

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Махновский
«23» марта 2017 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

**по ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
БЫТОВЫХ МАШИН И ПРИБОРОВ**

**для студентов специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и
обслуживание электрического и электромеханического оборудования
(по отраслям)
базовой подготовки**

Магнитогорск, 2017

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
Монтаж и эксплуатация электрооборудования
Председатель С.Б. Меняшева
Протокол № 7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией МпК
Протокол №4 от 23.03.2017 г.

Составитель (и):

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МпК Ложкин Игорь Александрович

Методические указания по выполнению практических работ разработаны на основе рабочей программы ПМ.02 «Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов» МДК 02.01 «Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов». Содержание практических работ ориентировано на формирование общих и профессиональных компетенций по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) базовой подготовки, очной формы обучения

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Перечень практических занятий:	5
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.....	6
Практическое занятие № 1 Анализ паспортов и инструкций по эксплуатации бытовых приборов для кухни.....	6
Практическое занятие №2. Изучение работы электрической принципиальной схемы управления электроприводом посудомоечной машины.	6
Практическое занятие №3.....	7
Изучение схемы управления электроприводом стиральной машины барабанного типа.....	7
Практическое занятие №4. Характерные неисправности систем кондиционирования воздуха и методы их устранения.....	8
Практическое занятие №5. Изучения алгоритма технологического процесса стирки в автоматической стиральной машине.	18
Практическое занятие №6. Определение причин неисправностей стиральных машин.	24
Практическое занятие №7. Изучение электрических схем управления холодильных установок различных типов.	27
Практическое занятие №8. Расчет затрат электроэнергии при эксплуатации нагревательного электрооборудования.	33
Практическое занятие №9. Определение причин неисправности электроинструментов.	34
Практическое занятие №10. Изучение технических характеристик и инструкций по эксплуатации оборудования для диагностики и ремонта бытовой техники.....	41
Практическое занятие №11 Изучение технических характеристик и инструкций по эксплуатации оборудования для диагностики и ремонта бытовой техники (Порядок организации ремонта электрических машин)	42
Практическое занятие №12. Ремонт нагревательных приборов.....	48
Практическое занятие №13. Ремонт электроприборов.....	55

ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов составляют практические занятия и лабораторные работы.

Состав и содержание практических занятий и лабораторных работ направлены на реализацию действующего федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью *практических занятий* является формирование практических умений - профессиональных (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности, необходимых в последующей учебной деятельности по профессиональным модулям.

В соответствии с рабочей программой по профессиональному модулю: «ПМ.02 Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов МДК 02.01 Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов» для студентов специальности 13.02.11, Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). предусмотрено проведение практических и лабораторных работ.

В результате выполнения практических работ, Вы будете уметь:

- У 1 организовывать обслуживание и ремонт бытовых машин и приборов;
- У 2 оценивать эффективность работы бытовых машин и приборов;
- У 3 эффективно использовать материалы и оборудование;
- У 4 пользоваться основным оборудованием, приспособлениями и инструментом для ремонта бытовых машин и приборов;
- У 5 производить расчет электронагревательного оборудования;
- У 6 производить наладку и испытания электробытовых приборов.

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на формирование общих компетенций по профессиональному модулю программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями**:

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

А также формированию **общих компетенций**:

- ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

- ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Выполнение студентами *практических работ* по ПМ.02 Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов МДК 02.01 Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов», направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам междисциплинарных курсов;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Продолжительность выполнения практической работы составляет не менее двух академических часов и проводится после соответствующего занятия, которое обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 1.2. Бытовые приборы для кухни и уборки помещений

Практическое занятие № 1 Анализ паспортов и инструкций по эксплуатации бытовых приборов для кухни.

Цель работы

- Изучить инструкций по эксплуатации 2-3 бытовых машин и приборов.
- Составить план инструкции для выбранного электробытового прибора.
- Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники (ПК 2.2, ОК 6).
- Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники (ПК 2.3).

Оснащение занятия

Инструкций по эксплуатации бытовых машин и приборов

Порядок выполнения работы

1. После прочтения инструкций по эксплуатации выбрать одну из них и законспектировать.
2. Провести анализ инструкций и отметить пункты обязательные для включению в инструкцию.
3. Составить план инструкций по эксплуатации для электробытового прибора. Прибор должен отличаться от выбранного для конспекта.
4. Оформить отчёт.

Контрольные вопросы

1. Какие пункты должны быть обязательно в инструкции по эксплуатации?
2. Расскажите принцип работы выбранного прибора
3. Опишите технологию ввода в эксплуатацию выбранного прибора.

Практическое занятие №2. Изучение работы электрической принципиальной схемы управления электроприводом посудомоечной машины.

Цель работы:

1. Изучить принцип действия и конструкцию посудомоечных машин периодического действия, сделать эскизы, составить циклограмму процесса мытья, а также рассчитать ее производительность.
2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния посудомоечной машины (ПК 2.2, ОК 6).
3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты посудомоечной машины (ПК 2.3).

Теоретические сведения

<http://infoelektrik.ru/neispravnosti-bytovoj-tehniki/remont-posudomoechnoj-mashiny-svoimi-rukami.html>

Порядок выполнения работы:

Под наблюдением преподавателя разобрать лабораторные образцы и провести диагностику состояния посудомоечной машины.

Провести с помощью тестера проверку исправности шнура, выключателя, переключателя режимов, электродвигателя.

Собрать выданные образцы, под наблюдением преподавателя проверить их функционирование под напряжением.

Оформить отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. Из каких основных узлов состоит посудомоечная машина?
2. Расскажите об основных неисправностях посудомоечной машины?
3. Опишите технологию разборки и сборки посудомоечной машины?

Практическое занятие №3

Изучение схемы управления электроприводом стиральной машины барабанного типа.

Цель работы

1. Изучить схему управления электроприводом стиральной машины барабанного типа

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- определять принцип работы электропривода стиральной машины барабанного типа;
- определять возможные неисправности электропривода стиральной машины барабанного типа
- пользоваться схемой управления при диагностике

Материальное обеспечение: мультимедийное оборудование, учебный фильм по изучению конструкции и принципа работы электроприводов стиральных машин

Задание:

1. Составить конспект
2. Изучить схему управления электроприводом стиральной машины барабанного типа
3. Зачертить схему в тетрадь
4. Определить возможные неисправности электропривода

Порядок выполнения работы:

1. Составить конспект
2. Изучить схему управления электроприводом стиральной машины барабанного типа
3. Зачертить схему в тетрадь
4. Определить возможные неисправности электропривода

Форма представления результата: представить полученные результаты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Тема 1.3 Бытовые стиральные машины и холодильники

Практическое занятие №4. Характерные неисправности систем кондиционирования воздуха и методы их устранения

Цель работы

1. Изучить методы и средства диагностирования.
2. Научиться определять и распознавать основные виды неисправностей кондиционеров и методы их устранения (ПК 2.3, ОК 6, ОК 2).

Пояснение к работе

Для выполнения практической работы необходимо знать:

- устройство кондиционера;
- принцип работы типовых систем кондиционирования воздуха;
- технические характеристики.

Оснащение занятия:

1. Кондиционер, руководство по техническому обслуживанию комнатных кондиционеров.

Теоретические сведения

Конструкция и устройство кондиционера

Устройство кондиционера рассмотрим на примере сплит-системы настенного типа. Сплит-системы с другими типами внутренних блоков состоят из тех же узлов, и отличаются только внешним видом.



Компрессор — сжимает фреон и поддерживает его движение по холодильному контуру. Компрессор бывает поршневого или спирального (scroll) типа. Поршневые компрессоры дешевле, но менее надежны, чем спиральные, особенно в условиях низких температур наружного воздуха.

Четырехходовой клапан — устанавливается в реверсивных (тепло - холод) кондиционерах. В режиме обогрева этот клапан изменяет направление движения фреона. При этом внутренний и

наружный блок как бы меняются местами: внутренний блок работает на обогрев, а наружный — на охлаждение.

Плата управления — как правило, устанавливается только на инверторных кондиционерах. В не инверторных моделях всю электронику стараются размещать во внутреннем блоке, поскольку большие перепады температуры и влажности снижают надежность электронных компонентов.

Вентилятор — создает поток воздуха, обдувающего конденсатор. В недорогих моделях имеет только одну скорость вращения. Такой кондиционер может стабильно работать в небольшом диапазоне температур наружного воздуха. В моделях более высокого класса, рассчитанных на широкий температурный диапазон, а также во всех коммерческих кондиционерах, вентилятор имеет 2 - 3 фиксированных скорости вращения или же плавную регулировку.

Конденсатор — радиатор, в котором происходит охлаждение и конденсация фреона. Продуваемый через конденсатор воздух, соответственно, нагревается.

Фильтр фреоновой системы — устанавливается перед входом компрессора и защищает его от медной крошки и других мелких частиц, которые могут попасть в систему при монтаже кондиционера. Разумеется, если монтаж выполнен с нарушением технологии и в систему попало большое количество мусора, то фильтр не поможет.

Штуцерные соединения — к ним подключаются медные трубы, соединяющие наружный и внутренний блоки.

Защитная быстросъемная крышка — закрывает штуцерные соединения и клеммник, используемый для подключения электрических кабелей. В некоторых моделях защитная крышка закрывает только клеммник, а штуцерные соединения остаются снаружи.



Передняя панель — представляет собой пластиковую решетку, через которую внутрь блока поступает воздух. Панель легко снимается для обслуживания кондиционера (чистки фильтров и т.п.)

Фильтр грубой очистки — представляет собой пластиковую сетку и предназначен для задержки крупной пыли, шерсти животных и т.п. Для нормальной работы кондиционера фильтр необходимо чистить не реже двух раз в месяц.

Испаритель — радиатор, в котором происходит нагрев холодного фреона и его испарение. Продуваемый через радиатор воздух, соответственно, охлаждается.

Горизонтальные жалюзи — регулируют направление воздушного потока по вертикали. Эти жалюзи имеют электропривод и их положение может регулироваться с пульта дистанционного управления. Кроме этого, жалюзи могут автоматически совершать колебательные движения для равномерного распределения воздушного потока по помещению.

Индикаторная панель — на передней панели кондиционера установлены индикаторы (светодиоды), показывающие режим работы кондиционера и сигнализирующие о возможных неисправностях.

Фильтр тонкой очистки — бывает различных типов: угольный (удаляет неприятные запахи), электростатический (задерживает мелкую пыль) и т.п. Наличие или отсутствие фильтров тонкой очистки никакого влияния на работу кондиционера не оказывает.

Вентилятор — имеет 3 - 4 скорости вращения.

Вертикальные жалюзи — служат для регулировки направления воздушного потока по горизонтали. В бытовых кондиционерах положение этих жалюзи можно регулировать только вручную. Возможность регулировки с пульта ДУ есть только в некоторых моделях кондиционеров премиум-класса.

Поддон для конденсата (на рисунке не показан) — расположен под испарителем и служит для сбора конденсата (воды, образующейся на поверхности холодного испарителя). Из поддона вода выводится наружу через дренажный шланг.

Плата управления (на рисунке не показана) — обычно располагается с правой стороны внутреннего блока. На этой плате размещен блок электроники с центральным микропроцессором.

Штуцерные соединения (на рисунке не показаны) — расположены в нижней задней части внутреннего блока. К ним подключаются медные трубы, соединяющие наружный и внутренний блоки.

Характерные неисправности систем кондиционирования воздуха и методы их устранения

Рассмотрим наиболее характерные неисправности систем кондиционирования воздуха и пути устранения.

Загрязнение фильтров внутреннего блока. Загрязнение фильтров ухудшает обдув теплообменника, что приводит к снижению производительности кондиционера по холоду или теплу. Кроме того, нарушение режима работы системы может привести к обмерзанию медных трубопроводов. При выключении кондиционера лед начнет таять, и из внутреннего блока будет капать вода. Сильное загрязнение фильтров может привести к засорению дренажной системы комками пыли и нарушению нормального отвода конденсата.

Очистка фильтров должна производиться один раз в две — три недели, а при высокой запыленности воздуха в помещении чаще. Для очистки фильтров их промывают в теплой воде, и просушивают, либо чистят с помощью пылесоса. Срок службы фильтров тонкой очистки воздуха, применяемых в некоторых моделях кондиционеров либо в качестве опции, либо в стандартной комплектации (эти фильтры не подлежат восстановлению), зависит от загрязненности воздуха, но в условиях города редко превышает 3...4 месяца. Чистка и замена фильтров не входит в стандартное гарантийное обслуживание и, подобно чистке или смене мешков в пылесосе, должна выполняться пользователем.

Загрязнение теплообменника наружного блока. Одним из наиболее характерных типов загрязнения теплообменника является засорение его тополиным пухом, что приводит к нарушению режима теплосъема, перегреву компрессорами, выходу его из строя. По оценкам специалистов по этой причине происходит около трети отказов, климатических систем.

Очистку теплообменника производят перед началом эксплуатации кондиционера после зимнего сезона, а в период эксплуатации — периодически, по мере загрязнения. Кроме тополиного пуха теплообменник могут засорять опавшие листья, уличный мусор и т. п. При очистке теплообменника следует соблюдать осторожность, чтобы не повредить тонкие пластинки оребрения. Для очистки и правки ребер в случае их повреждения можно использовать специальный инструмент, представляющий собой набор из шести «расчесок» для ребер с различным шагом между пластинками, Тополиный пух, пыль и другие загрязнения выдувают струей сжатого, воздуха.

Нормируемая утечка хладагента. Второй по распространенности причиной выхода кондиционера из строя является нормируемая утечка хладагента. Величина нормируемой утечки составляет 6...8% в год от массы заправленного в контур хладагента. Эта утечка происходит всегда, даже при самом качественном монтаже системы, и является неизбежным следствием наличия стыков соединительных трубок. Для компенсации нормируемой утечки необходимо каждые 1,5...2 года производить дозаправку кондиционера хладагентом. В противном случае количество хладагента в контуре может упасть ниже минимально допустимого уровня, что приведет к перегреву компрессора и его заклиниванию.

Для минимизации утечки хладагента не следует прилагать избыточных усилий при затяжке гаек стыковых соединений, так как перетяжка может привести к повреждению стыка.

Первым признаком уменьшения количества хладагента в контуре является образование инея или льда на штуцерных соединениях наружного блока, а также недостаточное охлаждение или обгорев воздуха в помещении. В норме разность температур воздуха на входе и выходе внутреннего блока после примерно 15 мин работы кондиционера должна составлять не менее 8... 10 °С в режиме охлаждения и не менее 12. ..14 °С в режиме обогрева .

В конструкции кондиционеров обычно предусмотрен как вывод сообщения об уменьшении количества хладагента в ряду прочих кодов неисправностей, так и срабатывание защитных исполнительных устройств. В кондиционерах, выпущенных в 1980-1990-х гг., для отключения изделия при недостатке хладагента использовалось реле низкого давления, которое срабатывало при нештатном падении давления в контуре и отключало систему. Сейчас большинство производителей переходит на электронные системы контроля, которые измеряют температуру в ключевых контрольных точках системы и/или рабочий ток компрессора. На основании этих данных вычисляются все рабочие параметры климатической системы, в том числе и давление хладагента.

Утечка хладагента опасна по следующим причинам:

- компрессор наружного блока охлаждается потоком хладагента, поэтому из- за уменьшения плотности хладагента компрессор перегревается;
- температура нагнетаемого газа повышается, что может привести к повреждению горячим газом 4-ходового клапана;
- нарушается система смазки компрессора, происходит унос масла в теплообменник.
- Признаками утечки хладагента являются:

- потемнение теплоизоляции компрессора;
- периодическое срабатывание теплозащитного реле компрессора;
- обгорание изоляции на нагнетательной трубке компрессора;
- потемнение масла, появление запаха гари;
- положительный результат при проверке масла на кислотность.

Неправильная заправка контура хладагентом. Одной из основных причин аномальной работы кондиционеров и выхода из строя компрессоров является неправильная заправка контура хладагентом. При этом если нехватка хладагента в контуре может объясняться различного рода утечками, то избыточная заправка, как правило, является следствием ошибочных действий сервисного персонала.

Для систем, в которых в качестве дросселирующего устройства используется терморегулирующий вентиль (ТРВ), лучшим индикатором, указывающим на нормальную величину заправки хладагентом, является значение температуры переохлаждения. Слабое переохлаждение говорит о том, что заправка недостаточна, сильное указывает на избыток хладагента. Заправка может считаться нормальной, когда температура переохлаждения жидкости на выходе из конденсатора поддерживается в пределах 4...7 °С, при температуре воздуха на входе в испаритель, близкой к номинальным условиям эксплуатации.

Признаки нехватки хладагента. Недостаток хладагента проявляет себя в каждом элементе контура, но особенно этот недостаток чувствуется в испарителе, конденсаторе и жидкостной линии контура: В результате недостаточного количества жидкости испаритель слабо заполнен хладагентом, что приводит к снижению холодо- производительности системы. Поскольку жидкости в испарителе недостаточно, количество производимого там пара сильно падает: Так как объемная производительность компрессора превышает количество пара, поступающего из испарителя, давление в нем аномально падает. Падение давления испарения приводит к снижению температуры испарения. Температура испарения может опуститься до минусовой отметки, в результате чего произойдет обмерзание входной трубки и испарителя, при этом перегрев пара будет очень значительным.

Перегрев должен находиться в пределах 5...8 °С. При значительном недостатке хладагента перегрев может достигать 12... 14 °С и, соответственно, температура на входе в компрессор также возрастет. А поскольку охлаждение электрических двигателей герметичных и полугерметичных компрессоров осуществляется при помощи всасываемых паров, то в этом случае компрессор будет аномально перегреваться и может выйти из строя.

Вследствие повышения температуры паров на линии всасывания температура пара в магистрали нагнетания также будет повышенной. Поскольку в контуре будет ощущаться нехватка хладагента, точно также его будет недостаточно и в зоне переохлаждения.

Таким образом, основными признаками нехватки хладагента являются:

- низкая холодопроизводительность;
- низкое давление испарения;
- высокий перегрев;
- недостаточное переохлаждение (менее 4 °С).

Необходимо отметить, что в установках с капиллярными трубками в качестве дросселирующего устройства, переохлаждение не может рассматриваться как определяющий показатель для оценки правильности величины заправки хладагентом.

Признаки чрезмерной заправки хладагентом. В системах с ТРВ в качестве дросселирующего устройства жидкость не может попасть в испаритель, поэтому излишки хладагента находятся в конденсаторе. Аномально высокий уровень жидкости в конденсаторе снижает поверхность теплообмена, охлаждение газа поступающего в конденсатор, ухудшается, что приводит к повышению, температуры насыщенных паров и росту давления конденсации. С другой стороны, жидкость внизу конденсатора остается в контакте с наружным воздухом гораздо дольше, и -это приводит к увеличению зоны переохлаждения. Поскольку, давление конденсации увеличено, а покидающая конденсатор жидкость отлично охлаждается, переохлаждение, замеренное на выходе из конденсатора, будет высоким.

Из-за повышенного давления конденсации происходит снижение массового расхода через компрессор и падение холодопроизводительности. В результате давление испарения также будет расти. Ввиду, того, что чрезмерная заправка приводит, к снижению массового расхода паров, охлаждение, электрического двигателя компрессора будет ухудшаться. Более того, из-за повышенного давления конденсации растет ток электрического двигателя компрессора.

Ухудшение охлаждения и увеличение потребляемого тока ведет к перегреву электрического двигателя и в конечном итоге — выходу из строя компрессора.

Таким образом, основными признаками перезаправки хладагентом являются:

- падение холодопроизводительности;
- рост давления испарения;
- рост давления конденсации;
- повышенное переохлаждение (более 7 °С).

В системах с капиллярными трубками в качестве дросселирующего устройства излишек хладагента может попасть в компрессор, что приведет к гидроударам и в конечном итоге к выходу компрессора из строя.

Небольшие (в пределах 10%) отклонения заправки системы хладагентом от номинала не приводят к существенному изменению параметров системы. Это подтверждается замерами температуры воздуха, выходящего из внутреннего блока сплит-системы (работа в режиме охлаждения), рабочего тока компрессора и низкого давления в контуре хладагента при неизменных параметрах среды (температурах наружного воздуха и воздуха в помещении) и различных заправках контура хладагентом.

Неисправности компрессора. Параметрами, характеризующими работу компрессора, являются рабочий ток и пусковой ток. Ниже перечислены наиболее характерные неисправности компрессора.

а) Пусковой ток завышен (срабатывает автомат отключения нагрузки). Причинами могут быть:

- межвитковое замыкание электродвигателя компрессора;
- пробой обмотки электродвигателя компрессора на корпус;
- пробой конденсатора на корпус;
- разрушение подшипников компрессора.

б) Пусковой ток соответствует номиналу, но компрессор не запускается и срабатывает тепловая защита компрессора.

Причинами могут быть:

- механическое заклинивание компрессора (в данном случае можно увеличить емкость пускового конденсатора);
- обрыв вывода в пусковом конденсаторе (в данном случае заменяют конденсатор);
- пониженная емкость пускового конденсатора (заменяют конденсатор);
- избыточная заправка контура хладагентом (восстанавливают номинальную заправку контура)
- «слабая фаза».

Если в момент запуска напряжение питания кондиционера падает до уровня 196 В и ниже, компрессор не запустится, а через 3 с сработает тепловая защита компрессора. В этом случае кондиционер необходимо подключить на менее «просаженную» фазу и увеличить емкость пускового конденсатора.

в) Пусковой ток отсутствует.

Причинами могут быть:

- нет команды от платы управления внутреннего блока на включение компрессора (проверяют, и при необходимости заменяют плату);
- разомкнуто реле тепловой защиты компрессора (заменяют реле);
- обрыв обмоток электродвигателя компрессора (заменяют компрессор);

г) Компрессор работает, но производительность кондиционера по холоду низкая, давление в трубопроводах высокого давления низкое, а давление в трубопроводах низкого давления высокое.

Причинами могут быть:

- неисправность внутреннего клапана компрессора;
- повреждение шатуна или коленчатого вала (в поршневом компрессоре);
- наличие внутренних утечек.

Останавливают и вновь запускают вентилятор конденсатора, и если давление в трубопроводе высокого давления не поднимается, то компрессор неисправен. Измеряют температуру выпускной трубки компрессора, и если она слишком низкая (50 °С или ниже), то компрессор неисправен.

Для проверки производительности компрессора:

- отключают питание кондиционера;
- закрывают сервисный клапан трубопровода жидкого хладагента;
- запускают компрессор и следят за давлением всасывания;
- если компрессор исправен, то при откачке системы давление должно удерживаться на уровне 0...0.35 кг/см², а если давление всасывания возрастает, то в компрессоре имеются внутренние утечки или неисправен внутренний клапан.

Для проверки замыкания компрессора на «землю»:

- отключают питание кондиционера;
- отсоединяют провода от клемм компрессора;
- зачищают точки для измерения сопротивления щупом омметра на впускной (всасывающей) и выпускной трубках компрессора;
- измеряют электрическое сопротивление между впускной трубкой и каждой из клемм компрессора, затем повторяют измерения для выпускной трубки. Щуп омметра прикладывают к зачищенным точкам на трубках, прибор

- устанавливают на диапазон «R x 1K»;
- значительное отклонение стрелки прибора указывает на наличие утечки на «землю».

Номинальное значение сопротивления изоляции составляет порядка 10 Мом. В случае обнаружения утечки на «землю» заменяют компрессор.

Для проверки обрывов внутренней проводки и состояния защитного реле:

- отключают питание кондиционера;
- отсоединяют провода от клемм компрессора и дают компрессору остыть;
- измеряют электрическое сопротивление между клеммами компрессора (прибор устанавливают на диапазон «R x 1K»);
- отсутствие отклонений стрелки означает обрыв в обмотке электродвигателя компрессора между проверяемыми клеммами.

В этом случае заменяют компрессор.

Проверки элементов электрической цепи. Требования к электропроводке

Сечение проводов, подводящих питание к кондиционеру, должно обеспечивать допустимое падение напряжения при пуске и работе климатической системы.

Допустимое относительное падение напряжения в момент пуска не должно превышать 5%, а относительное падение напряжения при работе кондиционера не должно превышать 2%.

Электрические соединения. Неверно выполненное электрическое соединение блоков сплит-системы может привести к тому, что вентилятор наружного блока будет вращаться в противоположную сторону. В этом случае произойдет перегрев в выход из строя компрессора. Следует тщательно проверять правильность соединения блоков. Плохая изоляция соединительных проводов может служить причиной отказов в работе кондиционера, выражающихся в выходе из строя плавкого предохранителя или срабатывании защитного автомата. Следует тщательно проверять состояние изоляции соединительных проводов во избежание короткого замыкания проводов между собой или между проводами и соединительной трубкой.

Рабочий конденсатор электродвигателя вентилятора. Проверку наличия утечек на корпус производят с помощью омметра, соединяя один щуп с клеммой конденсатора, а другой — с корпусом. Проверку емкости конденсатора выполняют следующим образом:

- отсоединяют провода от клемм конденсатора;
- замыкают клеммы на 2...3 с, чтобы разрядить его;
- после разряда конденсатора подсоединяют щупы омметра к клеммам и следят за поведением стрелки.

Если конденсатор исправен, стрелка отклоняется на короткое время и возвращается в исходное положение.

При пробое конденсатора стрелка остается отклоненной.

При потере емкости стрелка не отклоняется.

Термостат. Основные виды неисправности газонаполненного термостата:

утечка газа;

короткое замыкание;

неправильное подключение.

Для проверки термостата выключают кондиционер при температуре воздуха в помещении 18...30 °С. Если температура в помещении выше 30 °С, то испытания, термостата проводят только

после охлаждения измерительной части холодной водой, так как иначе может не произойти размыкание контактов даже: исправного термостата.

Медленно поворачивают, рукоятку термостата от деления 1 до деления 10 (в зависимости от модели шкала может иметь другие деления или символные обозначения) или в обратном направлении и отмечают, слышен или щелчок. После того, как произошел щелчок, рукоятку вращают в обратном направлении и вновь отмечают, есть ли щелчок. Если щелчок слышен, то термостат исправен.

Если ручка поворачивается, но щелчка неслышно, снимают корпус термостата и осматривают контактную группу. Если контакты термостата спеклись между собой, заменяют термостат.

Если контакты не замыкаются даже при высокой температуре измерительной части, возможна утечка газа из термостата. Заменяют термостат.

Датчик температуры (термистор). Для проверки датчика температуры (термистора) выводят наружу его выводы.

Подключают к выводам термистора щупы омметра и измеряют его сопротивление. Величина: этого сопротивления зависит от температуры датчика. Сравнивают измеренное значение с номинальным сопротивлением при данной температуре, которое дается в сервисных инструкциях фирмы - производителя.

Потери производительности, связанные с неправильной установкой кондиционера

Одной из причин потери производительности системы кондиционирования может являться неправильная установка ее компонентов.

Неэффективная циркуляция воздуха. Недопустимо перекрытие воздухозаборников при установке оконного кондиционера. Недостаток места для оттока воздуха и избыточный нагрев наружной части кондиционера солнечными лучами приводят к нарушению работы кондиционера. Для обеспечения нормальной работы оконного кондиционера необходимо обеспечить достаточное пространство для выхода воздуха. Желательна также установка навеса для защиты кондиционера от перегрева.

В случае, если наружный блок сплит-системы установлен слишком близко к стене, невозможен нормальный приток или отток воздуха, что приводит к перегреву и выходу из строя компрессора. Для обеспечения нормальной работы сплит-системы необходимо создать условия для циркуляции воздуха, разместив наружный блок на достаточном расстоянии от стены. Размещение наружного блока в замкнутых, плохо проветриваемых объемах, нишах и т. д. и укрытие его от прямых солнечных лучей слишком близко расположенным навесом также приводит к перегреву блока вследствие недостаточной циркуляции воздуха.

Избыточная длина соединительных трубок. Размещение блоков сплит-системы с разницей высот, превышающих установленное производителем значение, также приводит к снижению производительности кондиционера.

Повышенный шум при работе кондиционера. Источником повышенного шума могут быть плохо закрепленные части и блоки кондиционера. Для устранения шума необходимо плотно затянуть все крепления и соединения трубок и конструктивных элементов системы. Наружный блок должен быть выровнен по горизонтали. Незакрепленные петли соединительных трубок также могут служить источником шума. Такие петли не должны оставаться после монтажа

климатической системы, но если по каким-либо причинам они оставлены, следует скрепить между собой витки трубок.

Схема общего анализа неисправностей кондиционера



Порядок выполнения работы

Получить у преподавателя руководство по техническому обслуживанию комнатных кондиционеров.

Внимательно изучить теоретическую часть.

Заполнить таблицу неисправностей кондиционера.

Оформить отчет о проделанной работе.

Содержание отчета

Цель работы.

Вычертить схему общего анализа неисправностей кондиционера.

Заполнить таблицу неисправностей кондиционера.

Неисправность	Причина	Устранение
Кондиционер не работает		
Кондиционер начинает работать и тут же перегорают пробки или выбивает автоматический предохранитель		
Компрессор работает, а вентилятор — нет		
Вентилятор работает, а компрессор — нет		

Кондиционер работает, но охлаждает не в должной степени		
Компрессор включается и выключается с очень коротким циклом работы		
Вода капает в комнату		
Плавкий предохранитель на плате перегорел		
Неисправен клавишный выключатель		
Сильное трение в подшипниках двигателя вентилятора		
Ослаблены крепежные болты вентилятора		

Сделать выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. Какой характерный тип загрязнения теплообменника вы знаете?
2. Что является признаками утечки хладагента?
3. Назовите основные неисправности двигателя вентилятора?

Практическое занятие №5. Изучения алгоритма технологического процесса стирки в автоматической стиральной машине.

Цель работы

1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту стиральной машины, изучить её конструкцию.
2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники (ПК 2.2, ОК 6).
3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники (ПК 2.3).

Пояснение к работе

Для выполнения практической работы необходимо знать:

- принцип работы типовых электрических приборов;
- технические характеристики бытовых приборов.

Оснащение занятия

Автоматическая стиральная машина.

Инструкция по эксплуатации.
Комплект инструментов.

Теоретические сведения

Бытовые автоматические стиральные машины предназначены для стирки белья по заданной программе. Стирка, замачивание и полоскание осуществляются механическим перемешиванием белья, помещенного в перфорированный барабан в стиральном растворе. Отжим белья производится центрифугированием в том же барабане.

Автоматические стиральные машины принципиально отличаются от выпускающихся ранее по конструкции и сложности электрических схем в них широко используются элементы автоматики. Процессы стирки в этих машинах полностью автоматизированы: залив и слив воды для всех операций, ввод моющих средств, замочка, стирка с нагревом воды с бельем в баке стиральной машины до заданной температуры, полоскание и отжим. Разнообразный набор программ позволяет стирать белье разной степени загрязненности, прочности из тканей различной химической структуры, качественно и не снижая степени износа.

Для автоматического управления процессами стирки установлен целый ряд приборов контроля и регулирования процессов стирки, осуществляющих взаимодействие органов машин в определенной, заранее заданной последовательности во времени: командоаппарат, задающее устройство, датчик-реле уровня стирального раствора в баке, датчик-реле температуры стирального раствора.

Непосредственно процесс стирки осуществляется в барабане стирального бака с помощью исполнительных органов: электромагнитного клапана, электродвигателя привода барабана, электронасоса, электронагревателя.

В автоматических стиральных машинах имеется ряд вспомогательных элементов, обеспечивающих работу исполнительных приборов: общий сетевой выключатель, микровыключатель блокировки крышки, конденсаторы, резисторы, лампа сигнальная.

Все автоматические стиральные машины отличаются по конструкции, по примененным электрическим схемам и используемым элементам автоматики.

Для выполнения различных программ - предусмотрен заложенный в память алгоритм. Базовые функции:

1. Блокировка замка люка барабана.
2. Набор холодной воды до заданного уровня с забором моющего средства.
3. Нагрев воды в баке.
4. Стирка белья за отведенное программой время.
5. Слив грязной воды и краткий отжим.
6. Забор воды, полоскание, слив (обычно три цикла).
7. Окончательный слив и отжим белья.
8. Сушка белья, если предусмотренной моделью.



8. Разблокирование люка и выдача звукового сигнала (не во всех моделях).

За каждую операцию отвечает какое-то устройство. Контроль и постановка задачи этим устройствам производится платой управления, а именно процессором (микросхемой). Рассмотрим принцип работы стиральной машины на аппаратном уровне.

После выбора программы и нажатия кнопки "старт" или "пуск" процессор выдает сигнал на блокирование двери. После получения положительного решения поступает напряжение на клеммы электромагнитного клапана. Процесс набора воды начался. По мере наполнения бака датчик уровня замыкает контакты и наполнение воды прекращается. Клапан закрылся.

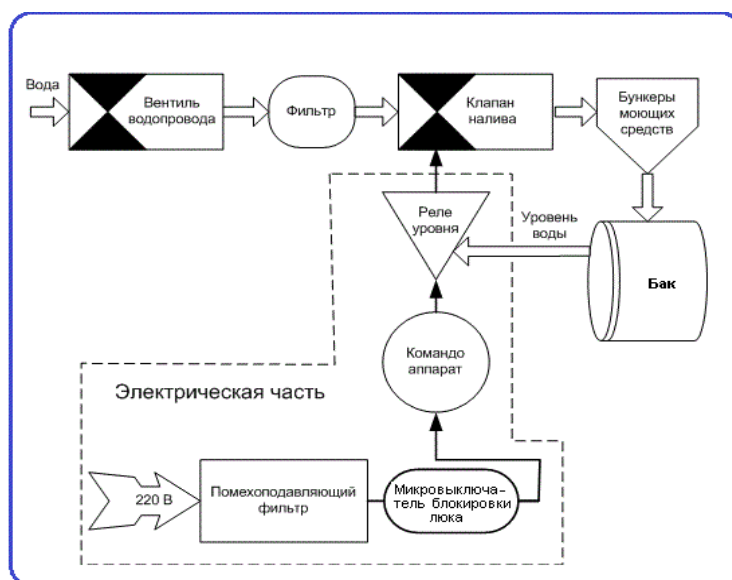


Рис. 1 Схема принципа работы

Включается двигатель. При помощи таходатчика регулируется скорость вращения барабана. По мере всасывания моющей жидкости происходит донабор воды в бак. Количество объема будет определяться заданной программой (тип белья, половинная загрузка, экономичная стирка). Далее "мозг" платы включает тэн. Датчиком температуры регулируется нагрев. Время стирки будет зависеть от заданных программой подфункций (режим против пятен, быстрая стирка).

Далее "мозг" платы включает тэн. Датчиком температуры регулируется нагрев. Время стирки будет зависеть от заданных программой подфункций (режим против пятен, быстрая стирка). Сигнал поступает на помпу. Происходит слив и отжим. Прессостат выдает команду "пустой бак" и процессор запускает воду. Происходит полоскание белья.

Далее снова слив и отжим. Итак, 3-4 полоскания. Окончательный слив. Вращение барабана осуществляется с временной укладкой равномерно по окружности барабана. Этот этап может длиться несколько минут. После чего происходит максимальный отжим. Сигнал поступает на УБЛ и разблокируется люк.

При невыполнении каждого из этих действий контроллер выдает ошибку, которая выводится на дисплей или сопровождается пискком.

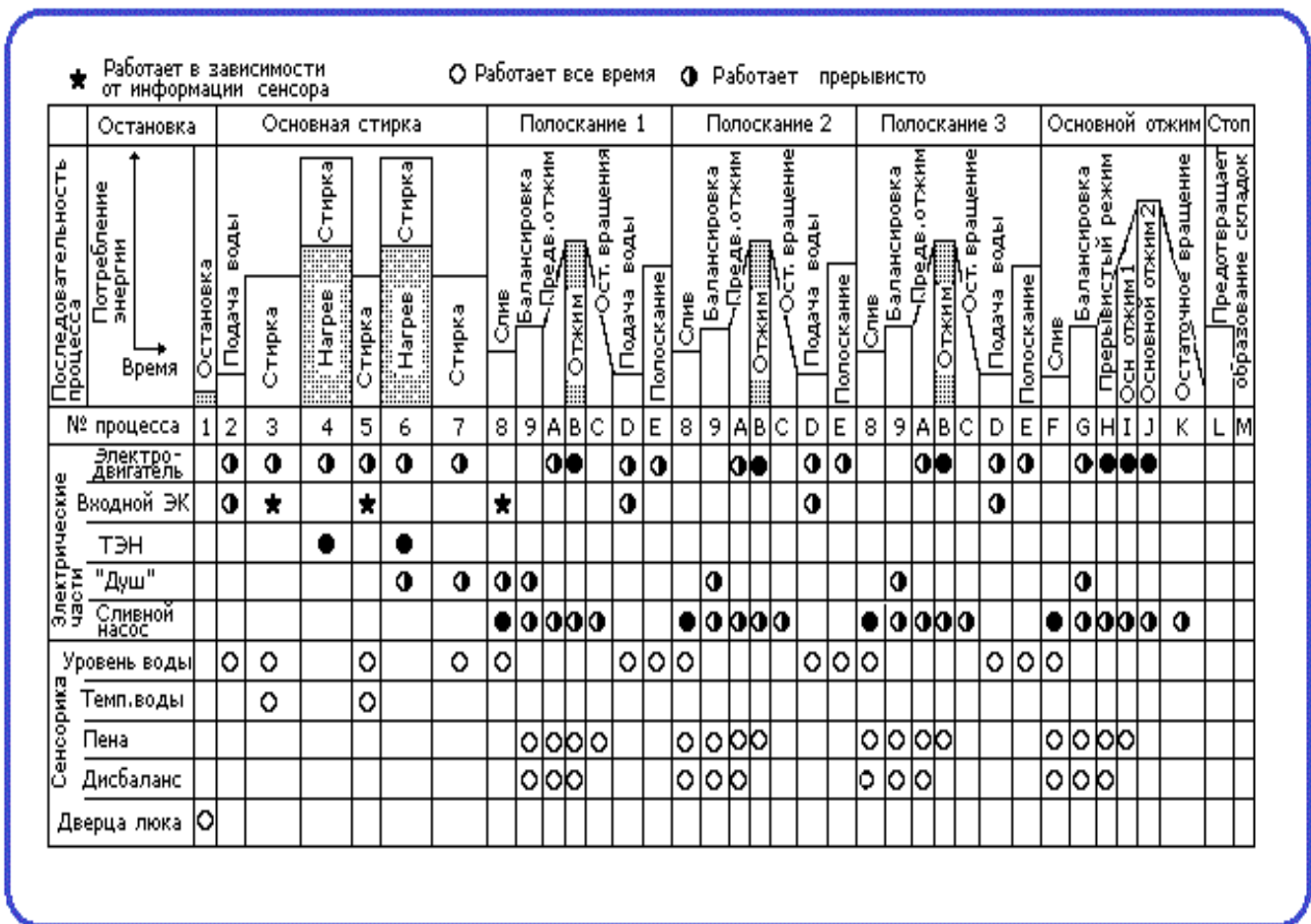
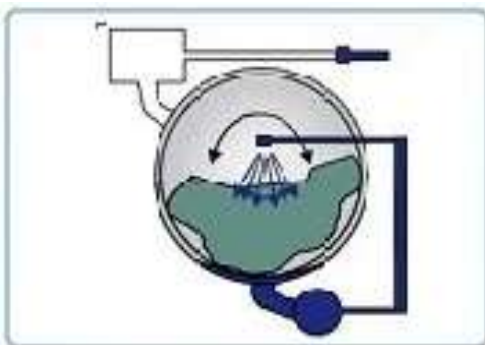


Рис. 2 Схема основных функций

Характерные неисправности автоматических стиральных машин



- Не включается:**
- ⇒ Проверьте напряжение в розетке
 - ⇒ Повреждение провода питания и вилки
 - ⇒ Стиральная машина бьет током
 - ⇒ Неисправна кнопка включения
 - ⇒ Проверьте подключение к электросети
 - ⇒ Требуется ремонт платы



- Не набирает воду:**
- ⇒ Проверяем подключение к водопроводу
 - ⇒ Ремонт электромагнитного клапана
 - ⇒ Проверка датчика уровня воды
 - ⇒ Ошибка слива воды



Стиральная машина не греет воду:



- Проверить термостат
- Неправильное подключение к канализации
- Проверка и замена тэна
- Осмотр модуля (смотрите выше)



Стиральная машина не открывается:



- Сломана ручка, подлежит замене
- Неисправность УБЛ
- Нет слива воды (см.выше)



Не крутится барабан:



- Проверка и замена ремня привода
- Достаем посторонний предмет
- Замена подшипника
- Гудит стиральная машина



Стиральная машина течет:



- Просмотрите стыки сливного и заливного шлангов
- Ремонт бака
- Замена манжеты люка
- Течет дозатор моющих средств



Не сливает воду:



- Причины засора
- Ремонт сливного насоса
- Электронный модуль (см. выше)



Не отжимает белье:

- Проверить датчики машинки
- Ошибка слива воды (см.выше)
- От чего шумит стиральная машина?
- Замена амортизаторов и пружин
- Плата управления (см.выше)

Порядок выполнения работы

Получить у преподавателя вспомогательный инструмент.

Под наблюдением преподавателя разобрать стиральную машину и провести диагностику ее состояния.

Провести с помощью тестера проверку исправности шнура, выключателя, переключателя режимов, нагревательного элемента и электродвигателя.

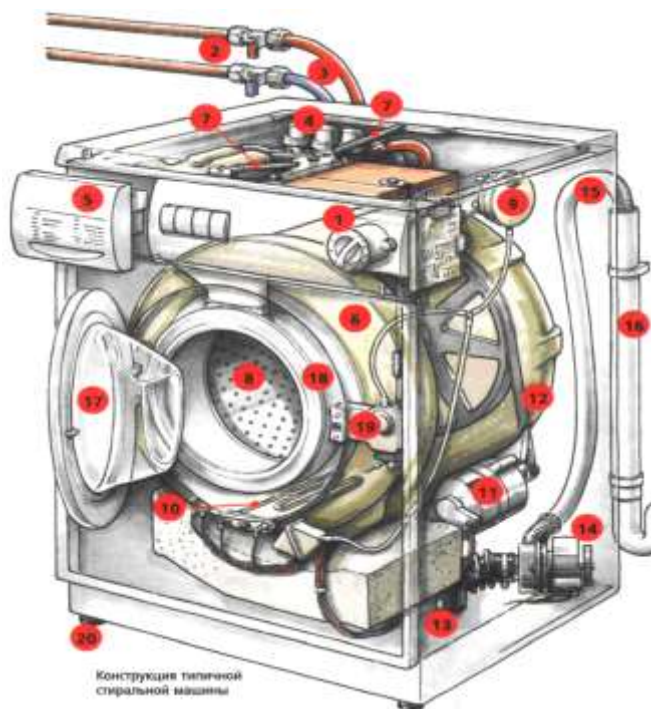
Собрать стиральную машину, залить воды и под наблюдением преподавателя проверить ее функционирование под напряжением.

Оформить отчет о проделанной работе.

Содержание отчета

Цель работы.

По приведенному ниже рисунку описать название и назначение деталей стиральной машины.



Описать порядок устранения следующих неисправностей
Неисправность «МАШИНА НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ».
Неисправность «МАШИНА НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ ВОДОЙ»
Неисправность «МЕДЛЕННОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ МАШИНЫ ВОДОЙ»
Неисправность «МАШИНА НЕ ГРЕЕТ ВОДУ»
Неисправность «МАШИНА ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ ВО ВРЕМЯ ЦИКЛА»
Неисправность «БАРАБАН НЕ ВРАЩАЕТСЯ»
Неисправность «ВОДА НЕ СЛИВАЕТСЯ»
Неисправность «ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ МАШИНЫ»
Выводы о проделанной работе

Контрольные вопросы

1. Из каких основных узлов состоит автоматическая стиральная машина?
2. Почему стиральная машина не набирает воду?
3. Назовите характерные неисправности стиральных машин?

Практическое занятие №6. Определение причин неисправностей стиральных машин.

Цель работы

1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту стиральной машины, изучить её конструкцию (ОК 2).
2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники (ПК 2.2, ОК 6).
3. Исследовать технологический процесс разборки изделия.

Пояснение к работе

Для выполнения практической работы необходимо знать:

- устройство стиральной машины;
- принцип работы;
- технические характеристики.

Оснащение занятия

Стиральная машина.

Комплект инструментов.

Теоретические сведения

Принцип построения технологического процесса разборки. Разборочные работы определяют количество повторно используемых деталей при восстановлении работоспособности изделий и агрегатов. Правильная организация и высокое качество выполнения разборочных работ оказывают значительное влияние на продолжительность, трудоемкость и качество ремонта.

Процесс разборки изделия определяется структурой его сборочных элементов. Поэтому перед разработкой технологического процесса разборочных работ необходимо изучить конструкцию изделия, установить назначение и взаимодействие отдельных узлов и деталей.

Последовательность выполнения разборочных операций и их объем зависят от характера износа и повреждения деталей изделия. Так для замены отдельных неисправных деталей, узлов или агрегатов, изделие подвергают частичной разборке. Такие процессы характерны для текущего ремонта, для устранения отказов отдельных агрегатов, узлов и деталей с целью их замены или ремонта и регулировки механизмов. При капитальных ремонтах оборудование, агрегаты и узлы подлежат полной разборке, которая должна выполняться в строгой последовательности, предусмотренной технологическим процессом.

Для разработки технологического процесса разборки изделия составляют укрупненную схему, которую строят в направлении слева направо и начинают с условного обозначения изделия. Условные обозначения отдельных деталей располагают слева, а узлов (групп) - справа по направлению схемы разборки в последовательности их снятия. Порядок выполнения отдельных операций, требования к сохранению комплектности деталей соответствующих сопряжений дают в виде пояснений и дополнительных указаний под схемой разборки.

При разработке технологического процесса разборки узлов и агрегатов составляют развернутую схему разборки (в качестве примера на рис.1 приведена схема разборки блока электромагнитных клапанов стиральной машины СМА-4).

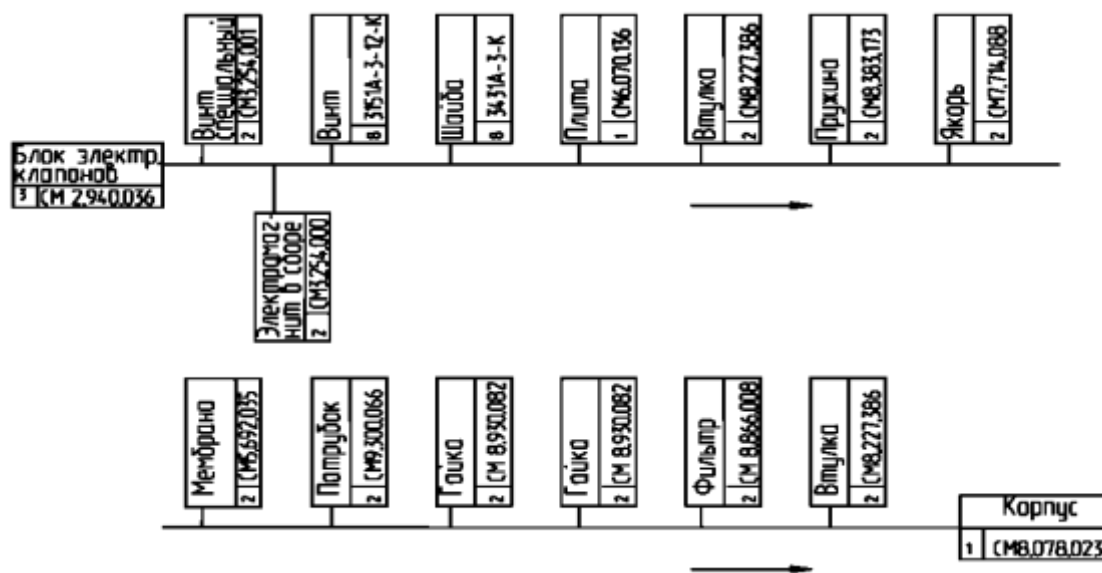


Рис. 1. Схема разборки блока электромагнитных клапанов стиральной машины СМА-4

Технологическую карту разборки целесообразно составить для конкретного узла (по указанию преподавателя). В технологической карте (табл. 1) отмечается перечень операций, выполняемых в порядке технологического процесса разборки, инструмент и приспособления, технические указания на разборку, эскиз узла и трудоемкость выполнения операций разборки.

Таблица 1 - Форма технологической карты разборки

№ № п/п	Наименование операции	Оборудование, инструмент и приспособления	Технические указания на разборку	Примечание

Во время разборки необходимо тщательно оберегать монтажные метки (риски) на деталях. При необходимости прибегают к нанесению меток краской или керном на нерабочие поверхности деталей (не портя внешнего вида), это, в свою очередь, поможет облегчить сборку.

Разобранные детали укладывают в металлические сетчатые корзины или ящики и отправляют для чистки. Крепежные детали рекомендуется складывать в отдельный ящик, при этом шайбы должны быть надеты, а гайки накручены на болты. После очистки деталей выполняют контрольно-сортировочные работы, включающие:

- контроль деталей для выявления их качественного состояния (дефектацию);
- сортировку деталей на годные без ремонта, требующие ремонта и негодные;
- разработку коэффициентов сменности и ремонта, т.е. накопление информации о результатах контроля и сортировки.

При контроле и сортировке деталей руководствуются техническими условиями на ремонт оборудования, которые должны включать:

- перечень возможных дефектов и способов их выявления по каждой детали, неразъемному соединению;
- признаки неисправимых дефектов;
- размеры и другие параметры, с которыми детали можно допускать к эксплуатации без ремонта или ремонтировать;
- способы устранения дефектов;
- технические требования к отремонтированным деталям и неразъемным соединениям;
- перечень деталей, подлежащих обязательной замене;
- перечень деталей и сопряжений, не подлежащих обезличиванию;
- чертежи деталей и сопряжений с указанием зон измерений и возможных дефектов;
- схемы установки или подключения средств контроля методики испытаний и обработки результатов испытаний.

Технические требования на дефектацию детали согласно ГОСТ 2.602-68 рекомендуется оформлять по приведенной ниже форме (табл.2).

Таблица 2 - Технические требования на дефектацию и ремонт

Эскиз детали				Наименование детали или сборочной единицы		Обозначение		
				Материал	Твердость	Количество на изделие		
Позиция на эскизе	Возможный дефект	Способ выявления дефекта и контрольный инструмент	Размеры		Предельно допустимый зазор с сопрягаемой деталью	Обозначение сопрягаемой детали	Рекомендуемый способ восстановления	Ремонтный размер
			номинальный	Допустимый				

Результаты сортировки деталей на годные без ремонта пг, требующие ремонта пр, и негодные пс заносят в отчет.

На основании этих данных определяют коэффициенты годности Кг, ремонта Кр и сменности Кс деталей.

$$K_g = \frac{\sum n_{пг}}{\sum n}, \quad K_p = \frac{\sum n_{пр}}{\sum n}, \quad K_c = \frac{\sum n_{пс}}{\sum n},$$

$$K_g + K_p + K_c = 100\%,$$

где $\sum n_{пг}$, $\sum n_{пр}$, $\sum n_{пс}$ соответственно количество одноименных годных деталей, требующих ремонта и замены;

n - общее количество одноименных деталей.

В практике численные значения этих коэффициентов используют при планировании работы цехов по восстановлению и изготовлению деталей, а также заблаговременного планирования их потребности и приобретения.

Порядок выполнения работы

Ознакомиться с требованиями по технике безопасности изучить конструкцию изделия.

Установить назначение и взаимодействие отдельных узлов и деталей.

Разработать последовательность и схему технологического процесса разборки:

- блока электромагнитных клапанов стиральной машины;
- реле уровня жидкости;
- блока конденсаторов;
- барабана;
- электродвигателя;
- электронного переключателя;

Заполнить технологическую карту разборки.

Оформить отчет о проделанной работе.

Содержание отчета

Цель работы.

Устройство стиральной машины.

Технологическая карта разборки.

Выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. Из каких основных узлов состоит стиральная машина?
2. Что включают в себя контрольно-сортировочные работы?
3. Что такое развёрнутая схема разборки?

Практическое занятие №7. Изучение электрических схем управления холодильных установок различных типов.

Цель работы

1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту холодильников, изучить их конструкцию.
2. Осуществлять разборку и сборку холодильника (ПК 2.1, ОК 6)

Пояснение к работе

Для выполнения практической работы необходимо знать:

- устройство холодильника;
- принцип работы;
- технические характеристики бытовых приборов;

Оснащение занятия

Холодильник.

Комплект инструментов.

Теоретические сведения

Устройство холодильника.

Бытовые холодильники предназначены для кратковременного хранения скоропортящихся пищевых продуктов, пищевых полуфабрикатов и готовых блюд в охлажденном виде, а при наличии морозильного отделения - также замороженных продуктов.

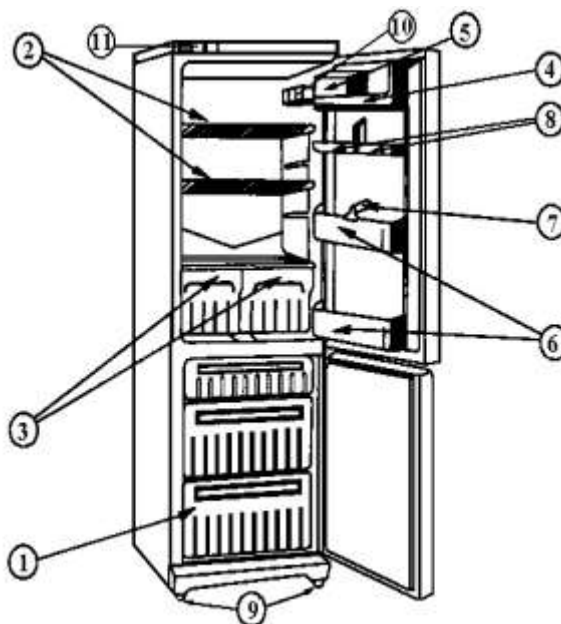


Рис. 1 Устройство бытового холодильника:

1 - емкость морозильной камеры; 2 - полки холодильной камеры; 3 - емкости для овощей и фруктов; 4 - барьер-полка с формой для яиц; 5 - емкость с крышкой; 6 - барьер-полка; 7 -

разделитель полки; 8 - полка откидная; 9 - регулировочные опоры; 10 - освещение холодильной камеры; 11- терморегулятор и индикации.

Холодильник Бирюса-2 предназначен для работы при температуре окружающего воздуха от 160С до 320С . Он выполнен в виде прямоугольного шкафа, покрашенного эмалью. Внутри шкафа расположена холодильная камера. Между стенками наружного шкафа и холодильной камеры находится теплоизоляционный материал. Внутри холодильной камеры имеются решетчатые съемные полки, которые можно устанавливать на нужную высоту. В нижней части камеры размещен сосуд для хранения овощей и фруктов, а в верхней части – замораживатель, закрываемый дверкой. Замораживатель служит для замораживания и хранения в нем скоропортящихся пищевых продуктов и приготовления кубиков льда. Под замораживателем установлен поддон, который используется в качестве полезной емкости для хранения продуктов, а при оттаивании замораживателя служит емкостью для сбора талой воды.

В замораживателе поддерживается температура, позволяющая длительное (до 4-х недель) хранение замороженных продуктов (по международным нормам морозильное отделение таким режимом обозначается двумя звездочками (**)) и одновременное хранение в камере свежих продуктов без их переохлаждения.

В камере с правой стороны установлены терморегулятор и электрическая лампа освещения, которая автоматически включается при открывании двери холодильника.

Дверь холодильника имеет на внутренней стороне отделения для хранения яиц, расфасованных продуктов и напитков. Охлаждение продуктов в холодильнике осуществляется герметичным холодильным агрегатом компрессионного типа. Он состоит из поршневого компрессора, замораживателя, системы трубопроводов, приводного электродвигателя, а также включает в себя пусковую и защитную аппаратуру.

Система холодильного агрегата заполнена хладагентом–фреоном 12 (хладонR12) и специальным маслом. Хладагент и масло не меняются в течение всего времени эксплуатации. При работе холодильника наружная поверхность мотор компрессора может нагреваться до 900С.

Электрическая схема холодильника

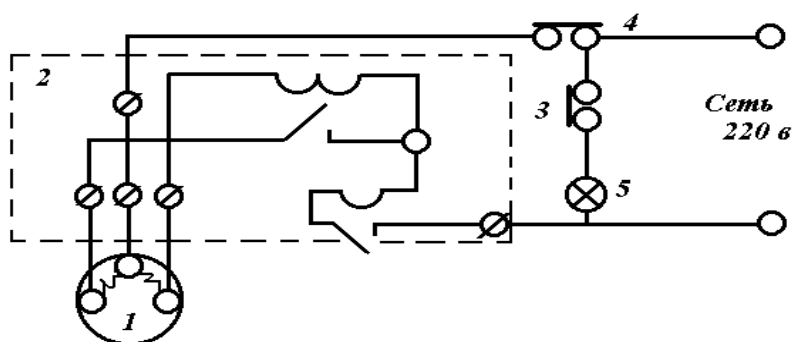


Рис.2 Электрическая схема холодильника «Бирюса-2»:

1-электродвигатель;2-реле пусково-защитное;3-выключатель освещения;4-регулятор температуры;5-электролампочка.

Электрические схемы холодильников отличаются по сложности в зависимости от применяемого электрооборудования и устройства холодильника.

Наиболее типичная электросхема холодильника (рис.2) состоит из силовой проводки, питающей электродвигатель (1) компрессора, и параллельно включенной осветительной проводки, служащей для освещения холодильной камеры.

В цепь силовой проводки включены рабочая и пусковая обмотки статора, пусковое и защитное реле (2) и терморегулятор (4); в осветительную цепь—электропатрон с лампой (5) и выключатель(3).

Рабочая обмотка статора, соединенная последовательно с катушкой пускового реле, цепью защитного реле и контактами терморегулятора включена в сеть. Выводной конец пусковой обмотки подключен к замыкающему контакту пускового реле. При включении терморегулятора окажется замкнутой цепь рабочей обмотки, в результате чего замкнутся контакты пускового реле, включится пусковая обмотка и двигатель запустится. При вращении ротора контакты пускового реле разомкнутся и двигатель будет работать с включенной рабочей обмоткой.

Защитное реле с нормально замкнутыми контактами присоединено таким образом, что при включенной пусковой обмотке через цепь реле протекает суммарный ток обеих обмоток.

В холодильниках поздних моделей используют автоматическим оттаиванием испарителя в цепь рабочей обмотки включена кнопка оттаивания, размыкающие контакты которой последовательно соединены с контактами терморегулятора. При нажатии на кнопку размыкается цепь рабочей обмотки и двигатель выключается при замкнутых контактах терморегулятора. Включение двигателя происходит автоматически при замыкании контактов кнопки оттаивания под действием имеющегося в ней сильфона.

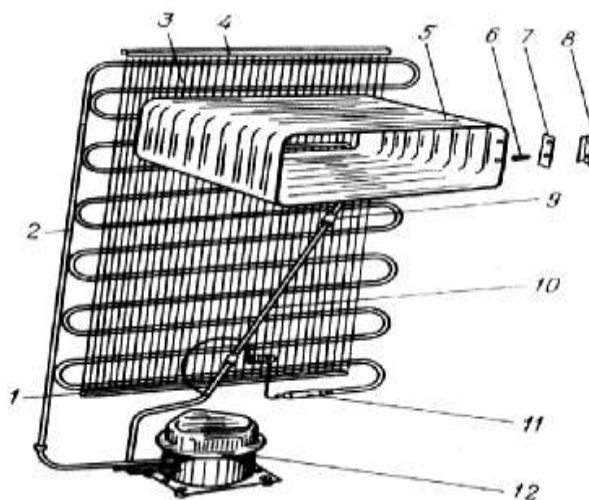


Рис.3.Холодильный агрегат холодильника «Бирюса-2»:

1— накладка; 2-нагнетательная трубка;3-конденсатор;4-декоративная планка;5-испаритель;6-винт; 7- прокладка;8-держатель; 9-амортизатор;10-отсасывающая трубка;11-фильтр-осушитель; 12-компрессор

Холодильный агрегат холодильника «Бирюса-2» (рис.3) состоит из герметичного компрессора 12 с пускозащитным реле, конденсатора 3 с декоративной планкой 4 и накладкой 1, фильтра-осушителя 11, испарителя 5, нагнетательной 2 и отсасывающей 10 трубок с капилляром. Трубка сильфона крепится к испарителю винтом 6 и держателем 8 с прокладкой 7. Для устранения возможных стуков от соприкосновения трубопроводов с конденсатором или корпусом холодильника на отсасывающую трубку надет амортизатор 9.

Узлы и детали агрегата герметично спаяны друг с другом и образуют замкнутую герметичную систему, которая вакуумируется и заполняется определенным количеством масла и хладагента хладона–12.

Принцип работы холодильного агрегата заключается в следующем. С включением агрегата в электрическую сеть запускается компрессор, который нагнетает перегретый пар хладона в конденсатор. В конденсаторе пар хладона при высоком давлении охлаждается и конденсируется. Из конденсатора жидкий хладон поступает в фильтр-осушитель, внутри которого установлен сетчатый фильтр и помещен синтетический адсорбент. Проходя фильтр-осушитель, хладон очищается от механических частиц, осушается от влаги и поступает в капиллярную трубку, служащую дроссельным устройством агрегата.

Пройдя капиллярную трубку, жидкий хладон поступает в испаритель, где его давление снижается от давления конденсации до давления кипения.

Циркулируя по каналам испарителя, жидкий хладон поверхностью испарителя отнимает тепло от окружающей среды (внутреннего объема холодильника), кипит и превращается в пар. Пары хладона по отсасывающей трубке, соединенной с выпускным каналом испарителя и кожухом компрессора, поступает в компрессор. В дальнейшем пары хладона компрессором снова нагнетаются в конденсатор и цикл работы холодильного агрегата повторяется.

Техническая характеристика холодильника

Тип холодильника – КШ-160 (К-компрессионный, Ш-шкафнапольный, 160литров (дм³) общий внутренний объем), бытовой компрессионный с автоматическим регулированием температуры.

Габаритные размеры (мм)–1185x560x570 (высота x ширина x глубина).

Номинальный общий внутренний объем холодильника –160дм³.

Номинальный полезный внутренний общий объем холодильника –154дм³.

Номинальный полезный внутренний объем замораживателя (холодильной камеры) –15дм³.

Полезная площадь полок–87дм³.

Вес холодильника–58кг.

Тип электродвигателя–ФГ–0,100.

Номинальная мощность на валу двигателя–100вт.

Расход электроэнергии при температуре окружающего воздуха 250С –не более 30вт-час.

Номинальное напряжение –220в.

Допускаемые отклонения напряжения от 187в до 240в

Частота переменного тока –50гц.

Последовательность демонтажа узлов холодильника.

Прежде чем приступить к демонтажу и разборке какого-либо узла, рекомендуется внимательно ознакомиться с местами крепления узла, расположением отдельных деталей, их назначением. Это исключит появление «лишних» деталей при сборке узла и его монтаже в холодильнике. Все детали крепления (винты, болты, шайбы и пр.) следует складывать в определенном месте, чтобы не потерять.

Во всех случаях холодильник надо разбирать в порядке, исключаяем излишний демонтаж узлов, не препятствующих выполнению работы.

Демонтаж двери.

Демонтировать дверь, можно в рабочем положении шкафа или положив его задней стенкой на пол на мягкую подстилку. Демонтаж двери начинают со съема декоративных колпачков, закрывающих навески. Снимать колпачки надо осторожно, чтобы не повредить эмалевое покрытие, легкими ударами молотка, используя бородок или отвертку, либо сильным нажимом руки.

Если дверь демонтируют со шкафа, находящегося в рабочем положении, то рекомендуется у холодильников с креплением навесок на боковой стенке в начале отвернуть все винты крепления нижней навески. Потом, придерживая дверь в закрытом положении, отвернуть винты верхней навески и, открыв дверь, снять ее со шкафа. У холодильников с креплением навесок на верхней и передней стенках шкафа («Бирюса-2») достаточно отвернуть винты только верхней навески. Сняв верхнюю навеску и открыв дверь, надо приподнять ее на 10-15мм для вывода нижней оси из втулки. При таком порядке дверь можно демонтировать одному.

Монтируют дверь в обратном порядке. Навешивают дверь в открытом положении в соответствии с положением кронштейна.

Демонтаж холодильного агрегата.

Перед демонтажем агрегата холодильник должен быть обесточен и отодвинут от стены на расстояние, удобное для выполнения работы.

При демонтаже холодильного агрегата необходимо оберегать алюминиевый испаритель и трубопроводы от повреждений. Рекомендуется как можно меньше нарушать конфигурацию трубопроводов, так как с каждым перегибом увеличивается жесткость трубки, в результате чего она может быть повреждена. Демонтируют холодильный агрегат в определенном порядке.

Сначала удаляют из камеры поддон и другие принадлежности, чтобы можно было легко отвернуть винты крепления испарителя. Если дверка морозильного отделения прикреплена к испарителю или мешает выводу испарителя из камеры, то ее демонтируют. Затем отсоединяют от стенки испарителя трубку сильфона и демонтируют терморегулятор, если он закреплен на испарителе.

В холодильниках с вводом испарителя в камеру через люк в задней стенке («Бирюса-2») надо отвернуть винты и снять крышку люка, вынуть теплоизоляцию и снять передний щиток люка.

При отсоединении испарителя от стенки камеры его надо поддерживать, а затем поставить в проем люка или на верхнюю полку, чтобы он не висел на трубах. Далее отсоединяют конденсатор и мотор-компрессор от корпуса шкафа и окончательно демонтируют агрегат.

Монтаж холодильного агрегата проводится в порядке, обратном демонтажу.

Демонтаж терморегулятора холодильника.

Перед демонтажем терморегулятора холодильник надо обесточить, вынуть его вилку из штепсельной розетки сети.

Рекомендуется внимательно изучить положение терморегулятора, а также его крепление.

Перед отсоединением трубки сильфона от стенки испарителя следует заметить ее расположение по отношению к каналу. Если между трубкой и стенкой испарителя имеется прокладка, то ее при монтаже терморегулятора необходимо поставить на место.

Демонтировать прибор надо осторожно с одновременным подтягиванием трубки сильфона. В случае последующего использования терморегулятора не следует прибегать к излишним перегибам и выпрямлениям трубки, чтобы ее не повредить.

Во всех случаях замены терморегулятора рекомендуется проверять его работу по нескольким циклам включения и выключения мотор-компрессора, а также температуру в камере, установив ручку прибора на среднее деление шкалы. Некоторые терморегуляторы при большом несоответствии температуры можно подрегулировать непосредственно в холодильнике.

Регулируют терморегулятор при помощи винта, доступ к которому возможен через отверстие, имеющееся в торце оси ручки.

Терморегулятор регулируют следующим образом:

- Снимают ручку с оси и удаляют штифт (если имеется) из отверстия;
- Вставляют отвертку диаметром 2,5мм и вводят ее в шлиц винта;
- Запомнив положение шлица, вращают винт в соответствующую сторону.

Для повышения температуры винт следует вращать по часовой стрелке, для понижения – против часовой стрелки. Ориентировочно можно принять, что для измерения температуры в камере на один градус винт надо повернуть на один оборот.

Порядок выполнения работы

Изучить теоретическую часть работы (разделы).

Изобразить принципиальную схему работы холодильника данной модели, основываясь рисунком 3 (либо конспектом лекций) и описать принцип ее работы.

Изобразить электрическую схему холодильника данной модели и описать принцип ее работы.

Произвести практический демонтаж узлов холодильника

«Бирюса-2»с лабораторного образца: двери, холодильного агрегата, терморегулятора.

Произвести монтаж снятых узлов в обратной последовательности выполненных операций.

Подготовить отчет по выполненной работе.

Содержание отчета

Цель работы.

Принципиальная схема работы холодильника.

Электрическая схема.

Опишите последовательность демонтажа холодильника.

Сделать выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначен холодильный агрегат холодильника?
2. Объясните принцип работы электрической схемы холодильника?
3. Изложите принцип работы холодильного агрегата?

Тема 1.4. Нагревательные приборы.

Практическое занятие №8. Расчет затрат электроэнергии при эксплуатации нагревательного электрооборудования.

Цель работы

1. Изучить методы и средства определения энергоемкости бытовых приборов (ПК 2.2, ОК 6).

Порядок выполнения работы

1. По паспорту бытового электроприбора (утюг, стиральная машина, обогреватель, электроплита и т.д.) определите его мощность P .
2. По паспортным данным, указанным на самом приборе, определите электрические параметры, на которые рассчитан этот прибор: напряжение сети U , потребляемая мощность P .
3. Определите недостающие параметры: силу тока I , протекающего по спирали, сопротивление спирали R по формулам:

$$I = P : UR = U : I$$

4. Рассчитайте количество теплоты Q , которое выделяет этот прибор за 10 минут своей работы, по формуле:

$$Q = I^2 R t$$

Все вычисления выполняйте в системе СИ.

5. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу 1.

Таблица 1

Напряжение в сети U , В	Мощность прибора P , Вт	Сила тока в спирали I , А	Сопротивление спирали R , Ом	Количество теплоты Q , Дж

6. Ответьте а контрольные вопросы

Контрольные вопросы

1. По каким признакам классифицируются электрические приборы?
2. При помощи какого измерительного устройства можно определить количество потребленной электроэнергии?
3. Назовите основные потребители дома?

Тема 1.5. Электрофицированные инструменты

Практическое занятие №9. Определение причин неисправности электроинструментов.

Цель работы

1. Получить практический навык в отыскании и устранении неисправностей электродрели, электролобзика, электрорубанка (ОК 6)
2. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники (ПК 2.3)

Приборы и материалы

Комплект учебных электродрелей, электролобзиков, электрорубанков; омметры, наборы инструментов, соединительные провода с наконечниками

Теоретические сведения

Электрическая дрель является одним из самых распространенных инструментов



Рисунок 1 - Схема устройства электродрели.

Конструктивные особенности дрели

Любая электродрель состоит из корпуса, в котором размещена электрическая и механическая часть, и патрона, в котором крепится сверло, на главном валу дрели.

Электрическая часть обычно содержит:

- электродвигатель;
- контактные щетки, закрепленные в щеткодержателе;
- пусковую кнопку (выключатель);
- регулятор оборотов двигателя;
- устройство реверса;
- пусковой конденсатор;
- шнур (кабель) питания.

В свою очередь, двухфазный электродвигатель переменного тока состоит из статора и ротора (якоря) с коллектором.

Механическая часть включает редуктор и систему подшипников. Редуктор передает вращение электродвигателя на вал дрели, уменьшая скорость вращения. Более сложная механическая часть в ударной дрели (перфоратор). Редуктор перфоратора обеспечивает ударно-поступательное и вращательное движение сверлу (буру). В его конструкцию, помимо шестеренки, входят поршни (ударный и летающий), таран и боек.

Виды неисправностей электрической и механической части дрели.

Неисправность электрической части проявляется в виде отсутствия вращения двигателя, т.е. когда нет никаких признаков включения двигателя (гудение, вибрация и т.д.). Если ударная дрель не включается, а патрон легко проворачивается рукой, то можно смело говорить о неисправности электрической части. То же самое можно утверждать, если отсутствует регулировка скорости или реверс вращения. Об ожидаемой неисправности в электрической части говорит искрение при работе дрели. Временные перебои в работе дрели, посторонний шум тоже могут указывать на электрическую цепь.

Наиболее часто неисправность в электрической части объясняется износом контактных щеток. Если они сточились на 40%, то может наблюдаться искрение и сбой в работе. При большем износе щеток электродвигатель просто не включается. Порядок определения виновника неисправности в электрической части рекомендуется следующий (по мере доступности). Вначале тестером определяется целостность шнура (кабеля). Затем проверяется работа пусковой кнопки (выключателя) и целостность пускового конденсатора.

Явным признаком неисправности в механической части является заклинивание вала дрели. Если патрон не удастся прокрутить рукой, а при этом слышно гудение электродвигателя при включении, то причина кроется в поломке редуктора или подшипника. Наиболее частой причиной неисправности в механической части становится разрушение опорных подшипников. Поломка редуктора может проявиться и в случае, когда патрон проворачивается рукой и электродвигатель работает, а вращение на главный вал не передается.

Неисправность в механической части может вызвать периодические сбои в работе (временную остановку) дрели, гудение, скрежет и недостаточную скорость вращения вала. В перфораторах неисправность в механической части может убрать ударное движение бура.

Наконец, неисправность может проявиться в патроне дрели. Так, могут возникнуть сложности в снятии сверла, когда кулачки не разводятся из-за поломки в зацеплении внутри патрона. Иногда неисправность проявляется в виде прокручивания патрона относительно вала дрели. В этом случае неисправность возникла в зоне крепления патрона на валу.

Ремонт дрели: замена контактных щеток

Одной из самых распространенных причин неисправности является износ или подгорание контактных щеток. Первые признаки износа щеток проявляются в виде искрения в зоне контакта щеток с якорем электродвигателя и небольшими сбоями в работе дрели при повышении нагрузки.



Рисунок 2 - Расположение контактных щеток внутри дрели.

У многих моделей дрели доступ к щеткам упрощен, и смена их не представляет сложности, а некоторые дрели требуют разборки корпуса и извлечения щеткодержателя. Щетки необходимо менять на новые, равные по размеру вышедшим из строя щеткам.

Они должны плотно закрепиться в щеткодержателе. Электрический контакт подводящего провода необходимо хорошо затянуть. Контакт щетки с коллектором якоря должен быть надежным. Необходимо проверить действие пружины.

Неисправность электродвигателя

Выход из строя электродвигателя – вторая по численности причина неисправности дрели. Это объясняется повреждением обмотки статора или якоря. Такие повреждения возникают из-за

заводского дефекта в обмотках или неправильной эксплуатации дрели (длительная работа без перерывов, нагрузка сверх допустимой при заклинивании сверла и т.д.). Как правило, электрический пробой обмотки легко определяется визуально или по характерному запаху гари. Если видимых проявлений нет, то обмотки двигателя следует проверить тестером, омметром и мегомметром по величине сопротивления. Возможно наличие трех видов повреждения провода – короткое замыкание между витками, пробой витка на корпус или обрыв провода. Ремонт статора или якоря самостоятельно не проводится.

Для замены элементов электродвигателя разбирается корпус дрели, отсоединяются контактные щетки и подводящие провода, и извлекается электродвигатель вместе с опорными подшипниками.

При необходимости надо отвести приводную шестерню. Отсоединяется неисправный элемент электродвигателя и заменяется новым или устанавливается прежний после ремонта (перемотки) у профессионалов.

Проверка элементов электрической части

Выключатель (пусковая кнопка) и регулятор скорости вращения в дрели обычно совмещены. Регулирование скорости производится путем нажатия на кнопку с разным усилием. Вначале следует проверить наличие напряжения на входной и выходной клемме кнопки. Если сигнал отсутствует, то надо снять аккуратно корпус кнопки и осмотреть все контакты.

Причиной невозможности запуска электродвигателя может стать выход из строя пускового конденсатора. Обычно нерабочее состояние конденсатора заметно по изменению цвета. Но надежнее измерить его емкость и сравнить с номиналом.

Проверка электрической части начинается с определения целостности шнура (кабеля) питания с помощью тестера или омметра.

Измеряется сопротивление между контактами вилки (определение замыкания проводов) и сопротивление каждой жилы.

Неисправности редуктора или патрона

Заклинивание патрона или наличие скрежета свидетельствует о выходе из строя редуктора или подшипников. Прежде всего, следует разобрать корпус дрели и осмотреть состояние шестеренок в редукторе. Износ шлицов крепления или разрушенные зубья шестеренок свидетельствуют о выходе детали из строя. Такую шестерню необходимо заменить. Шестерни осматривают по всей окружности, плавно поворачивая валы рукой.

Подшипники проверяют, поворачивая в них вал. При тугом ходе вала следует начать со смазки подшипников. Если это не помогает, то они снимаются с оси при помощи специального съемника. Руками прокручивается обойма подшипника. Если движение затруднено или слышны посторонние звуки, то подшипник следует заменить.

Электрорубанки

Рубанок – это тот строительный инструмент, который должен быть тяжёлым: слишком лёгкие обычно стругают, оставляя «ступеньки». Поэтому необходимо обратить внимание на вес станины.



Рубанки, чётко делятся на профессиональную и бытовую категории. Проще всего отличать одно от другого по уровню мощности: для профессиональных она выше 700 Вт, бытовой электрорубанок работает в диапазоне от 400 Вт и до этого предела. Кроме того, для моделей, рассчитанных на опытного специалиста-строителя, характерны два лезвия. Бытовые рубанки обычно имеют одно лезвие, но и среди них стоит выделить инструменты фирмы Bosh, у которых за счёт уникальной системы балансировки барабана лезвие не нужно регулировать.

Работа с рубанком подразумевает использование строительных перчаток и очков.

Электролобзики

Профессиональные **электролобзики** выделяются по большому ряду параметров. Литая станина делает инструмент долговечнее. Регулировка оборотов позволяет дать «мягкий ход» в начале и в конце распила, оставляя более аккуратный след. Маятниковый ход полотна пилы, который запускают при работе с мягкими материалами (например, с сосновой доской), даёт полотну некоторый свободный ход, в результате оно возвратными движениями ещё больше «вгрызается» в поверхность.

Также у профессиональных электролобзиков гораздо выше качество деталей механизма.

Бытовые лобзики, как правило, частично копируют функционал профессиональных моделей, но по удешевлённой технологии – а значит, менее надёжны. Кроме того, не так хорошо поставлен и сервис: замена особо изнашиваемых запчастей у бытового варианта может вызвать затруднения.



Любой современный лобзик имеет щиток для защиты от разброса стружки. Кроме того, некоторые модели электролобзиков снабжаются лазером для увеличения точности и отводящей стружку трубкой «под пылесос».



Рисунок - Электролобзик Bosh с лазером

Основной характеристикой, на основе которой осуществляется выбор любой позиции электроинструмента, является его мощность. Этот параметр является одним из тех критериев, по которому электролобзики условно делят на два класса – бытовой и профессиональный.

Бытовой класс;

Бытовые лобзики имеют небольшую мощность, диапазон которой, для этого класса, можно выразить цифрами – 350-750 Вт. Инструмент, обладающий подобным значением мощности, идеально подойдет для нужд дома.

Важно: В соответствии с неофициальным правилом, электролобзик бытового плана не должен работать более чем 20 часов в месяц, чтобы не потерять работоспособность раньше срока, указанного в техническом паспорте.

Лобзик бытового плана не рекомендуется использовать в режиме повышенной активности. Для этого есть профессиональный класс, обладающий увеличенным ресурсом.

Профессиональный класс.

В этом случае значение мощности начинаются с цифр 650-750 Вт. С увеличением мощности повышается и ресурс изделия, позволяющий выдержать ежедневную многочасовую эксплуатацию.

Процесс пиления совершается за счет того, что рабочее полотно электролобзика совершает возвратно-поступательные движения в строго вертикальной плоскости.

Положение маятникового хода добавляет пилке лобзика степень свободы и дает возможность помимо вертикального перемещения совершать движение вперед-назад с небольшой амплитудой. Как правило, если инструмент оснащен такой возможностью хода пилки, специальный регулятор способен выставлять различные положения маятникового хода, отличающиеся друг от друга величиной амплитуды.

Физически величину амплитуды пилки регулирует специальный ролик, который одновременно является направляющей для рабочего полотна. Когда функция маятникового хода отключена – ролик неподвижен. Переключив регулятор в положение маятникового хода, оператор дает возможность ролику совершать движение, амплитуда которых равна амплитуде колебаний пилки во время маятникового хода.



Маятниковое движение рабочего полотна электролобзика позволяет значительно увеличить скорость процесса распиловки. Особенно эта функция помогает при резке твердых элементов материала, например, сучков деревянной заготовки. Кроме того, колебания расходного элемента лобзика позволяют эффективнее удалять опилки, что увеличивает скорость реза.

Типовые неисправности электроинструментов и их причины

Поломка опорного ролика. Пильное полотно, закрепляемое в электролобзик, является его главным рабочим элементом, выполняющим полезную работу. Лобзиковая пила крепится на опорный ролик лобзика, и этот ролик принимает на себя наибольшую нагрузку в процессе резки материала.

Причины, по которым опорный ролик может быть перегружен и преждевременно выведен из строя:

- использование некачественной пилки;
- использование чересчур затупленной пилки;
- использование пилки, не соответствующей характеру выполняемых работ.

В результате перегрева ролик может просто заклинить. В другом случае может произойти распил самого ролика пильным полотном.

Методы предупреждения этой поломки

- использовать только качественные комплектующие;
- вовремя менять полотна, не дожидаясь, пока они сильно затупятся;
- использовать полотна, соответствующие характеру выполняемых работ;
- работать электролобзиком бережно, не допуская чрезмерных усилий при распиловке, и следовать рекомендациям производителя.

Поломка узла фиксации полотна. Безинструментальная фиксация пильного полотна является удобной возможностью, которая присутствует во многих моделях электролобзиков. Позволяет быстро сменить режущий наконечник, не тратя много времени. Проблема в том, что этот узел может выйти из строя из-за частого попадания в него пыли, создаваемой лобзиком при работе.

Профилактические меры

- периодически очищать крепление для полотна от пыли;
- смазывать его при необходимости смазками типа WD-40;
- использовать возможность подключения к лобзику пылесоса или пылесборника.

Повреждение деталей редуктора. Причина заключается все в той же пыли, которая может попадать внутрь редуктора через вентиляционные отверстия и приводит к поломкам. Как и в п.2 помочь может пылесос или пылесборник.

Излом или изгиб опорного штока. Предупредить поломку можно развивая культуру аккуратной работы электроинструментом. В частности, нельзя ронять лобзик; стараться избегать столкновений корпуса и штока с выступающими деталями обрабатываемого материала.

Облом зубьев на цанге лобзика. Происходит при попытке затянуть не до конца вставленную пилку. Здесь ничего кроме внимательности не поможет.

Преждевременный износ червячной передачи якоря электролобзика и его главной косозубой шестерни. Возникает в том случае, когда сам процесс резки начинается еще до того, как двигатель набрал полные обороты. Предупреждение: не подносить пильное полотно лобзика вплотную к обрабатываемому материалу до тех пор, пока не установится нормальная скорость хода.

Порядок выполнения работы

Задание 1.

1. Под наблюдением преподавателя разобрать электродрель и провести диагностику её состояния.
2. Провести с помощью тестера проверку исправности шнура, выключателя, переключателя режимов, электродвигателя.
3. Собрать электродрель и под наблюдением преподавателя проверить её функционирование под напряжением.
4. Оформить отчет о проделанной работе

Задание 2

Описать порядок устранения неисправностей электродрели

- Двигатель не работает (отсутствие вращения)
- Искрение в работе дрели

Задание 3

Описать порядок устранения неисправностей электролобзика:

- вышел из строя опорный ролик
- поломка узла фиксации полотна

Задание 4

Отыскать и устранить неисправности бытовых приборов (по выбору)

Контрольные вопросы

1. Какие неисправности электродрелей вы знаете?
2. Какие неисправности электролобзиков вам известны?
3. Перечислите типичные неисправности электрорубанков.

Тема 1.6. Организация сервисного обслуживания и ремонта бытовой техники.

Практическое занятие №10. Изучение технических характеристик и инструкций по эксплуатации оборудования для диагностики и ремонта бытовой техники.

Цель работы

- Изучить инструкции по эксплуатации 2-3 бытовых машин и приборов.
- Составить план инструкции для выбранного электробытового прибора.
- Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники (ПК 2.2, ОК 6).
- Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники (ПК 2.3).

Оснащение занятия

Инструкций по эксплуатации бытовых машин и приборов

Порядок выполнения работы

1. После прочтения инструкций по эксплуатации выбрать одну из них и законспектировать.
2. Провести анализ инструкций и отметить пункты обязательные для включения в инструкцию.
3. Составить план инструкций по эксплуатации для электробытового прибора. Прибор должен отличаться от выбранного для конспекта.
4. Оформить отчёт.

Контрольные вопросы

4. Какие пункты должны быть обязательно в инструкции по эксплуатации?
5. Расскажите принцип работы выбранного прибора
6. Опишите технологию ввода в эксплуатацию выбранного прибора.

Практическое занятие №11 Изучение технических характеристик и инструкций по эксплуатации оборудования для диагностики и ремонта бытовой техники (Порядок организации ремонта электрических машин)

Цель работы

1. Изучить порядок организации ремонта электрических машин. Составить план по организации ремонта и обслуживания электробытовой техники (ОК 9).
2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники (ПК 2.2, ОК 6).
3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники (ПК 2.3)

Теоретические сведения

Примерные требования к организации сервисного обслуживания и ремонта электрических машин бытового назначения.

Мастерская по ремонту бытовой техники должна производить ремонт Крупной бытовой техники:

-отечественных стиральных машин, с ручным отжимом, полуавтоматических, автоматических, импортных стиральных машин (Ariston, Beko, Electrolux, Indesit, Hansa, Zerowatt, Zanussi и других)....

-отечественных и импортных холодильников (Ardo, Ariston, AEG, Hirundo, Rosenlew, Whirpool, Атлант, Минск, Nord, Stinol и других.)

- пылесосов,
- кондиционеров,
- микроволновых печей.

Малой бытовой техники (миксеров и блендеров, соковыжималок, утюгов, чайников и другое)

Примерное количество рабочих мастерской:

2 мастера по ремонту малой бытовой техники

1 мастер по ремонту холодильников

2 мастера по ремонту стиральных машин

2 мастера электроники

1 кладовщик

2 работника приёмной

1 бухгалтер

Объём работ.

Ремонт бытовой техники всегда востребован и не влияет на погодные условия и сезоны, поэтому объём работ будет постоянно одинаков. Примерное обеспечение комплектующими и инструментом. Для ремонта холодильников:

- электронный течеискатель для R 600a;
- вакуум
- заправочная станция;
- сервисный баллон с R 600a (ёмкостью 0.4 -2.0 кг);
- сервисный баллон с азотом (с редуктором);
- кусачки для резки капиллярных трубок;
- прокалывающие клещи с захватом под фильтр
- осушитель;
- прокалывающие клещи с захватом под технологический патрубок;
- труборез;
- пережим
- установка холодной сварки технологического патрубка или комплект соединительных муфт «Lokring»;
- шланг с захватом, имеющим игольчатый клапан.

Оборудование для ремонта стиральных машин:

ПЕРЕНОСНОЙ КОМПЛЕКТ ИНСТРУМЕНТОВ ПЧ-2. Комплект предназначен для проведения мелкого ремонта стиральных машин на дому разъездным механиком. В чемодан уложен набор слесарных инструментов и принадлежностей для выполнения монтажно-демонтажных и ремонтных работ, в том числе для замены отдельных деталей стиральных машин; разборки соединений при ремонте реле времени, защитных и пускозащитных реле, микровыключателя, электромагнитных клапанов, программных устройств и т. д., а также для устранения обрывов электрических проводов; устройство типа ХД

-1 для контроля электрических параметров: силы тока, напряжения, сопротивления электрических цепей, сопротивления изоляции. Габаритные размеры чемодана 450X350X150

мм. Масса 9 кг. КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ УРСМ-1 ДЛЯ РЕМОНТА СТИРАЛЬНЫХ МАШИН. Комплект оборудования УРСМ-1 предназначен для ремонта ручных и полуавтоматических стиральных машин и проверки их после ремонта по всем параметрам.

В состав комплекта входят следующие приспособления и устройства: подъемник УРСМ-11, верстак УРСМ-12, приспособление УПРС-1, стол подъемный УРСМ-14, стенды УРСМ-15 и УРСМ-Ш. Подъемник УРСМ-11 обеспечивает подъем стиральной машины на высоту до 1200 мм и ее кантование. Габаритные размеры подъемника 1000X2000X2400 мм. Масса 230 кг. Переносной комплект инструментов ПЧ-2 для ремонта стиральных машин Верстак УРСМ-12 с набором слесарных и измерительных инструментов и специальных приспособлений для выполнения слесарно-сборочных операций. В набор входят съемники, кондуктор для высверливания винтов в корпусе отжимных устройств стиральных машин, кондуктор для ремонта отжимных устройств стиральной машины «Тула-2», кондуктор для высверливания винтов в корпусе насоса стиральной машины «Рига», кондуктор для фрезерования торца винта, ключторцевой, киянка, напильники и т. д.

Универсальное приспособление УПРС-1 состоит из стола и настольного пресса с набором инструментов и специальных приспособлений. Предназначено для разборки и сборки отжимных устройств стиральных машин, разборки и сборки разборного крана (клапана), запрессовки и выпрессовки шарикоподшипников и т. д. Габаритные размеры приспособления 1000X800X1600 мм, масса 160 кг.

Стол подъемный УРСМ-14 обеспечивает подъем стиральной машины на высоту до 800 мм и поворот на 360°. Грузоподъемность стола 100 кг. Потребляемая мощность 0,6 кВт. Габаритные размеры стола 1170X810X1055 мм. Масса 225 кг. Стенд УРСМ-15 для проверки электрических параметров предназначен для контроля бытовых полуавтоматических и ручных стиральных машин и комплектующих их аппаратов в ремонтных мастерских по следующим параметрам:

- запуск при пониженном напряжении;
- ток запуска;
- потребляемый ток;
- потребляемая мощность;
- время срабатывания тепловых, защитных и пускозащитных реле;
- ток срабатывания пусковых и пускозащитных реле;
- сопротивление изоляции;
- активное сопротивление.

Стенд УРСМ-16 для испытания прочности электрической изоляции предназначен для испытания прочности электрической изоляции стиральных машин. Состоит из изолированной камеры и универсальной пробойной установки типа ПУС-3. Для ремонта электроники:

Осциллограф, паяльная станция, н

абор отвёрток

с фигурными насадками,

мультиметры, набор ключей, бокорезы, кусачки и др.

• Расходные материалы и инструмент для ремонта и обслуживания всех видов холодильного оборудования

.

• Запчасти для ремонта бытовой техники (стиральных машин, электроплит,

пылесосов, воздухо

-

и водонагревателей, чайников и др.)

.

Правила приёма бытовой техники

-

документация

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Приборы сдают в ремонт предприятия, организации (далее по тексту

-

заказчик), эксплуатирующие эти приборы. Принимают приборы в ремонт предприятия (далее по тексту

-

исполнитель) в соответствии с утвержденными зонами обслуживания.

1.2. Приборы в ремонт от частных лиц.

1.3. Приборы в ремонт принимают в строгом соответствии с действующей у исполнителя номенклатурой ремонтируемых приборов (номенклатура ремонта). Номенклатура ремонта должна включать приборы соответствующего раздела обязательного номенклатурного перечня образцовых средств измерений, ремонтируемых предприятиями и может быть расширена в соответствии с РД 50-89-86.

1.4. При сдаче приборов в ремонт заказчик должен ознакомиться с номенклатурой ремонтируемых приборов. В приемном пункте исполнителя должна быть информация о приборах, временно исключенных из номенклатуры ремонта, с указанием причин исключения и срока возобновления приема приборов в ремонт.

1.5. Основанием для приема в ремонт приборов является гарантийное письмо заказчика.

1.6. Приборы принимают в ремонт приемные пункты исполнителя, а выдает из ремонта склад готовой продукции или приемный пункт.

1.7. Стоимость ремонта приборов определяют по ценам прейскуранта "Оптовые цены на ремонт контрольно-измерительных приборов". Стоимость ремонта приборов, не вошедших в прейскурант, определяют по калькуляции, составленной исполнителем и согласованной с заказчиком.

1.8. Расчеты между исполнителем и заказчиком производят в порядке, предусмотренном действующей инструкцией.

1.9. Приборы ремонтируют в соответствии со сроками, указанными в договоре, или в порядке очередности их поступления в приемный пункт.

1.10. Приборы, снятые промышленностью с производства, для которых прекращена поставка запасных частей, могут приниматься в ремонт в порядке исключения и без гарантии производства их ремонта. Решение о приеме данных приборов в ремонт принимают с учетом производственных возможностей исполнителя (характера неисправностей, наличие запасных частей и т.д.).

2. ПОРЯДОК ПРИЕМКИ ПРИБОРОВ В РЕМОНТ

2.1. Приборы в ремонт и из ремонта (включая погрузочно-разгрузочные работы) доставляет заказчик. Пересылка приборов по почте не допускается.

2.2. Приборы, принимаемые в ремонт, должны быть укомплектованы всеми деталями и узлами, предусмотренными технической документацией, а также очищены от грязи. При ремонте приборов замена составных частей и узлов другими, снятыми с однотипных, не допускается.

2.3. При приемке приборов в ремонт производят первичную дефектацию, включающую проверку:

- сохранности пломб;
- наличия внешних механических повреждений;
- наличия основных комплектующих узлов и блоков;
- общей работоспособности прибора (включением при необходимости), а также получение сведений у заказчика о неисправности прибора и определение возможности ремонта прибора при явно выраженной неисправности (наличие запасных частей).

Результаты первичной дефектации записывают в технологическую карту ремонта рекомендуемое приложение 2). Примечания:

1. Первичную дефектацию приборов производит контролер-приемщик (дефектовщик) бюро приемки;

2. Функциональную дефектацию производит исполнитель ремонта на рабочем месте при проведении ремонта приборов.

2.4. На приборы, принятые в ремонт, оформляют накладную в 2-х экземплярах (рекомендуемое приложение 3) в соответствии с принятой на заводах специализацией ремонтных подразделений с присвоением ей номера заказа.

Заказчику выдают копию накладной и сообщают ориентировочный срок окончания ремонта, первый экземпляр накладной оставляют в бюро приемки для контроля.

2.5. Контролер-приемщик указывает на приборах номер накладной (заказа) и наименован
ие организации.

2.6. Приборы регистрируют в журнале "Учета приема в ремонт и выдачи отремонтированных средств измерений и вместе с частично оформленной контролером-приемщиком и представителем заказчика технологической картой ремонта передают на склад бюро приемки, где их хранят до передачи в цех.

. ПОРЯДОК ВЫДАЧИ ПРИБОРОВ ИЗ РЕМОНТА

3.1. Приборы, отремонтированные, проверенные ОТК и поверителем возвращают на склад готовой продукции. В случае невозможности проведения ремонта, прибор возвращают заказчику и выдают на руки "Техническое заключение". В журнале учета контролер-приемщик делает отметку о невозможности ремонта.

3.2. О готовности приборов исполнитель информирует заказчика письменно или по телефону.

3.3. Отремонтированные приборы выдают заказчику при предъявлении следующих документов:

- доверенности на получение приборов;

- документа, удостоверяющего личность получателя;
- копии накладной (см. п. 2.4.);
- копии платежного поручения об оплате.

3.4. При выдаче приборов из ремонта исполнитель передает заказчику:

- свидетельство о поверке, если это предусмотрено нормативным документом на данное средство измерения;
- гарантийный талон (в случае ремонта с гарантийными обязательствами);
- накладную на отпуск приборов со склада бюро приемки (рекомендуемое приложение 4).

3.5. Получение приборов из ремонта заказчик подтверждает своей подписью в первом экземпляре накладной (см. п. 3.4.), где указывается номер доверенности и фамилия получателя. Контролер-приемщик делает отметку в журнале учета о выдаче приборов из ремонта.

Рентабельность мастерской

Рентабельность бизнеса, основанного на ремонте бытовой техники довольно низкая – порядка 10%. Это связано с тем, что на сегодняшний день во многих случаях купить новую технику оказывается выгоднее, чем отремонтировать старую. Тем более, то вследствие отсутствия необходимых запчастей, ремонт моделей, возраст которых превышает 5 лет, очень затруднен. Однако это относится далеко не ко всем видам бытовой техники. Например, холодильники не устаревают слишком быстро, да и покупать новый вместо поломанного люди обычно не стремятся. Более того, холодильники очень просты в ремонте. В итоге, ремонт холодильников не вызывает особых сложностей и способен при этом приносить весьма неплохую прибыль. Для успешного функционирования и развития ремонтной мастерской следует заключить договор с одним из колл-центров. Без этого, а также наличия запоминающегося номера телефона, бизнес, скорее всего не выдержит конкуренции. Более того, этот вид бизнеса требует проведения рекламной компании. Как правило, на рекламу уходит порядка 50% стартового капитала.

Еще одним фактором успеха является обеспечение высокой скорости осуществления ремонтных работ. Ремонт необходимо осуществлять быстрее конкурентов. Этого можно добиться, имея в наличии несколько заменяющих друг друга поставщиков запчастей, которые смогут обеспечить постоянный поток своей продукции и не допускать задержек. Обязательным условием для функционирования ремонтной мастерской является наличие профессионального оборудования для ремонта всех видов бытовой техники.

Такой комплект может обойтись в среднем в 100 тыс.руб

Порядок выполнения работы

1. Каждая подгруппа разрабатывает упрощённый бизнес-план организации предприятия по ремонту и обслуживанию бытовой техники.

2. В бизнес плане обязательно должны быть отражены следующие вопросы:

- форма собственности,
- способ организации ремонта (на дому, в мастерской и др.),
- примерные затраты на инструмент, материалы, комплектующие и др. по позициям,
- способы привлечения клиентов, получения заказов,

- штатное расписание,
 - желательная прибыль,
 - количество бытовой техники, ремонтируемой для получения желаемой прибыли.
3. Подгруппа публично защищает свой бизнес
-план, отвечает на вопросы, поставленные группой.
4. После защиты подгруппа оформляет совместный отчёт

Контрольные вопросы

1. в чем заключается успех организации по обслуживанию бытовой техники??
2. Для чего необходимо заключать договор с несколькими поставщиками?
3. Опишите технологию приемки прибора?

Практическое занятие №12. Ремонт нагревательных приборов

Цель работы

1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту термопота, изучить его конструкцию(ОК 5).
2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники (ПК 2.2).
3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники (ПК 2.3, ОК 6).

Пояснение к работе

Для выполнения практической работы необходимо знать:

- устройство термопота;
- принцип работы типовых электрических приборов;
- технические характеристики бытовых приборов.

Оснащение занятия

Термопоты.

Комплект инструментов.

Теоретические сведения

Среди всевозможной бытовой техники у многих найдётся электрический чайник, да не обычный, а чайник-термос, термопот. Несмотря на довольно добротную конструкцию этих “чудо – чайников” и они выходят из строя по причине неисправности электрических узлов.



Рис. 1 Электрический чайник термос

Так как стоимость нового чайника-термоса довольно высока (в 3-5 раз выше стоимости обычного электрического чайника), то во многих случаях самостоятельный ремонт термopота не только оправдан, но и необходим.

Рассмотрим конструкцию, типичные неисправности термopотов и методы их устранения на примере ремонта чайника – термоса марки Elenberg TH-6012.

Разборка чайника - термоса

Корпус термopота легко разбирается. Жёсткость конструкции придают два болта или самореза, которыми прикручивается нижняя пластмассовая часть. Болты могут быть скрыты под круглой пластмассовой подставкой, благодаря которой термopот можно поворачивать в горизонтальном направлении. Выкрутив оба болта и сняв пластиковое дно чайника-термоса можно получить доступ к электрической части. Для удобства диагностики можно снять внешний металлический кожух, предварительно отсоединив от него заземляющий провод, идущий от среднего (заземляющего) вывода сетевой розетки.

Большинство чайников-термосов имеет схожую конструкцию вне зависимости от производителя. Отличия заключаются в отсутствии некоторых дополнительных узлов защиты и функциональных дополнений (подсветка уровня воды, звуковое оповещение и т.п).

Устройство термopота:

1. Бак из нержавеющей стали.
2. Два нагревательных элемента, встроенных в дно металлического бака. Один нагреватель является основным и служит для кипячения воды. Другой нагреватель служит для поддержания подогрева воды. На фотографии показаны выводы этих нагревателей. Вывод 3 является общим для нагревательных спиралей. Для исключения электрического контакта с металлическим баком на выводы надеты керамические бусы.

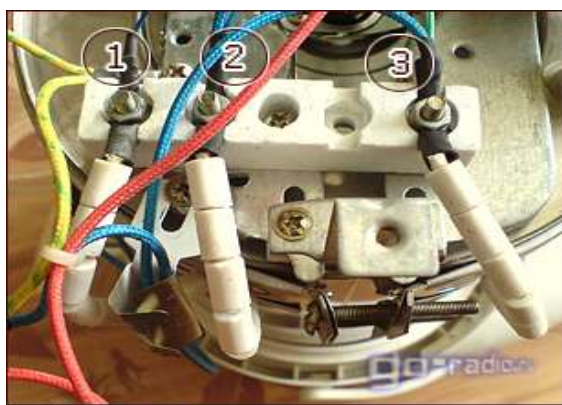


Рис.2 Выводы нагревательных спиралей

3. Двигатель постоянного тока служащий для подачи воды. Его также называют водяной помпой. Здесь имеется в виду вся конструкция, которая объединяет двигатель и соединительные

трубки, по которым подаётся вода, а также нагнетатель, совмещённый с валом двигателя. Напряжение питания двигателя постоянного тока 8 – 12 Вольт(в некоторых моделях 24 В).



Рис.3 Двигатель водяной помпы

4. Основная электронная плата. На основной плате смонтирована схема реле времени, которая включается в режиме принудительного (повторного) кипячения и радиоэлементы, служащие для формирования напряжения питания, как самого реле, так и двигателя постоянного тока.



Рис. 4 Основная электронная плата термopота

5. Плата управления. На плате управления размещены кнопки режима работы чайника-термоса: “Повторное кипячение” и “Подача воды”. Также на плате управления смонтированы индикаторы работы термopота, роль которых выполняют красный (режим “кипячение”) и зелёный (режим “поддержание нагрева”) светодиоды.



6. Термовыключатель - одна из ключевых деталей любого термопота, от которой зависит работоспособность прибора. По-другому данную деталь ещё называют терморезервателем, термоконтактом, температурным датчиком, а в некоторых случаях и термостатом. Термовыключатель представляет собой пластиковый либо керамический бочонок, внутри которого два биметаллических контакта. В зависимости от исполнения контакты либо замкнуты, либо разомкнуты. В термовыключателях, которые применяются в термопотах, контакты нормально-замкнуты. При воздействии верхней граничной температуры контакты размыкаются. При остывании контактов до температуры сброса, обычно равной значению на 150-200-250 С ниже верхнего порога срабатывания, биметаллические контакты вновь замыкаются. Поэтому термовыключатель является самовосстанавливающимся температурным контактом с фиксированной температурой срабатывания и сброса.



Рис.7 Термовыключатель

В данном термопоте Elenberg один термовыключатель установлен в донной части бака. Служит он для выключения основного нагревательного элемента при достижении температуры кипения воды. Термовыключатель имеет маркировку KSD 302, температура срабатывания составляет 1000 С. Максимальный ток через контакты термовыключателя, ограничивается значением 10А, допустимое переменное напряжение составляет 250 В. Термовыключатель, имеет вертикальные штампованные выводы для подключения разъемов и фиксированный фланец для крепления. На корпус термовыключателя в местах теплового контакта, как правило, наносится теплопроводная паста белого цвета. Она улучшает теплообмен между металлическим баком и термовыключателем.

Точно такой же термовыключатель установлен на боку нержавеющей бака приблизительно посередине. Он также имеет фиксированный фланец. Выводы горизонтальные.



Рис. 8 Защитный термовыключатель

Температура срабатывания данного термовыключателя 1050 – 1100 С. Он выполняет роль защиты. Если вдруг по неосторожности термопот был включен без воды, то металлический бак быстро нагревается до критической температуры в 1050 -1100 С, и, следовательно, контакты термовыключателя размыкаются полностью обесточивая электроприбор. На случай, если не сработает защитный термовыключатель, срабатывает защитный термopредохранитель, температура срабатывания которого может быть в пределах 1250 – 1500 С. Термopредохранитель устанавливается рядом с защитным термовыключателем и прижат к корпусу бака металлической планкой. В некоторых случаях защитный термopредохранитель можно обнаружить и в донной части бака. Всё зависит от модели термопота. Нередки случаи, что причиной неисправности термопота служит как раз защитный термopредохранитель. Он просто "наглухо" размыкает электрическую цепь. В таком случае, термопот просто полностью отключается от электросети и на передней панели нет никакой индикации (светодиоды не светятся).

В отличие от термовыключателя, контакты термopредохранителя не восстанавливаются при остывании. Поэтому при поиске неисправности следует его проверить.



Рис. 9 Термopредохранитель

Часто причиной неработоспособности термопота служит как раз один из термовыключателей, который закреплён в донной части бака. Проверить его легко. При комнатной температуре исправный термовыключатель является обычным проводником и при проверке омметром имеет практически нулевое сопротивление.

Схема чайника - термоса

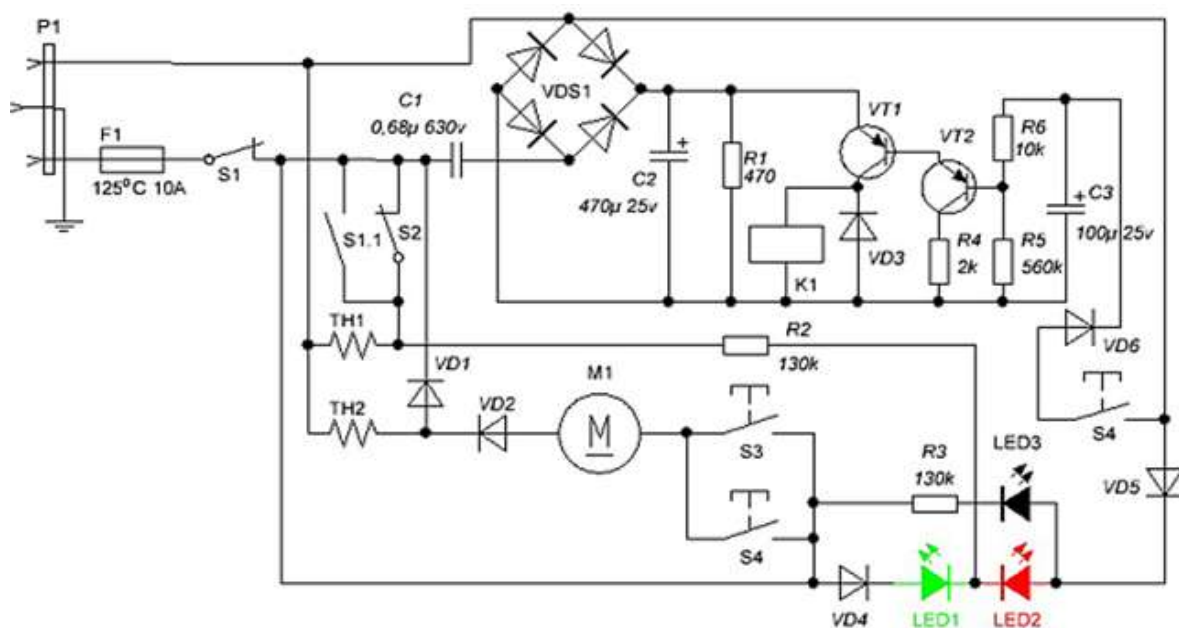


Рис. 10 Принципиальная схема термопота

На схеме под обозначением S1 и S2 показаны термовыключатели (серии KSD 302). Термовыключатель S1 – это тот, который установлен посередине бака и включен последовательно с цепью подачи сетевого напряжения 220 вольт на всю электрическую часть термопота. Последовательно с ним включен термопредохранитель F1, который, как уже говорилось, служит защитным. Второй термовыключатель S2 установлен в донной части бака. Через этот термовыключатель поступает напряжение на спираль кипячения. P1 - сетевой трёхполюсный разъём со средним заземляющим выводом.

Алгоритм работы термовыключателя S2 прост. Как только термопот включается в электросеть, то S2 находится в замкнутом состоянии и он пропускает ток через спираль кипячения. Как только температура воды достигнет 1000С, то контакты S2 размыкаются. Контакты S2 вновь замкнутся только тогда, когда в бак дольют холодной воды по мере расходования. В таком случае температура воды будет ниже температуры сброса термовыключателя S2, и он вновь включится.

Если же теплая вода из термопота расходуется неактивно, то подогрева дополнительной спиралью TH2 хватает, чтобы температура воды оставалась выше температуры сброса S2. В случае если необходимо вновь вскипятить воду без долива, то для этого служит схема принудительного подогрева. Суть её работы в следующем.

Параллельно S2 включены контакты реле S1.1, которые замыкаются при включении схемы повторного кипячения. Спираль основного нагревателя для кипячения обозначена как TH1. На транзисторах VT1, VT2 собрано реле времени. В некоторых моделях используется один транзистор. Здесь использовано два для увеличения коэффициента усиления. Стоит обратить внимание на электролитический конденсатор C3. При кратковременном нажатии на кнопку S4 ("Повторное кипячение"), конденсатор C3 успеет зарядиться импульсами тока через диод VD6. Диод нужен для того, чтобы на конденсатор не поступало переменное напряжение.

Далее под действием напряжения заряженного конденсатора С3 открываются транзисторы VT1, VT2. При этом через обмотку реле К1 течёт ток, и реле переключает контакты S1.1. Замыкается цепь подачи питания на основную спираль ТН1. Приблизительно через 30-40 секунд конденсатор С3 разряжается и транзисторы VT1, VT2 закрываются, обесточивая обмотку реле К1. Следовательно, контакты S1.1 размыкаются и спираль ТН1 обесточивается. Так работает схема повторного (принудительного) подогрева.

Элементы С1, VDS1, С2 представляют собой выпрямитель сетевого напряжения для питания схемы реле времени. Конденсатор С1 “гасит” излишки напряжения. Электролитический конденсатор С2 сглаживает пульсации тока после мостового выпрямителя VDS1. Данная схема плоха тем, что электронная схема реле гальванически связана с электросетью, что уменьшает электробезопасность.

В некоторых моделях термопотов вместо гасящего конденсатора С1 может использоваться небольшой понижающий трансформатор как в сетевых адаптерах. Это повышает электробезопасность конструкции, так как применяется понижающий трансформатор, который служит одновременно и гальванической развязкой от электросети. Кроме того, с этого же трансформатора снимается и напряжение питания для мотора подачи воды.

При работе термопота спираль поддержания нагрева постоянно включена! Она работает всегда, пока термопотвключен в сеть. Через эту спираль (ТН2) поступает напряжение на двигатель М1 (водяная помпа). Поскольку двигатель М1 постоянного тока, то переменное напряжение выпрямляется диодами VD1, VD2. Спираль ТН2 и диод VD1 служат делителем напряжения. Чтобы включить двигатель подачи воды нужно нажать на кнопку S3 (“Подача воды”). Аналогичную функцию выполняет клавиша S4, которая срабатывает при нажатии краем кружки. Через спираль ТН2 течёт пульсирующий ток (одна полуволна сетевого напряжения), поскольку последовательно с ней включен мощный диод VD1.

Возможные неисправности термопотов, причины их возникновения и методы ремонта

- Термопот не работает, нет индикации на панели управления.

Проверить целостность соединительных проводов. Проверить исправность термопредохранителя и защитного термовыключателя.

- Термопот не кипятит воду при первом включении и доливке холодной воды. Кнопка “Повторное кипячение” работает.

Нужно проверить исправность термовыключателя в донной части бака.

- Не работает кнопка “Повторное кипячение”. Термопот кипятит воду при первом включении и доливке холодной воды.

- Неисправна электронная схема принудительного кипячения (реле, транзисторы, выпрямитель).

- Термопот не кипятит воду ни в одном из режимов. Дежурный подогрев есть.

- Перегорела спираль основного нагревательного элемента или нарушен контакт в цепи подключения основного нагревательного элемента.

- Не работает кнопка и рычаг “Подача воды”.

Если есть дежурный подогрев воды, то скорее неисправен двигатель подачи воды либо выпрямительные диоды схемы питания двигателя.

Если дежурного подогрева воды нет, то, скорее всего, перегорела спираль дежурного подогрева и на мотор водяной помпы не поступает напряжение питания.

При перегорании нагревательных спиралей ремонт затрудняется разборкой нагревательной части бака, перемоткой спирали. В таком случае ремонт нерентабелен, так как требует высоких трудозатрат и таких материалов как высокоомный провод и слюда для изоляции.

Порядок выполнения работы

Получить у преподавателя лабораторный образец термopота, а также вспомогательный инструмент.

Под наблюдением преподавателя разобрать лабораторные образцы и провести диагностику их состояния.

Провести с помощью тестера проверку исправности шнура.выключателя, переключателя режимов, электродвигателя.

Собрать выданные образцы, под наблюдением преподавателя проверить их функционирование под напряжением.

Оформить отчет о проделанной работе.

Содержание отчета

Цель работы.

Устройство термopота.

Принципиальная схема термopота.

Основные неисправности электроприбора и способы их устранения.

Выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. Из каких основных узлов состоит термopот?
2. Расскажите для чего служит термовыключатель?
3. Опишите технологию разборки и сборки бытовых приборов?

Практическое занятие №13. Ремонт электроприборов

Цель работы

1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту фенов, паровых утюгов и вентиляторов. Изучить их конструкцию.

2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники (ПК 2.2, ОК 6).

3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники (ПК 2.3, ОК 7).

Пояснение к работе

Для выполнения практической работы необходимо знать:

- устройство фенов, паровых утюгов и вентиляторов;
- принцип работы типовых электрических приборов;
- технические характеристики бытовых приборов;

Оснащение занятия

Фены, паровые утюги вентиляторы.

Комплект инструментов.

Порядок выполнения работы

Получить у преподавателя лабораторные образцы фена, парового утюга, а также вспомогательный инструмент.

Под наблюдением преподавателя разберите лабораторные образцы и проведите диагностику их состояния с помощью тестера.

Соберите выданные образцы, под наблюдением преподавателя проверьте их функционирование под напряжением.

Оформите отчет о проделанной работе.

Содержание отчета

Цель работы.

По приведенным ниже рисункам описать название и назначение деталей фенов, паровых утюгов и вентиляторов

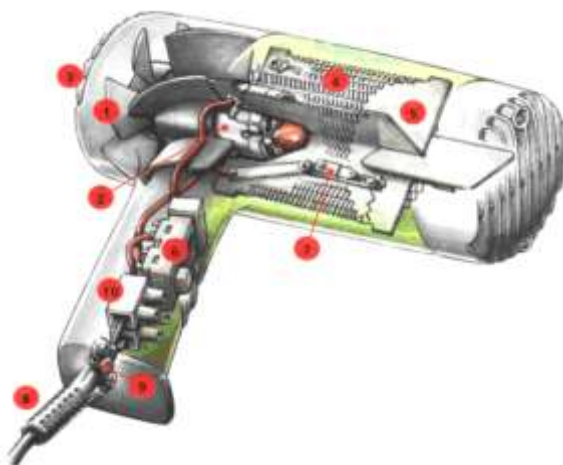


Рис.1 Конструкция фена

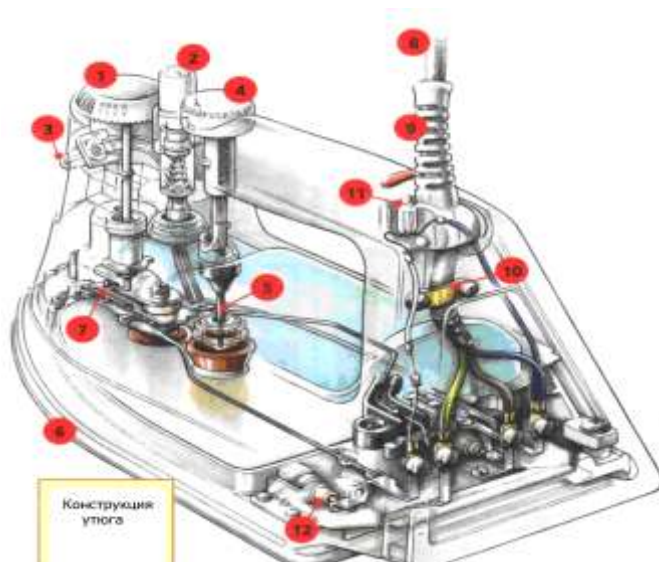


Рис.2 Конструкция утюга

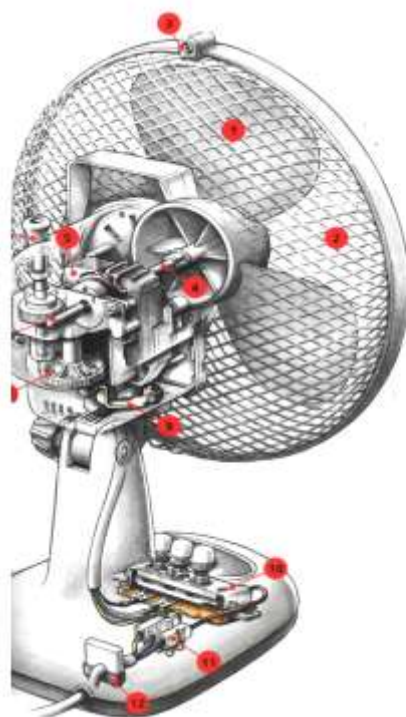


Рис. 3 Вентилятор

Описать основные неисправности и способы их устранения.

Описать порядок устранения следующих неисправностей фена:

- Неисправность «Запах гари»
- Неисправность «Нет нагрева»
- Неисправность «Вентилятор медленно вращается»
- Неисправность «Фен совсем не работает»

3.2 Описать порядок устранения следующих неисправностей парового утюга:

- Неисправность «ПЯТНА ПОСЛЕ ГЛАЖЕНИЯ»
- Неисправность «МЕЛОВЫЕ ПЯТНА НА ТКАНИ»
- Неисправность «ВОДА ВЫТЕКАЕТ ИЗ УТЮГА»
- Неисправность «РАЗБРЫЗГИВАТЕЛЬ НЕ РАБОТАЕТ»
- Неисправность «УТЮГ ПЕРЕГРЕВАЕТСЯ»
- Неисправность «НЕТ ПАРА»

3.3 Описать порядок устранения следующих неисправностей вентилятора:

- Неисправность «ВЕНТИЛЯТОР ШУМИТ»
- Неисправность «ВЕНТИЛЯТОР НЕ ПОВОРАЧИВАЕТСЯ В СТОРОНЫ»
- Неисправность «ВЕНТИЛЯТОР РАБОТАЕТ С ПЕРЕБОЯМИ»
- Неисправность «ВЕНТИЛЯТОР СОВСЕМ НЕ РАБОТАЕТ»

Сделать выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. Расскажите принцип действия фена?
2. Расскажите об основных неисправностях парового утюга?
3. Опишите технологию разборки сборки вентилятора?