

М. И. Стальная, С. Ю. Еремочкин

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ МАЛЫХ УРБАНИЧЕСКИХ ФОРМ

Учебное пособие для бакалавров



ООО «МЦ ЭОР»
Барнаул - 2016

Внимание!

Библиографическое описание актуально для электронного издания на CD/DVD

УДК 621.312

Стальная, Мая Ивановна. Электрооборудование малых урбанических форм [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. И. Стальная, С. Ю. Еремочкин. – Электрон., дан. и прогр. – Барнаул : ООО «МЦ ЭОР», 2016. – 1 электрон., опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Рекомендуемые системные требования: ПК с частотой ЦП от 800 МГц и выше; Windows XP и выше; дисковод CD-ROM; Acrobat Reader или др. программа для чтения PDF. – Загл. с этикетки диска.

В данном учебном пособии рассмотрены схемные решения наиболее часто используемого бытового оборудования, показаны характерные принципы организации работы этого оборудования, разумеется на полноту всевозможных способов решения этих вопросов данное пособие не претендует, да это и не имело бы смысла, т.к. развитие техники идет семимильными шагами и поэтому осветить огромное разнообразие схемных решений различного типа оборудования в пределах учебного пособия было бы невозможно. А вот осветить основные принципы организации работы и типовые схемные решения управления, дать некоторые интересные исторические сведения и классификацию в пределах одного учебного пособия, возможно, что и сделано.

Желаем успехов в изучении данного предмета!

© М. И. Стальная, С. Ю. Еремочкин, 2016

© Электронное издание. ООО «МЦ ЭОР», 2016

Об электронном издательстве: <http://mceor.ru/elizdat>

Заказ издания (для авторов изданий): <http://stashko.ru/avtors>

Контакты (для авторов интеллектуальных продуктов): <http://mceor.ru/author>

Служба клиентской поддержки: <http://mceor.ru/contact>

Правовая информация: <http://mceor.ru/avtorskoe-pravo>

Пользовательское соглашение: <http://mceor.ru/pravo/soglashenie>

Страница в Facebook: <https://www.facebook.com/mceor/>

Содержание

1. Введение

2. Стиральные машин

2.1 Исторические сведения и классификация стиральных машин

2.2 Оценка качества стиральных машин

2.3 Электрооборудование стиральных машин

2.4 Принципы работы электроприводов стиральных машин

2.4.1 Управление однодвигательной стиральной машиной типа СМР

2.4.2 Двухдвигательный электропривод стиральной машины с центрифугой.

2.5 Стиральная машина СМА-4ФБ «Вятка – автомат-12»

3. Холодильники

3.1 Исторические сведения и классификация холодильников

3.2 Электрооборудование холодильников

3.3 Электроприводы холодильников

3.4 Периферийные устройства типа «Закройте холодильник»

4. Пылесосы

4.1 Исторические сведения

4.2 Классификация пылесосов

4.3 Устройство пылесосов

4.3.1 Электропылесос прямоточного типа

4.3.2 Электропылесос вихревого типа

4.3.3 Электрополотеры

4.4 Двигатели электропылесосов

4.5 Фильтры радиопомех

4.6 Регулирование частоты вращения коллекторного электродвигателя

4.7 Принципы выбора пылесоса

5. Микроволновые печи

5.1 Структура микроволновой печи

5.2 Конструкция микроволновой печи

5.3 Диссектор

5.4 Вращающийся диск (поддон)

5.5 Ввод волновода

5.6 Устройство дверцы микроволновой печи

5.7 Электрооборудование микроволновой печи

5.8 Магнетрон

5.8.1 Требования к конструкции магнетрона

5.8.2 Конструкция магнетрона микроволновой печи

5.8.3 Принцип работы магнетрона

6. Устройства микроклимата

6.1 Исторические сведения

6.2 Классификация устройств микроклимата

6.3 Примеры выполнения устройств микроклимата

6.3.1 Стабилизатор температуры

6.3.2 Комбинированный регулятор температуры

- [6.3.3 Универсальный терморегулятор для теплиц](#)
 - [6.3.4 Автомат управления вентиляцией в помещении](#)
 - [6.3.5 Регулятор влажности](#)
 - [6.3.6 Теплогенератор типа ТГ](#)
 - [6.4 Тепловое оборудование служебных помещений и офисов](#)
 - [6.4.1 Обогреватели воздуха](#)
 - [6.4.2 Инфракрасные обогреватели](#)
 - [6.4.3 Воздушные тепловые завесы](#)
 - [6.5 Кондиционеры](#)
 - [6.5.1 Исторические сведения](#)
 - [6.5.2 Устройство и принцип действия кондиционеров](#)
 - [6.5.3 Виды кондиционеров](#)
 - [6.5.4 Принцип работы кондиционера](#)
 - [6.5.5 Электрооборудование кондиционеров и тепловентиляторов](#)
 - [6.6 Аэроионизаторы](#)
 - [6.6.1 Электрооборудование аэроионификационной электроэфлювиальной аппаратуры](#)
 - [7. Технические средства защиты от несанкционированного проникновения в объекты и использования оборудования](#)
 - [7.1 Исторические сведения. Классификация](#)
 - [7.2 Кодовые замки](#)
 - [7.2.1 Кодовый электронный замок](#)
 - [7.2.2 Кодовый замок - звонок](#)
 - [7.3 Блокатор системы искрового зажигания двигателя автомобиля](#)
 - [7.4 Охранная сигнализация](#)
 - [7.4.1 Схема «Закрыта ли дверь?»](#)
 - [7.4.2 Устройство контроля отдаленных объектов](#)
 - [7.4.3 Фотореле на инфракрасных лучах](#)
 - [7.4.4 Схема «Нет ли «жучка» в квартире?»](#)
 - [8. Подвижная телефонная связь. Сотовые телефоны.](#)
 - [8.1 Исторические сведения. Поколения сотовой связи](#)
 - [8.2 Назначение и классификация сетей подвижной связи](#)
 - [8.3 Архитектура сотовой связи](#)
 - [8.3.1 Подвижная станция. Сотовый телефон](#)
 - [8.4 Особенности организации сотовой связи](#)
 - [8.4.1 Диапазоны частот сотовой связи](#)
 - [8.4.2 Полосы частот сотовой связи некоторых фирм](#)
 - [8.4.3 Роуминг](#)
 - [8.4.4 Использование сотового телефона в автомобиле](#)
 - [8.4.5 Рекомендации по выбору сотового телефона](#)
 - [8.5 Антенны, используемые в подвижной телефонной связи](#)
 - [8.5.1 Дальность связи](#)
 - [8.5.2 Поиск сигнала](#)
 - [8.5.3 Выбор антенны](#)
 - [8.5.4 Типы антенн](#)
 - [8.5.5 Расчет антенны «Двойной квадрат»](#)
 - [8.6 Влияние работы сотового телефона на здоровье пользователя](#)

8.7 Преимущества сотовой связи

9. Световые рекламные устройства

9.1 Этапы разработки устройств световой рекламы

9.1.1 Составление статического дизайн-проекта

9.1.2 Проведение компьютерного анимационного моделирования

9.2 Технические средства изготовления световой рекламы

9.3 Световые рекламные устройства

9.3.1 Схема «Бегущие огни»

9.3.2 Переключатель световых гирлянд

9.3.3 Работа электронного светофора

10. Практические рекомендации при монтаже микросхем в бытовой технике

Список используемой литературы

1 ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в связи с увеличением благосостояния общества растет урбанизация бытового оборудования, а также происходит развитие производства бытового оборудования, и превращение этого производства в крупную отрасль народного хозяйства.

Номенклатура бытовых машин и электроприборов, выпускаемых отечественной и зарубежной промышленностью ежегодно увеличивается. Изменяется и усложняется их конструкция и функциональные возможности. Постоянное обновление парка бытовых электроприборов, усложнение их конструкций и большое разнообразие по назначению вызывает необходимость знания истории создания этих приборов, а также изучения основных принципов работы бытового оборудования. Это, несомненно, пригодится и при разработке новых более совершенных, удобных и многофункциональных их форм.

В предлагаемом учебном пособии приводится классификация и некоторые технические характеристики наиболее распространенных бытовых машин и приборов, их электрические схемы, а также системы управления и электрооборудование малых урбанических форм. Рассказывается об историческом развитии бытовых устройств, урбанизации и принципах работы бытовой техники, в частности принципах работы электрооборудования:

бытовых стиральных машин; холодильников; электроприборов для нагрева и обработки продуктов, микроволновых печей; электровоздухоочистителей, электропылесосов, электрополотеров; устройств микроклимата - кондиционеров, теплогенераторов, обогревателей воздуха, термостабилизаторов, аэраторов воздуха; средств защиты от несанкционированного проникновения; передвижной телефонной связи;

В электронном издании приведены некоторые сведения о принципах построения динамичной рекламы, практические рекомендации при монтаже микросхем в бытовой технике.

2 СТИРАЛЬНЫЕ МАШИНЫ

2.1 Исторические сведения и классификация стиральных машин

С древнейших времен люди пытались облегчить процесс стирки, изобретая при этом различные устройства и механизмы. В начале была ручная стирка, затем изобретен способ стирки с помощью валиков, далее изобрели стиральную доску с волнообразной поверхностью. Но прорыв в стирке произошел с появлением стиральной машины, изобретенной в США в восьмидесятих годах девятнадцатого века.

Стиральная машина в [Википедии](#).



Рисунок 2.1 - Стиральные машины, от стиральной доски до наших дней.

Развитие стиральных машин (СМ) происходило следующим образом.

В начале были активаторные СМ, предназначенные только для стирки. Позже к ним стали придумывать различные устройства полоскания и отжима. Далее появились полуавтоматические стиральные машины, которые стали совмещать стирку, полоскание и отжим, что сократило затраты времени и труда. Начали появляться полуавтоматические стиральные машины барабанного типа, с подогревом воды до нужной температуры. Со временем появились автоматические стиральные машины, которые все операции после закладки белья и перед его выемкой выполняют сами. Эти машины стирают, полощут белье, производят отжим белья, а также регулируют подачу воды и порошка, нагревают до определенной температуры воду, осуществляют подачу различных добавок и т.п. Автоматические стиральные машины на современном этапе выполняются как СМ барабанного типа. В настоящее время появляются различные стиральные приборы, использующие для стирки не механические движения, а ультразвуковые колебания.

Отечественной промышленностью выпускаются стиральные машины различных конструкций, которые подразделяются на следующие типы (рис. 2.2):

СМ – стиральные машины без отжима;

СМП – стиральные машины полуавтоматические, у которых управление отдельными процессами обработки тканей выполняется оператором;

СМА – стиральные машины автоматические, у которых управление процессом обработки тканей выполняется в соответствии с заданной программой;

УСМ – ультразвуковая стиральная машина.

В зависимости от конструктивных особенностей СМ классифицируются по номинальной загрузке сухого белья (1; 1,5; 2; 3; 4 кг); по количеству баков (однобаковые, Д – двухбаковые); по способу загрузки белья (с верхней загрузкой белья, Ф – с фронтальной загрузкой); по способу активации (с лопастным диском, Б – барабанные); по способу управления (с электромеханическим управлением, Э – с электронным управлением).

Условное обозначение стиральной машины должно содержать обозначение типоразмера и наименование модели. Например, условное обозначение стиральной бытовой машины типа СМА модели «Вятка-автомат» на 12 программ с фронтальной загрузкой 4 кг сухой хлопчатобумажной ткани и с барабанным способом активации: СМА-4ФБ «Вятка-автомат - 12», ГОСТ 8051-83.



Рисунок 2.2 - Классификация СМ

По типу защиты от поражения электрическим током машины изготавливаются 1 и 2 классов, по степени защиты от влаги – брызгозащитного исполнения. Установочные, присоединительные и эксплуатационные параметры машины должны позволять устанавливать их в ваннах комнатах типовых жилых домов.

Машины всех типов должны иметь реле времени или устройство, задающее время работы рабочего вращающего элемента.

Все типы машин, кроме СМА, должны иметь уровнемер или указатель уровня заполнения бака номинальным количеством жидкости (до загрузки машины бельем) для каждого режима стирки.

Корректированный уровень звуковой мощности машин не должен превышать следующих значений:

для машин типа СМ – 72 дБ;

для машин типа СМР – 74 дБ;

для машин типов СМП, СМА – 78 дБ;

для машин типа УСМ – менее 10 дБ.

Стиральные машины Eco Bubble на канале Наука 2.0



Видео 6 мин. 32 сек. Ссылка: <https://youtu.be/N4xmjafkhuc>

2.2 Оценка качества стиральных машин

При оценке качества стиральных машин опережающими являются потребительские свойства. Наиболее важные потребительские свойства стиральных машин подразделяются на функциональные, эргономические, эстетические, а также требования по безопасности и надежности (рис. 2.3).



Рисунок 2.3 - Оценка качества стиральных машин

К функциональным свойствам машин для стирки и отжима белья относятся: отстирываемость белья, износ белья в машине при стирке и отжиге, способность отжимания и выполаскивания белья, производительность.

Важнейшими эргономическими свойствами являются удобство пользования, экологические и гигиенические свойства. Удобство пользования машиной заключается в удобстве загрузки белья, заполнения бака раствором, управления машиной, выемки белья, удаления стирального раствора и хранения самой машины.

Экологические свойства – низкий уровень производимого звука и отсутствие радиопомех.

К гигиеническим свойствам относят невозможность загрязнения белья о детали машины, а также возможность использования различных гигиенических добавок при стирке.

Эстетические свойства характеризуются рациональностью формы, целостностью композиции, совершенством производственного исполнения, цветом машины.

Надежность, или средний ресурс машины, должен быть не менее 1200 ч., отделка сборочных единиц машины должна служить повышению их надежности: *требуется, чтобы детали стиральной машины были устойчивы к действию стирального раствора, резина отжимных валиков была твердой и не имела пузырей, раковин и т.п.; лакокрасочные покрытия должны быть прочно сцеплены с металлом, не шелушиться, не отслаиваться, покрытие стекловидной эмалью – быть блестящим, ровным, без обнаружения трещин и сколов.*

2.3 Электрооборудование стиральных машин

В качестве электрического привода в стиральных машинах типа СМР используются в основном однофазные асинхронные электродвигатели ДАО, ДАОА и др. В цепи электродвигателей ДАО устанавливают обычно пускозащитные реле РТК-С и пусковое реле – реле времени РВ-6, или тепловое реле РТ-10 и пускатель ПНВС-10, предохраняющий обмотки двигателя от повреждения при перегреве или коротком замыкании. Для запуска и нормальной работы электродвигателя в его цепи устанавливают конденсатор. Для защиты обмоток двигателя от повреждения при перегрузке в его цепи питания устанавливается тепловое реле РТ-10. В качестве пускового устройства может быть использовано реле времени РВ-6. В стиральных машинах, рассчитанных на два режима стирки, устанавливают электродвигатели различных типов.

В двухбаковых полуавтоматических стиральных машинах обычно устанавливают два электродвигателя; для привода активатора применяют асинхронные однофазные электродвигатели.

Привод активатора осуществляется через клиноременную передачу; привод центрифуги – напрямую от электродвигателя.

В полуавтоматических машинах барабанного типа устанавливают асинхронные короткозамкнутые электродвигатели.

Электродвигатели изготавливаются на номинальное напряжение 127 и 220 В с синхронными частотными вращениями 1500 и 3000 об/мин и номинальной мощностью 90, 120 и 180 Вт. Номинальный режим работы двигателей повторно-кратковременный. Во время цикла допускается реверс.

Электрическая изоляция. Для защиты от поражения электрическим током в стиральных машинах (в зависимости от расположения и назначения токоведущих частей и элементов электрической схемы) применяется изоляция четырех видов:

- 1) *основная изоляция – изоляция токоведущих частей, предназначенная для основной защиты от поражения электрическим током;*
- 2) *дополнительная изоляция – независимая изоляция, предусмотренная дополнительно к основной для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения основной изоляции;*

3) *двойная изоляция* – изоляция, состоящая из основной и дополнительной изоляции;

4) *усиленная изоляция* – единая система изоляции токоведущих частей с механическими и электрическими свойствами, обеспечивающими такую же степень защиты от поражения электрическим током, как и двойная изоляция.

В полуавтоматических стиральных машинах электродвигатели привода активатора устанавливаются на металлические рамы и закрепляются на резиновых эластичных подвесках. Электродвигатель привода центрифуги закрепляется на специальных рамах и имеет так же эластичную подвеску.

2.4 Принципы работы электроприводов стиральных машин

2.4.1 Управление однодвигательной стиральной машиной типа СМР

Через разъемы 1ё15 происходит соединение системы управления стиральной машины с сетью, с двигателем M , и конденсаторами $C1$ и $C2$, обеспечивающими сдвиг напряжения (тока) в обмотке $w1$ примерно на 90 эл. градусов по отношению к напряжению (току) в обмотке $w2$ двигателя M (рис. 2.4).

Схема, представленная на рис. 2.4 работает следующим образом.

При нажатии на кнопку «П» пуск получает питание катушка контактора K и замыкает свои замыкающие контакты $K1$, $K2$, $K3$. Через разъемы 8, 4, 3, 5 включается катушка циклического реле времени P , одновременно в цепь включается нормально замкнутый контакт $P1$. Далее через разъемы 7, 10 подключают обмотку $w1$ двигателя M , затем через разъем 11, конденсаторы $C1$ и $C2$, разъем 9, контакт $K3$, разъем 5, контакт $K1$ идет подключение к сети. Циклическое реле времени P срабатывает и начинается отсчет времени t_1 . В это же время, обмотка $w2$ также получает питание по цепочке: разъем 8, 4, еще пока замкнутый контакт $P1$, размыкающий, но замкнутый пока контакт $P2$, разъемы 15, 12, обмотка $w2$ двигателя M , разъемы 13, 14, замкнутый размыкающий контакт $P4$, разъемы 6, 9, замкнутый контакт $K3$, разъем 5, замкнутый контакт $K1$, замкнутый контакт $P6$, сеть. Двигатель начинает вращаться.

По истечении времени t_1 , контакт $P1$ разомкнется, и двигатель M обесточится, а затем по истечении времени t_2 контакт $P1$ вновь замкнется, при этом разомкнутся контакты $P2$, $P4$ и замкнутся контакты $P3$, $P5$, обеспечивая тем самым протекание тока в обмотке $w2$ в обратную сторону. Ток в обмотке $w1$ своего направления менять в это время не будет. Теперь ток в обмотке $w2$ будет протекать по цепочке: разъемы 1, 8, 4, замкнутые контакты $P1$, $P3$, разъемы 14, 13, обмотка $w2$, разъемы 12, 15, замкнувшийся контакт $P5$, разъемы 6, 9, контакт $K3$, разъемы 5, 2, контакт $K1$, замкнутый контакт $P6$, сеть. Теперь двигатель начнет вращаться в обратную сторону.

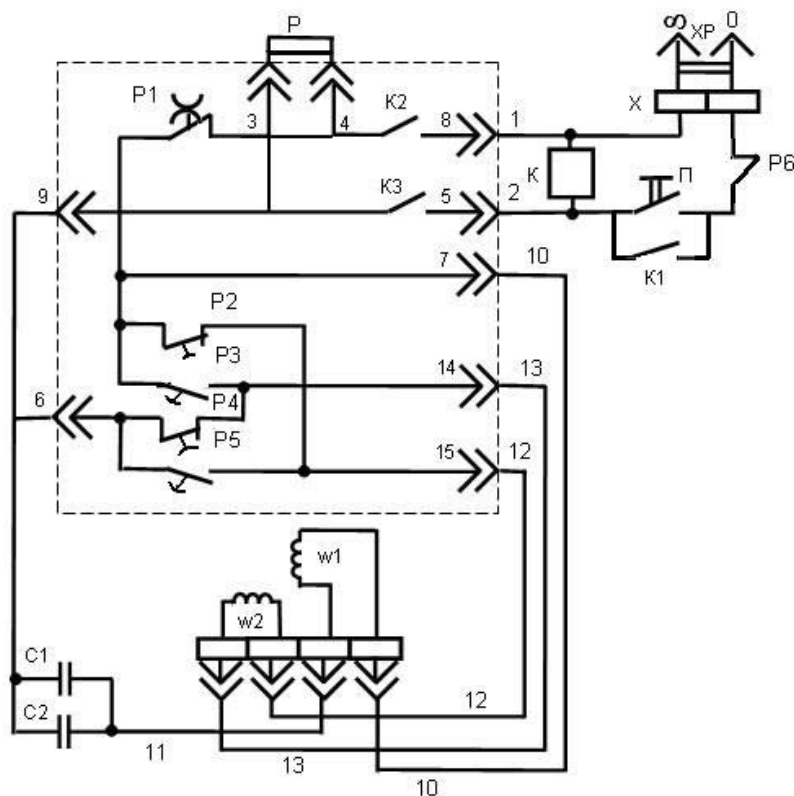


Рисунок 2.4 - Стиральная машина типа СМР

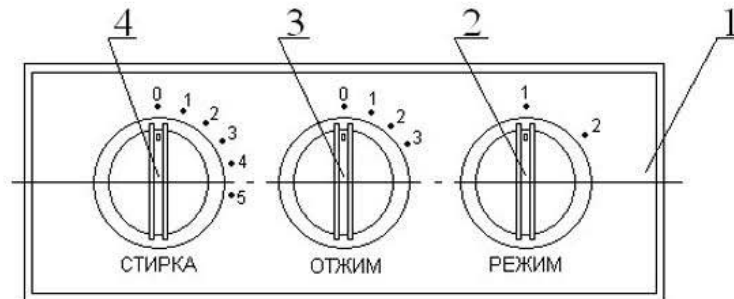
По истечении времени t_3 , циклическое реле P опять даст команду на отключение контакта $P1$, а после паузы на включение $P1$ и переключение контактов $P2$, $P5$ и т.д., пока не кончится заданное время цикла и не разомкнется последний контакт $P6$, приводя всю схему в исходное состояние.

2.4.2 Двухдвигательный электропривод стиральной машины с центрифугой

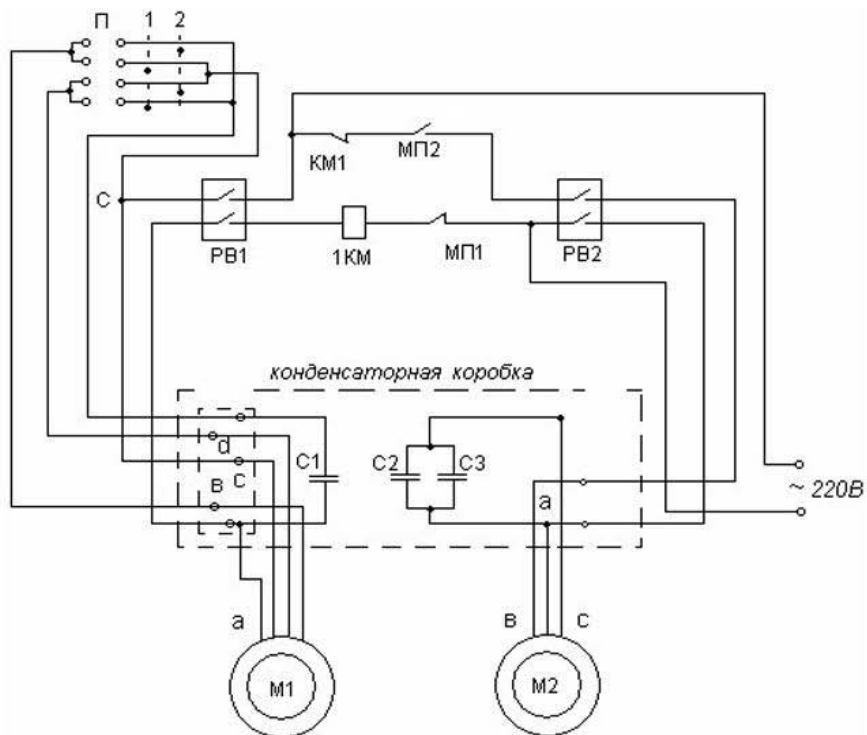
По сравнению с машинами СМР в полуавтоматических стиральных машинах механизирован отжим белья за счет применения центрифуги. При правильном отжиме белья центрифугой в нем остается в два раза меньше воды, чем при отжиме резиновыми валиками, исключается возможность поломки пуговиц, не требуется применения физической силы, а время отжима сокращается в четыре-пять раз. Слив и перекачивание стирального раствора осуществляется при помощи центробежного насоса.

По истечении заданного времени стирки машина автоматически отключается при помощи реле времени. Реле времени представляет собой устройство с механизмом, заводимым при включении двигателя поворотом ручки по часовой стрелке и автоматически отключающим его по истечении заданного времени. Ручку можно поворачивать и против часовой стрелки, т.е. при необходимости останавливать двигатель до истечения заданного времени.

На рис. 2.5 (а) представлена передняя пластмассовая панель управления - 1, на которую выведены: ручка переключателя режима - 2, (стирки - 4, и отжима - 3), ручки реле времени (3 и 4) - для включения электроприводов центрифуги и активатора соответственно. Для включения машины на стирку или отжим вначале выбирают ручкой 2 режим работы.



а)



б)

Рисунок 2.5 - панель управления (а) и принципиальная электрическая схема стиральной машины с центрифугой (б).

Это будут (на схеме рис. 2.5 (б)) или нормально замкнутые контакты $МП1$ и разомкнутые контакты $МП2$ в режиме 1, или в режиме 2 разомкнется контакт $МП1$ и замкнется контакт $МП2$, обеспечивая режим работы центрифуги с двигателем $M2$. На рис. 2.5 (б) показаны также схемы питания статорных обмоток двигателей $M1$ и $M2$.

Пусть выбираем режим *I* - стирка, тогда контакт *MIII* - замкнут, а контакт *MII-2* - разомкнут. Включаем реле времени *PVI*, т.е. поворачиваем ручку *4* на соответствующее время. Контакты *PVI* замкнутся, обеспечивая в течение заданного времени питание обмоток двигателя *M1*. Переключатель *II*, имеющий два положения, обеспечивает периодический реверс двигателя *M1*.

Во всем остальном принцип работы двигателей *M1* и *M2* аналогичен описанному выше для стиральной машины типа СМР. Поэтому с принципом работы двигателей *M1* и *M2* легко разобраться самостоятельно.

2.5 Стиральная машина СМА-4ФБ «Вятка-автомат-12»

Машина работает от сети холодного и горячего водоснабжения, предназначена для стирки, полоскания и отжима изделий из всех видов тканей с применением малопенящихся синтетических моющих средств. Она имеет фронтальную загрузку белья с 12 программами (6 для плотных тканей и 6 для тонких тканей).

Машина обеспечивает выбор режимов стирки набором определенной программы. Программы набирают ручкой управления командоаппарата и специальными выключателями, расположенными на передней панели корпуса машины. Машина защищена от перелива воды и оборудована гидравлическим фильтром, обеспечивающим задержку инородных тел.



Рисунок 2.6 - СМА-4ФБ «Вятка-автомат-12» [ГОСТ 8051-83](#)

Регулирование программы и температуры моющих растворов при стирке, полоскании и отжиме изделий производится автоматически. Вручную только загружают изделия и моющие средства, набирают необходимую программу, отключают машину и выгружают чистое белье.

Командоаппарат состоит из набора кулачков, вращающихся от синхронного микроэлектродвигателя.

Количество кулачков зависит от числа программ стиральной машины. Командоаппарат предназначен для выполнения двух полных циклов. Циклы разделены между собой двумя остановами. Внутри этих основных циклов можно выбирать определенное число программ, которое изменяется для каждой модели машины.

Датчик-реле уровня РУ-ЗСМ служит для контроля заданного уровня залива воды в бак стиральной машины. Датчик-реле уровня настраивают на срабатывание при давлении, Па:

1765 – при повышении уровня воды;

588 – при понижении уровня воды.

Принцип действия реле уровня основан на преобразовании давления, создаваемого столбом жидкости и действующего на мембрану, в перемещение подвижных контактов и переключение контактных устройств реле уровня. При повышении давления и достижения верхнего заданного значения уровня мембрана через толкатель переключает контакты. При понижении давления на величину зоны чувствительности происходит обратное переключение контактов.

Датчик-реле температуры. В стиральной машине применены три датчика-реле температуры ДРТ-А или ДРТ-Б (на температуру 40, 60, 90 °С). Номинальное напряжение датчиков 220 В.

Измерение температуры контролируемой жидкости приводит к изменению прогиба чувствительного элемента. При нагревании контрольной жидкости прогиб чувствительного элемента уменьшается, а при достижении температуры срабатывания реле температуры выщелкивает диск, нажимает через втулку-толкатель на пружину и замыкает контакты реле.

Электромагнитные клапаны применяются двух типов: одинарные и тройные. Клапаны рассчитаны на номинальное напряжение 220 В, их пропускная способность воды 10 л/мин. Минимальное рабочее давление 49 кПа, максимальное рабочее давление 784 кПа. Электромагнитные клапаны прерывают подачу холодной и горячей воды на входе машины в необходимый момент времени. При включении электрической катушки поршень втягивается в катушку, освобождая трубу для подачи потока воды. Алгоритм работы и блок-схема стиральной машины СМА-4ФБ «Вятка-автомат-12» представлена на рис. 2.7.

Описание алгоритма работы СМА по блок-схеме.

После загрузки белья в стиральную машину и засыпки синтетических моющих средств в дозатор следует закрыть крышку люка загрузочного отверстия. С помощью командоаппарата задается режим работы. Командоаппарат в свою очередь в соответствии с заданным режимом выбирает программу работы стиральной машины. У рас-