Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация

**«УРАЛЬСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

**МДК.02.01 Типовые технологические процессы**

**обслуживания бытовых машин и приборов**

Учебно-методическое пособие по выполнению самостоятельных работ для студентов по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»

2017 г.

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНОцикловой комиссией электроэнергетикиПредседатель комиссии\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Р.С. Хусаинова25 августа 2017г. | *УТВЕРЖДАЮ*Заместитель директора поучебной работе АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Б. Чмель«28» августа 2017 г. |

Организация-разработчик: АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»

Составитель: Сафина И.Б., преподаватель АН ПОО “Уральский промышленно-экономический техникум»

**Введение**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентами новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Задачами самостоятельной работы являются систематизация и контроль знаний студентов в процессе изучения раздела МДК. Одновременно студентам предоставляется возможность творчески осмыслить и изложить поставленные вопросы по изучаемой дисциплине.

Цель самостоятельной работы состоит не только в проверке знаний студентов, но и в оказании методической помощи при изучении дисциплины в целом. Основной задачей дисциплины является формирование и закрепление у студентов знаний, умений, общих и профессиональных компетенций в области технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта.

Для выполнения самостоятельной работы студент должен изучить учебную литературу в соответствии со списком рекомендуемой литературы.

Самостоятельная работа построена на основе теоретических вопросов, подлежащих изучению в соответствии с рабочей программой по данной дисциплине

**Самостоятельная работа**

**Анализ основных неисправностей прибора микроклимата**

**Общие сведения об устройстве и принципе действия приборов для создания микроклимата**

Кондиционеры предназначены для создания благоприятных температурно-влажностных условий в жилых и служебных помещениях.

Кондиционеры классифицируют по следующим признакам:

- по основным выполняемым функциям (типы КБ1, КБ2, КБ3);

- верхнему предельному значению температуры наружного духа при эксплуатации (исполнения А и В);

- холодопроизводительности;

- компоновке основных функциональных узлов (моноблочные в едином корпусе и раздельные в виде отдельных блоков);

- месту установки (оконные, напольные передвижные (п) - для моноблочных кондиционеров; напольные (рп), настенные (рс), потолочные (рв), встраиваемые в мебель (рм) -- для раздельных кондиционеров).

*Кондиционер типа КБ1*предназначен для охлаждения и осушения воздуха, автоматического поддержания заданной степени охлаждения, вентиляции, очистки воздуха от пыли.

*Кондиционер типа КБ2*служит для охлаждения и осушения нагрева воздуха при реверсировании потока хладагента (режим теплового насоса), автоматического поддержания заданной пени охлаждения или нагрева, вентиляции, очистки воздуха пыли.

*Кондиционер типа КБЗ*выполняет те же основные функции, что и кондиционер типа КБ2, а также нагревает воздух встроенными электронагревателями, работающими независимо сочетании с реверсированием потока хладагента.

Кондиционеры типов КБ2 и КБЗ оборудованы устройством автоматического оттаивания снеговой «шубы» наружного теплообменника.

Скорректированный уровень звуковой мощности при работе кондиционёров холодопроизводительностью 1120, 2240, 2800, 4500 и 5600 Вт должен составлять соответственно 64, 66 и 70 дБ (А). Основные параметры кондиционеров различных типов приведе-ны в табл. 1.

Таблица 1

Основные параметры кондиционеров

|  |
| --- |
|  |
| Параметр | КБ1 | КБ2 | КБЗ |  |
| Температура наруж ного воздуха, °С: | 21 ...43 | 21...43 | 21...52 |  |
| в режиме  |  | 21 ...52 |  |  |
| охлаждения |  | 2...24 | 2...24 |  |
| в режиме нагрева | -- | -10... 24 | -10... 24 |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  | (без реверси-рования) | (без реверсирования) |  |
| Холодопроизводи - | 1120...5600 | 1740... 5600 | 1740... 5600 |  |
| тельностъ, Вт |  |  |  |  |
| Потребляемая мощ- | 700-2700 | 950... 2800 | 950... 5600 |  |
| мощность, Вт ; |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Электровентиляторы.

Бытовые электровентиляторы подразделяют следующим образом:

- по месту установки: Н -- настольные, С -- настенные, НС --
настольно-настенные, Т -- торшерные, А -- автомобильные, О --
оконные, К -- кухонные (для вентиляции каналов), У -- универсальные;

- по принципу действия: осевые, центробежные, тангенциальные (турбинные);

- по частоте вращения: одно- и многоскоростные (со ступенчатым или плавным регулированием);

- по изменению направления потока воздуха: без изменения направления потока воздуха; с неавтоматическим изменением направления потока воздуха в вертикальной и горизонтальной плоскостях; с автоматическим изменением направления потока воздуха в плоскости, положение которой может меняться неавтоматически; с круговым изменением направления потока воздуха;

- реверсивные - с электрическим реверсом лопастей крыльчатки или механическим поворотом вентилятора вокруг своей оси,

- по назначению: для обдува и перемешивания воздуха;

- по климатическим исполнениям и категориям размещения;

- по степени защиты от поражения электрическим током -- классов 0, II, III;

- по степени зашиты от влаги: брызгозащищенного исполнения -- оконные вентиляторы; незащищенного исполнения -- остальные вентиляторы;

- по способу включения в сеть: со штепсельной вилкой, со штепсельной вилкой и устройствам для регулирования скорости, с постоянным присоединением к сети, выключением и включением через устройство регулирования частоты вращения, с включением и выключением только выключателя или переключателя при автономном источнике питания, со штекером, с электрической блокировкой открытия крышки или жалюзи.

*Электротепловентиляторы.*Это отопительные электроприборы с теплоотдачей, преимущественно принудительной конвекцией, подразделяют их следующим образом:

- по месту установки: П -- напольные, Н -- настольные, С -- настенные, У -- универсальные (напольно-настенные, напольно-настольно-настенные);

- по принципу действия: осевые, тангенциальные (турбинные), центробежные;

- по регулированию подачи: со ступенчатым регулированием, с бесступенчатым (плавным) регулированием;

- по регулированию мощности электронагревательного элемента: со ступенчатым регулированием, с бесступенчатым (плавным) регулированием;

- по изменению направления воздушного потока: с неавтоматическим изменением направления воздушного потока в вертикальной плоскости; с неавтоматическим изменением направления воздушного потока в вертикальной и горизонтальной плоскостях, с автоматическим изменением направления воздушного потока в плоскости, положение которой может меняться неавтоматически;

- по степени защиты от поражения электрическим током.

Электровентиляторы снабжены термовыключателем, отключающим прибор при остановке электродвигателя, замыкании значительной части электронагревательного элемента и др. Длина шнура питания сечением 0,75 мм должна быть 2 м.

К показателям комфортности электротепловентилятора относятся следующие устройства: ручка для переноса прибора, терморегулятор, отсек для шнура или механизм автоматической намот-ки шнура, сигнальная лампа.

Электротепловеитилятор «Климат» ЛН-1,0/220-2,5 состоит из электродвигателя с крыльчаткой, двух нагревательных элементов, термовыключателя, переключателя рода работ и шнура питания с вилкой. Переключатель рода работ служит для включения электро-тепловентилятора на режим «Вентилятор» или «Обогрев». Термовыключатель предназначен для отключения электротепловентилятора при повышении температуры внутри его корпуса выше 90°С.

Конструкция электротепловентилятора позволяет изменять направление потока воздуха в обе стороны в вертикальной плоскости.

*Электроувлажвнтели воздуха.*Предназначены для повышения влажности воздуха в жилых помещениях. Используются также для распыления водных растворов ароматических веществ и лекарственных препаратов. Они обеспечивают получение относительной влажности воздуха отапливаемого помещения на уровне, достаточном для здоровья человека, домашних животных и растений. Одновременно увлажнитель очищает воздух от пыли и дыма. Во время работы увлажнителя вследствие электризации распыленных частиц воды в воздухе возрастает число отрицательных ионов, благодаря чему воздух жилых помещений приближается воздуху у моря, в горах, вблизи водопадов.

Электроувлажнители подразделяют на два вида. Работа прибора одного вида заключается в продувании воздуха через тканевый фильтр, погруженный в воду, или в обдуве многоструйных фонтанчиков (например, фонтанчиковый увлажнитель воздуха УВ-1).

Электроувлажнители другого вида имеют резервуар для воды, закрытый корпусом с двойными стенками. При работе электродвигателя вода поднимается по стенкам вверх, попадает в центробежный вентилятор, который отбрасывает ее на решетку или сетку. Через отверстие в корпусе вода попадает в помещение а виде брызг или тумана.

*Электровоздухоочистнтели.* Предназначены для очистки воздуха в кухне от жировых испарений и неприятных запахов, образующихся в процессе приготовления пищи. Движение воздуха через фильтр воздухоочистителя осуществляется с помощью вентиляционной системы с приводом электродвигателя.

В воздухоочистителях приточно-вытяжного типа воздух для очистки прогоняют через воздухоочиститель как через фильтр, из одного помещения в другое; из помещения наружу либо обратно из внешней среды в помещение. Воздухоочистители монтируют над плитой на высоте 600-- 900 мм от ее поверхности, что обусловлено удобством работы на плите без значительного снижения эффективности засасывания , загрязненного воздуха прибором. Воздухоочистители оснащены электрическим освещением, которое включают при недостаточном естественном освещении поверхности плиты, а также бакте-рицидными лампами.

Бытовой надплитный воздухоочиститель БЭВ-1 (рис. 1) работает в режиме рециркуляции, эффективно снижает загрязненность стен, потолков и мебели жировыми частицами, сажей, копотью, уменьшает содержание в воздухе кухни вредных продуктов неполного сгорания газа, частично поглощает запахи, возникающие при приготовлении или пригорании пищи.

Прибор может быть встроен в комплектную кухонную мебель или установлен на стене над электрической или газовой плитой.

Аэрозоли и механические примеси, отсасываемые вентилятором вместе с воздухом из окружающей среды, осаждаются на фильтрующем материале. После аэрозольного фильтра воздух проходит мимо бактерицидной лампы, обеспечивающей стерилизацию воздуха, а также совместно с сорбентом -- газовую очистку воздуха. Очищенный воздух возвращается в помещение кухни.

Рис. 3.42. Электровоздухоочиститель БЭВ-1 :

*1*-- крышка; *2*-- вентиляционная система; *3 --*корпус; *4*-- декоративная панель; 5-- козырек; 6-- бак-терицидная лампа; 7 -- электролам-па освещения.

**2.** **Неисправности электровентиляторов и способы их устранения**

Через каждые 500 ч непрерывной работы вентилятора необходимо смазывать подшипники электродвигателя. Смазывать передний подшипник следует при снятом колпаке, решетках, а задний -- при снятом кожухе.

Осевой люфт вала электродвигателя не должен превышать 0,5 мм. Ограничение люфта до допустимого значения обеспечивают установкой необходимого числа шайб. Необходимо регулярно смазывать все детали редуктора поворота.

Сопротивление изоляции вентилятора в холодном состоянии должно быть, МОм, не менее: 2 -- основной; 5 -- дополнительной; 7 -- усиленной; 0,5 -- для вентиляторов с автономным источником питания.

Изоляция вентилятора в холодном состоянии должна выдерживать синусоидальное напряжение тока частотой 50 Гц, В: 1100 -- для вентиляторов класса 0; 1100 -- для вентиляторов II класса {основная изоляция), 2300 (дополнительная), 3300 (усиленная); 450 -- для вентиляторов III класса.

Ремонт вентиляторов заключается в замене вышедших из строя узлов и деталей, а именно:

*- крыльчатки.*Снять декоративное кольцо, снять четыре капроновых замка, отвернуть специальную гайку (резьба левая), снять крыльчатку. Установить новую крыльчатку, следить за правильностью установки шпонки в гнездо крыльчатки. Собрать вентилятор в обратной последовательности и проверить в работе;

*- переключателя скоростей.*Отвернуть пять самонарезающих винтов, снять днище, отвернуть два винта, снять блок переключателей, отпаять четыре провода. Установить новый блок переключателей или отремонтировать старый и собрать вентилятор в обратной последовательности. Проверить вентилятор в работе;

*- шнура питания.*Снять днище, отвернуть два винта М4\* 14, снять хомут, отпаять провода, снять шнур, снять со шнура кембрик. Установить кембрик на новый шнур и собрать вентилятор в об-ратной последовательности;

*- трансформатора.*Снять днище, отвернуть два винта М4\*14, отпаять три провода, снять трансформатор. Установить новый трансформатор и собрать в обратной последовательности;

*- подставки.*Отвернуть гайку-барашек, снять болт М6хЗ6, разъединить узлы, снять две специальные шайбы. После проведенного ремонта следует вентилятор собрать в обратной последовательности;

*- задней решетки.*Отвернуть четыре винта М4х8, снять решетку, установить новую решетку и закрепить винтами;

*- кожуха.*Отвернуть стопорный винт редуктора, отвернуть специальный винт крепления кожуха, снять кожух. Установить новый кожух и закрепить винтом, установить стопорный винт редуктора;

*- червячной шестерни редуктора.*Снять кожух, отвернуть два винта М4 х 8, снять ограничитель, втулку, шестерню редуктора, отвернуть гайку, снять червячную шестерню. Установить новую шестерню, собрать в обратной последовательности, проверить вентилятор в работе. Если вышли из строя другие детали редуктора, их следует заменить и смазать;

*- тяги.*Отвернуть винт на шестерне и на кулачке редуктора, снять тягу и установить новую, отрегулировать кинематику передачи. Собрать вентилятор в обратной последовательности;

*- кулачка редуктора.*Снять быстросъемную шайбу, снять кулачок, установить новый кулачок и собрать в обратной последовательности;

*- электродвигателя.*Произвести полную разборку вентилятора. Установить редуктор на новый электродвигатель и собрать вентилятор в обратной последовательности. Опробовать электровентилятор в работе и провести испытание.

Вопросы для изучения

1. Изучение конструкции прибора

2. Знакомство с принципом работы прибора

3. Составление алгоритма поиска неисправностей

4. Составить таблицу

**Анализ основных неисправностей прибора микроклимата**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование прибора | Неисправность | Причины возникновения | Способы устранения |
|  |  |  |  |

**Список литературы**

1. Кобелев А.Г. Устройство и ремонт бытовой техники. - М.: Высш. шк., 2004-320 с.

2. Алёхин С.Н., Шевченко О. П. Ремонт и обслуживание бытовых холодильных приборов компрессионного типа /Метод. пособие, часть 1.- Шахты: ЮГУЭС, 2001. Методическое пособие

3. Диагностика и сервис бытовых машин и приборов / С.П. Петросов, С.Н.Алехин - М.: Издательский центр «Академия», 2003 - 320 с.

**Самостоятельная работа**

**Изучение конструкции и основных неисправностей кофемолки**

*Истинным ценителям известно, что для сохранения полезных свойств напитка, его* необходимо молотить непосредственно перед завариванием.

Для измельчения кофейных зерен достаточно засыпать их в кофемолку.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОФЕМОЛОК ЖЕРНОВОГО И МЕХАНИЧЕСКОГО ТИПОВ

В настоящее время кофемолки по конструкции и принципу действия делятся на ножевые, жерновые, механические (мельницы).

Достоинствами устройств первого типа являются низкая стоимость и простота в эксплуатации. Однако, среди недостатков таких агрегатов можно выделить потенциальную опасность травмирования конечностей, в случае неосторожного обращения. Это связано с тем, что нож находится непосредственно в контейнере для кофе. Кроме того, регулировать время дробления зерен в ножевых кофемолках необходимо непосредственно на глаз.

Для приготовления изысканного напитка при помощи электрокофеварки или кофемашины следует засыпать в устройство свежемолотый продукт тонкого однородного помола, что может обеспечить только жерновой аппарат.

Отличительной особенностью таких устройств является высокая мощность, большой объем контейнера для загрузки зерен, наличие автоматического дозатора, регулирующего количество засыпаемого сырья. При этом, высокая стоимость аппарата значительно снижает спрос на кофемолку данного типа.

Наименее популярным прибором для приготовления ароматного напитка является мельница.

В настоящее время механические конструкции предназначены скорее для декорирования кухонного пространства, чем для использования.

ДОПУСТИМЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ В КОФЕМОЛКЕ

Основным назначением кофемолки является помол зерен кофе, однако помимо этого, некоторые модели устройств можно использовать для дробления сыпучих ингредиентов. Во избежание поломки аппарата, перед его применением, следует детально изучить инструкцию, поскольку некоторые изделия могут выйти из строя в случае их эксплуатации не по назначению.

Учитывая тот факт, что не все сухие продукты можно измельчать при помощи кофемолки, рассмотрим основные ингредиенты, которые, помимо зерен кофе, допускается дробить:

* - сухари для панировки;
* - крупнозерные сухие злаки, например горох, чечевица;
* - сушеная зелень;
* - курага;
* - специи.

Помните, категорически запрещено измельчать сахар в кофемолке. В противном случае более, чем в 95% случаев, поломки аппарата не избежать.

Это связано с тем, что скорость вращения ножей кофемолки в процессе эксплуатации может достигать 14000 оборотов в минуту, как следствие при попадании сахарной пудры в нагретый подшипник происходит ее плавление и превращение в карамель. При этом, «липкая» жидкость оказывает вязкое воздействие на подшипник, склеивая его с осью, на которой расположены лезвия.  Таким образом, спустя некоторое время, при включении кофемолки аппарат начинает издавать посторонние звуки и не реагирует на команды панели управления.

Для возобновления работы агрегата необходимо обратиться за помощью в сервисный центр или произвести ремонт конструкции самостоятельно.

Некоторые модели кофемолок оснащены специальными насадками, которые увеличивают их функциональные возможности. Данные элементы позволяют эксплуатировать прибор как блендер.

Однако, несмотря на универсальность агрегата, стоит не забывать, что основным назначением устройства является помол кофейных зерен для приготовления полезного ароматного напитка. А интенсивное использование прибора « не по назначению» способно перебить запах кофе примесями орехов, зелени, специй.

ПРИЧИНЫ ПОЛОМОК АППАРАТА

В кофемолке, помимо сахара, крайне нежелательно дробить маслянистые зерна, например орехи,семечки подсолнуха, поскольку это рано или поздно приведет к поломке аппарата.

Помимо этого, интенсивное использование устройства способствует износу составных деталей конструкции.

**Рассмотрим причины типичных поломок прибора**

* Неправильная эксплуатация.
* Резкие перепады напряжения в сети.
* Падение мощности двигателя.
* Очень жесткая вода.
* Использование некачественных зерен кофе.
* Естественный износ деталей.
* Перегрузка кофейного аппарата.
* Длительное хранение прибора в условиях низкого температурного режима.
* Нерегулярная чистка устройства от известковой накипи, а также кофейного жира.
* Повреждение шнура.

Последствиями неисправностей являются: разморозка дренажной, гидравлической систем, поломка нагревательного элемента, выход из строя электрической платы, появление посторонних звуков, запаха гари, медленное вращение ножей, периодичность работы аппарата, отсутствие реакции на включение.

Как правило, большинство неполадок аппарата можно устранить самостоятельно, однако для ликвидации других требуется помощь высококвалифицированного специалиста.

**ВИДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ КОФЕМОЛКИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

Прежде, чем приступать к ремонту устройства, следует произвести диагностику агрегата.

Рассмотрим основные неисправности прибора для измельчения кофейных зерен.

* **Кофемолка то функционирует, то нет.**

Вероятными причинами поломки оборудования могут быть перелом провода на входе в аппарат или отсутствие контакта в механизме блокировки.

В первом случае, для диагностики неисправности, следует включить агрегат и пошевелить провод около корпуса. Если после выполнения данной процедуры устройство заработает, необходимо произвести замену надломленного шнура.

Для определения наличия контакта в блокировке, следует пошевелить кнопку включения. В случае, если при определенном положении элемента, кофемолка заработала, нужно проверить контакты и детально осмотреть «проблемные» места, устраняя неисправность.

*Помните, при отсутствии навыков в ремонте электрооборудования, следует обратиться за помощью в сервисный центр.*

* **Аппарат не функционирует.**

*Как правило, причины неполадки устройства идентичными случаю, когда кофемолка работает с периодичностью. Помимо этого, прибор может выйти из строя из-за обрыва провода в результате длительной эксплуатации или при перегорании электродвигателя.*

В первом случае для диагностики неполадки требуется разборка кофемолки, как правило, оторванный шнур виден невооруженным взглядом. Для устранения неисправности необходимо произвести пайку провода.

*Помните, если в аппарате сгорел двигатель,  выполнять ремонт конструкции нецелесообразно, гораздо дешевле приобрести новую кофемолку.*

* **Медленное вращение ножей, появление запаха гари**.

*Пожалуй, наиболее распространенной причиной появления неисправности является высыхание смазки подшипников.*

Для восстановления работы агрегата, следует разобрать корпус устройства и смазать данные элементы.

*Второй причиной плохой работы кофемолки выступает плохое функционирование обмотки электродвигателя.*

В данном случае требуется замена или перемотка аппарата, при этом гораздо проще купить новый прибор.

* **Устройство не измельчает кофейные зерна, но двигатель запускается.**

Изначально необходимо проверить бункер на наличие исходного сырья. Если зерна в нем присутствуют, следует извлечь их при помощи пылесоса, затем установить в максимальное положение регулятор помола, засыпать в емкость кофе другого сорта и включить аппарат. Как правило, после выполнения данной процедуры прибор возобновляет свое действие.

В противном случае необходимо произвести чистку устройства при помощи специальных моющих средств. Во избежание нарушения целостности аппарата, работы следует выполнять предельно аккуратно.

*Помните, высокое содержание жирных кислот в кофейном масле  способствует залипанию кофемолки, что является причиной плохого измельчения зерен.*

* **Горит лампочка, что в аппарате нет сырья.**

*Если кофемолка постоянно сигнализирует об отсутствии зерен, следует проверить электродвигатель, а также силовой и процессорный блоки.*

Для ликвидации проблемы, в зависимости от конструкции агрегата, необходимо произвести замену привода или всего механизма, а после этого выполнить его чистку. Если после выполнения данных манипуляций устранить неисправность не удалось, следует обратиться за помощью в сервисный центр.

*Для ликвидации сбоев, возникаемых в процессе работы аппарата,  как правило, требуется разборка устройства. В случае отсутствия специальных знаний и навыков, производить данную операцию самостоятельно категорически запрещено.*

Таким образом, кофемолка – это прибор, который позволяет быстро и качественно измельчить кофейные зерна, максимально сохраняя их полезные свойства, вкус и аромат.

*Правильная эксплуатация устройства является залогом его длительного бесперебойного функционирования. А свести к минимуму количество поломок аппарата поможет своевременный технический осмотр оборудования.*

*Помните, во время работы прибора необходимо избегать перегрева двигателя.*

Именно поэтому включать кофемолку на продолжительное время крайне нежелательно. *Как правило, длительность работы устройства, не должна превышать 1-2минут.*

Помимо этого, во избежание «трудного» вращения ножей и, как следствие, перегорания двигателя, в бункер кофемолки нельзя засыпать слишком большое количество зерен.

*Помните, большинство поломок кофемолки можно избежать, если придерживаться правил эксплуатации устройства и выполнятьего регулярную очистку согласно инструкции производителя.*

Задание

Вопросы для изучения

1. Изучение конструкции кофемолки

2. Знакомство с принципом работы кофемолки

3. Составление алгоритма поиска неисправностей

**Самостоятельная работа**

**Изучение конструкции и основных неисправностей швейной машины**

Изучение неисправностей электропривода швейной машины

|  |  |
| --- | --- |
| **Неисправности, их причины** | **Методы устранения** |
| **1.** Перекос ремня на шкивах — шкивы расположены в разных плоскостях. Например, шкив двигателя ТУР-2 польского производства не передвинут в плоскость вращения маховика, отечественный же двигатель сдвинут на кронштейне предельно вправо.Если шкивы вращаются в разных плоскостях, от этого:**а)** быстро выходит из строя ремень (расслаивается и рвется);**б)** портятся электродвигатель и педаль, так как возникающее дополнительное сопротивление увеличивает мощность тока. В результате возможны перегрев двигателя и педали, подгорание всех контактов, коллектора, пробой конденсатора и т. п. | **1.** Шкив электродвигателя ТУР-2 подвинуть влево, предварительно отпустив на нем стопорный винт. После перемещения шкива зажать стопорный винт. Отечественный двигатель Сместить на кронштейне влево до отказа |
| **2.** Перекос осей шкивов. Такое наблюдается тогда, когда кронштейн двигателя короче нормального. Такой перекос Можно наблюдать в том случае, когда на швейной машине типа «Чайка» смонтирован отечественный двигатель МЩ-2 с его кронштейном. При перекосе осей происходит то же, что в [*п. 1*](http://www.elremont.ru/shvein/sv_rem28.php#p_1) (отрицательные последствия). Оси шкивов должны быть параллельны. Нельзя допускать таких нарушений технических правил | **2.** Кронштейн сделать по той машине, на которой будет работать двигатель. При установке электродвигателя его продольная ось должна быть расположена параллельно продольной оси главного вала (платформы) |
| **3.** Гудение двигателя в начале включения педали. Перегрев педали и двигателя вызовет подгорание всех контактов, а произойдет это по таким причинам:**а)** слишком туго натянут ремень;**б)** заедание в швейной машине и тяжелый ход;.**в)** подгоревшие контакты в электрической цепи сеть—двигатель. Неисправная педаль включения двигателя. Якорь включения графитных столбиков упирается в пластмассовые препятствия, вызывая на фазном контакте его интенсивное обгорание (до сквозного).**г)** обрыв в проводах цепи и др. | **3.** Необходимо сделать следующее:**а)** отрегулировать натяжение ремня. Ослабить болт крепления кронштейна двигателя и подать его вверх. Контроль правильности натяжения ремня: при нажиме на верхнюю ветвь ремня силой в 0,5 кг стрела прогиба должна быть равна 10 мм;**б)** снять ремень с электродвигателя и проверить ход машины. При тяжелом ходе устранить неисправность ([*см. часть 1, «Тяжелый ход машины»*](http://www.elremont.ru/shvein/sv_rem18.php));**в)** разобрать педаль и устранить препятствие в ходе якоря включения графитных столбиков. Зачистить все контакты, в том числе в сетевой вилке. Вскрыть электродвигатель, зачистить коллектор и смазать подшипники;**г)** проверить всю проводку на целостность проводящих жил |
| **4.** Неравномерное вращение маховика — ремень со временем вытягивается и ослабляется, шкив неправильной конфигурации также не будет работать нормально. Ремень на шкиве должен лежать на конусных бортах, а между ним и дном ручья должен быть зазор не менее 2 мм ([*рис. 43*](http://www.elremont.ru/shvein/sv_rem28.php#ris_43)). В первом случае будет проскальзывание ремня на шкиве электродвигателя. Ремень будет сильно нагреваться, расслаиваться и скоро выйдет из строя | **4.** Натянуть ремень опусканием кронштейна вниз (контроль натяжения ремня см. в [*п. 3*](http://www.elremont.ru/shvein/sv_rem28.php#p_3a), а). Ремень применять стандартный, трапециедального сечения. Наилучшим приводным ремнем будет ремень трапециедально-зубчатый, как у электропривода ЭП-40-5-03 |



**Рис. 43.** *Конфигурация ручья на шкиве электромотора швейной машины:*

|  |  |
| --- | --- |
| **а** — правильный контакт ремня с ручьем шкива;**б** — неправильный контакт ремня с ручьем шкива |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **5.** Электродвигатель или останавливается, или работает с перебоями — зависание щетки электродвигателя, пружину щетки заклинило. Дело в том, что при нагреве произошло окисление контактного пояс- щеткодержателя с материалом щетки. Работа электродвигателя с перебоями скоро приведет к перегоранию контактов или проводки | **5.** Щетки вынуть, наплывы на их поверхности очистить так, чтобы они свободно скользили в щеткодержателях |
| **6.** Электродвигатель сильно перегревается. Последствия будут те же, что и в п. 5. Причины:**а)** зависание щеток;**б)** внутривитковое замыкание в обмотках двигателя от систематической перегрузки | **6.** Проделать следующее:**а)** обеспечить легкое скольжение старых щеток или поставить новые;**б)** при искрении коллектора, звуковых и тяговых изменениях остановить двигатель, разобрать и установить причину. При необходимости заменить двигатель |
| **7.** Корпус электродвигателя ТУР-2 (Польша) состоит из двух пластмассовых половинок. При установке кронштейна на двигатель может быть перекос половинок. Это вызовет тяжелый ход якоря с нежелательными последствиями | **7.** Закрепляя кронштейн на двигателе, выполнить три условия:**а)** опоры под кронштейном должны быть на одном уровне;**б)** равномерно заворачивать оба винта;**в)** затягивая винты, проворачивать якорь с целью недопущения тяжелого хода |
| **8.** Исправный электродвигатель может выйти из строя по следующим причинам:**а)** перегрузка, когда швея во время работы придерживает маховик рукой;**б)** в сети недопустимо высокое или низкое напряжение;**в)** неисправности в монтаже двигателя**г)** неисправности в механической части машины, заедание и т. п.;**д)** длительная непрерывная работа двигателя; повышенная тяговая нагрузка на двигатель | **8.** Необходимо сделать следующее:**а)** нельзя тормозить маховик швейной машины рукой;**б)** поставить стабилизатор;**в)** проверить всю проводку и все контакты внутри двигателя ([*см. п. 1*](http://www.elremont.ru/shvein/sv_rem28.php#p_1));**г)** устранить тяжелый ход машины;**д)** работа двигателя обязательно должна чередоваться с отдыхом в соотношении 1:1 (ПВ = 50% ориентировочно). Для отечественного электродвигателя МШ-2 режим работы повторно-кратковременный с продолжительностью включения до 40% времени цикла. Наибольшая продолжительность цикла составляет 10 минут, из которых 4 минуты электродвигатель работает, а 6 минут отдыхает, т. е. его ПВ - 40%, период включения — 40%, количество циклов не ограничено. К каждому электродвигателю прилагается инструкция завода-изготовителя, где сказано о режиме его работы (ПВ в %). Этот режим необходимо соблюдать, чтобы надолго сохранить работоспособность электродвигателя |
| **9.** Якорь задевает за башмак статора. Электродвигатель работает с перебоями. Нарушена работа реостатного устройства педали. Причин может быть много, но все они сводятся к одному: обрыв в цепи (плохой контакт в разъемных соединениях). Японскийэлектродвигатель, установленный на машину «Чайка»-143 кл., работает с перебоями ([*рис. 44*](http://www.elremont.ru/shvein/sv_rem28.php#ris_44)) | **9.** Переставить ограничительное кольцо подшипника с правого на левый, т. е. сдвинуть вал якоря слева направо. Если реостатные угольные шайбочки не спеклись в монолит, можно педаль отремонтировать и вернуть ей нормальную работу. Проверить одновременность включения в реостате угольных столбиков. Отвернуть винт крепления крышки педали и 2 винта крепления реостата. Отодвинув реостат назад, вынуть его. Снять провода, разогнуть два усика замочной крышечки на том столбике, в котором запала кнопка, поднять ее, удлинив графитный столбик ([*см. п. 11*](http://www.elremont.ru/shvein/sv_rem28.php#p_11)) |



**Рис. 44.** *Электрический привод
(устройство реостата электропривода швейной машины производства Японии):*

|  |  |
| --- | --- |
| **1** — нажимной рычаг крышки педали; | **6** — внутренний столбик (из угольных пластин); |
| **2** — рычаг нажима на графитную кнопку; | **7** — запорная планка; |
| **3** — контактная кнопка; | **8** — гайка; |
| **4** — стяжной болт; | **9** — конденсатор; |
| **5** — корпус (керамический); | **10** — электропровода |

|  |  |
| --- | --- |
| **10.** Включая вилку в электросеть при выключенной педали, в. электродвигателе появляется протяжное гудение — нажимная крышка педали не имеет свободного хода | **10.** Разобрать педаль и отвести контактные пластины якоря чуть дальше от реостата. Оптимальный размер свободного хода крышки устанавливается опытным путем. На свободном конце нажимной крышки он равен примерно 5 мм |
| **11.** Если слегка нажать на педаль, ток включается на максимальную величину. Причина: контактная кнопка **3** запала ниже уровня головки **4** стяжного болта ([*см. рис. 44*](http://www.elremont.ru/shvein/sv_rem28.php#ris_44)) | **11.** Снять крышку педали, отвинтив с торца один винт. Контактную планку **2** выгнуть на месте наружу в сторону от головки **4** на 2 мм. Можно контактную кнопку **3** поднять выше уровня головки 4 стяжного болта другим способом: снять гайку **8**, сдвинуть планку **7**в сторону, на угольные пластинки в трубочке положить шайбу (одну или две) и обеспечить люфт столбика на 0,5 мм. Закрыть планку **7** и завернуть гайку **8**. Педаль будет работать нормально |
| **12.** Швейная машина при нажиме на педаль начинает работать с большой частотой вращения. Электродвигатель не дает машине малых оборотов. В педали ток идет через короткозамкнутый диск, реостат выключен, и через угольные столбики ток не идет. Таким образом работает обходное включение по принципу короткого замыкания | **12.** Разобрать педаль и устранить причину выключения реостата. Диск отвести дальше от контактов. Проверить, не упирается ли якорь реостата в пластмассовое основание педали. Если упирается, спилить пластмассовое препятствие. У якоря уменьшить расстояние между контактными пластинами на 1,5-2 мм. Проверить состояние и исправность реостата (угольных столбиков). ([*Рис. 45*](http://www.elremont.ru/shvein/sv_rem28.php#ris_45)) |



**Рис. 45.***Реконструкция расположения якоря включения реостата электродвигателя ТУР-2:*

|  |  |
| --- | --- |
| **а** — заводская установка якоря; | **б** — установка якоря после реконструкции; |
| **1** — якорь включения; |   |
| **2** — графитные кнопки; |   |
| **3** — пластмассовые приливы корпуса педали |   |

|  |  |
| --- | --- |
| **13.** При включении в электросеть начинает работать двигатель. Неисправная педаль: у реостата нет зазора между угольной кнопкой 5 и пластиной включения (электродвигатель — Турция). ([*Рис. 46*](http://www.elremont.ru/shvein/sv_rem28.php#ris_46)) | **13.** Ввернуть в полуось шуруп (по дереву) и вынуть ее. Снять крышку, ослабить винт **3** и подвинуть пластину с колодочкой **2**влево так, чтобы между пластиной 1 и контактным стержнем **5**образовался зазор в 0,2 мм. Собрать педаль в обратном порядке. |



**Рис. 46.** *Устройство реостата электропривода швейной машины (производитель Турция):*

|  |  |
| --- | --- |
| **1** — пластина включения; | **4** — керамический цилиндр; |
| **2** — пластмассовая колодочка; | **5** — контактный стержень |
| **3** — винт регулировки и крепления пластины включения; |   |

Педаль этой фирмы ненадежна в работе. На токонесущих пластинах, которые разделены пластмассовыми колодочками, образуется окись меди зеленого цвета, которая не проводит ток. Тщательная очистка от окиси исправит положение. Керамический цилиндр уложить так, чтобы его левый конец находился на одном уровне с верхним концом нажимной пластины, а зазор между ними установить в 0,2 мм.

В некоторых педалях надо устанавливать из дерева вкладыш размером 12x14x20 мм в левый угол педали против левого конца нажимной пластины. Деревянный вкладыш ставить на эпоксидный клей.

При включении вилки от педали в сеть машина работает. Ограничительное кольцо на конце керамического реостата выпало со своего места. Разобрать педаль, снять керамическую трубку и, убедившись в наличии всех угольных шайб на месте, поставить ограничительное кольцо из сталистой проволоки диаметром 0,8 мм. Собрать педаль

|  |  |
| --- | --- |
| **14.** При включении в сеть в электродвигатель не поступает ток. Разорвана цепь от розетки до двигателя — в частности, из-за окисления медных крайних шайбочек в угольных столбиках реостата | **14.** Найти место разрыва в цепи и устранить его. |
| **15.** Колодочки проводов не обеспечивают контакт | **15.** Срезать ножом торец разъемной колодки на 1,5-2 мм |
| **16.** При включении вилки в розетку двигатель начинает вращаться — у педали нет свободного хода при включении | **16.** Разобрать педаль. Для этого снизу ослабить стопорный винт, который стопорит ось нажимной крышки. Иногда в его отверстии мастика-пломба. Винт отвернуть на три оборота, вынуть ось и снять крышку. У якоря включения педали надо немного отогнуть контактные пластинки в сторону цилиндрической пружины. В педали от электродвигателя ТУР-2 (Польша) размеры и конфигурацию якоря включения делать по [*рисунку 45*](http://www.elremont.ru/shvein/sv_rem28.php#ris_45). Собрать педаль.При оборке необходимо якорь включения педали зацепить ниткой и вывести ее влево вдоль педали. Придерживая ниткой якорь во включенном состоянии, надеть цилиндрическую пружину на якорь, правой рукой поставить крышку на пружину в педаль. Вставить запорную ось и, включив педаль в сеть, проверить, есть ли у нее свободный ход (он равен 5 мм у переднего края). Если есть, завернуть стопорный винт, но не очень сильно |
| **17.** Быстро перегорает лампочка — провода в патроне слабо привинчены | **17.** Разобрать патрон и хорошо зажать провода |
| **18.** Лампочка может быстро перегореть и по другим причинам:**а)** далеко от лампы расположен металлический щиток. При зигзаге нижний винт рамки игловодителя ударяет о щиток и сбивает вольфрамовую нить внутри лампы. От ударов винта на щитке остаются следы (темные пятна);**б)** очень слабая конвекция нагретого воздуха — нет его выхода | **18.** Устранить причины перегорания:**а)** патрон разобрать и уменьшить угол сгиба экрана до 80°. Плотно прижать провода к патрону, так как у новых машин они не зажаты. Собрать патрон и закрепить его, лампочку плотно прижать к щитку**б)** для улучшения конвекции воздуха сделать отверстие вверху фронтальной крышки |
| **19.** Лампочка не зажигается или мигает — сильно ослабло крепление проводов, возможно, оборвался провод, провод отошел от зажима внутри пат-рона(вилки) | **19.** Проверить состояние лампочки и подвод тока к ней |
| **20.** Двигатель работает только на больших оборотах. Это значит, что через реостат ток не идет. Конкретная причина устанавливается только при полной разборке педали. Одной из главных причин является окисление медных пластинок внутри графитного столбика. Пластины ставятся по краям графитных столбиков, их заменить фольгой из нержавеющей стали | **20.** Педаль электропривода отечественного производства. Отвернуть четыре винта внутри резиновых опор. Снять крышку педали. Отсоединить два провода от реостата, отвернуть винты крепления реостата к пластмассовому основанию педали. Отвернуть контактный диск со стержня реостата. Снять с него установочные гайки, вынуть стержень вместе с перемычками включения. Отвернуть винт крепления нажимной угольной кнопки. Высыпать на разостланный на столе чистый лист бумаги все содержимое реостатного столбика. Проверка состояния всех деталей контактного столбика покажет, что крайние медные шайбы окислились и не пропускают ток. Зачистить шайбы с обеих сторон надфилем с бархатной насечкой или отшлифовать наждачной шлифовальной бумагой. После этого собрать узел в такой последовательности:**а)** опустить контактный винт так, чтобы стержень его вышел из корпуса реостата;**б)** опустить медную шайбу;**в)** поочередно опустить все графитные шайбы (один столбик состоит из 85 шайб размером 11x0,5 мм). При этом все время надо вибрировать корпусом реостата, чтобы шайбы расположились горизонтально;**г)** опустить второй медный диск (куски цилиндрической пружины ставить нельзя!);**д)** поставить угольную кнопку;**е)** наложить замочную планку отверстием на угольную кнопку и привернуть ее винтом снизу, причем винт из планки должен выходить более чем на 0,2 мм. В противном случае винт отвернуть, спилить, затем поставить на место и завернуть. Зазор на конце угольного столбика должен быть равен 0,5 мм. Началом столбика считать угольную кнопку. То же самое проделать со вторым столбиком реостата. После этих работ собрать педаль и проверить ее в работе |
| **21.** Шум в работающем двигателе. Мощность на маховике машины понижена — наибольшая частота вращения 300 об/мин; подшипники двигателя сухие, не смазаны, и мощность затрачивается на преодоление резко возросшего сопротивления внутри двигателя | **21.** Подшипники смазать, коллектор прочистить шлифовальной шкуркой. Шариковые подшипники смазать солидолом, а подшипники трения — маслом И8А. При малой нагрузке смазывать подшипники один раз в шесть месяцев, при средней — один раз в 2 месяца |
| **22.** Тяжелый ход якоря в новом электродвигателе ТУР-2 (Польша) (очень часто наблюдается). Причина — перекос подшипников. Если не исправлять такой дефект, от перегрузки может перегореть обмотка якоря, у отечественного электродвигателя МШ-2 Никогда не бывает тяжелого кода якоря | **22.** Снять щетки и чуть сместить подшипники в то или иное положение, смазать их маслом И8А (И 12А) с добавлением растворителя № 647 (на 5 частей масла 1 часть растворителя). После выполнения таких работ якорь в подшипниках скольжения будет вращаться легко. Не забыть, что якорь должен иметь малый осевой люфт |
| **23.** Поврежден корпус педали:**а)** трещина в корпусе;**б)** отбито ушко для оси вращения крышки;**в)** отбито место ограничительного зацепа крышки | **23.** Проделать следующее:**а)** сделать резьбу в корпусе, наложить планку на трещину и закрепить ее винтами;**б)** сделать ушко из пластины, изготовленной из нержавеющей стали толщиной 1 мм, и прикрепить его к корпусу;**в)** сделать зацеп из пластины, изготовленной из нержавеющей стали толщиной 1 мм, и винтом прикрепить к корпусу |
| **24.** Иногда в педали электропривода серпуховского завода есть такая неисправность — нет свободного хода 2-миллиметровой кнопки включения электродвигателя, причем регулировочный стержень вывернут до отказа, т. е. он не обеспечивает свободный ход кнопки | **24.** Спилить плечики 2 кнопки (рис. 47) на глубину 1,5 мм |



**Рис. 47.** *Кнопка включения электродвигателя МШ-2:*

|  |
| --- |
| **1** — кнопка пластмассовая; |
| **2** — зоны спиливания |

|  |  |
| --- | --- |
| **25.** Нет свободного хода крышки педали (электропривод ЭДН 40-5 КП «Маяк» г. Подольск) | **25.** Отжимая боковину крышки то с одной, то с другой стороны, снять ее. Возле цилиндрической возвратной пружины расположена прямоугольная колодочка с маленькой кнопкой сверху. Нажать на колодочку так, чтобы она сместилась ниже на 2-2,5 мм |
| **26.** Как заставить электродвигатель вращаться в обратную сторону? | **26.** Маховичок электродвигателя можно заставить вращаться в обратную сторону. Для этого надо поменять местами концы обмоток статора на щетках |

Разбит керамический корпус реостата. Площадь пробоины 20x20 мм. Сделать форму из дерева, обложить ее целлофановой пленкой, вложить в разбитый реостат. Заделать пробоину пластмассой из эпоксидного клея. После надежного затвердевания обработать корпус реостата до требуемых размеров.

Электропривод для бытовой швейной машины, как известно, состоит из трех компонентов: электродвигателя, педали (реостата) — задатчика скорости, и электропроводки с разъемными приспособлениями. Основная часть педали — реостат, который состоит из керамического корпуса с одним (или двумя) столбиками из угольных дисков. Такое устройство педалей (как отечественных, так и импортных) стадо традиционным. И это оправдано: они надежны в работе и доступны ремонту.

Примерно с 1990 г. Подольский машиностроительный завод начал поставлять в продажу швейные машины бытового назначения с электроприводом, который состоит из электродвигателя МШ-2, электропроводки и педали (задатчика скорости) типа РНЭ-1, ЭРА и др. Эта педаль с электронной начинкой, т. е. с электронным реостатом. Уже в первый год выпуска таких педалей практика показала, что они непрактичны и быстро выходят из строя.

Режим работы на швейных машинах очень разнообразен и зачастую тяжелый. Очевидно, электронные детали, поставленные в педаль, не обладают запасом прочности по силе тока, напряжению и нагреву. Немаловажен и тот факт, что в продаже и арсенале ремонтных мастерских нет таких запасных частей.

Что же происходит с электронной педалью во время работы?

1. Перегорают некоторые детали.
2. При выключенной педали цепь полностью не размыкается. Нога швеи снята с педали, машина остановилась, но ток продолжает идти по замкнутой цепи. Это создает опасность в пожарном отношении.

Задание

Вопросы для изучения

1. Изучение конструкции электропривода швейной машины

2. Знакомство с принципом работы электропривода швейной машины

3. Составление алгоритма поиска неисправностей электропривода швейной машины

**Самостоятельная работа**

Реферат на тему **Сравнительный анализ надежности и энергосбережения холодильных камер различных производителей (системы размораживания, линейные компрессоры)**

**Задание 1:** Составьте план реферата

**Задание 2:** Пользуясь интернет-источниками и литературой,выполните подборматериала (текстовый и графический) по выбранной теме. Напишите введение к реферату (объем 2-3 страницы).

**Задание 3:** Определите разделы и подразделы основной части реферата.Соотнеситенайденный материал с содержанием.

**Задание 4:** Напишите заключение.

**Задание 5:** Оформите реферат и подготовьте его к печати.Распечатайте и сдайте напроверку.

**2.2.1 Структура работы**

Типовая структура включает следующие разделы:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Главы основной части.
5. Заключение.
6. Приложения.
7. Список использованных источников.

**Титульный лист** -первая страница работы(на данной странице номер не ставится).

**Содержание** -помещается после титульного листа,в нем приводятся пункты работы суказанием страниц (на данной странице номер не ставится).

**Введение** -кратко обосновывается актуальность выбранной темы,цель и содержаниепоставленных задач, формулируется объект и предмет исследования, указывается избранный метод исследования.

**Основная часть** -содержание основной части должно точно соответствовать темеработы и полностью ее раскрывать.

**Заключение** -содержит основные выводы в процессе анализа материала **Приложение** -помещают вспомогательные или дополнительные материалы.В случае необходимости можно привести дополнительные таблицы, рисунки, графики и т.д., если они помогут лучшему пониманию полученных результатов.

**Список использованных источников** -приводится в конце работы,в алфавитномпорядке сначала указываются источники используемой литературы, затем интернет-источники. Допускается использовать в списке источники не позднее 5-летней давности.

**2.2.2 Требования к оформлению работы**

Объем работы реферата составляет 10-15 страниц.

Текст набирается в текстовом редакторе MSWord: шрифт Times New Roman, размер – 14пт, цвет шрифта черный, междустрочный интервал – полуторный, отступ первой строки (абзацный отступ) – 15 мм, выравнивание текста – по ширине. Текст распечатывается на принтере.

Заголовки разделов печатаются строчными буквами с абзацного отступа.

Заголовки подразделов печатаются строчными буквами (кроме первой прописной), располагаются с абзацного отступа. Заголовки пунктов печатаются строчными буквами (кроме первой прописной), с использованием шрифтового выделения (полужирный шрифт), начиная с абзаца. Если заголовок состоит из двух или более предложений, их разделяют точкой. Заголовки подпунктов печатают строчными буквами (кроме первой прописной), начиная с абзаца в подбор к тексту.

 И конце заголовков структурных частей, наименований разделов и подразделов точка не ставится. Расстояние между заголовком структурной части (за исключением заголовка пункта) подразделом должно быть равно 2 интервалам.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста. Номер раздела указывается перед его названием, после номера раздела точка не ставится, перед заголовком оставляют пробел. Наименования разделов печатаются строчными буквами с абзацного отступа, выделяются полужирным шрифтом размером 14пт, точка в конце наименования раздела не ставится. Разделы работы оформляются, начиная с новой страницы.

Иллюстрации обозначают словом «Рисунок» и нумеруют последовательно в пределах раздела реферата или сквозной нумерацией. Номер иллюстрации может состоять из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например: «Рисунок 1.2» (второй рисунок первого раздела). Номер иллюстрации, ее название и поясняющие подписи помещают последовательно под иллюстрацией. Если в работе приведена одна иллюстрация, то не нумеруют и слово «Рисунок» не пишут. Иллюстрации должны иметь наименование, которое дается после номера рисунка. Точка после номера рисунка и наименования иллюстрации не ставится.

Каждая таблица должна иметь название, которое следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. Расстояние от текста до таблицы и от таблицы до последующего текста равно одной строке. Между наименованием таблицы и самой таблицей не должно быть пустых строк. Пример таблицы:

Таблица 9 – Название таблицы

Уравнения и формулы следует выделять из текста свободными строками.

Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (х) и деления (:).

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слов «где» без двоеточия. Формулы в пояснительной записке следует нумеровать арабскими цифрами в пределах раздела.

**Пример**.Заработная плата наладчиков технологического оборудования определяется поформуле:

|  |  |
| --- | --- |
| Зн = Σ ni=1*Кзп* ×*Тпз*× *Sнi,*(руб.) | (2.1) |

где *Кзп*– коэффициент к заработной плате;

*Тпз*–подготовительно-заключительное время по данной операции,час;

*Sнi*–часовая тарифная ставка,руб.;

*n* –количество наладчиков,чел.

Приложения оформляют как продолжение реферата на последующих страницах, располагая их в порядке появления ссылок в тексте.

Каждое приложение следует начинать с нового листа (страницы) с указанием наверху справа страницы слова «Приложение», напечатанного строчными буквами. Приложение должно иметь содержательный заголовок, расположенный в следующей строке по центру. Если реферате более одного приложения, их нумеруют последовательно прописными буквами русского алфавита, например, Приложение А, Приложение Б и т.д.

**Самостоятельная работа**

**Основные неисправности и способы устранения стиральных машин автомат**

Ниже представлены частые неисправности стиральных машин-автоматов возможные причины. Бывает причина неисправности кроется в совершенно другой детали стиральной машины. Тем не менее по возможным причинам можно определиться в какой области искать неисправность.

Заполнить таблицу

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  **Неисправность** | **Вероятная причина** | **Способы устранения** |
| *Стиральная машина не работает после включения* | * Отсутствует напряжение в сетевой розетке.
* Повреждена сетевая вилка.
* Соединительный шнур имеет обрыв.
* Люк загрузки белья не закрыт.
* Выключатель питания неисправен.
* Обрыв в цепи питания.
* Электрический фильтр неисправен.
* Реле давления неисправно.
* Неисправность электронных модулей.
 |  |
| *Двигатель не работает* | * В соединительной цепи обрыв.
* Двигатель барабана пришел в негодность.
* Электронный модуль неисправен.
* Плата управления двигателем неисправна.
* Датчик контроля температуры неисправен.
* Щетки коллектора двигателя изношены.
 |  |
| *После включения стиральной машины двигатель**гудит, но не вращает барабан.* | * В соединительной цепи двигателя обрыв.
* Щетки коллектора двигателя изношены.
* Двигатель изношен.
* Плата управления двигателем неисправна.
 |  |
| *Барабан не вращается, хотя двигатель работает.* | * Натяжения ремня ослаблено.
* Ремень привода оборвался или слетел.
* Крепление шкива нарушено.
 |  |
| *Двигатель барабана вращается только в одну**сторону (без реверсирования)* | * В соединительной цепи машины обрыв.
* Плата управления двигателем неисправна.
* Электронный модуль неисправен.
 |  |
| *Двигатель во время стирки вращается только на**повышенных или только на пониженных**оборотах или отсутствует отжим.* | * Таходатчик неисправен либо его крепление ослабло.
* В цепи таходатчика обрыв.
* Таходатчик не запитан, нет напряжения в цепи.
* Электронный модуль неисправен.
* Ремень привода плохо натянут.
* Активен режим «без отжима»
* Выключатель «отключение отжима» неисправен.
 |  |
| *Не соблюдается температурный режим стирки.* | * Датчик температуры неисправен.
* Регулятор температуры стирки не работает.
* В соединительной цепи ТЭНа обрыв.
* ТЭН перегорел
* Электронный модуль неисправен.
 |  |
| *В бак не поступает вода.* | * Фильтр клапана залива воды засорен.
* Обрыв в цепи клапана.
* Клапан залива воды неисправен.
* Реле давления неисправно.
* В соединительной цепи сливного насоса (помпы) обрыв.
* Сливной насос (помпа) неисправен.
* Неисправен электронный модуль.
 |  |
| *В бак поступает слишком много воды,**выше допустимого уровня.* | * Клапан залива воды неисправен.
* Реле давления неисправно.
* Засор патрубка реле давления.
 |  |
| *Стиральная машина не сливает воду* | * Канализация засорена.
* Засор фильтра либо сливного насоса (помпы).
* В цепи сливного насоса обрыв либо он неисправен.
* Электронный модуль неисправен.
 |  |
| О*становка цикла команд* | * Электронный модуль неисправен.
* Обрыв в цепи командаппарата либо он неисправен.
 |  |
| *При вращении барабана издается сильный**шум и вибрация* | * Подшипники пришли в негодность.
* Амортизатор вышел из строя.
* Крепление амортизатора ослабло.
* Крепление противовеса ослаблено.
* Крепление двигателя ослабло.
 |  |
| *Утечка воды* | * Герметичность деталей и соединений нарушена.
 |  |
| *Люк не открывается* | * Устройство блокировки люка неисправно.
* Ручка люка неисправна.
* Обрыв цепи блокировки люка.
* Электронный модуль неисправен.
 |  |
| *Двигатель вентилятора сушки не работает* | * Контакты таймера сушки не замкнуты.
* Неисправен электродвигатель вентилятора.
* В соединительной цепи обрыв.
* Контакты термостата окислены или подгорели.
 |  |
| *Горячий воздух не поступает при работающем**вентиляторе* | * Воздуховод сушки засорен.
* Нагревательный элемент сушки неисправен.
 |  |
| *Во время сушки слышен сильный шум* | * Крыльчатка вентилятора повреждена.
* Ослабло натяжение ремня вентилятора.
 |  |
| *Воздух не нагревается* | * В цепи датчика температуры обрыв.
* Датчик реле температуры неисправен.
* Тепловой предохранитель вышел из строя.
* Несправен ТЭН сушки.
 |  |

Разнообразие марок и моделей современных стиральных машин, а так же алгоритмы их работы и устройства вносят серьезные трудности в самодиагностике неисправностей стиральной машины. Для примера, неисправный ТЭН, в некоторых стиральных машинах влияет не только на температурный режим стирки но и на слив, цикл стирки, отжим и другое.

Основные источники:

1. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование. – М.: Мастерство, 2001
2. Корякин-Черняк С.Л. Электротехнический справочник.-СПб.: Наука и техника,2009
3. Электронная электротехническая библиотека
4. Блог "Интернет для электрика"
5. Интернет-журнал "Электрик Инфо"

Дополнительные источники:

Инструкции по эксплуатации бытовой техники.

Техпаспорта на бытовую технику.