

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КОЛЛЕДЖ СЕРВИСА И ДИЗАЙНА

КУРСОВАЯ РАБОТА

МДК 03.02 «Теоретические основы ремонта различных видов
радиоэлектронной техники»

Теоретические основы ремонта
электропроигрывателя «Радиотехника ЭП-101 стерео»

КД-С9-РЭ-21-166247.8206-с.03.000.КР

Студент СОРТ-21

Буркунева В.Н.

Руководитель

Козина Т.Н.

Владивосток 2024

Содержание

Введение	3
1. Теоретическая часть	4
1.1.Основные параметры электропроигрывателя «Радиотехника ЭП-101стерео»	4
1.2.Анализ структурной схемы электропроигрывателя	5
1.3.Описание конструкции 1-ЭПУ-70СМ электропроигрывателя «Радиотехника ЭП-101стерео»	8
1.4.Анализ элементной базы электропроигрывателя «Радиотехника ЭП-101-стерео»	10
2. Практическая часть	11
2.1.Основные правила техники безопасности	11
2.2.Описание основных методов ремонта	13
2.3.Обоснование выбора необходимой измерительной аппаратуры	15
2.4.Обоснование выбора необходимых материалов и инструментов	17
2.5.Составление типового алгоритма поиска неисправностей	19
2.6.Перечень типовых неисправностей и способы их устранения	20
Заключение	21
Список используемой литературы	22

Введение

Выполнение курсовой работы способствует систематизации и закреплению знаний и умений при изучении междисциплинарного курса МДК 03. 02. Теоретические основы ремонта различных видов радиоэлектронной техники.

В курсовой работе изучаются основные параметры, исследуется структурная схема, анализируется принцип действия, исследуются методы ремонта электропроигрывателя «Радиотехника ЭП-101 стерео». Данный пассивный проигрыватель с двухскоростным двигателем (33,3 и 45 об/мин), автостопом и электромагнитным микролифтом производился Рижским радиозаводом имени А.С.Попова с 1983 года. Боковая сторона основного диска несла на себе полоски стробоскопа, вращательный момент с двигателя передавался на небольшой алюминиевый субдиск. Тонарм был оснащен рычажной системой антискейтинга и допускал регулировку высоты основания. В вертикальной плоскости движение обеспечивалось ножевыми подшипниками, прижимная сила выставлялась при помощи тарированного противовеса. На вертушке устанавливалась головка ГЗМ-105Д, вес проигрывателя составлял 10 килограммов. Розничная цена была 125 рублей.

Целью курсовой работы является описание теоретических основ обслуживания и ремонта 1-ЭПУ-70СМ.

Чтобы выполнить поставленную цель необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать электрические параметры;
- изучить структурную схему;
- выполнить анализ принципиальной схемы;
- произвести анализ типовых неисправностей;
- ознакомиться с основными методами ремонта радиоэлектронной техники.

На основании этого составить алгоритм поиска неисправностей.

1 Теоретическая часть

1.1 Основные параметры электропроигрывателя «Радиотехника ЭП-101стерео»

ЭПУ первой группы сложности 1-ЭПУ-70СМ предназначено для работы в составе электропроигрывателей, электрофонов, музыкальных центров и другой комбинированной аппаратуры.

Оно рассчитано на высококачественное воспроизведение механической записи со стереофонических и монофонических грампластинок всех форматов при частотах вращения 33,33 и 45,11 мин⁻¹. В новом устройстве предусмотрены следующие эксплуатационные удобства:

подстройка частоты 33,33 мин⁻¹ с визуальным контролем ее с помощью стробоскопа, подъем и опускание звукоснимателя с помощью микролифта, статическая балансировка звукоснимателя относительно горизонтальной оси, регулировка прижимной и противоскатывающей сил, автостоп, возврат звукоснимателя в исходное положение после окончания проигрывания пластинки, замыкание выводов звукоснимателя в не-рабочем положении иглы.

На базе этого ЭТУ серийно выпускается электропроигрыватель с Радиотехника ЭП-101-стерео»:

1. Частоты вращения грампластинок (номинальное значение): 33,33; 45,11 об/мин.
2. Коэффициент детонации (абсолютная величина): не более 015%, при частотах вращения 33,33 и 45, 11 об/мин.
3. Относительный уровень рокота (со взвешивающим фильтром): при частотах вращения 33,33 об/мин (минус 60 дБ); (45,11 об/мин (минус 50 дБ).
4. Уровень электрического фона (наводка): минус 60 дБ.
5. Чувствительность: 70 ⁺¹⁰⁰ мв/см/с.
6. Разделение стереосигналов на частоте: 1000 Гц (минус 20 дБ).
7. Потребляемая мощность: не более 25 Вт.
8. Напряжение питания электропроигрывателя от сети переменного тока частотой- 50 Гц (220В±10%)
9. Прижимная сила звукоснимателя: 15 мН (±3 мН)
10. Переходное затухание между каналами на частотах: 315 Гц (15 дБ); 1000 Гц (20 дБ); 10000 Гц (6 дБ).

1.2 Анализ структурной схемы электропроигрывателя

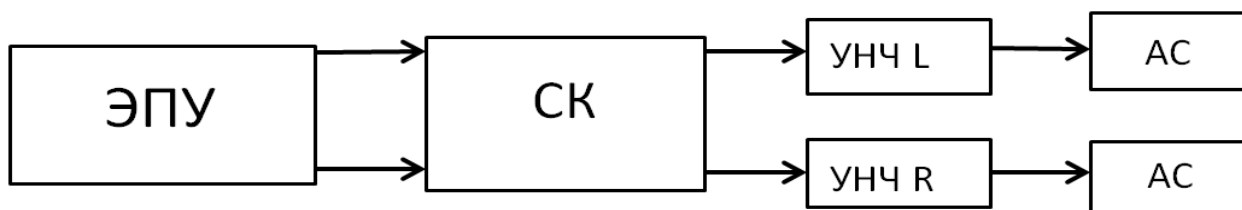


Рисунок 1-Структурная схема ЭПУ электропроигрывателя

Электропроигрывающие устройства (ЭПУ) предназначены для воспроизведения сигналов, записанных на граммовых пластинках. Они выпускаются не только как самостоятельные конструкции, но и в составе электрофонов, радиол и других комбинированных установок радиоаппаратуры. ЭПУ является весьма важным компонентом в системе электроакустического воспроизведения. От его работы во многом зависит качество воспроизведения механической записи.

Для стереофонической модели ЭПУ с магнитной головкой звукоснимателя к обозначению добавляются буквы СМ, для ЭПУ с пьезоэлектрической головкой звукоснимателя- буквы СП. Например, 1-ЭПУ-70СМ означает: стереофоническое ЭПУ первой группы сложности, 70-я разработка, с магнитной головкой звукоснимателя.

Электропроигрыватели состоят из привода, звукоснимателя, переключателя сетевого напряжения и выключателя.

Привод объединяет электродвигатель, фрикционный механизм, устройство переключения частоты вращения, граммофонный диск, автостоп и микролифт.

Привод предназначен для передачи вращения от электродвигателя грампластинке, установленной на диске, с заданной частотой. Для этого применяются асинхронные однофазные электродвигатели с короткозамкнутым ротором и пусковыми витками или с конденсаторным сдвигом фазы. В электропроигрывателях с питанием от автономных источников применяются коллекторные электродвигатели постоянного тока. Для стабилизации их частоты вращения служат специальные электронные схемы. Передача вращения от электродвигателя к внутреннему ободу диска может осуществляться с помощью фрикционов, гибкой связью посредством эластичных пассиков или комбинаций фрикционов и элементов гибкой связи.

Наиболее совершенным приводом является непосредственная передача вращения вала электродвигателя диску ЭПУ, т. е. когда диск непосредственно соосно закреплен с электродвигателем. Непосредственный привод удовлетворяет современным требованиям, предъявляемым к механизму ЭПУ высшей группы сложности, а по своей конструкции

является наиболее совершенным решением кинематической схемы электропроигрывающего устройства.

В ЭПУ 1-й группы сложности используется комбинированная фрикционная передача. Вращение от оси электродвигателя 1 к диску передаётся с помощью плоского пассива, ступенчатой насадки и фрикционного ролика. Такая система позволяет уменьшить уровень механических шумов и вибраций.

С помощью встроенного стробоскопического устройства обеспечивается подстройка основной частоты вращения диска (33,3 об/мин). При переключении частоты вращения диска фрикционный ролик устанавливается против соответствующей ступени насадки. Ступень для частоты вращения 33,33 об /мин выполнена конической. При этом имеется возможность производить подрегулировку частоты вращения 33,33 об/мин перемещением фрикционного ролика вверх-вниз по конической ступени насадки. При точной установке на требуемую частоту вращения 33,33 об/мин метки в специальном окошке стробоскопического устройства неподвижны.

Важным потребительским качеством ЭПУ является наличие в них устройств, повышающих удобство пользования. Наиболее распространенными являются автостоп и микролифт.

Автостопом называется устройство, автоматически останавливающее вращение диска или выключающее электродвигатель по окончании проигрывания граммпластинки. По принципу действия эти устройства подразделяются на контактные и бесконтактные.

Контактными называются устройства, приводимые в действие от механических датчиков, например от взаимодействия толкателя диска с рычажной системой автостопа. Их недостатком является передача толчков, образующихся при механическом контакте, на иглу звукоснимателя.

Бесконтактными называются устройства, приводимые в действие от магнитных, фото- и других типов датчиков, работающих без не-посредственного механического контакта. По этой причине в них отсутствуют недостатки, присущие контактным устройствам. Поскольку стоимость их высока, они применяются преимущественно в ЭПУ высшей (0) и 1-й групп сложности.

Микролифт - это устройство, предназначенное для плавного опускания звукоснимателя на граммпластинку при включении электро-проигрывателя и для быстрого подъема и удержания на определенной высоте звукоснимателя над граммпластинкой при выключении электро-проигрывателя. Оно позволяет более длительное время сохранять качество граммпластинок и предохранять подвижную систему головки звукоснимателя от механических повреждений. Микролифты подразделяются на автоматические и ручные.

Автостоп срабатывает при резком увеличении шага звуковой канавки граммофонной пластинки в пределах диаметра записи 100—130 мм.

Подвижный рычаг, установленный с определенным трением пластмассовой призмы на вертикальной оси звукоснимателя, при резком повороте звукоснимателя нажимает на рычаг сцепления. В результате этого рычаг поворачивается за пределы зоны отталкивания толкателя, и последний в течение одного оборота диска поворачивает рычаг сцепления на определенный угол. При этом рычаг сцепления воздействует на промежуточный рычаг, который освобождает рычаг коммутации электропроигрывающего устройства. Возвращаясь в исходное положение, рычаг коммутации с помощью контактной группы накоротко замыкает выводы звукоснимателя, приподнимает звукосниматель с грампластинки и размыкает цепь питания электродвигателя контактной группы. При этом освобождается также пружина обрешиненного ролика и рычагом (рис. фиксируется диск электропроигрывателя.

Устройство механизма микролифта. В нерабочем положении тонарма верхний конец пластмассовой втулки подпирает металлическую планку, укрепленную снизу на тонарме.

Для воспроизведения грамзаписи тонарм устанавливают над вводной зоной записи грампластинки и затем опускают с помощью ручки. При повороте ручки против часовой стрелки рычаг коммутации движется вправо, а регулировочный винт микролифта попадает в углубление рычага коммутации и тонарм опускается. Подъем тонарма производится при обратном движении рычага коммутации при срабатывании автостопа или повороте ручки. В этом случае регулировочный винт выходит из углубления рычага и втулка поднимает тонарм над грампластинкой.

1.3 Описание конструкции 1-ЭПУ-70СМ электропроигрывателя «Радиотехника ЭП-101стерео»

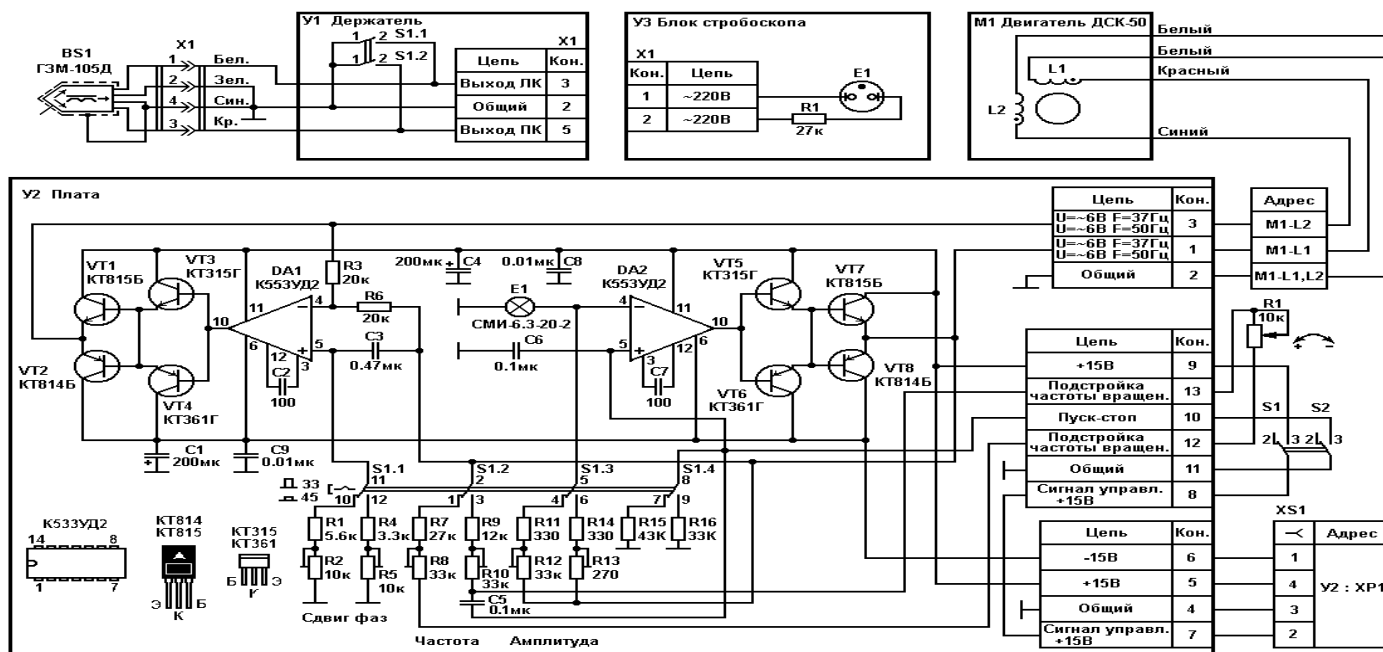


Рисунок 2- Принципиальная схема ЭПУ электропроигрывателя «Радиотехника ЭП-101стерео»

1-ЭПУ-70СМ состоит из генератора синусоидальных колебаний и фазовращателя. Собственно генератор собран на ОУ DA2 по типовой схеме с мостом Вина в цепи ПОС. В качестве нелинейного элемента цепи ООС генератора использована лампа накаливания E1. Усиление по мощности обеспечивают две комплементарные пары транзисторов VT5-VT8. В зависимости от сопротивления включенных в ветви моста резисторов номинальная частота генерируемых колебаний равна 37 или 50 Гц, что соответствует частотам вращения диска 33,33 и 45,11 мин⁻¹ (их устанавливают переключателем S1, показанным на схеме в положении 33,33 мин⁻¹).

Грубо частоту вращения подстраивают резисторами R8 и R10, точно (только 33,33 мин⁻¹) – выведенным на панель ЭПУ резистором R1. Выходное напряжение генератора устанавливают резисторами R12, R14.

Фазовращатель (ОУ DA1, транзисторы VT1-VT4) обеспечивает необходимый фазовый сдвиг между напряжениями на обмотках электродвигателя. Для получения кругового вращающегося магнитного поля к обмоткам электродвигателя должны быть приложены два сдвинутых по фазе 90° синусоидальных сигнала одинаковой амплитуды. Поэтому коэффициент передачи фазовращателя равен 1, что обеспечивается номиналами резисторов R3, R6 цепи ООС с допустимым отклонением сопротивлений ±2.

Экспериментально установлено, что для каждого конкретного электродвигателя минимум вибраций достигается при различных отличающихся от 90° фазовых сдвигах. Объясняется это неточностями изготовления электродвигателей. Подбирая необходимый фазовый сдвиг, можно скомпенсировать эти неточности электрическим путём. Его величину устанавливают резисторами R2, R5 дифференцирующей RC-цепи, подключённой к неинвертирующему входу ОУ DA1.

Из-за взаимного влияния частоты, амплитуды и фазы генерируемых колебаний генератор регулируют в такой последовательности: сначала устанавливают соответствующую номинальной частоте вращения диска частоту генератора, затем-амплитуду колебаний, а после этого, сдвиг фаз, соответствующий минимуму вибраций электродвигателя.

Работой электродвигателя управляют микропереключателем S2. С его помощью в режиме «Стоп» неинвертирующий вход ОУ DA2 соединяется с общим проводом питания. В результате колебания генератора срываются, на выходах генератора срываются, на выходах генератора и фазовращателя устанавливаются нулевые потенциалы и электродвигатель останавливается. Через микропереключатель S1 на электропроигрыватель, в котором устанавливается 1-ЭПУ-70СМ подаётся сигнал управления +15 В.

1.4 Анализ элементной базы электропроигрывателя «Радиотехника ЭП-101-стерео»

Для диагностики и ремонта электронной части аппарата может потребоваться информация об элементной базе, элементная база у электропроигрывателя состоит из резисторов(в том числе и переменных), конденсаторов, транзисторов и микросхем, некоторые элементы рассмотрены в этом разделе.

Таблица 1: Назначение выводов микросхем

Название микросхемы	Номер вывода	Назначение	
К533УД2	3	Коррекция	
	4	Инвертирующий вход	
	5	Неинвертирующий вход	
	6	Минус источника питания	
	9	Балансировка	
	10	Выход	
	11	Плюс источника питания	
	12	Коррекция, Балансировка	
	1,2,7,8,13,14	Не используются	
	К548УН1А	1	Неинвертирующий вход 1
2		Инвертирующий вход 1	
3		Общий эмиттер 1	
4		земля	
5, 6		Коррекция 1	
7		Выход 1	
8		Выход 2	
9		+ Питание	
10, 11		Коррекция 2	
12		Общий эмиттер 2	
13		Инвертирующий вход 2	
14		Неинвертирующий вход 2	
К553УД2		3	Коррекция
		4	Инвертирующий вход
	5	Неинвертирующий вход	
	6	Минус источника питания	
	9	Балансировка	
	10	Выход	
	11	Плюс источника питания	
	12	Коррекция, Балансировка	
	1,2,7,8,13,14	Не используются	

2. Практическая часть

2.1 Основные правила техники безопасности

К выполнению электромонтажных работ под руководством мастера производственного обучения (преподавателя) допускаются обучающиеся, прошедшие инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

Обучающиеся должны соблюдать правила поведения, расписание учебных занятий, установленные режимы труда и отдыха.

При выполнении электромонтажных работ возможно воздействие на работающих следующих опасных и вредных производственных факторов:

- поражение электрическим током при прикосновении к оголенным проводам и при работе с приборами, находящимися под напряжением;
- травмирование рук при использовании неисправного инструмента;
- пайка деталей, проводов с использованием оловянно-свинцовых припоев.

При выполнении электромонтажных работ должна использоваться следующая спецодежда и индивидуальные средства защиты: халат хлопчатобумажный, берет, диэлектрические перчатки, диэлектрический коврик, указатель напряжения и инструмент с изолированными ручками.

В помещении для выполнения электромонтажных работ должна быть мед. аптечка с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств.

Обучающиеся обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения. В помещении для выполнения электромонтажных работ должен быть огнетушитель и ящик с песком.

При несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить мастеру производственного обучения (преподавателю), который сообщает об этом администрации учреждения. При неисправности оборудования, инструмента прекратить работу и сообщить об этом мастеру производственного обучения (преподавателю).

В процессе работы соблюдать правила ношения спецодежды, пользования индивидуальными и коллективными средствами защиты, соблюдать правила личной гигиены, содержать в чистоте рабочее место.

Обучающиеся, допустившие невыполнение или нарушение Инструкции по охране труда, привлекаются к ответственности, и со всеми обучающимися проводится внеплановый инструктаж по охране труда.

Требования безопасности перед началом работы

Надеть спецодежду, волосы тщательно заправить под берет.

Проверить состояние и исправность оборудования и инструмента.

Подготовить необходимые для работы материалы, приспособления и разложить на свои места, убрать с рабочего стола все лишнее.

Подготовить к работе средства индивидуальной защиты, убедиться в их исправности.

При пайке деталей и проводов с использованием оловянно-свинцовых припоев включить вытяжную вентиляцию.

Требования безопасности во время работы

Запрещается подавать на рабочие столы учащихся напряжение выше 42В переменного и 110В постоянного тока.

Собирать электрические схемы, производить в них переключения необходимо только при отсутствии напряжения. Источник тока подключать в последнюю очередь.

Электрические схемы собирать так, чтобы провода не перекрещивались, не были натянуты и не скручивались петлями.

При пайке использовать в качестве флюса только канифоль, кислотой пользоваться запрещается.

Собранную электрическую схему включать под напряжение только после проверки ее мастером производственного обучения (преподавателям).

При работе с электрическими приборами и машинами следить, чтобы руки, одежда и волосы не касались вращающихся деталей машин и оголенных проводов.

Не проверять наличие напряжения прикосновением пальцев, использовать для этого указатель напряжения.

Не оставлять без надзора не выключенные электрические устройства.

Строго выполнять инструкцию по охране труда при электропаянии.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

При обнаружении повреждений электропроводки, неисправности оборудования, приборов немедленно отключить питание и сообщить об этом мастеру производственного обучения (преподавателю).

При загорании электрооборудования немедленно выключить рубильник и приступить к тушению очага возгорания углекислотным, порошковым огнетушителем или песком.

При получении травмы оказать первую помощь пострадавшему, при необходимости отправить его в ближайшее лечебное учреждение и сообщить об этом администрации учреждения

2.2 Описание основных методов ремонта

Неисправности, возникающие в бытовой радиотехнике при эксплуатации, хранении и транспортировке могут быть вызваны различными факторами. В первую очередь их можно разделить на механические и электрические. Механические неисправности связаны с поломкой или повреждением элементов различных схем привода устройства загрузки носителей аудиоинформации и т.п. Электрические вызываются выходом из строя или нарушением режимов тех или иных элементов электрической принципиальной схемы, а также дефектами монтажа. Неисправность приводит к нарушению работы радиоаппаратуры. Такие нарушения работоспособности принято называть отказом. Конструкция влияет на отказ в следствии нарушения установленных норм, правил конструирования радиоаппаратуры. Производственным отказом называется нарушение технологического процесса при изготовлении или ремонте. Эксплуатационный – в результате нарушения установленных правил или условий эксплуатации. Для обнаружения явных отказов не требуется измерительных приборов они проявляются сразу.

Скрытые дефекты не имеют внешних признаков и их можно обнаружить только с помощью соответствующих измерений. Характерным свойством внезапных отказов является скачкообразное изменение одного или нескольких параметров. При постепенных отказах их значение изменяется постепенно. Если отказ того или иного элемента аппаратуры вызван отказом другого ее элемента – это зависимый отказ. При отсутствии такой связи отказы считаются независимыми. Сбоями называются само устраняемые отказы приводящие к кратковременному нарушению работоспособности аппаратуры. Передающиеся представляют собой многократно возникающий сбой одного и того же характера. Практика показывает, что найти причину не исправности в современной бытовой радиоэлектронной аппаратуре бывает значительно сложнее чем устранить ее. Знание наиболее распространенных практических способов поиска местонахождения отказов позволит вести ремонт с наименьшими затратами времени и средств.

При ремонте необходимо использовать следующие методы:

- метод анализа монтажа - этот метод позволяет, используя органы чувств человека
- (зрение, слух, осязание, обоняние), отыскать место нахождения дефекта со следующими признаками: сгоревший радиоэлемент, некачественная пайка, трещина в печатном проводнике, дым, искрение и т.д.; разнообразные звуковые эффекты (писк, "цыкание" и т.д.), источником которых является импульсный трансформатор ИБП; перегрев радиоэлементов; запах сгоревших радиоэлементов;
- метод измерений основан на использовании измерительных приборов при поиске дефектов: вольтметра, омметра, осциллографа; при периодическом срабатывании защиты,

например, предпочтительнее начинать с анализа измеренных высокоомным вольтметром напряжений на выводах транзисторов, это вызвано тем, что при проверке неисправного транзистора омметром, периодический обрыв его вывода может быть временно устранен, однако такое восстановление работоспособности схемы ненадежно и в дальнейшем "потерянный" дефект обязательно проявится;

- метод замены основан на замене сомнительного радиоэлемента на заведомо исправный;
- метод исключения основан на временном отсоединении (при возможной утечке или пробое) или перемыкание выводов (при возможном обрыве) сомнительных элементов, при поиске дефекта следует широко использовать как "прозвонку" цепей нагрузки, так и отсоединение подозрительных цепей;
- метод воздействия основан на анализе реакции схемы на различные манипуляции, производимые техником: изменение положений движков установочных переменных резисторов (если они имеются), перемыкание выводов транзисторов в цепях постоянного тока (эмиттер с базой, эмиттер с коллектором), изменение напряжения питающей сети (с контролем по осциллографу работы схемы кадровой развёртки), поднесение жала горячего паяльника к корпусу сомнительного радиоэлемента и т.п. манипуляции;
- метод электропрогона позволяет отыскать периодически повторяющиеся дефекты и проверить качество произведенного ремонта (в последнем случае прогон должен составлять не менее 4 часов);
- метод простука позволяет выявить дефекты монтажа на включенном телевизоре путем покачивания элементов, подергивания за проводники, постукивания по шасси резиновым молоточком и др.;
- метод эквивалентов основан на временном отсоединении части схемы и замене ее совокупностью элементов, оказывающих на нее такое же воздействие; подобными участками схемы могут быть генераторы импульсов, вспомогательные источники постоянного напряжения, эквиваленты нагрузок; при этом любые конкретные характеристики блока, полученные из документации на него, либо считанные с его корпуса, могут и должны быть использованы при его ремонте; при устранении неисправности техник должен не только применять эти методы в чистом виде, но и комбинировать их.

Если правильно выбран метод ремонта, то ремонт будет произведен быстро и качественно.

2.3 Обоснование выбора необходимой измерительной аппаратуры

Для осуществления измерений и регулировки электропроигрывателя необходимы следующие измерительные приборы: для измерения параметров цепей, контроля режимов работы микросхем или других полупроводниковых приборов используется мультиметр, например DT9205A; для исследования формы сигнала, фазы или измерения частоты используется универсальный осциллограф, например GOS-7630FC. Технические характеристики приборов приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 - Технические характеристики цифрового мультиметра DT9205A

Выбор пределов измерений	ручной
Постоянное напряжение	200 мВ / 2 В / 20 В / 200 В / 1000 В \pm (0,5% + 1)
Переменное напряжение	2 В / 20 В / 200 В / 750 В \pm (0,8% + 3)
Постоянный ток	20 мА / 200 мА / 20 А \pm (0,8% + 1)
Переменный ток	20 мА / 200 мА / 20 А \pm (1,0% + 3)
Сопротивление	200 Ом / 2 кОм / 20 кОм / 200 кОм / 2 МОм / 20 МОм / 200 МОм \pm (2,5% + 3)
Емкость	20 нФ / 200 нФ / 2 мкФ / 20 мкФ / 200 мкФ \pm (4,0 % + 3)
Частота	нет
Индуктивность	нет
Температура	нет
Температура	нет
Звуковая прозвонка	да
Тест диодов	да
Тест hFE транзисторов	да
Индикация низкого напряжения питания	есть
Автоматическое отключение	есть
Противоударный корпус	есть
Общие характеристики	
Дисплей	(1999) разрядный ЖК дисплей 59 x 31 мм
Подсветка экрана	да
Диапазон рабочих температур	0°C - +40°C
Питание	батарейка типоразмера 6F22 9 В
Габариты	202 мм x 95 мм x 38 мм
Вес нетто	318 г
Комплектация	цифровой мультиметр DT9205A – 1 шт измерительные щупы – 1 шт инструкция по эксплуатации – 1 шт

Таблица 2- Технические характеристики осциллографа GOS-7630FC

КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	
Полоса пропускания	0 ... 30МГц (-3дБ) (0 ... 7МГц при усилении x5)
Коэффициент отклонения	5мВ/дел ... 5В/дел (шаг 1-2-5), усиление ×5
Погрешность установки	±3% (±5% при 1 мВ/дел, 2 мВ/дел)
Регулировка	Плавное перекрытие в 2,5 раза
Время нарастания	≤ 11,7нс (≤ 50нс при 1 мВ/дел, 2 мВ/дел)
Входной импеданс	1МОм/25пФ
Максимальное входное напряжение	300В (DC+АСпик., до 1кГц)
Режимы работы	Канал 1, канал 2, каналы 1+2, каналы 1 и 2 прерывисто или поочередно
Выход канала 1	≥ 20мВ/дел на 50Ом, частота 50 Гц ~ 5 МГц
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	
Коэффициент развертки	0,2мкс/дел ... 0,5с/дел (шаг 1-2-5), растяжка ×10
Погрешность установки	±3% (±5% при растяжке x10)
Регулировка	Плавное перекрытие в 2,5 раза
СИНХРОНИЗАЦИЯ	
Источники синхронизации	Автовыбор, канал 1, канал 2, сеть, внешний
Режимы запуска развертки	Автоколебательный, ждущий, ТВ (кадр, строка)
Уровень внешней синхронизации	До 300 В (DC+АС пик., до 1 кГц)
Вход внешней синхронизации	1 МОм / 30 пФ
X-Y ВХОД	
Полоса пропускания	0 ... 500 кГц (-3 дБ)
Коэффициент отклонения	5 мВ/дел...5 В/дел (±4%)
Разность фаз X-Y	≤ 3° в диапазоне 0 ... 50 кГц
Z-ВХОД	
Частотный диапазон	0 ... 2 МГц
Чувствительность	≥ 5 В (макс. до 30 В DC+АС пик., до 1 кГц)
Входное сопротивление	47 кОм
ЭЛТ	
Размер экрана	8 x 10 дел. (1 дел. = 10 мм)
Напряжение ускорения	2 кВ
ЖК-ИНДИКАТОР	
Функции	Отображение коэффициента развертки, коэф. отклонения, X-Y режим, частоты входного сигнала (5 разрядов)
Подсветка	оранжевая
ЧАСТОТОМЕР	
Диапазон	50 Гц ... 30 МГц
Число разрядов	5
Погрешность измерения	±0,05 %: 50 Гц – 1 кГц, ±0,02 %: 1 кГц – 30 МГц
Чувствительность	> 2 делений по горизонтальной оси
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	
Напряжение питания	115 В / 230 В ± 15%, 50 / 60 Гц

2.4 Обоснование выбора необходимых материалов и инструментов

На рабочем месте размещается оборудование для обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники:

Плоскогубцы.

В комплект монтажного инструмента обычно входит пара плоскогубцев. Одни длиной 150-170 мм имеют насечку на губках и служат для вытягивания толстых одножильных проводов, поджатия различных крепежных скобок. Другие длиной 100-120 мм имеют более тонкие и узкие губки длиной 40-50 мм без насечки, чтобы при сгибании неизолированного провода не портить его поверхность, а при укладке изолированного не повредить изоляцию.

Кусачки.

Для монтажных работ наиболее удобны боковые кусачки – бокорезы, которыми можно откусывать лишние концы проводов внутри прибора. Режущие губки таких кусачек должны быть острыми и плотно сходиться. Боковыми кусачками можно резать провода диаметром 2 мм. Провода большого диаметра режут менее удобными торцовыми кусачками, режущие губки которых расположены под прямым углом к плоскости рукояток. Иногда ими трудно подобраться к откусываемому проводу, но они более прочны. Боковые и торцовые кусачки выбирают обычно одной длины – не более 150 мм. Для монтажных работ с толстыми проводами полезно иметь торцовые кусачки длиной 200 мм.

Пинцеты.

Обычно используют хирургические пинцеты длиной не более 130-140 мм и часовые. Пинцет должен хорошо пружинить. Часовой пинцет имеет острые сходящиеся концы и применяется при работе с проволокой диаметром 0,03-0,08 мм (заделка концов обмотки потенциометров, контурных катушек). Для заводки, выгибания и закрепления концов проводов на деталях, поддержки провода по пайке используют более прочный, имеющий насечки на губках, хирургический пинцет.

Паяльник.

Электрические паяльники непрерывного действия обеспечивают интенсивный подвод тепла к месту пайки. Необходимо работать электропаяльниками, рассчитанными на питание переменным током от понижающего трансформатора напряжением 12—42В, так как при работе электропаяльниками с питанием от сети 127 или 220В в случае пробоя изоляции между нагревателем и стержнем можно оказаться под воздействием напряжения, опасного для жизни. Стержень выполняют из меди. Рабочая часть его должна быть запилена с двух сторон под углом 30—40°, а затылочная часть — под углом 75—80°. Такая форма рабочей части паяльника обеспечивает хорошее стекание припоя в месте спая.

На рабочем месте размещаются расходные материалы, используемые при ремонте радиоэлектронной техники:

Припой.

Припой должен обладать следующими качествами: хорошо растворять основной металл, смачивать его, иметь хорошую жидкотекучесть и достаточную механическую прочность. Температура плавления припоя должна быть ниже температуры плавления основного металла.

В качестве припоев используют цветные металлы и их сплавы, которые в зависимости от температуры плавления подразделяются на низкотемпературные (мягкие) с температурой плавления до 350С и высокотемпературные (твердые) с температурой плавления 350...1850С.

В соответствии с ГОСТ 21 930-76 и ГОСТ 21 931-76 припой характеризуются температурой начала и конца плавления.

При монтажной пайке применяют оловянно-свинцовые припой.

Припоями называют цветные металлы и сплавы, которые предназначены для создания неразъемных соединений металлических частей путем пайки. В расплавленном состоянии припой смачивают поверхность металлов, проникают в зазоры между соединяемыми деталями и после затвердения дают прочное соединение. Для пайки монтажных соединений в радиоэлектронной аппаратуре широко применяют припой марок ПОС-30, ПОС-40, ПОС-61, ПОСК.-50-18.

Флюсы.

Для успешного осуществления пайки и получения качественного соединения применяются активные вещества – флюсы. По своему состоянию флюсы могут быть твердыми (канифоль чистая), мягкими (различные посты на основе канифоли) и жидкими (составы кислот или спиртовые флюсы на основе разведенной канифоли).

Флюсы должны обеспечивать своевременное и полное растворение оксидов основного металла, равномерное покрытие поверхности металла у места пайки и предохранение его от окисления в продолжение всего процесса пайки.

При электронной пайке РЭА в основном применяют флюс ФКСп (30...40%-й раствор канифоли на этиловом спирте).

2.5 Составление типового алгоритма поиска неисправностей

Процесс поиска неисправностей представляет собой совокупность элементарных проверок, т.е. физических экспериментов над ремонтируемым устройством, определяемых значением воздействия, которое подается на устройство, а также его реакцией на это воздействие. Процесс поиска неисправности требует глубокого анализа результатов измерений многократного сравнения этих результатов. При отыскании неисправности в РЭТ можно использовать технологическую схему контроля и поиска неисправностей, приведенную на рисунке 3.

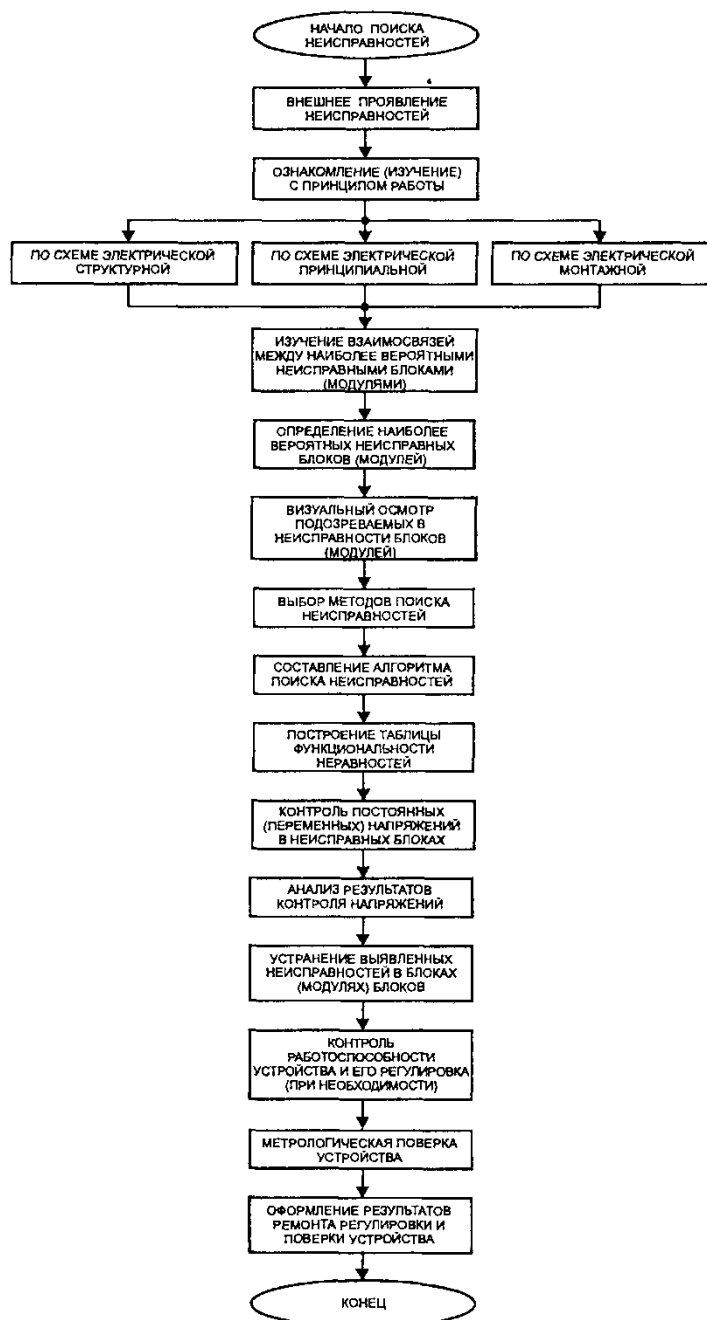


Рисунок 3 – Технологическая схема контроля и поиска неисправностей в РЭТ

2.6 Перечень типовых неисправностей и способы их устранения

Несмотря на надежность и высокое качество «Радиотехника ЭП-101 стерео», может подвергаться различным неисправностям. Ниже приводятся характерные неисправности в таблице 3.

Таблица 3: Основные неисправности

Наименование неисправности	Причина	Способ устранения
Электропроигрыватель не работает. Лампочка не горит	1. Сгорел предохранитель (вставка плавкая) Неисправна кнопка включения	1. Заменить предохранитель 2. Заменить выключатель сети
Невозможно установить малый уровень громкости, при вращении регулятора громкости слышны треск, шорох, посторонний шум	Неисправен регулятор громкости R12/R13	Заменить регулятор громкости
Во всех положениях переключателя диапазонов слышен сильный фон частотой 100Гц	Неисправен конденсаторы C3/C5	Заменить конденсаторы
Электропроигрыватель невозможно включить, выходят из строя предохранители	Неисправен трансформатор питания	Заменить трансформатор
Вставка плавкая Пр1 и Пр2 исправна, электропроигрыватель не работает, не включается питание	Неисправен шнур питания. Неисправна кнопка X1 «Сеть»	Заменить шнур питания. Заменить кнопку.
При воспроизведении грамзаписи не развивается необходимая выходная мощность	Неисправна головка звукоснимателя ГЗМ-105Д	Заменить головку ГЗМ-105Д

Заключение

В курсовой работе был проведен: анализ параметров электропроигрывателя «Радиотехника ЭП-101 стерео», структурной схемы; изучена принципиальная схема, приведено ее описание; приведен перечень основных неисправностей и способы их устранения; осуществлен выбор технологического оборудования и измерительных приборов; рассмотрены основные правила техники безопасности.

Тема курсовой работы: «Теоретические основы ремонта электропроигрывателя «Радиотехника ЭП-101 стерео», при подготовке курсовой работы осуществлялся подбор и исследование литературных источников по выбранной теме; выполнение анализа работы, определение достоинств и недостатков, диагностика отказов и составление алгоритма поиска неисправностей.

В курсовой работе описано устройство и принцип действия электропроигрывателя, технические характеристики, описана конструкция и назначение. Основной акцент был направлен на рассмотрение ЭПУ.

В курсовой работе рассмотрены основные и часто встречающиеся неисправности, способы их обнаружения и устранения, а также технология всего процесса ремонта. В пунктах 2.1, 2.3 и 2.4 описаны инструмент, необходимый для ремонта, и перечень контрольно-измерительного оборудования для проведения работ по ремонту и регулировке. Описаны правила техники безопасности при ремонте радиоэлектронной аппаратуры.

Цель работы достигнута, благодаря выполнению задач: изучения и анализа ремонта, регулировки, настройки электропроигрывателя.

Данная работа является актуальной, так как в ней отражены все аспекты ремонта и послеремонтной регулировки ЭПУ в электропроигрывателе. Методика ремонта, послеремонтная регулировка, рассмотренные в работе могут использоваться при ремонте ЭПУ электропроигрывателя «Радиотехника ЭП-101 стерео» в качестве инструкции.

Список использованных источников

1. Архив журнала «Радио» 1986 года, выпуск №4 <https://archive.radio.ru/web/1986/>
2. Учебник «Ремонт и регулировка бытовой радиоэлектронной аппаратуры» С.С. Боровик, М.А. Бродский
3. ГОСТ12.2.032-78 Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования. Введ. 01.08.1979// Национальные стандарты: информ. Указатель -1979 - №8 – С.6
4. ГОСТ 12.0.003-74 Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.