, который включается в режим измерения сопротивления. У исправного диода сопротивление в прямом включении («+» – на анод, «-» – на катод) должно быть значительно меньше сопротивления в обратном включении («-» – на анод, «+» на катод). При проверке диода последовательно оценивается его сопротивление в прямом включении - его сопротивление должно стремиться к нулю, а в обратном к бесконечности

Если сопротивления диода в прямом и обратном включении близки к нулю, диод неисправен, неисправность – пробой. Если сопротивления диода в прямом и обратном включении бесконечно большие, диод неисправен, неисправность – обрыв.



Параметры:

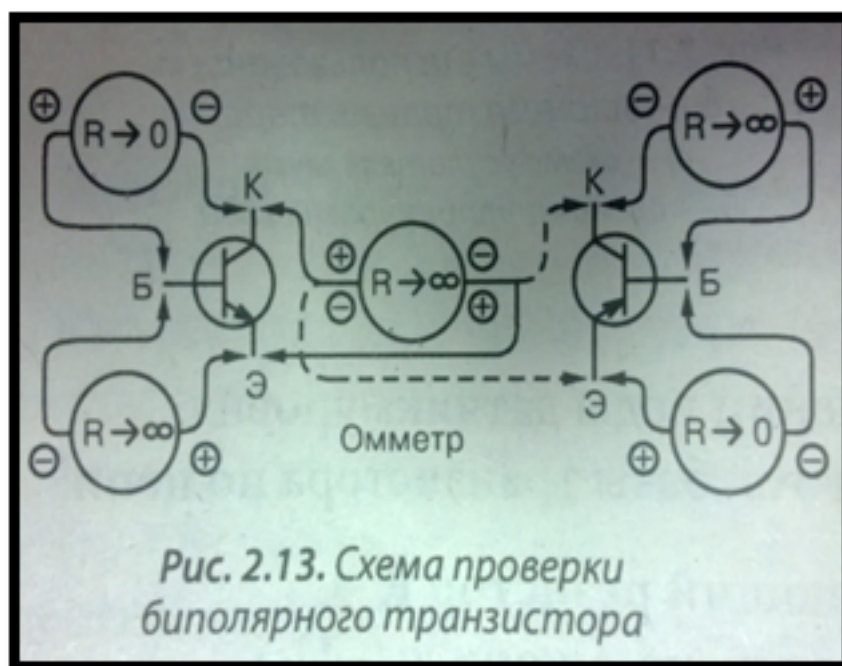
1. Крутизна анодной характеристики при которой миллиамперметр показывает на сколько изменяется анодный ток при изменении анодного напряжения на 1 вольт.
2. Внутреннее сопротивление – это отношение приращения анодного напряжения к вызванному им приращению анодного тока и сопротивлению постоянного току.

Сопротивление постоянному току диода представляет собой отношение абсолютных значений напряжения и тока.

Проверка исправности биполярных транзисторов.

Аналогично диодам производится проверка транзисторов – (заключается в измерении прямого и обратного сопротивлении р-п переходов). Для проверки транзистора необходимо проверить исправность переходов база – коллектор, база – эмиттер по методике проверки исправности полупроводникового диода, т.к. каждый из переходов биполярно транзистора является аналогом диода.

После этого необходимо проверить отсутствие пробоя между коллектором и эмиттером транзистора, которое при любой полярности приложения щупов мультиметра должно быть близко к бесконечности. Некоторые типы мощных транзисторов могут иметь встроенный диод между коллектором и эмиттером, а так же защитный резистор 30 – 50 Ом между эмиттером и базой.

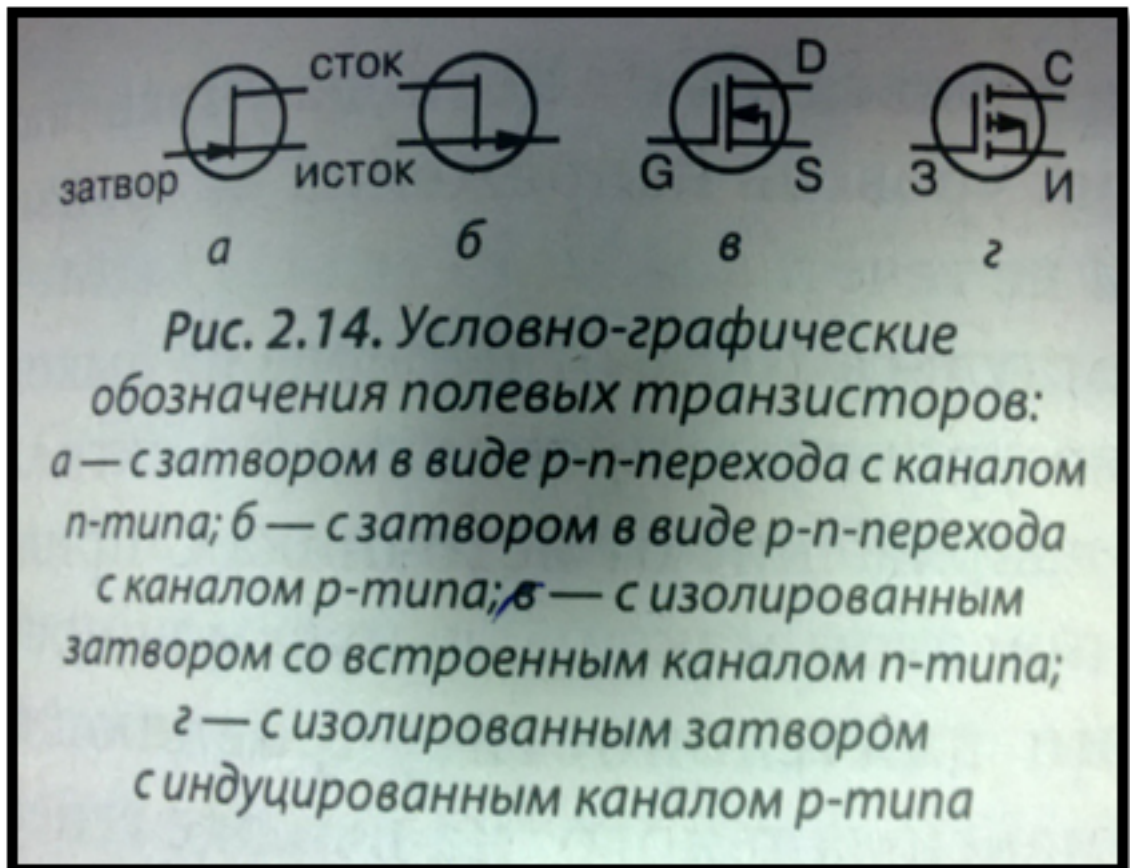


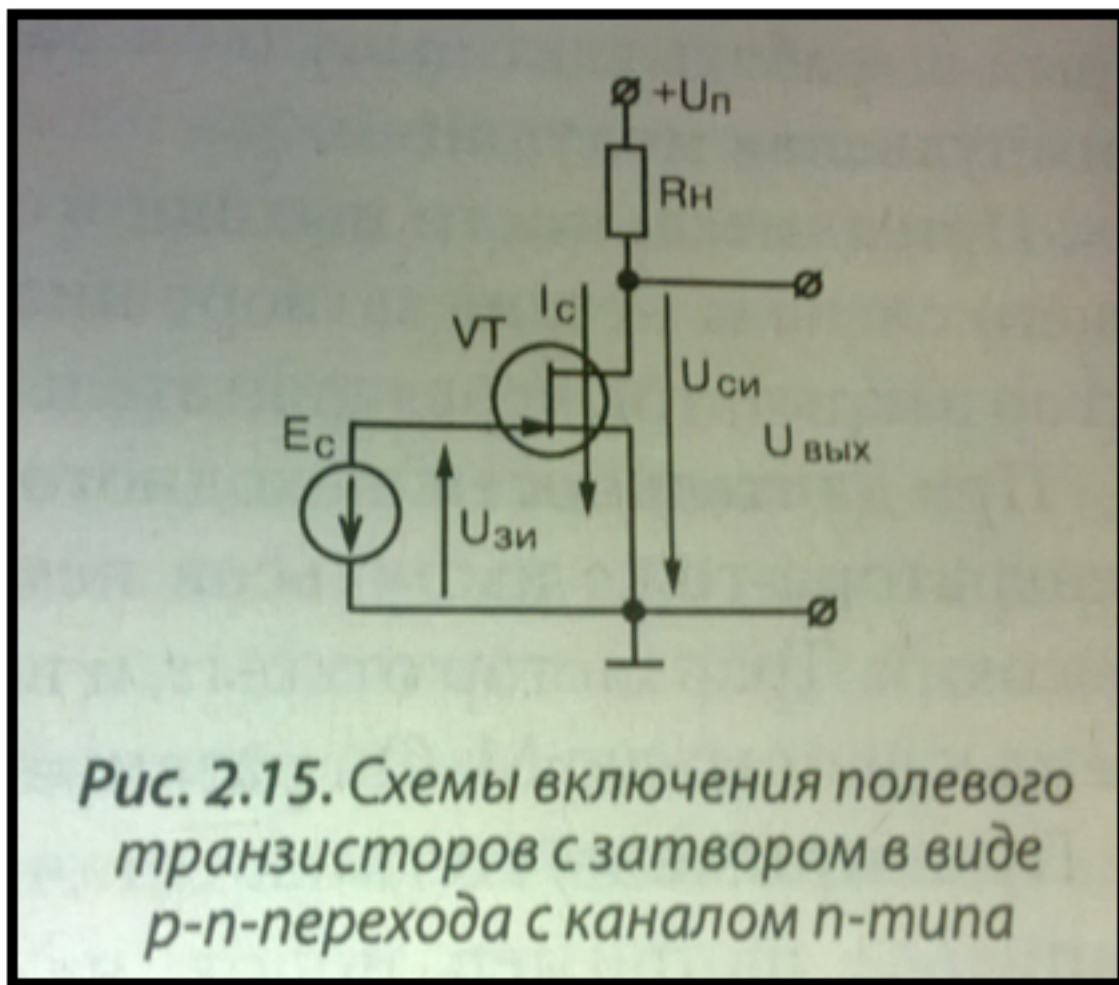
Проверка исправности полевых транзисторов.

Для проверки полевого транзистора с затвором в виде р-п-перехода необходимо щупы омметра в произвольной полярности подключить к выводам стока и истока, коснуться рукой затвора. Если проводимость меняется, то транзистор с высокой долей

вероятности исправен.

У исправного MOSFET транзистора между всеми его выводами должно быть бесконечное сопротивление. В мощных полевых транзисторах между стоком и истоком имеется встроенный диод, поэтому канал сток-исток при проверке ведет себя как обычный диод. При касании «положительным» щупом мультиметра вывода затвора (G) при контакте «отрицательного» щупа со стоком (D) (для канала n-типа) транзистор открывается, и сопротивление канала сток-исток стремится к нулю – мультиметр между стоком и истоком показывает значение близкое к 0, причем при любой полярности приложенного напряжения





Задание №2

Выявить и устранить механические и электрические неполадки в работе аппаратуры, приборов и комплектующих.

Оценка	Показатели оценки

Проведена проверка на один вопрос из трех:

1. Проверка целостности дорожек, качества пайки радиодеталей .

При изготовлении печатной платы на схему «Выпрямительное устройство» необходимо уметь производить проверку на целостность дорожек и контактов, надежность механических соединений и электрических контактов применяя электроизмерительный прибор. Основным достоинством пайки является создание соединений без расплавления основного материала малих толщин (0,3-0,5 мм) при ремонте тонкостенных деталей, а значит не перегревать тонкие проводнички на печатной плате. В процессе пайки уметь выполнять пригонку и сборку спаиваемых деталей; нагрев и охлаждение соединения; контроль готового изделия.

2. Требования предъявляемые к монтажу:

- Пайка медных проводов должна проводиться с применением канифолевого флюса;
- Рабочий конец паяльника должен быть очищен от окалины, зачищен напильником и залужен;
- К одному контакту или штырю допускается пайка из 2-3 проводов;
- Зачистка проводов должна производиться только электроножом;
- Рабочее место должно оборудоваться вентиляцией;
- Сращивать провода при помощи пайки категорически запрещается;
- Нагар на рабочей части стержня паяльника очищать лоскутком суровой бязи;
- Зачистку проводов из полихлорвиниловой фторопластовой хлопчатобумажной шелковой оплетки производить обязательно электроножом на длину от 0,5-20 мм.
- Выводы полупроводниковых приборов залуживать только с теплоотводом;
- На место пайки вначале нанести небольшое количество канифоли, а потом припой.
- На месте пайки через слой припоя должны быть видны механические крепления соединяемых деталей и в то же время припой должен хорошо обволоочь (пропитаться) в скелет пайки. Излишки припоя удалить паяльником.
- Время пайки не более 5 сек.

3. Проверка параметров применяемых деталей.

Уметь проверять параметры применяемых деталей.

Тщательно проверять все детали, входящие в схему, их соответствие техническим и технологическим требованиям то есть, об исправности резисторов судить по примерному совпадению показаний тестера с номинальными значениями сопротивления резистора указанными на его корпусе.

Параметры резисторов:

1. Номинальной величиной сопротивления называют указываемое на резисторе значение (числом, или кодом) сопротивления, являющееся средним для данной совокупности.
2. Номинальной мощностью рассеяния называют максимально допустимую мощность, которое резистор может рассеивать при непрерывной электрической нагрузке и заданной температуре окружающей среды, не изменяя параметров свыше норм, установленных техническими условиями.
3. Электрической прочностью резистора называют предельное рабочее напряжение, которое при нормальных условиях эксплуатации кратковременно прикладывается к выводам резистора без нарушения его работоспособности.
4. Температурный коэффициент сопротивления
5. Уровень собственных шумов резистора определяется переменным электрическим напряжением на его зажимах вследствие теплового изменения объемной концентрации электронов в его проводящем элементе.
6. Коэффициент напряжения характеризует нелинейную зависимость величины сопротивления резистора от приложенного напряжения, проявляющуюся в неметаллических проводящих элементах.
7. Стабильность резисторов характеризуется изменением величины сопротивления в результате влияния как внешних (влажности, температуры), так и внутренних (физико-химические процессы в проводящем слое) факторов. Эти изменения могут быть как обратимыми (восстанавливаются при прекращении действия возбуждающего фактора), так и необратимыми (не восстанавливаются).
8. Допустимое отклонение величины сопротивления от номинальной

Старение резисторов характеризуется изменением величины сопротивления резистора от времени и происходит как при хранении, так и при эксплуатации. Полное сопротивление непроволочного резистора зависит от частоты и носит комплексный характер. Допустимое максимальное напряжение.

Проверка конденсаторов - при подключении прибора к элементу (положительный провод прибора к плюсовому выводу емкости, а общий провод к отрицательному).

Стрелка прибора должна быть вначале отклоняться до нуля, а затем по мере заряда конденсатора, вернуться к отметке, соответствующий максимальному сопротивлению.

Если прибор показал сопротивление равное бесконечность, то конденсатор исправен.

При проверке конденсатора большой емкости (несколько мкФ и более) в момент подключения тестера его стрелка кратковременно отбрасывается к нулю (из-за большого зарядного тока), но затем возвращается в положение, близкое к бесконечности.

К электрическим неисправностям относятся:

- Пробой конденсаторов;
- Короткое замыкание пластин;
- Изменение номинальной емкости сверх допуска из-за старения диэлектрика, попадания на него влаги, перегрева, деформации;
- Повышение тока утечки из-за ухудшения изоляции. Полная или частичная потеря емкости электролитических конденсаторов происходит в результате высыхания электролита.

Простейший способ проверки исправности конденсатора – внешний осмотр, при котором обнаруживаются механические повреждения.

Если при внешнем осмотре дефекты не обнаружены, проводят электрическую проверку. Она включает:

- Проверку на короткое замыкание;
- Проверку на пробой;
- Проверку на целостность выводов;
- Проверку тока утечки (сопротивление изоляции);
- Измерение емкости.

Конденсаторы средней емкости (от 500 пФ до 1 мкФ) проверяли с помощью последовательно подключенных к выводам конденсатора телефонов и источника тока. При исправном конденсаторе в момент замыкания цепи в телефонах прослушивается щелчок.

Производить проверку исправности полупроводниковых диодов с использованием обычного мультиметра, который включали в режим измерения сопротивления. У исправного диода сопротивление в прямом включении («+» – на анод, «-» – на катод) должно быть значительно меньше сопротивления в обратном включении («-» – на анод, «+» на катод). При проверке диода последовательно оценивается его сопротивление в прямом включении - его сопротивление должно стремиться к нулю, а в обратном к бесконечности

Если сопротивления диода в прямом и обратном включении близки к нулю, диод неисправен, неисправность – пробой. Если сопротивления диода в прямом и обратном

включении бесконечно большие, диод неисправен, неисправность – обрыв.

Параметры диода:

Крутизна анодной характеристики при которой миллиамперметр показывает на сколько изменяется анодный ток при изменении анодного напряжения на 1 вольт.

Применять стабилитрон для автоматического поддержания и с требуемой точностью напряжение и ток на нагрузке, при изменении дестабилизирующих факторов в обусловленных пределах. Для максимального подавления пульсаций и стабилизации питающего напряжения применять стабилизаторы напряжения. Полупроводниковые стабилитроны, называемые иногда опорными диодами, предназначены для стабилизации напряжения; их работа основана на использовании явления электрического пробоя р-п перехода при включении диода в обратном направлении. При относительно небольших обратных напряжениях в р-п переходе возникает сильное электрическое поле, вызывающее электрический пробой р-п перехода. В режиме электрического пробоя нагрев диода не носит лавинообразного характера; поэтому пробой этого типа не переходит в необратимый тепловой пробой. Конструктивно во многом стабилитрон аналогичен кремниевому плоскостному выпрямительному диоду. Не следует включать стабилитроны параллельно, так как из-за разброса их параметров разряд может возникать только у одного стабилитрона и его ток может превысить максимально допустимое значение. Не рекомендуется включать конденсатор емкостью более 0,1 мкф между анодом и катодом стабилитрона тлеющего разряда, так как это может привести к релаксационным колебаниям. На электроды стабилитрона нельзя подавать переменное напряжение или напряжение обратной полярности на анод минус. Ток через стабилитрон должен быть в пределах указанного в таблице рабочего диапазона токов, причем рабочую точку желательно выбрать в середине этого диапазона.

Производить проверку трансформатора на механические (экрана, сердечника, выводов, каркаса и крепежной арматуры) и электрические (обрывы обмоток; замыкания между витками обмоток; короткое замыкание обмотки на корпус, сердечник, экран или арматуру; пробой между обмотками, на корпус или между витками одной обмотки; уменьшение сопротивления изоляции).

Проведена проверка двух вопросов из трех:

1. Проверка целостности дорожек, качества пайки радиодеталей .

При изготовлении печатной платы на схему «Выпрямительное устройство» необходимо уметь производить проверку на целостность дорожек и контактов, надежность механических соединений и электрических контактов применяя электроизмерительный прибор. Основным достоинством пайки является создание соединений без расплавления основного материала малых толщин (0,3-0,5 мм) при ремонте тонкостенных деталей, а значит не перегревать тонкие проводнички на печатной плате. В процессе пайки уметь выполнять пригонку и сборку спаиваемых деталей; нагрев и охлаждение соединения; контроль готового изделия.

2. Требования предъявляемые к монтажу:

- Пайка медных проводов должна проводиться с применением канифолевого флюса;
- Рабочий конец паяльника должен быть очищен от окислы, зачищен напильником и залужен;
- К одному контакту или штырю допускается пайка из 2-3 проводов;
- Зачистка проводов должна производиться только электроножом;
- Рабочее место должно оборудоваться вентиляцией;
- Сращивать провода при помощи пайки категорически запрещается;
- Нагар на рабочей части стержня паяльника очищать лоскутком суровой бязи;
- Зачистку проводов из полихлорвиниловой фторопластовой хлопчатобумажной шелковой оплетки производить обязательно электроножом на длину от 0,5-20 мм.
- Выводы полупроводниковых приборов залуживать только с теплоотводом;
- На место пайки вначале нанести небольшое количество канифоли, а потом припой.
- На месте пайки через слой припоя должны быть видны механические крепления соединяемых деталей и в то же время припой должен хорошо обволачить (пропитаться) в скелет пайки. Излишки припоя удалить паяльником.
- Время пайки не более 5 сек.

3. Проверка параметров применяемых деталей.

Уметь проверять параметры применяемых деталей.

Тщательно проверять все детали, входящие в схему, их соответствие техническим и технологическим требованиям то есть, об исправности резисторов судить по примерному совпадению показаний тестера с номинальными значениями сопротивления резистора указанными на его корпусе.

Параметры резисторов:

1. Номинальной величиной сопротивления называют указываемое на резисторе значение (числом, или кодом) сопротивления, являющееся средним для данной совокупности.
2. Номинальной мощностью рассеяния называют максимально допустимую мощность, которое резистор может рассеивать при непрерывной электрической нагрузке и заданной температуре окружающей среды, не изменяя параметров свыше норм, установленных техническими условиями.
3. Электрической прочностью резистора называют предельное рабочее напряжение, которое при нормальных условиях эксплуатации временно прикладывается к выводам резистора без нарушения его работоспособности.
4. Температурный коэффициент сопротивления
5. Уровень собственных шумов резистора определяется переменным электрическим напряжением на его зажимах вследствие теплового изменения объемной концентрации электронов в его проводящем элементе.
6. Коэффициент напряжения характеризует нелинейную зависимость величины сопротивления резистора от приложенного напряжения, проявляющуюся в неметаллических проводящих элементах.
7. Стабильность резисторов характеризуется изменением величины сопротивления в результате влияния как внешних (влажности, температуры), так и внутренних (физико-химические процессы в проводящем слое) факторов. Эти изменения могут быть как обратимыми (восстанавливаются при прекращении действия возбуждающего фактора), так и необратимыми (не восстанавливаются).
8. Допустимое отклонение величины сопротивления от номинальной

Старение резисторов характеризуется изменением величины сопротивления резистора от времени и происходит как при хранении, так и при эксплуатации. Полное сопротивление непроволочного резистора зависит от частоты и носит комплексный характер. Допустимое максимальное напряжение.

Проверка конденсаторов - при подключении прибора к элементу (положительный провод прибора к плюсовому выводу емкости, а общий провод к отрицательному).

Стрелка прибора должна быть вначале отклоняться до нуля, а затем по мере заряда конденсатора, вернуться к отметке, соответствующий максимальному сопротивлению.

Если прибор показал сопротивление равное бесконечность, то конденсатор исправен.

При проверке конденсатора большой емкости (несколько мкФ и более) в момент подключения тестера его стрелка кратковременно отбрасывается к нулю (из-за большого зарядного тока), но затем возвращается в положение, близкое к бесконечности.

К электрическим неисправностям относятся:

- Пробой конденсаторов;
- Короткое замыкание пластин;
- Изменение номинальной емкости сверх допуска из-за старения диэлектрика, попадания на него влаги, перегрева, деформации;
- Повышение тока утечки из-за ухудшения изоляции. Полная или частичная потеря емкости электролитических конденсаторов происходит в результате высыхания электролита.

Простейший способ проверки исправности конденсатора – внешний осмотр, при котором обнаруживаются механические повреждения.

Если при внешнем осмотре дефекты не обнаружены, проводят электрическую проверку. Она включает:

- Проверку на короткое замыкание;
- Проверку на пробой;
- Проверку на целостность выводов;
- Проверку тока утечки (сопротивление изоляции);
- Измерение емкости.

Конденсаторы средней емкости (от 500 пФ до 1 мкФ) проверяли с помощью последовательно подключенных к выводам конденсатора телефонов и источника тока. При исправном конденсаторе в момент замыкания цепи в телефонах прослушивается щелчок.

Производить проверку исправности полупроводниковых диодов с использованием обычного мультиметра, который включали в режим измерения сопротивления. У исправного диода сопротивление в прямом включении («+» – на анод, «-» – на катод) должно быть значительно меньше сопротивления в обратном включении («-» – на анод, «+» на катод). При проверке диода последовательно оценивается его сопротивление в прямом включении - его сопротивление должно стремиться к нулю, а в обратном к бесконечности

Если сопротивления диода в прямом и обратном включении близки к нулю, диод неисправен, неисправность – пробой. Если сопротивления диода в прямом и обратном

включении бесконечно большие, диод неисправен, неисправность – обрыв.

Параметры диода:

Крутизна анодной характеристики при которой миллиамперметр показывает на сколько изменяется анодный ток при изменении анодного напряжения на 1 вольт.

Применять стабилитрон для автоматического поддержания и с требуемой точностью напряжение и ток на нагрузке, при изменении дестабилизирующих факторов в обусловленных пределах. Для максимального подавления пульсаций и стабилизации питающего напряжения применять стабилизаторы напряжения. Полупроводниковые стабилитроны, называемые иногда опорными диодами, предназначены для стабилизации напряжения; их работа основана на использовании явления электрического пробоя р-п перехода при включении диода в обратном направлении. При относительно небольших обратных напряжениях в р-п переходе возникает сильное электрическое поле, вызывающее электрический пробой р-п перехода. В режиме электрического пробоя нагрев диода не носит лавинообразного характера; поэтому пробой этого типа не переходит в необратимый тепловой пробой. Конструктивно во многом стабилитрон аналогичен кремниевому плоскостному выпрямительному диоду. Не следует включать стабилитроны параллельно, так как из-за разброса их параметров разряд может возникать только у одного стабилитрона и его ток может превысить максимально допустимое значение. Не рекомендуется включать конденсатор емкостью более 0,1 мкф между анодом и катодом стабилитрона тлеющего разряда, так как это может привести к релаксационным колебаниям. На электроды стабилитрона нельзя подавать переменное напряжение или напряжение обратной полярности на анод минус. Ток через стабилитрон должен быть в пределах указанного в таблице рабочего диапазона токов, причем рабочую точку желательно выбрать в середине этого диапазона.

Производить проверку трансформатора на механические (экрана, сердечника, выводов, каркаса и крепежной арматуры) и электрические (обрывы обмоток; замыкания между витками обмоток; короткое замыкание обмотки на корпус, сердечник, экран или арматуру; пробой между обмотками, на корпус или между витками одной обмотки; уменьшение сопротивления изоляции).

Произведена проверка трех вопросов из трех:

Проверка целостности дорожек, качества пайки радиодеталей .

При изготовлении печатной платы на схему «Выпрямительное устройство» необходимо уметь производить проверку на целостность дорожек и контактов, надежность механических соединений и электрических контактов применяя электроизмерительный прибор. Основным достоинством пайки является создание соединений без расплавления основного материала малых толщин (0,3-0,5 мм) при ремонте тонкостенных деталей, а значит не перегревать тонкие проводнички на печатной плате. В процессе пайки уметь выполнять пригонку и сборку спаиваемых деталей; нагрев и охлаждение соединения; контроль готового изделия.

2. Требования предъявляемые к монтажу:

- Пайка медных проводов должна проводиться с применением канифолевого флюса;
- Рабочий конец паяльника должен быть очищен от окислы, зачищен напильником и залужен;
- К одному контакту или штырю допускается пайка из 2-3 проводов;
- Зачистка проводов должна производиться только электроножом;
- Рабочее место должно оборудоваться вентиляцией;
- Сращивать провода при помощи пайки категорически запрещается;
- Нагар на рабочей части стержня паяльника очищать лоскутком суровой бязи;
- Зачистку проводов из полихлорвиниловой фторопластовой хлопчатобумажной шелковой оплетки производить обязательно электроножом на длину от 0,5-20 мм.
- Выводы полупроводниковых приборов залуживать только с теплоотводом;
- На место пайки вначале нанести небольшое количество канифоли, а потом припой.
- На месте пайки через слой припоя должны быть видны механические крепления соединяемых деталей и в то же время припой должен хорошо обволоочь (пропитаться) в скелет пайки. Излишки припоя удалить паяльником.
- Время пайки не более 5 сек..

3. Проверка параметров применяемых деталей.

Уметь проверять параметры применяемых деталей.

Тщательно проверять все детали, входящие в схему, их соответствие техническим и технологическим требованиям. То есть, об исправности резисторов судить по примерному совпадению показаний тестера с номинальными значениями сопротивления резистора указанными на его корпусе.

Параметры резисторов:

1. Номинальной величиной сопротивления называют указываемое на резисторе значение (числом, или кодом) сопротивления, являющееся средним для данной совокупности.
2. Номинальной мощностью рассеяния называют максимально допустимую мощность, которое резистор может рассеивать при непрерывной электрической нагрузке и заданной температуре окружающей среды, не изменяя параметров выше норм, установленных техническими условиями.
3. Электрической прочностью резистора называют предельное рабочее напряжение, которое при нормальных условиях эксплуатации временно прикладывается к выводам резистора без нарушения его работоспособности.
4. Температурный коэффициент сопротивления
5. Уровень собственных шумов резистора определяется переменным электрическим напряжением на его зажимах вследствие теплового изменения объемной концентрации электронов в его проводящем элементе.
6. Коэффициент напряжения характеризует нелинейную зависимость величины сопротивления резистора от приложенного напряжения, проявляющуюся в неметаллических проводящих элементах.
7. Стабильность резисторов характеризуется изменением величины сопротивления в результате влияния как внешних (влажности, температуры), так и внутренних (физико-химические процессы в проводящем слое) факторов. Эти изменения могут быть как обратимыми (восстанавливаются при прекращении действия возбуждающего фактора), так и необратимыми (не восстанавливаются).
8. Допустимое отклонение величины сопротивления от номинальной

Старение резисторов характеризуется изменением величины сопротивления резистора от времени и происходит как при хранении, так и при эксплуатации. Полное сопротивление непроволочного резистора зависит от частоты и носит комплексный характер. Допустимое максимальное напряжение.

Проверка конденсаторов - при подключении прибора к элементу (положительный провод прибора к плюсовому выводу емкости, а общий провод к отрицательному).

Стрелка прибора должна быть вначале отклоняться до нуля, а затем по мере заряда конденсатора, вернуться к отметке, соответствующий максимальному сопротивлению.

Если прибор показал сопротивление равное бесконечность, то конденсатор исправен.

При проверке конденсатора большой емкости (несколько мкФ и более) в момент подключения тестера его стрелка временно отбрасывается к нулю (из-за

большого зарядного тока), но затем возвращается в положение, близкое к бесконечности.

К электрическим неисправностям относятся:

- Пробой конденсаторов;
- Короткое замыкание пластин;
- Изменение номинальной емкости сверх допуска из-за старения диэлектрика, попадания на него влаги, перегрева, деформации;
- Повышение тока утечки из-за ухудшения изоляции. Полная или частичная потеря емкости электролитических конденсаторов происходит в результате высыхания электролита.

Простейший способ проверки исправности конденсатора – внешний осмотр, при котором обнаруживаются механические повреждения.

Если при внешнем осмотре дефекты не обнаружены, проводят электрическую проверку. Она включает:

- Проверку на короткое замыкание;
- Проверку на пробой;
- Проверку на целостность выводов;
- Проверку тока утечки (сопротивление изоляции);
- Измерение емкости.

Конденсаторы средней емкости (от 500 пФ до 1 мкФ) проверяли с помощью последовательно подключенных к выводам конденсатора телефонов и источника тока. При исправном конденсаторе в момент замыкания цепи в телефонах прослушивается щелчок.

Производить проверку исправности полупроводниковых диодов с использованием обычного мультиметра, который включали в режим измерения сопротивления. У исправного диода сопротивление в прямом включении («+» – на анод, «-» – на катод) должно быть значительно меньше сопротивления в обратном включении («-» – на анод, «+» на катод). При проверке диода последовательно оценивается его сопротивление в прямом включении - его сопротивление должно стремиться к нулю, а в обратном к бесконечности

Если сопротивления диода в прямом и обратном включении близки к нулю, диод неисправен, неисправность – пробой. Если сопротивления диода в прямом и обратном включении бесконечно большие, диод неисправен, неисправность – обрыв.

Параметры диода:

Крутизна анодной характеристики при которой миллиамперметр показывает на сколько изменяется анодный ток при изменении анодного напряжения на 1 вольт.

Применять стабилитрон для автоматического поддержания и с требуемой точностью напряжение и ток на нагрузке, при изменении дестабилизирующих факторов в обусловленных пределах. Для максимального подавления пульсаций и стабилизации питающего напряжения применять стабилизаторы напряжения. Полупроводниковые стабилитроны, называемые иногда опорными диодами, предназначены для стабилизации напряжения; их работа основана на использовании явления электрического пробоя р-п перехода при включении диода в обратном направлении. При относительно небольших обратных напряжениях в р-п переходе возникает сильное электрическое поле, вызывающее электрический пробой р-п перехода. В режиме электрического пробоя нагрев диода не носит лавинообразного характера; поэтому пробой этого типа не переходит в необратимый тепловой пробой. Конструктивно во многом стабилитрон аналогичен кремниевому плоскостному выпрямительному диоду. Не следует включать стабилитроны параллельно, так как из-за разброса их параметров разряд может возникать только у одного стабилитрона и его ток может превысить максимально допустимое значение. Не рекомендуется включать конденсатор емкостью более 0,1 мкф между анодом и катодом стабилитрона тлеющего разряда, так как это может привести к релаксационным колебаниям. На электроды стабилитрона нельзя подавать переменное напряжение или напряжение обратной полярности на анод минус. Ток через стабилитрон должен быть в пределах указанного в таблице рабочего диапазона токов, причем рабочую точку желательно выбрать в середине этого диапазона.

Производить проверку трансформатора на механические (экрана, сердечника, выводов, каркаса и крепежной арматуры) и электрические (обрывы обмоток; замыкания между витками обмоток; короткое замыкание обмотки на корпус, сердечник, экран или арматуру; пробой между обмотками, на корпус или между витками одной обмотки; уменьшение сопротивления изоляции).

Задание №3

Изготовить по принципиальным и монтажным схемам шаблонов для вязки жгутов схем средней

сложности, раскладки проводов и вязки жгутов.

Оценка	Показатели оценки

Правильно выполнена первое задание .

1. Прокладывать провода на шаблоне.

С целью облегчения монтажа, демонтажа и эксплуатации электрооборудования провода и жгуты электрической сети имеют буквенную и цифровую маркировку.

Жгут представляет собой совокупность разделанных проводов и кабелей, скрепленных между собой каким-либо способом и при необходимости оснащенных элементами электрического монтажа (наконечниками, соединителями и др.).

По своему назначению жгуты подразделяются на внутри блочные и междублочные.

Внутри блочные жгуты применяются для электрического соединения отдельных узлов, блоков и электрических деталей внутри прибора, а *междублочные жгуты* — для электрического соединения различной радиоаппаратуры и приборов в единую систему. В зависимости от расположения узлов в корпусе жгуты могут быть *плоскими* или *объемными*.

Для защиты от воздействия окружающей среды, механических повреждений или с целью экранирования жгуты обматываются снаружи каперной, капроновой, поливинилхлоридной лентой, покрываются лаком или заключаются в экранирующую оплетку. Жгуты рекомендуется изготавливать на шаблонах до их монтажа в приборе. Концы проводов жгута маркируют соответственно сборочному чертежу и монтажной схеме. Для маркировки используют следующие способы:

- 1) различную расцветку изоляции проводов;
- 2) окраску или нумерацию поливинилхлоридных трубок, применяемых для закрепления концов изоляции (трубки нумеруют на автомате, в специальных штампах или надписывают от руки маркировочными чернилами);
- 3) пластмассовые бирки с условным обозначением места подсоединения, надетые на провода.

Жгуты, в которых нельзя произвести замену вышедших из строя проводов, обеспечиваются запасными проводами. Количество их берется из расчета 8... 10 % общего количества в жгуте, но не меньше двух проводов. Длина и сечение запасных проводов должны быть равны наибольшей длине и сечению проводов, имеющихся в жгуте. Длина выводов жгута должна быть достаточной для присоединения к узлам и элементам схемы прибора без натяжения; кроме того, должен иметься запас в 10... 12 мм для повторной зачистки и присоединения каждого конца провода.

Типовой технологический процесс изготовления жгута включает в себя следующие операции:

резку проводов и изоляционных трубок;

укладку проводов на шаблоне и вязку их в жгут;

заделку концов проводов жгута с одновременной их маркировкой;

контроль жгута (прозвонку);

защиту жгута изоляционной лентой;

выходной контроль (визуальный осмотр на соответствие эталону и прозвонку).

Длина заготавливаемых проводов должна соответствовать размерам, указанным в технологической карте или таблице заготовок проводов. Резка проводов и экранирующих оплеток производится на автоматах, а также с помощью монтажных или гильотинных ножниц и кусачек.

При ручном способе заготовки проводов для жгутов длина их определяется с помощью образцов или линейки. В серийном производстве применяются специальные автоматы для мерной резки проводов на заданную длину.

Укладка проводов производится на шаблоне в определенном порядке (по схеме, нанесенной на поверхности шаблона), после чего их связывают ниткой или шпагатом в жгут. Разметка шаблона для укладки проводов жгута производится по монтажной схеме, макету узла или прибора, в который будет установлен жгут, и монтажной таблице соединений. На размеченном шаблоне провода сначала раскладывают, а затем вяжут в жгут (рис. 1.26). В зависимости от конструкции прибора жгуты бывают плоскими или объемными.

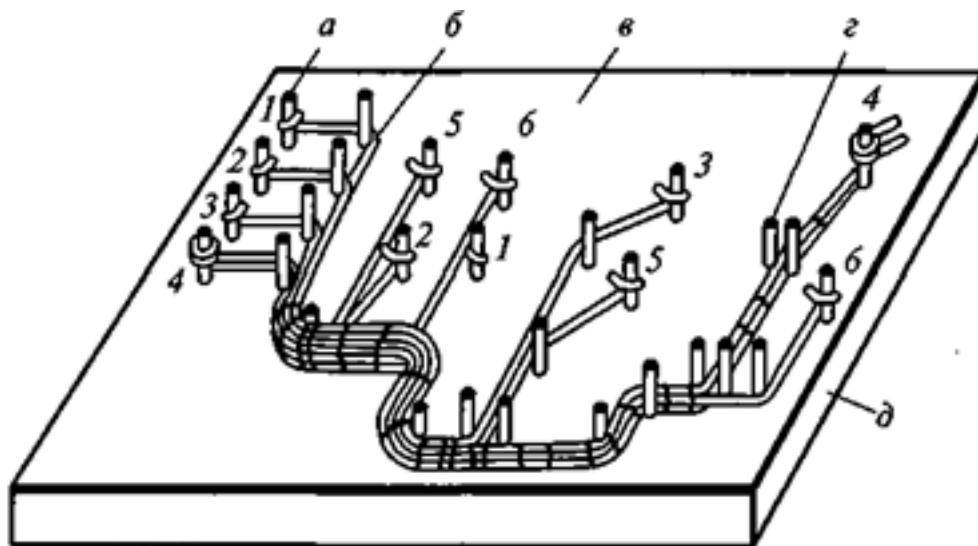


Рис. 1.26. Шаблон для укладки и вязки жгутов:

***а* — шпилька для закрепления конца провода; *б* — провода; *в* — шаблон (съемный лист); *г* — шпилька для укладки проводов; *д* — основание; *1—6* — номера проводов**

При раскладке концы проводов обрезают по поперечным меткам, маркируют и закрепляют. Укладку проводов на шаблоне начинают с запасных и длинных рабочих проводов и заканчивают самыми короткими проводами.

2. Вязка жгутов.

Для защиты от воздействия окружающей среды, механических повреждений или с целью экранирования жгуты обматываются снаружи каперной, капроновой, поливинилхлоридной лентой, покрываются лаком или заключаются в экранирующую оплетку. Жгуты рекомендуется изготавливать на шаблонах до их монтажа в приборе. Концы проводов жгута маркируют соответственно сборочному чертежу и монтажной схеме. Для маркировки используют следующие способы:

- 1) различную расцветку изоляции проводов;
- 2) окраску или нумерацию поливинилхлоридных трубок, применяемых для закрепления концов изоляции (трубки нумеруют на автомате, в специальных штампах или надписывают от руки маркировочными чернилами);
- 3) пластмассовые бирки с условным обозначением места подсоединения, надетые на провода.

Жгуты, в которых нельзя произвести замену вышедших из строя проводов, обеспечиваются запасными проводами. Количество их берется из расчета 8... 10 % общего количества в жгуте, но не меньше двух проводов. Длина и сечение запасных проводов должны быть равны наибольшей длине и сечению проводов, имеющихся в жгуте. Длина выводов жгута должна быть достаточной для присоединения к узлам и элементам схемы прибора без натяжения; кроме того, должен иметься запас в 10... 12 мм для повторной зачистки и присоединения каждого конца провода.

Типовой технологический процесс изготовления жгута включает в себя следующие операции:

резку проводов и изоляционных трубок;

укладку проводов на шаблоне и вязку их в жгут;

заделку концов проводов жгута с одновременной их маркировкой;

контроль жгута (прозвонку);

защиту жгута изоляционной лентой;

выходной контроль (визуальный осмотр на соответствие эталону и прозвонку).

Длина заготавливаемых проводов должна соответствовать размерам, указанным в технологической карте или таблице заготовок проводов. Резка проводов и экранирующих оплеток производится на автоматах, а также с помощью монтажных или гильотинных ножниц и кусачек.

При ручном способе заготовки проводов для жгутов длина их определяется с помощью образцов или линейки. В серийном производстве применяются специальные автоматы

для мерной резки проводов на заданную длину.

3. Контроль изготовленного жгута.

Контроль простого жгута можно выполнить применяя измерительный прибор.

Контроль сложных жгутов осуществляется на специальных полуавтоматических стендах по заданной программе. Жгут на панели стенда закрепляют вручную, а правильность раскладки проводов и сопротивление их изоляции контролируют автоматически. Сначала проводится контроль на соответствие электрическим схемам соединений, т. е. проверка правильности раскладки проводов. С этой целью необходимое напряжение последовательно подают на один из концов проверяемого провода. При правильной раскладке проводов напряжение должно фиксироваться во всех проводах жгута, электрически связанных с проверяемым проводом. Далее необходимо убедиться в отсутствии напряжения в проводах жгута, которые электрически не связаны с проверяемым проводом.

4

Правильно выполнена второе задание .

1. Прокладывать провода на шаблоне.

С целью облегчения монтажа, демонтажа и эксплуатации электрооборудования провода и жгуты электрической сети имеют буквенную и цифровую маркировку.

Жгут представляет собой совокупность разделанных проводов и кабелей, скрепленных между собой каким-либо способом и при необходимости оснащенных элементами электрического монтажа (наконечниками, соединителями и др.).

По своему назначению жгуты подразделяются на внутри блочные и междублочные.

Внутри блочные жгуты применяются для электрического соединения отдельных узлов, блоков и электрических деталей внутри прибора, а *междублочные жгуты* — для электрического соединения различной радиоаппаратуры и приборов в единую систему. В зависимости от расположения узлов в корпусе жгуты могут быть *плоскими* или *объемными*.

Для защиты от воздействия окружающей среды, механических повреждений или с целью экранирования жгуты обматываются снаружи каперной, капроновой, поливинилхлоридной лентой, покрываются лаком или заключаются в экранирующую оплетку. Жгуты рекомендуется изготавливать на шаблонах до их монтажа в приборе. Концы проводов жгута маркируют соответственно сборочному чертежу и монтажной схеме. Для маркировки используют следующие способы:

1) различную расцветку изоляции проводов;

2) окраску или нумерацию поливинилхлоридных трубок, применяемых для закрепления концов изоляции (трубки нумеруют на автомате, в специальных штампах

или надписывают от руки маркировочными чернилами);

3) пластмассовые бирки с условным обозначением места подсоединения, надетые на провода.

Жгуты, в которых нельзя произвести замену вышедших из строя проводов, обеспечиваются запасными проводами. Количество их берется из расчета 8... 10 % общего количества в жгуте, но не меньше двух проводов. Длина и сечение запасных проводов должны быть равны наибольшей длине и сечению проводов, имеющих в жгуте. Длина выводов жгута должна быть достаточной для присоединения к узлам и элементам схемы прибора без натяжения; кроме того, должен иметься запас в 10... 12 мм для повторной зачистки и присоединения каждого конца провода.

Типовой технологический процесс изготовления жгута включает в себя следующие операции:

резку проводов и изоляционных трубок;

укладку проводов на шаблоне и вязку их в жгут;

заделку концов проводов жгута с одновременной их маркировкой;

контроль жгута (прозвонку);

защиту жгута изоляционной лентой;

выходной контроль (визуальный осмотр на соответствие эталону и прозвонку).

Длина заготавливаемых проводов должна соответствовать размерам, указанным в технологической карте или таблице заготовок проводов. Резка проводов и экранирующих оплеток производится на автоматах, а также с помощью монтажных или гильотинных ножниц и кусачек.

При ручном способе заготовки проводов для жгутов длина их определяется с помощью образцов или линейки. В серийном производстве применяются специальные автоматы для мерной резки проводов на заданную длину.

Укладка проводов производится на шаблоне в определенном порядке (по схеме, нанесенной на поверхности шаблона), после чего их связывают ниткой или шпагатом в жгут. Разметка шаблона для укладки проводов жгута производится по монтажной схеме, макету узла или прибора, в который будет установлен жгут, и монтажной таблице соединений. На размеченном шаблоне провода сначала раскладывают, а затем вяжут в жгут (рис. 1.26). В зависимости от конструкции прибора жгуты бывают плоскими или объемными.

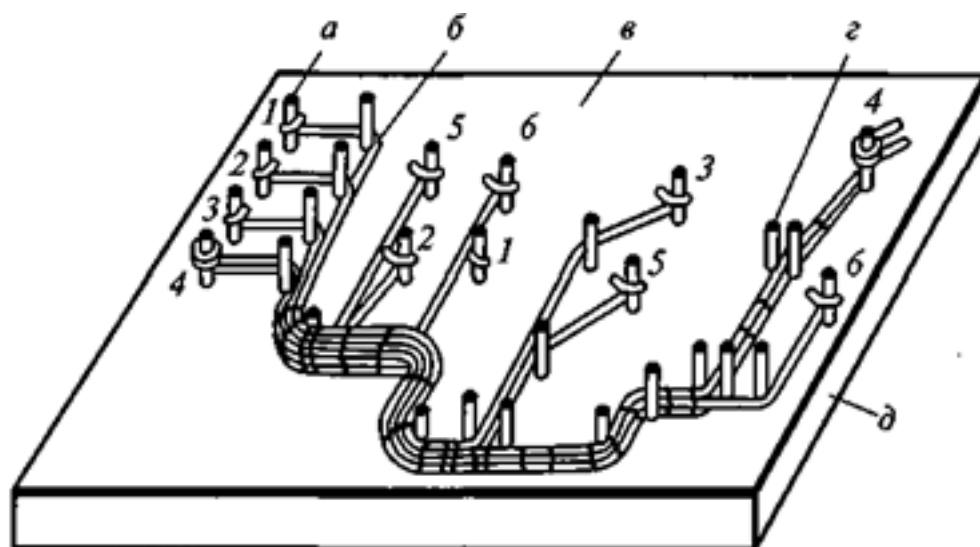


Рис. 1.26. Шаблон для укладки и вязки жгутов:

а — шпилька для закрепления конца провода; *б* — провода; *в* — шаблон (съемный лист); *з* — шпилька для укладки проводов; *д* — основание; *1—6* — номера проводов

При раскладке концы проводов обрезают по поперечным меткам, маркируют и закрепляют. Укладку проводов на шаблоне начинают с запасных и длинных рабочих проводов и заканчивают самыми короткими проводами.

2. Вязка жгутов.

Для защиты от воздействия окружающей среды, механических повреждений или с целью экранирования жгуты обматываются снаружи каперной, капроновой, поливинилхлоридной лентой, покрываются лаком или заключаются в экранирующую оплетку. Жгуты рекомендуется изготавливать на шаблонах до их монтажа в приборе. Концы проводов жгута маркируют соответственно сборочному чертежу и монтажной схеме. Для маркировки используют следующие способы:

- 1) различную расцветку изоляции проводов;
- 2) окраску или нумерацию поливинилхлоридных трубок, применяемых для закрепления концов изоляции (трубки нумеруют на автомате, в специальных штампах или надписывают от руки маркировочными чернилами);
- 3) пластмассовые бирки с условным обозначением места подсоединения, надетые на провода.

Жгуты, в которых нельзя произвести замену вышедших из строя проводов, обеспечиваются запасными проводами. Количество их берется из расчета 8... 10 % общего количества в жгуте, но не меньше двух проводов. Длина и сечение запасных проводов должны быть равны наибольшей длине и сечению проводов, имеющих в жгуте. Длина выводов жгута должна быть достаточной для присоединения к узлам и элементам схемы прибора без натяжения; кроме того, должен иметься запас в 10... 12 мм для повторной зачистки и присоединения каждого конца провода.

Типовой технологический процесс изготовления жгута включает в себя следующие операции:

резку проводов и изоляционных трубок;

укладку проводов на шаблоне и вязку их в жгут;

заделку концов проводов жгута с одновременной их маркировкой;

контроль жгута (прозвонку);

защиту жгута изоляционной лентой;

выходной контроль (визуальный осмотр на соответствие эталону и прозвонку).

Длина заготавливаемых проводов должна соответствовать размерам, указанным в технологической карте или таблице заготовок проводов. Резка проводов и экранирующих оплеток производится на автоматах, а также с помощью монтажных или гильотинных ножниц и кусачек.

При ручном способе заготовки проводов для жгутов длина их определяется с помощью образцов или линейки. В серийном производстве применяются специальные автоматы для мерной резки проводов на заданную длину.

3. Контроль изготовленного жгута.

Контроль простого жгута можно выполнить применяя измерительный прибор.

Контроль сложных жгутов осуществляется на специальных полуавтоматических стендах по заданной программе. Жгут на панели стенда закрепляют вручную, а правильность раскладки проводов и сопротивление их изоляции контролируют автоматически. Сначала проводится контроль на соответствие электрическим схемам соединений, т. е. проверка правильности раскладки проводов. С этой целью необходимое напряжение последовательно подают на один из концов проверяемого провода. При правильной раскладке проводов напряжение должно фиксироваться во всех проводах жгута, электрически связанных с проверяемым проводом. Далее необходимо убедиться в отсутствии напряжения в проводах жгута, которые электрически не связаны с проверяемым проводом.

Правильно выполнена третье задание .

1. Прокладывать провода на шаблоне.

С целью облегчения монтажа, демонтажа и эксплуатации электрооборудования провода и жгуты электрической сети имеют буквенную и цифровую маркировку.

Жгут представляет собой совокупность разделанных проводов и кабелей, скрепленных между собой каким-либо способом и при необходимости оснащенных элементами электрического монтажа (наконечниками, соединителями и др.).

По своему назначению жгуты подразделяются на внутри блочные и междублочные.

Внутри блочные жгуты применяются для электрического соединения отдельных узлов, блоков и электрических деталей внутри прибора, а *междублочные жгуты* — для электрического соединения различной радиоаппаратуры и приборов в единую систему. В зависимости от расположения узлов в корпусе жгуты могут быть *плоскими* или *объемными*.

Для защиты от воздействия окружающей среды, механических повреждений или с целью экранирования жгуты обматываются снаружи каперной, капроновой, поливинилхлоридной лентой, покрываются лаком или заключаются в экранирующую оплетку. Жгуты рекомендуется изготавливать на шаблонах до их монтажа в приборе. Концы проводов жгута маркируют соответственно сборочному чертежу и монтажной схеме. Для маркировки используют следующие способы:

- 1) различную расцветку изоляции проводов;
- 2) окраску или нумерацию поливинилхлоридных трубок, применяемых для закрепления концов изоляции (трубки нумеруют на автомате, в специальных штампах или надписывают от руки маркировочными чернилами);
- 3) пластмассовые бирки с условным обозначением места подсоединения, надетые на провода.

Жгуты, в которых нельзя произвести замену вышедших из строя проводов, обеспечиваются запасными проводами. Количество их берется из расчета 8... 10 % общего количества в жгуте, но не меньше двух проводов. Длина и сечение запасных проводов должны быть равны наибольшей длине и сечению проводов, имеющих в жгуте. Длина выводов жгута должна быть достаточной для присоединения к узлам и элементам схемы прибора без натяжения; кроме того, должен иметься запас в 10... 12 мм для повторной зачистки и присоединения каждого конца провода.

Типовой технологический процесс изготовления жгута включает в себя следующие операции:

резку проводов и изоляционных трубок;

укладку проводов на шаблоне и вязку их в жгут;

заделку концов проводов жгута с одновременной их маркировкой;

контроль жгута (прозвонку);

защиту жгута изоляционной лентой;

выходной контроль (визуальный осмотр на соответствие эталону и прозвонку).

Длина заготавливаемых проводов должна соответствовать размерам, указанным в технологической карте или таблице заготовок проводов. Резка проводов и экранирующих оплеток производится на автоматах, а также с помощью монтажных или гильотинных ножниц и кусачек.

При ручном способе заготовки проводов для жгутов длина их определяется с помощью образцов или линейки. В серийном производстве применяются специальные автоматы для мерной резки проводов на заданную длину.

Укладка проводов производится на шаблоне в определенном порядке (по схеме, нанесенной на поверхности шаблона), после чего их связывают ниткой или шпагатом в жгут. Разметка шаблона для укладки проводов жгута производится по монтажной схеме, макету узла или прибора, в который будет установлен жгут, и монтажной таблице соединений. На размеченном шаблоне провода сначала раскладывают, а затем вяжут в жгут (рис. 1.26). В зависимости от конструкции прибора жгуты бывают плоскими или объемными.

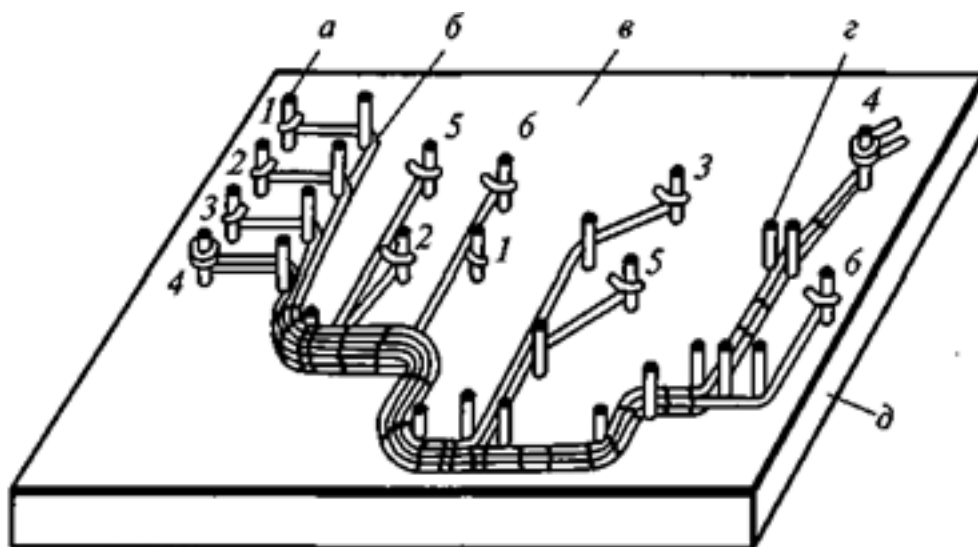


Рис. 1.26. Шаблон для укладки и вязки жгутов:

a — шпилька для закрепления конца провода; *б* — провода; *в* — шаблон (съемный лист); *г* — шпилька для укладки проводов; *д* — основание; *1–6* — номера проводов

При раскладке концы проводов обрезают по поперечным меткам, маркируют и

закрепляют. Укладку проводов на шаблоне начинают с запасных и длинных рабочих проводов и заканчивают самыми короткими проводами.

2. Вязка жгутов.

Для защиты от воздействия окружающей среды, механических повреждений или с целью экранирования жгуты обматываются снаружи каперной, капроновой, поливинилхлоридной лентой, покрываются лаком или заключаются в экранирующую оплетку. Жгуты рекомендуется изготавливать на шаблонах до их монтажа в приборе. Концы проводов жгута маркируют соответственно сборочному чертежу и монтажной схеме. Для маркировки используют следующие способы:

- 1) различную расцветку изоляции проводов;
- 2) окраску или нумерацию поливинилхлоридных трубок, применяемых для закрепления концов изоляции (трубки нумеруют на автомате, в специальных штампах или надписывают от руки маркировочными чернилами);
- 3) пластмассовые бирки с условным обозначением места подсоединения, надетые на провода.

Жгуты, в которых нельзя произвести замену вышедших из строя проводов, обеспечиваются запасными проводами. Количество их берется из расчета 8... 10 % общего количества в жгуте, но не меньше двух проводов. Длина и сечение запасных проводов должны быть равны наибольшей длине и сечению проводов, имеющих в жгуте. Длина выводов жгута должна быть достаточной для присоединения к узлам и элементам схемы прибора без натяжения; кроме того, должен иметься запас в 10... 12 мм для повторной зачистки и присоединения каждого конца провода.

Типовой технологический процесс изготовления жгута включает в себя следующие операции:

резку проводов и изоляционных трубок;

укладку проводов на шаблоне и вязку их в жгут;

заделку концов проводов жгута с одновременной их маркировкой;

контроль жгута (прозвонку);

защиту жгута изоляционной лентой;

выходной контроль (визуальный осмотр на соответствие эталону и прозвонку).

Длина заготавливаемых проводов должна соответствовать размерам, указанным в технологической карте или таблице заготовок проводов. Резка проводов и экранирующих оплеток производится на автоматах, а также с помощью монтажных или гильотинных ножниц и кусачек.

При ручном способе заготовки проводов для жгутов длина их определяется с помощью образцов или линейки. В серийном производстве применяются специальные автоматы для мерной резки проводов на заданную длину.

3. Контроль изготовленного жгута.

Контроль простого жгута можно выполнить применяя измерительный прибор.

Контроль сложных жгутов осуществляется на специальных полуавтоматических стендах по заданной программе. Жгут на панели стенда закрепляют вручную, а правильность раскладки проводов и сопротивление их изоляции контролируют автоматически. Сначала проводится контроль на соответствие электрическим схемам соединений, т. е. проверка правильности раскладки проводов. С этой целью необходимое напряжение последовательно подают на один из концов проверяемого провода. При правильной раскладке проводов напряжение должно фиксироваться во всех проводах жгута, электрически связанных с проверяемым проводом. Далее необходимо убедиться в отсутствии напряжения в проводах жгута, которые электрически не связаны с проверяемым проводом.