

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.
ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР
Колледж радиоэлектроники
Чернова Н.Н.
«*02*» *09* 20*21*
г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ ПО
МОДУЛЮ**

ПМ.03 Проведение диагностики и ремонта различных видов
радиоэлектронной техники

для студентов специальности

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники

(по отраслям)

Разработал преподаватель

Н.М.Купряшкина

Рассмотрен на заседании цикловой комиссии

Радиотехнических дисциплин

Протокол №1 от *01.09.* 2021 г.

Председатель цикловой комиссии



С.В.Гришина

Дополнительный материал для подготовки к квалификационному экзамену ПМ.03

1.1 Назвать цель и определить порядок проведения технической диагностики

Техническое диагностирование в соответствии с ГОСТ 20911 – 75 представляет собой процесс определения технического состояния объекта, выполняемого с определенной точностью при помощи средств диагностики и контроля.

Техническим состоянием называется совокупность свойств конкретного устройства, подверженных изменениям в процессе производства и эксплуатации.

Целью технического диагностирования является проверка работоспособности аппаратуры, ее исправности или правильности функционирования в настоящий момент.

Техническое диагностирование блоков электронной аппаратуры проводится в соответствии с обобщенным алгоритмом.

На первом шаге алгоритма диагностирования радиоэлектронной аппаратуры проводят визуальный осмотр, при котором определяют целостность всех элементов.

После этого производят выбор технических параметров проверки блоков.

Затем производится контроль технических параметров на соответствие их требованиям технической документации. Если неработоспособным будет хотя бы один элемент или параметры не соответствуют требованиям документации, то аппаратура подлежит ремонту и регулировке.

На практике я осуществлял диагностику отдельных блоков радиоэлектронной аппаратуры.

1.2 Перечислить составные части инструкции по ремонту

Обязательным документом, используемым при ремонте РЭА, является инструкция по ремонту. Она составляется на каждую модель изделия ее

разработчиком и включает несколько разделов. Такими разделами могут быть: введение, техническое описание, указание мер безопасности, организация ремонта и технического обслуживания, методика обнаружения и устранения неисправностей, регулировка и настройка, испытание и контроль изделия после ремонта.

Раздел «Введение» рассматривает порядок пользования инструкцией.

Раздел «Техническое описание» содержит информацию об общей характеристике, основных параметрах, конструкции, перечне узлов и модулей, электрических схемах, принципе работы изделия.

В разделе «Организация ремонта и технического обслуживания» описывается организация рабочего места, применяемой КИА при ремонте, а также порядок и периодичность технического обслуживания.

Раздел «Указание мер безопасности» включает правила безопасности, которые необходимо соблюдать при ремонте.

Раздел «Регулировка и настройка» содержит информацию о методах настройки и регулировки изделия, используемой контрольно – измерительной аппаратуре.

В разделе «Испытание и контроль изделия после ремонта» приводится перечень проверяемых параметров с методикой их проверки, способы и порядок электропрогона.

На ремонтном предприятии в установленном порядке могут разрабатываться **стандарты предприятия (СТП)** на проведение ремонта или отдельных его операций. При этом СТП не должно противоречить стандартам более высокого ранга.

1.3 Дать характеристику видам схем, применяемым при ремонте РЭА

Схемы – документы, на которых в виде условных графических обозначений показаны составные части изделий и связи между ними.

В зависимости от элементов, входящих в состав изделия, и связей между ними схемы бывают электрические, кинематические, гидравлические,

пневматические и комбинированные. При проверке и ремонте РЭА применяют электрические и кинематические схемы.

На кинематических схемах показывают механические части изделия и их взаимодействие (например, в видеомэгнитофонах, проигрывателях компакт – дисков).

Электрические схемы включают в себя электрические элементы и их взаимосвязь. Они подразделяются на: структурные, функциональные, принципиальные, электромонтажные, соединений, подключений, общие и расположения.

1.4 Определить методику нахождения и устранения неисправности РЭА

Прежде чем приступить к поиску неисправности, необходимо попытаться восстановить нормальную работу аппаратуры путем настройки его с помощью внешних оперативных органов управления. Если это не дало желаемого результата, необходимо выяснить причины нарушения работы устройства, а именно определить, неисправно ли данное устройство или имеются внешние причины (запыленность аппаратуры, промышленные или атмосферные помехи, нестабильность питающей сети). Одновременно следует исключить возможность появления нарушений, связанных с плохим контактом входных цепей, неправильном положении переключателей и ручек органов оперативной регулировки.

Отыскание неисправностей следует начинать с анализа внешних признаков, различное сочетание которых с учетом влияния, оказываемого на них органами регулировок, помогает установить модуль или блок, подлежащей проверке и ремонту

Для уточнения неисправности следует применять следующую последовательность действий:

- методом внешнего осмотра при выключенной аппаратуре произвести тщательный внешний осмотр, обращая внимание на любые дефекты монтажа и деталей, внешне различимые визуально и произвести очистку

неисправности и возможные способы их устранения. Для того, чтобы составить таблицу возможных неисправностей необходимо проследить прохождение сигнала по всем взаимосвязанным цепям.

Таблицу возможных неисправностей целесообразно применять на ранних стадиях ремонта. Она позволяет систематизировать все возможные неисправности бытовой РЭА. При рассмотрении способа отыскания неисправности можно также указать какими приборами ведется проверка параметров или привести сравнение с техническими данными устройства.

1.7 Разработать алгоритм устранения неисправности на основе таблицы возможных неисправностей

Целью составления алгоритма является разработка последовательности действий по выявлению причин неисправности, проверка работоспособности блока и устранение неисправности, приводящее к замене неисправных деталей и проверке их основных характеристик после выполнения ремонта или в процессе наладки.

Алгоритм поиска неисправности может быть составлен двумя способами:

- записью порядка выполнения работ, при которой указывается типовая неисправность, возможные причины и последовательность действий при устранении неисправности;
- графическим способом, при котором при помощи условных обозначений показан порядок проведения работ.

При разработке алгоритма необходимо учитывать последовательность проведения операций по нахождению неисправного элемента, выработку суждения с разветвлением дальнейшего пути поиска дефектов по принципу «Да» или «Нет». При необходимости можно указать комментарии или пояснения к дальнейшим действиям.

1.8 Дать характеристику мерам повышения надежности электронных блоков

Для повышения надежности электронных блоков необходимо:

ремонтируемой аппаратуры от накопившейся пыли;

- методом простукивания при включенной аппаратуре произвести проверку нарушения механических контактов из-за загрязнения; снижение упругости, деформации контактов; нарушение внутренних соединений радиоэлементов; дефекты монтажа, микрозамыкания, микротрещины путем их легкого покачивания;

- измерить постоянные и импульсные напряжения на контактах блока или модуля (со стороны печати) и сравнить полученные значения с величинами, приведенными в технической документации.

- методом замены проверяем исправность микросборок и модулей, если проведенные ранее действия не дали положительных результатов, при этом заменяя элементы или модули эталонными, заведомо исправными;

- методом электропрогона проверяем качество проведенного ремонта или возникновение периодически проявляющиеся неисправности;

- приводим испытуемый блок или модуль в первоначальное рабочее состояние.

1.5 Дать характеристику методов поиска неисправности, применяемых при диагностике РЭА

Знание практических приемов и методов поиска неисправности существенно ускоряет и удешевляет ремонт. Методы поиска неисправности можно разделить на следующие виды: метод анализа монтажа, метод измерений, метод внешних проявлений, метод замены, метод эквивалентов, метод исключения, метод электрического воздействия, метод механического воздействия, метод электропрогона, метод последовательного контроля.

Рассмотрение всех основных практических приемов и методов поиска неисправности представлено в Приложении А.

1.6 Разработать таблицу возможных неисправностей при диагностике РЭА

При изучении принципа действия и диагностике работоспособности бытовой РЭА с помощью метода измерений выявляются характерные

Приложение А

При диагностике и ремонте блоков радиоэлектронной аппаратуры применяются методы поиска неисправностей, являющиеся основными при обнаружении неисправностей любого электронного блока.

1.1 Метод анализа монтажа

Метод анализа монтажа позволяет определить место дефекта или направление дальнейшего поиска с помощью таких органов чувств человека, как зрение, слух, обоняние и осязание. Его целесообразно применять на ранних этапах поиска неисправностей.

При визуальном осмотре могут быть обнаружены сгоревшие радиоэлементы, изменения их формы, цвета и размеров, трещины и отслоения печатных проводников, некачественная пайка, а также появление дыма и искрения. Например, поверхность нормальной пайки должна быть гладкой. Для «холодной» пайки характерна неровная, пористая поверхность.

1.2 Метод измерений.

Метод измерений основан на использовании в процессе отыскания неисправности различных контрольно-измерительных приборов. Он является наиболее эффективным в тех случаях, когда уже имеется предварительная информация о предположительном местонахождении неисправности в электронном блоке. При этом проводятся наблюдения формы электрических сигналов, измерения значений постоянных и переменных напряжений в характерных контрольных точках схемы устройства. В результате анализа выявляются отклонения параметров за границы зон допусков, и на их основе делается заключение о неисправности тех или иных радиоэлементов.

При проведении измерений используют вольтметры постоянного и переменного тока и осциллографы. Применяемые контрольно-измерительные приборы должны быть технически исправными и пройти метрологическую поверку.

1.3 Метод замены

Метод замены весьма прост и позволяет достаточно быстро определить место неисправности в электронном блоке. Использование метода замены возможно, если имеется заведомо исправный блок или модуль, которым можно заменить сомнительный блок ремонтируемой аппаратуры.

Такой способ наиболее эффективен в изделиях, построенных по блочному принципу.

Если в результате проведенной замены работоспособность аппаратуры восстанавливается, то неисправность следует искать более детально в подозрительном блоке. В противном случае подобную же операцию можно произвести с другими составными частями изделия.

1.4 Метод электрического воздействия

Метод электрического воздействия позволяет получить информацию о местонахождении неисправностей в результате анализа реакции устройства на различные манипуляции, которые проводит специалист, осуществляющий ремонт электронного блока.

1.5 Метод последовательного контроля

Метод последовательного контроля заключается в последовательной проверке прохождения электрического сигнала от блока к блоку, от каскада к каскаду до обнаружения неисправности.

Данный метод целесообразно применять при поиске неисправностей в устройствах, содержащих незначительное число каскадов, выполненных на транзисторах и микросхемах. Одновременно с контролем прохождения электрического сигнала контролируются значения постоянных напряжений на выводах транзисторов и микросхем, после чего их значения сравниваются со значениями, приведенными в таблицах технических описаний, инструкциях по эксплуатации и другой документации.

Метод последовательного контроля прохождения сигнала обычно используют по принципу «от конца к началу», т.е. сначала контроль наличия сигнала осуществляют в выходной части устройства, а затем постепенно

перемещаются в сторону его входа, пока не будет обнаружен нормальный сигнал.

1.6 Метод механического воздействия

Метод механического воздействия (или метод простукивания) позволяет выявить дефекты монтажа. Его обычно применяют в тех случаях, когда неисправность носит «мерцающий» характер, т.е. проявляется периодически.

Причинами таких неисправностей может служить:

- наличие «холодных» паек в платах;
- замыкание близко расположенных радиоэлементов между собою;
- замыкание соседних дорожек на печатной плате каплями припоя или обрезками выводов радиоэлементов;
- уменьшение упругости, загрязнения или деформация контактов в соединителях-держателях предохранителей, переменных резисторов и т. д.;
- нарушение физической структуры материала и образование ненадежного механического контакта в местах пайки.

Если при механическом воздействии на элемент неисправность проявилась, необходимо попытаться определить точное место плохого контакта.

1.7 Метод электропрогона

Метод электропрогона применяют в тех случаях, когда неисправности носят неустойчивый характер, а метод механического воздействия не позволяет выявить эти неисправности.

Электропрогон осуществляют путем включения электронной системы на длительный срок с повышенным напряжением питания (в пределах, допускаемых нормативно-технической документацией), с увеличением температуры (тепловой удар) и т.д. Он должен проводиться под постоянным наблюдением специалиста, осуществляющего ремонт аппаратуры.

При ремонте применяются различные методы диагностики и выявления причины неисправности.

- разрабатывать новые схемы узлов и блоков повышенной надежности;
- обеспечивать надежную защиту элементов от воздействия внешних и внутренних факторов;
- осуществлять правильный выбор режимов работы деталей при снижении температуры, уменьшении влияния вибрации и влажности;
- осуществлять входной контроль качества материалов и элементов;
- обеспечивать организацию технологического процесса монтажа и ремонта радиоэлектронных блоков;
- повышать квалификацию обслуживающего персонала.

1.9 Подвести итог - значение технологической практики для освоения профессиональными компетенциями

Во время прохождения производственной технологической практики я ознакомился с процессом определения технического состояния объекта, выполняемого с определенной точностью при помощи средств диагностики и контроля.

Изучил обязательные документы, используемые при ремонте РЭА, которыми являются инструкции по ремонту.

Ознакомился с видами схем, применяемых при ремонте РЭА

Определил методику нахождения и устранения неисправности РЭА

Разработал таблицу возможных неисправностей при диагностике РЭА

Разработал алгоритм устранения неисправности на основе таблицы возможных неисправностей

Изучил меры повышения надежности электронных блоков

Производственная практика повысила уровень моей квалификации в соответствии с освоением профессиональных компетенций.