

«АНАТОМИЯ» СТИРАЛЬНЫХ МАШИН

Устройство и принципы
работы основных узлов
Поиск и устранение
типовых неисправностей
Ремонт электромеханических
командоаппаратов
Особенности подключения
Рекомендации по замене
подшипников и чертежи
приспособлений

Принципиальные схемы

ЗАПЧАСТИ
для бытовой техники

**PART
LIST** (495) 225-4077
интернет-магазин
www.partlist.ru

Более 40 000 наименований.
Без выходных и праздников.
Розница: (495) 225-4077.
Оптовый отдел:
(495) 342-4477, (495) 341-3765

ISBN 978-5-91359-028-2



9 785913 590282



**ВСЕГДА НАСТУПАЕТ
ВРЕМЯ РЕМОНТА...**

УДК 621.397
ББК 32.94-5

Серия «Ремонт», выпуск 104

Приложение к журналу «Ремонт & Сервис»

Лебедев А. И.

«Анатомия» стиральных машин. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2014. — 120 с.: ил. (Серия «Ремонт», выпуск 104).

ISBN 978-5-91359-028-2

Настоящая книга содержит базовые сведения об устройстве бытовых автоматических стиральных машин барабанного типа. Особенность книги — это описание работы практически каждого узла стиральной машины. В книге также приводятся минимально необходимые сведения по поиску и устранению простых (типовых) неисправностей. Впервые приведены материалы по капитальному ремонту: замене подшипников и уплотнений. Показана технология замены щеток в коллекторных моторах. В приложении к книге есть некоторые схемы как современных стиральных машин, так и выпускавшихся ранее. По этим схемам можно проследить эволюцию развития схемотехники стиральных машин.

Книга предназначена для широкого круга читателей, интересующихся устройством бытовых автоматических стиральных машин. Также книга будет полезна в качестве учебного пособия для учащихся учебных заведений соответствующего профиля и для начинающих мастеров.

**Сайт издательства «Ремонт и Сервис 21»: www.remserv.ru
Сайт издательства «СОЛОН-ПРЕСС»: www.solon-press.ru**

КНИГА — ПОЧТОЙ

Книги издательства «СОЛОН-ПРЕСС» можно заказать наложенным платежом (оплата при получении) по фиксированной цене. Заказ оформляется одним из трех способов:

1. Послать открытку или письмо по адресу: 123242, Москва, а/я 20.
2. Оформить заказ можно на сайте **www.solon-press.ru** в разделе «Книга — почтой».
3. Заказать по тел. (495) 254-44-10, 252-73-26.

Бесплатно высылается каталог издательства по почте. Для этого присылайте конверт с маркой по адресу, указанному в п. 1.

При оформлении заказа следует правильно и полностью указать адрес, по которому должны быть высланы книги, а также фамилию, имя и отчество получателя. Желательно указать дополнительно свой телефон и адрес электронной почты.

Через Интернет вы можете в любое время получить свежий каталог издательства «СОЛОН-ПРЕСС», считав его с адреса **www.solon-press.ru/kat.doc**.

Интернет-магазин размещен на сайте **www.solon-press.ru**.

По вопросам приобретения обращаться:
ООО «АЛЬЯНС-КНИГА КТК»
Тел: (495) 258-91-94, 258-91-95, **www.abook.ru**

ISBN 978-5-91359-028-2

© Макет, обложка «СОЛОН-ПРЕСС», 2014
© «Ремонт и Сервис 21», 2014

1. Общие сведения о конструкции бытовых автоматических стиральных машин

Бытовые автоматические стиральные машины барабанного типа (в дальнейшем — СМА), по своей конструкции четко делятся на два типа: это СМА с фронтальной загрузкой — загрузочный люк у них находится на лицевой панели, и СМА в вертикальной загрузкой — загрузочный люк находится под верхней крышкой. В свою очередь СМА с фронтальной загрузкой существуют в двух вариантах: имеющие гибкую резиновую манжету загрузочного люка и не имеющие такой манжеты. В таких же двух вариантах производятся и СМА с вертикальной загрузкой.



Рис. 1.1. СМА не имеющая манжеты загрузочного люка

На рис. 1.1 в качестве примера показана СМА без манжеты — бак такой конструкции не соединен манжетой с внешним корпусом, что дало возможность получить меньший уровень шума при работе СМА.

Некоторые модели СМА обоих типов оснащены дополнительными устройствами, предназначенными для сушки белья после стирки. Некоторые конструкции таких СМА будут описаны в разделе 10.

Для осуществления процесса стирки и полосканий барабан с бельем вращается реверсивно: чтобы белье при стирке не скручивалось, барабан сначала вращается в одну сторону, затем с таким же числом оборотов в другую. Схема процесса стирки показана на рис. 1.2.

Стираемое белье при этом переворачивается, поднимается в верхнюю часть лопастями барабана и падает в моющий раствор. В некоторых моделях СМА для дальнейшего улучшения качества стирки применяют дополнительное орошение белья с помощью отдельного насоса. При этом вода или моющий раствор принудительно разбрызгиваются на белье из форсунок бака (системы — «душ» и «аква-спрей»). Либо применяется система рециркуляции моющего раствора, например, как на рис. 1.3.

По сути — оба способа практически равноценны. В данной схеме один и тот же сливной насос-помпа работает и на слив, и на рециркуля-



Рис. 1.2. Схема процесса стирки

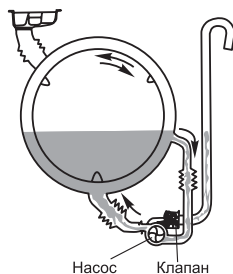


Рис. 1.3. Схема процесса стирки с рециркуляцией моющего раствора с одним насосом

цию. Между насосом и сливным шлангом установлен электромагнитный клапан, который открывается только при сливе воды. В других подобных конструкциях такого клапана нет, а для рециркуляции применяется отдельная помпа.

Для того чтобы читатель получил начальные сведения о том, что находится внутри корпуса СМА, рассмотрим несколько типов распространенной компоновки основных узлов СМА. Начнем с конструкции СМА с фронтальной загрузкой. Итак, на рис. 1.4 представлены в виде «взрывного» чертежа наиболее крупные составные части СМА. Барабан в данной модели закреплен на суппорте со стальной полуосью. Сам суппорт (его иногда называют «пауком») отлит из силумина. На полуось при сборке устанавливаются уплотняющая манжета-сальник и подшипники — они в свою очередь вставляются в центральную втулку кронштейна, который привинчивается к задней крышке бака. Эта крышка крепится к баку стягивающим хомутом, имеющим V-образный профиль. Подвеска бака выполнена на двух пружинах и имеет снизу два фрикционных демпфера. Позже мы подробно рассмотрим их устройство. Сверху на баке привинчен груз-противовес из бетона. Дополни-

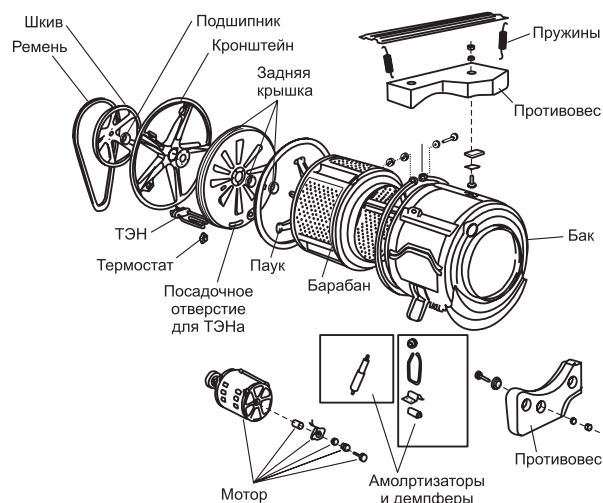


Рис. 1.4. Вариант компоновки СМА с фронтальной загрузкой

ный противовес также привинчивается снизу к передней части бака. Ведущий мотор закреплен под баком. Нагревательный элемент — ТЭН — в данном случае расположен в нижней части бака. Для него проделано специальное установочное отверстие в задней крышке бака. В этой крышке также отштампованы так называемые ребра жесткости в виде углублений по радиусу.

Следующая схема на рис. 1.5 практически не отличается от предыдущей, разница лишь в том, что крышка бака крепится спереди и к ней привинчен дополнительный кольцевой противовес.

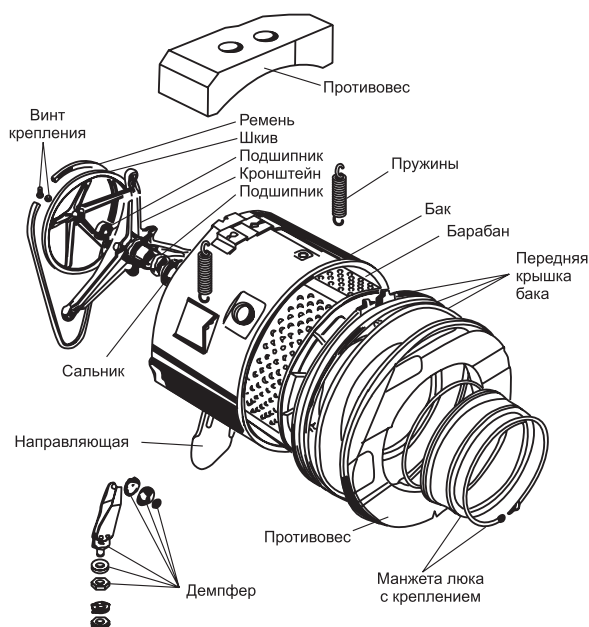


Рис. 1.5. Еще один вариант компоновки СМА с фронтальной загрузкой

Прежде чем продолжить рассмотрение вариантов компоновки основных узлов, разберемся в устройстве элементов подвески баков СМА. Разделим эти элементы на три основные группы. Первая — это собственно пружины. Они могут иметь разные диаметры, разное число витков и разное сечение проволоки, из которой они навиты. Вторая группа — пружинные амортизаторы и третья — демпферы. Рассмотрим подробно устройство пружинного амортизатора.

На рис. 1.6 он представлен в разрезе. Основные части этого амортизатора: стальной цилиндр с направляющей втулкой из пластика, стальной полированный шток, имеющий в верхней части посадочное место для пластиковых вкладышей и резиновых прокладок, нижним концом шток упирается в поршень (рис. 1.7).

Как работает вся система? При возникновении резких колебаний бака шток амортизатора оказывает давление на поршень внутри цилиндра. Поршень имеет специальную прокладку, про-

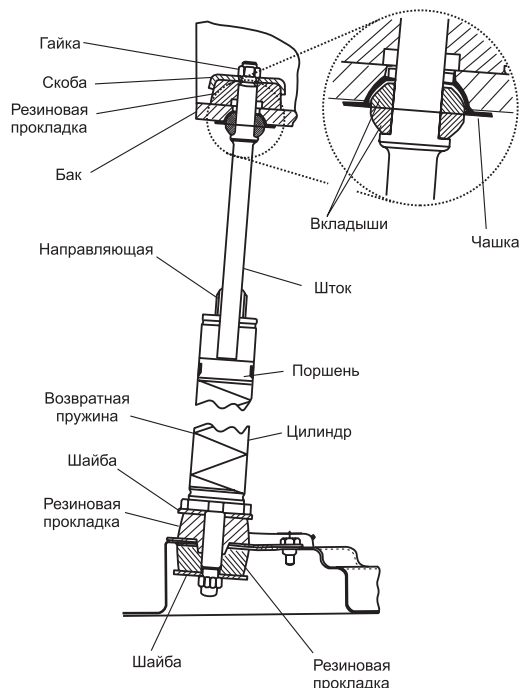


Рис. 1.6. Устройство пружинно-поршневого амортизатора

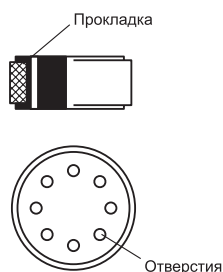


Рис. 1.7. Строение поршня амортизатора

питанную невысыхающей смазкой, которая также обеспечивает повышенное трение поршня. Чтобы воздух внутри цилиндра не оказывал существенного сопротивления, в поршне проделаны сквозные отверстия, через которые воздух, при оказании давления на поршень, плавно переходит в верхнюю часть цилиндра. По окончании воздействия возвращающая пружина приводит поршень и шток в исходное положение. То же самое происходит и со вторым амортизатором, который расположен на другой стороне основания бака. К баку штоки амортизаторов крепятся с помощью целого набора специальных вкладышей и прокладок из резины.

На рис. 1.8 представлен еще один вариант крепления. Как видим, вкладыши из пластика имеют сферическую форму. Это необходимо, чтобы шток мог изменять свое положение при раскачивании бака, которые неизбежно возникают при вращении барабана с бельем. Цилиндры амортизаторов крепятся к днищу корпуса

также через толстые резиновые прокладки или втулки. Внешний вид пружинных амортизаторов показан на рис. 1.9. Пример компоновки СМА с двумя пружинными амортизаторами приведен на рис. 1.10. Боковые пружины подвески в данном случае не нужны — их заменяют пружины в цилиндрах, а две небольшие пружины, крепящиеся к верхнему противовесу, только обеспечивают дополнительную центровку бака в вертикальной плоскости. Надо отметить: подобная компоновка применялась в СМА марок «Hotpoint», «General Electric», «Hoover». Основное ее отличие от других в том, что мотор находится не снизу, а крепится к верхней части бака. И крышка, и бак изготовлены из пластика. В центре бака отштамповано посадочное место для подшипников и уплотняющей манжеты-сальника. Нагревательный элемент устанавливается в посадочное отверстие в нижней части крышки бака. Также в этой крышке сделаны дополнительные технологические отверстия для установки термостатов. В следующем варианте компоновки на рис. 1.11 бак СМА также отштампован из пластика и состоит из двух половинок: передний полубак и задний полубак. В качестве элементов, поглощающих энергию колебаний бака при работе СМА, применены две боковые пружины и два демпфера. Подобная схема считается «классической» и представлена на рис. 1.12.

Рассмотрим устройство третьей группы — демпферов. Их назначение — такое же, как у амортизаторов, — *поглощать энергию колебаний бака СМА*. Демпферы не содержат возврат-

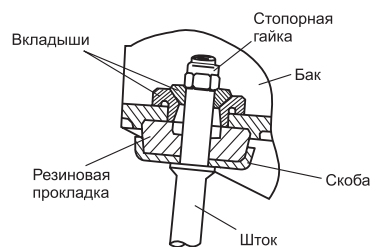


Рис. 1.8. Вариант крепления штока амортизатора к баку СМА



Рис. 1.9. Внешний вид пружинно-поршневых амортизаторов

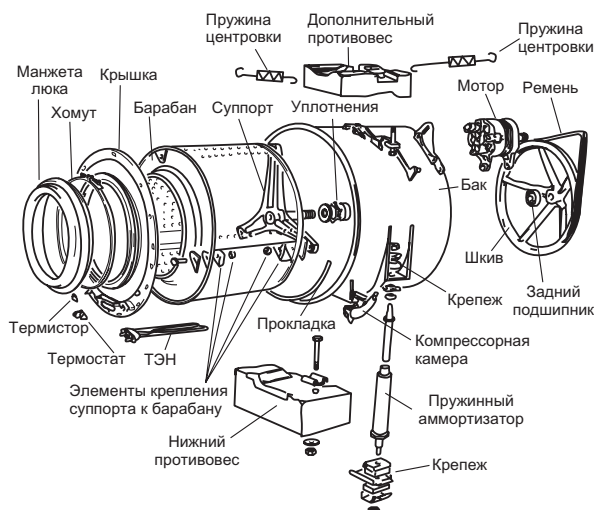


Рис. 1.10. Компонента СМА с двумя пружинно-поршневыми амортизаторами

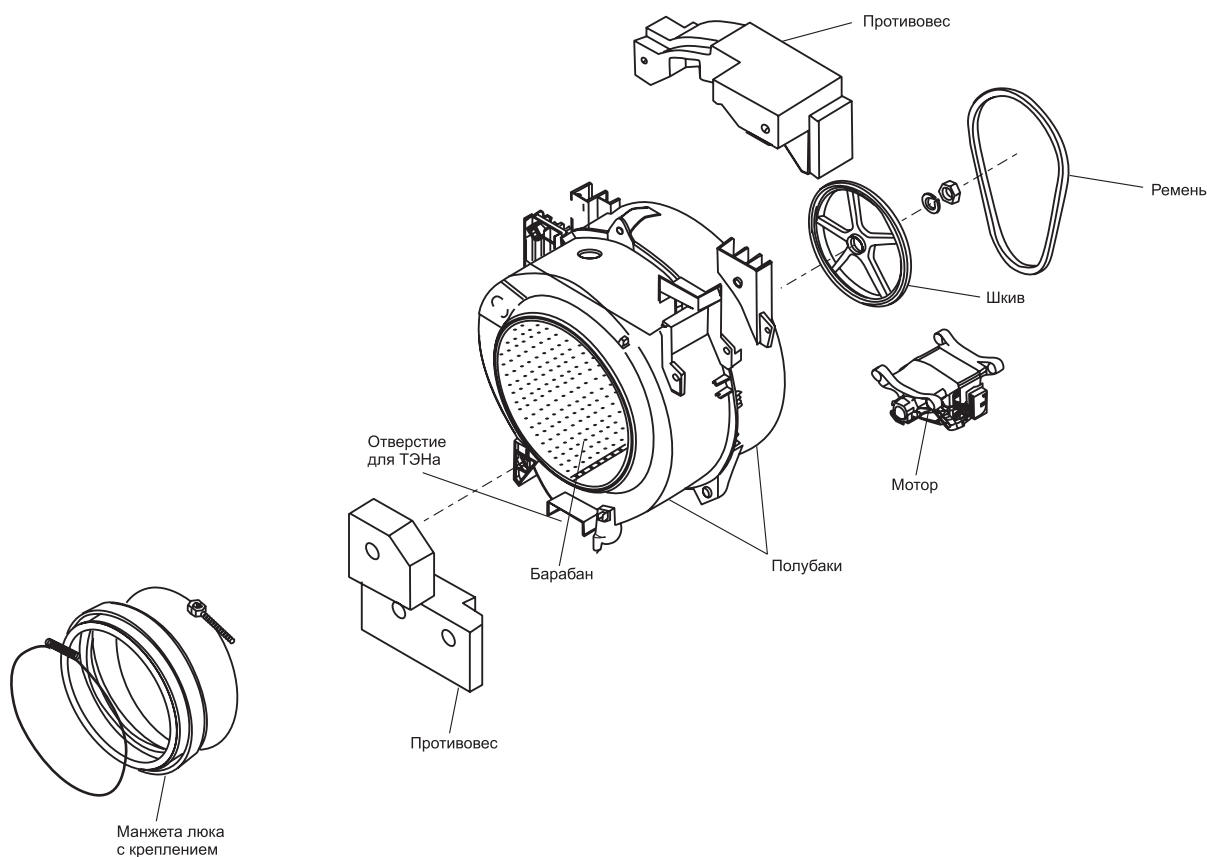


Рис. 1.11. Конструкция пластикового бака из двух частей

ных пружин, поэтому их применяют в различных сочетаниях с пружинами подвески. На рис. 1.13 показано внутреннее устройство демпфера. Он состоит из стального цилиндра и поршня с фрикционной прокладкой. И цилиндр и поршень имеют на концах специальные втулки с резиновыми прокладками. Посредством этих втулок осуществляется крепление демпфера к баку и к днищу корпуса СМА. Фрикционная прокладка сделана из пористого полимера и также пропитана невы-

сыхающей смазкой. Чтобы воздух в цилиндрах не оказывал влияния на работу демпфера, в корпусе поршня сделаны сквозные отверстия. Следующий (рис. 1.14) тип демпфера похож на предыдущий, отличие только в том, что он имеет две фрикционные прокладки, также пропитанные невысыхающей смазкой. Количество фрикционных прокладок может быть и большим — все зависит от конструкции демпфера. Некоторые типы демпферов показаны на рис. 1.15. Как правило,

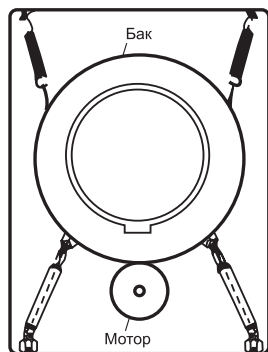


Рис. 1.12. «Классическая» схема подвески бака

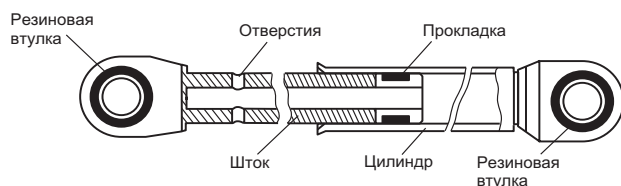


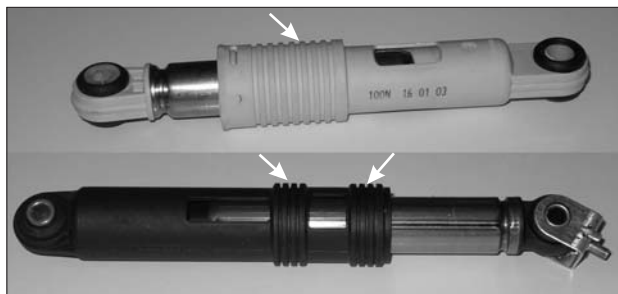
Рис. 1.13. Устройство демпфера с фрикционной прокладкой



Рис. 1.14. Фрикционный демпфер с двумя прокладками



а)



б)

Рис. 1.15. а) Внешний вид фрикционных демпферов, б) Места расположения прокладок

на корпусах амортизаторов и демпферов указана величина усилия сопротивления. Она составляет от 100 до 150 Н (1 Ньютон = 1 кгс). Конструкции демпферов могут быть как разборные (в этом случае легко заменить вышедшие из строя

прокладки), так и неразборные — с завальцованными краями.

Отличия в компоновке узлов СМА с вертикальной загрузкой обусловлены необходимостью наличия загрузочного люка как в самом барабане, так и в баке, к тому же барабан должен иметь два узла вращения. Для примера рассмотрим еще два варианта компоновки СМА с вертикальной загрузкой. В первом, на рис. 1.16, схема подвески ничем не отличается от «классической». Бак подвешен на двух пружинах, а в качестве амортизирующих элементов применены демпферы со специальными вкладышами, которые показаны на рис. 1.17. Эти вкладыши спрессованы из материала, обладающего высоким коэффициентом трения, — они зажаты в кронштейнах, которые через резиновые прокладки крепятся либо к днищу корпуса СМА, либо непосредственно к баку. На рис. 1.18 показаны два варианта таких демпферов.

Представим еще один интересный вариант компоновки СМА с вертикальной загрузкой на рис. 1.19. Бак этой конструкции отштампован из пластика и состоит из двух половин: в верхней сделали загрузочный люк, а в нижней крепятся узлы вращения барабана, нагревательный элемент (ТЭН). Также на нижней половинке отштампованы кронштейны для четырех пружин подвески, двух демпферов и мотора. Отличительная особенность такой компоновки в том, что сливной насос-помпа крепится прямо к нижнему полубаку без каких-либо резиновых патрубков, как в остальных конструкциях.

Еще раз обратим внимание: все комбинации и сочетания пружин подвески противовесов, амортизаторов и демпферов должны обеспечивать отсутствие вибрации при работе СМА. Однако существуют конструкции СМА, в которых нет ни противовесов, ни амортизаторов как таковых. Об этом исключении мы и расскажем на примере оригинального устройства автобалансировки барабана в СМА «Evronova EV351». Эта модель не имеет ни пружин, ни демпферов. На рис. 1.20 представлено устройство узла автобалансировки. Этот узел смонтирован в нижней части бака. «Ноу-хау» этой системы составляет обычная на вид резиновая присоска. Только в центр этой присоски вставлен небольшой цилиндр, спрессованный из пористого материала. При возникновении поперечных колебаний бака маятник с грузиком начинает раскачиваться, и, когда амплитуда колебаний достигнет критического максимума, площадка на верхнем конце маятника нажмет на присоску и одновременно сработает микровыключатель, который переведет режим работы ведущего мотора (переключит его обмотки) в режим раскладки белья. Обороты вращения

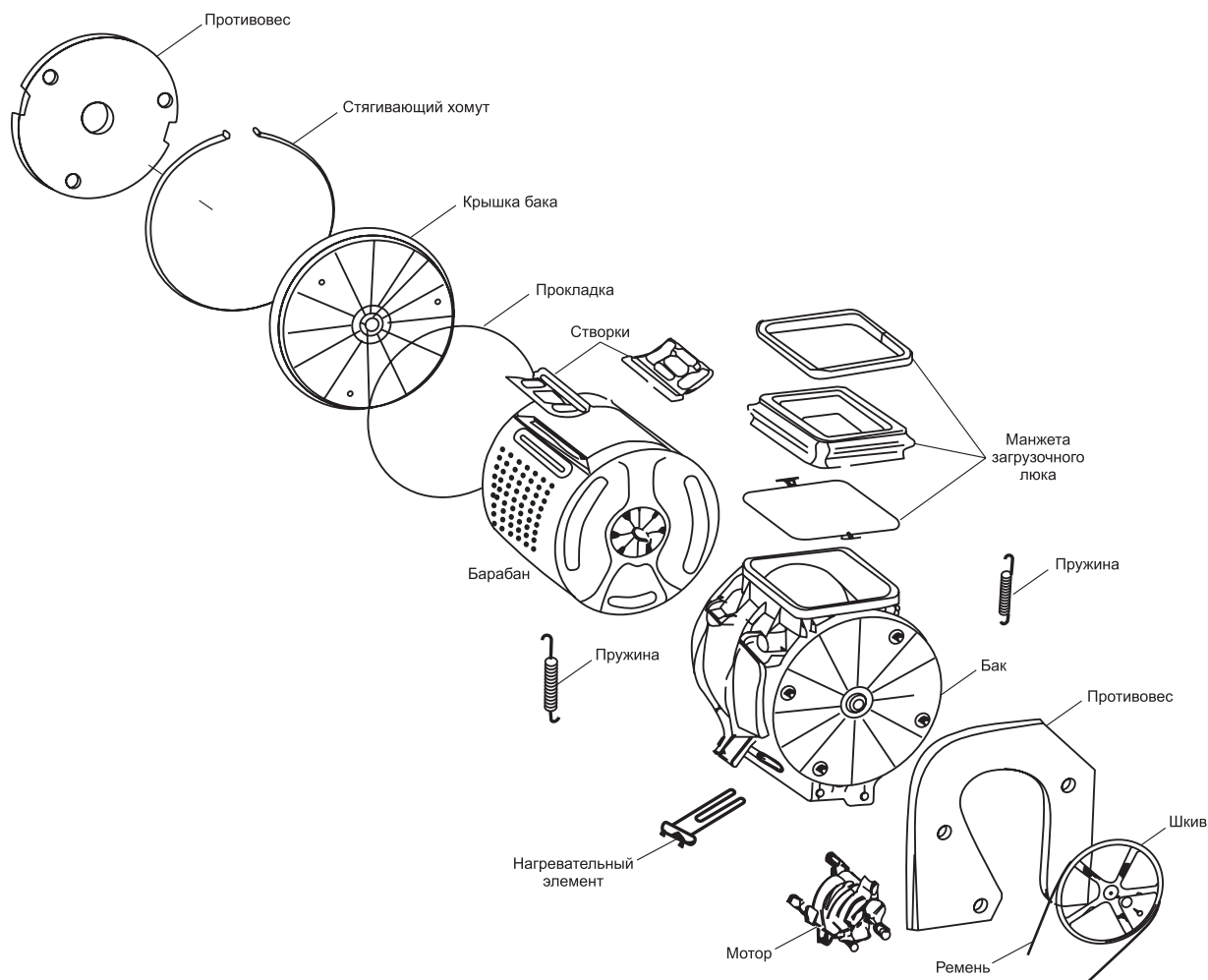


Рис. 1.16. Основные детали СМА с вертикальной загрузкой



Рис. 1.17. Прессованные демпферы-вкладыши

при этом немного больше, чем при стирке, но намного меньше при отжиме, что позволит белью более-менее равномерно разложиться по внутренней поверхности барабана. Затем воздух под присоску будет медленно всасываться через пористый цилиндр и заново произойдет раскладка белья в барабане. Порог срабатывания системы

регулируется перемещением грузика по оси маятника и регулируемым винтом микровыключателя. Дополнительную устойчивость этой СМА придают также колеса-эксцентрики, закрепленные на днище корпуса.

Перечислять варианты компоновки основных узлов СМА можно еще очень долго, но с самыми



а)



б)

Рис. 1.18. (а, б) Внешний вид демпферов с прессованными вкладышами

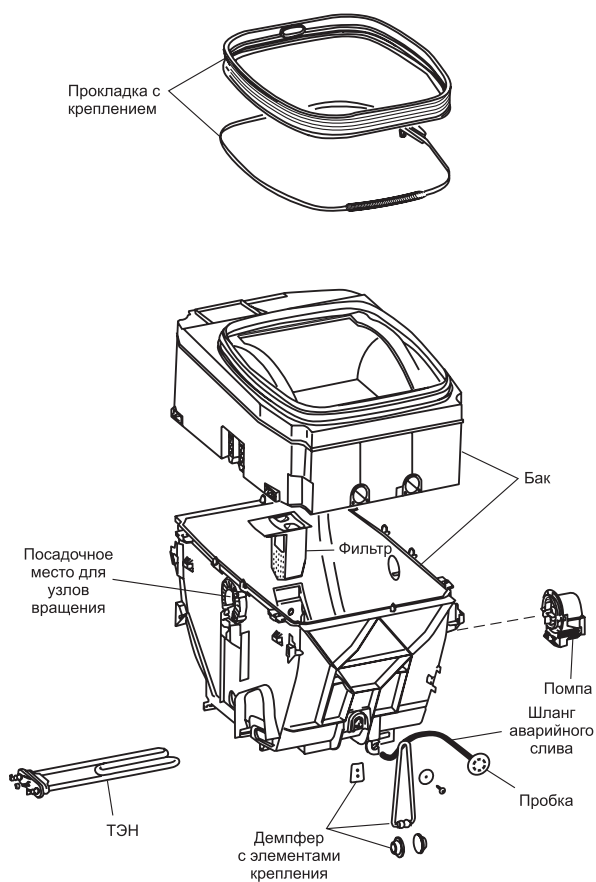


Рис. 1.19. Компоновка СМА вертикальной загрузки

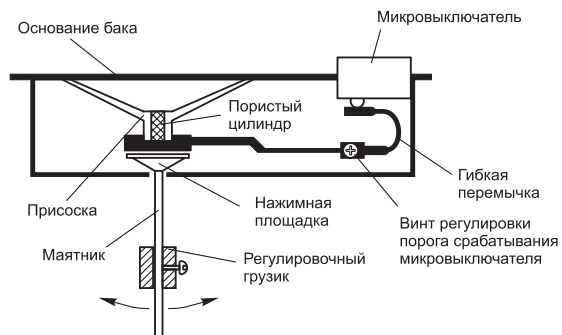


Рис. 1.20. Система автобалансировки

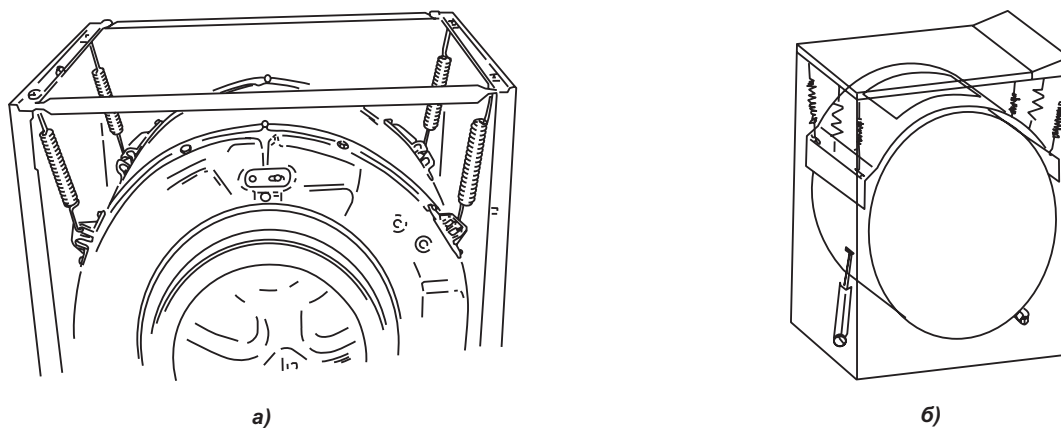


Рис. 1.21. Распространенные варианты подвески баков в СМА

распространенными мы познакомились, а все остальные могут представлять собой лишь вариации перечисленных, например, как на рис. 1.21, так как каждая фирма-изготовитель непрерывно модернизирует конструкции СМА и соответственно своим разработкам применяет различные сочетания элементов подвески, материалы для

изготовления противовесов — бетон или чугун, материалы для изготовления баков — нержавейка, эмалированный металл или пластик (карбон) и других узлов.

2. Устройства для размещения средств стирки

Все СМА снабжены специальными устройствами — выдвижными кассетами-лотками или контейнерами-диспенсерами для загрузки в них моющих средств перед началом стирки: стирального порошка, отбеливателя и кондиционера-ополаскивателя. В СМА с фронтальной загрузкой применяются выдвижные лотки с отделениями для предварительной и основной стирок и имеющие отделения с сифонами для отбеливателя и кондиционера-ополаскивателя. Иногда эти лотки и диспенсеры ошибочно называют дозаторами, утверждая, что при стирке будет забираться нужное количество стирального порошка. Это распространенное заблуждение, так как сам по себе ни лоток, ни его отсеки дозировать порошок не могут. Стиральный порошок будет смываться поступающей в лоток водой в течение всего времени наполнения бака. Если отсек засыпать доверху порошком, то это непременно приведет к аварии, так как вода и пена «полезут» из машины и могут залить блок управления, и пользователь в этом случае может лишиться только что купленной СМА, или ему придется оплачивать новый блок управления и стоимость услуг по его замене. Другое дело — дополнительные отсеки с сифонами — эти отсеки действительно являются дозаторами. На рис. 2.1 показаны выдвижные лотки. Они имеют два отсека: для предварительной и основной стирок, отделения с сифонами.



Рис. 2.1. Выдвижные лотки-контейнеры

На рисунке видно, что эти отделения закрыты решетками.

Управление лотками осуществляется по-разному. Это может быть лоток, как на рис. 2.2, в который вода подается из разных штуцеров, соединенных шлангами с электроклапанами, которые подают воду в разных режимах работы СМА. Также управление может осуществляться с помощью специального поворотного крана, вмонтированного во внешний корпус лотка. Подобные

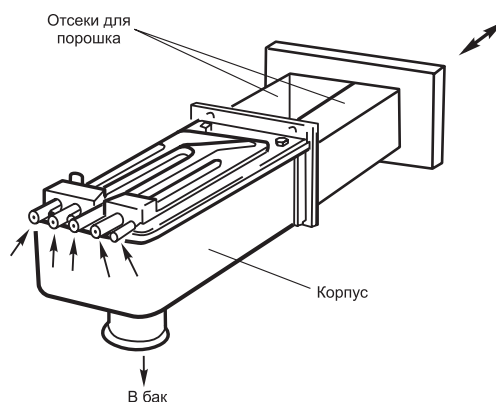


Рис. 2.2. Тип выдвижного лотка

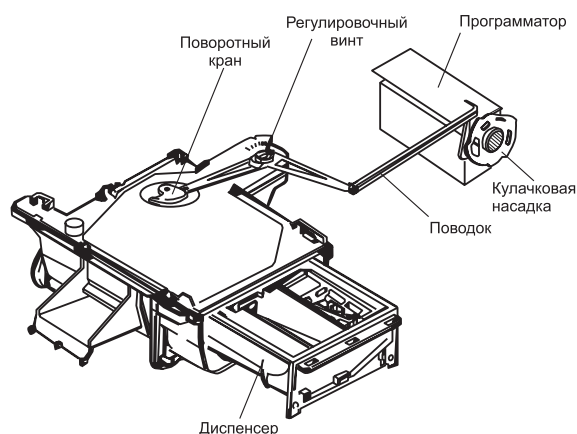


Рис. 2.3. Системы управления поворотным краном лотка-контейнера в СМА с фронтальной загрузкой

Содержание

Предисловие	3
1. Общие сведения о конструкции бытовых автоматических стиральных машин	4
2. Устройства для размещения средств стирки	12
3. Помехоподавляющие устройства	15
4. Элементы коммутации	17
5. Входной клапан СМА	18
6. Пневматические переключатели давления (реле уровня)	21
7. Устройства для блокировки загрузочных люков	27
8. Нагревательные элементы	31
9. Элементы для регулировки и контроля температуры	35
10. Принцип работы и конструкции стиральных машин с функцией сушки белья	41
11. Командоаппараты стиральных машин — программаторы	45
12. Элементы привода барабанов в бытовых СМА	51
13. Уплотняющие устройства	61
14. Сливной насос-помпа	65
15. Снова немного о подключении СМА	68
16. Некоторые рекомендации по поиску и устранению простых неисправностей в бытовых СМА	70
17. Страничка пользователя	82
18. Инструменты для ремонта СМА	85
19. Сборник электросхем стиральных машин	90
20. Обозначения основных элементов на электросхемах СМА	114
Обозначения основных элементов на электросхемах СМА «MERLONI» и «ARDO»	114
Обозначения основных элементов на электросхемах СМА группы «ELECTROLUX»	115
Обозначения основных элементов на электросхемах СМА группы «WHIRLPOOL»	115
Обозначения основных элементов на электросхемах СМА группы «CANDY»	116
Список литературы	117