Ремонт импортных стиральных машин

2009 г.

Аппараты для умягчения воды (декарбонизаторы).

Вредные примеси удаляются из воды, до того как она поступает к нам в дома, но растворенные в ней минеральные вещества из почвы сохраняются, и именно их концентрация определяет мягкость или жесткость воды.

Обычно вода мягкая, но есть местности, где вода течет больше под землей, чем по поверхности, и поэтому увеличивается концентрация минералов, что делает воду жесткой.

Жесткость воды

Минеральные соли остаются на внутренней поверхности труб, баков и особенно баков для горячей воды в виде твердых отложений. Если концентрация этих веществ очень высока, то отложения в конечном итоге могут так изолировать нагревательные элементы, что их эффективность понижается на 15% и более (до 70%).

Более очевидным последствием воздействия жесткой воды является изменение цвета ванн и раковин, засор душевых распылителей, образование пятен на поверхности нержавеющей стали и накипи в чайниках и кипятильниках. Большинство с этим смиряется — но эти негативные проявления можно уменьшить или даже совсем устранить с помощью установки умягчителя воды.

Домашние водоумягчители

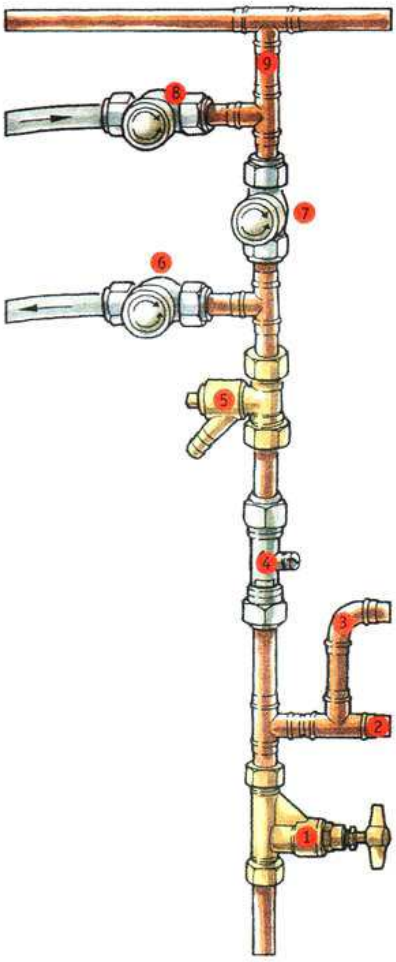
Водоумягчители работают на принципе ионного обмена. Входящая вода протекает через камеру с синтетической смолой, которая поглощает образующие отложения ионы кальция и магния и замещает их ионами натрия.

После трех-четырех дней смола теряет способность поглощать минеральные соли, и прибор автоматически промывает камеру солевым раствором для восстановления смолы. Дозаправка солью обычно требуется через два или три месяца. Умягчитель оснащен таймером, так что можно программировать регенерацию смолы на тот период, когда потребление воды минимально — как правило, на ранние утренние часы.

Рис. 1 *Водоумягчитель. Это домашний прибор устанавливается под рабочим столом и требует заправки солью.*

Прибор должен подключаться к подающему стояку на входе воды в дом. По этой причине домашние умягчители обычно сконструированы так, чтобы устанавливаться под кухонным рабочим столом.

Подсоединение водоумягчителя



Установка водоумягчителя

Установка умягчителя может оказаться довольно сложной работой, так как включает в себя большое количество соединений. Спустите воду из подающего стояка и сделайте показанную конструкцию. Используйте 15-миллиметровые (полудюймовые) трубы и соединительные детали.

1. Запорный клапан стояка.
2. Труба с питьевой водой
3. Ответвление к садовому крану
4. Невозвратный клапан
5. Сливной кран
6. Входной вентиль умягчителя
7. Перепускной клапан (при обслуживании умягчителя, откройте этот кран и закройте другие).
8. Обратный клапан умягчителя
9. Подающий стояк

Сборка перепускной линии (байпаса) позволяет изолировать прибор при его обслуживании, не отключая воду в остальной части дома. Кроме того, нужно перед ней

сделать трубу ответвления для подачи несмягченной питьевой воды к кухонной раковине (мойке). Из этой же трубы подавайте воду в садовый кран — тратить смягченную воду на сад и огород нет необходимости. Установите в системе невозвратный клапан, чтобы предотвратить обратный поток жесткой воды. Может потребоваться и редукционный клапан (проконсультируйтесь в вашей водной компании). Вам будет нужен сливной кран (вентиль) для спуска воды из стояка. Некоторые изготовители прилагают установочный комплект, в который входит все необходимое оборудование.

Надо будет обеспечить канализационный сток в виде водозаборной трубы и сифона, как для стиральной машины.

Водоумягчитель подключается к блоку выключателя с предохранителем на 3А.

PS Перевод с английских журналов, может не все для нас пригодится, лично я видел только промышленные декарбонизаторы, но не исключено, что скоро и у нас эти приборы найдут широкое применение.

Подключение автоматической стиральной машины

Главными условиями для нормальной работы автоматической стиральной машины является полное удаление транспортировочных деталей, надежное подключение к коммуникациям и правильное расположение на полу.

Демонтаж транспортировочных деталей

После распаковки стиральной машины необходимо удалить транспортировочные детали, обеспечивающие жесткое крепление бака и вращающихся элементов стиральной машины. Ведь при перевозке с незакрепленными элементами возможно повреждение стиральной машины.

Транспортировочными деталями являются болты (в большинстве случаев их три), скобы, бруски. Включение машины с не удаленными транспортировочными деталями приведет к выходу машины из строя.

Болты являются основными транспортировочными деталями. Ими фиксируется бак. После их выкручивания бак должен висеть на пружинах, что является его рабочим положением. Отверстия, из которых выкручены болты заглушают прилагаемыми пластмассовыми вставками.

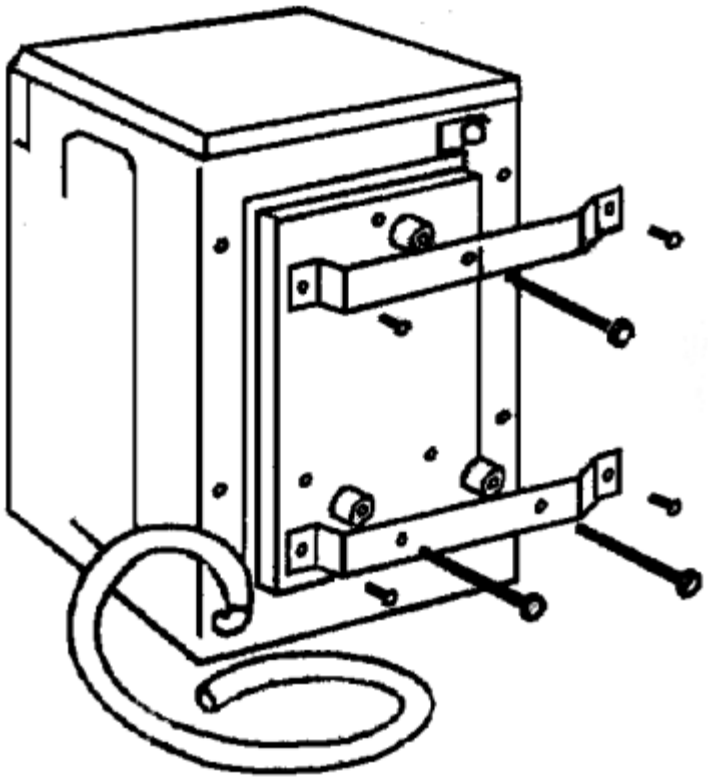


Рис. 1 Удаление транспортировочных деталей.

Скобы придают придают дополнительную жесткость при транспортировке, фиксируют шнур питания, сливной шланг. В ряде случаев между корпусом и баком прокладывают дополнительные фиксирующие транспортировочные бруски. Для их удаления необходимо машину наклонить вперед и вытащить эти бруски. Удаленные транспортные детали рекомендуется сохранить. Возможен вариант перевозки машины на новую квартиру, дачу, ремонт. Бак перед такими перевозками должен закрепляться. Методика демонтажа транспортировочных деталей приводится в Инструкции по эксплуатации стиральной машины.

Небольшое отступление о том, что будет, если транспортировочные болты не снять

Поступила как-то к нам заявка на проведение гарантийного ремонта стиральной машины ARDO A-600X, находящейся в сельской местности. На вопрос, что с машинкой, хозяин ответил кратко: не работает. Когда мастер прибыл на место, глазам его предстала такая картина. Машина отработала 8 (!!!) месяцев с не снятыми транспортировочными креплениями. Для предотвращения прыжков машинки по помещению хозяин заменил передние резиновые опорные ножки на стационарное крепление из металлического уголка, пристреленного дюбелями к полу. Кроме этого машинка с обоих сторон почти вплотную заложена кирпичной кладкой. После демонтажа хозяином своих сооружений и извлечения машинки и её вскрытии было обнаружено следующее:

1.полное отсутствие подшипников - вал вращался в посадочных втулках крестовины;

2. из-за биений под тяжестью барабана кромка шкива, обращенная к баку, полностью стёрлась, попутно прорезав и крестовину, от этого соскочил и порвался приводной ремень;

3. дальнейшая разборка выявила ещё более ужасные последствия отсутствия интеллекта у хозяина – барабан обрезал ТЭН и переднюю часть бака, которая под тяжестью переднего противовеса просто отвалилась. Ремень видимо порвался уже после этого. Когда же из обрезанного бака вода хлынула на пол и машинка остановилась совсем, хозяин решил вызвать мастера для проведения гарантийного ремонта! Со слов мастера, ему довольно долго пришлось объяснять клиенту о нарушении им условий гарантии и о нецелесообразности восстановления данной машинки....

Установка стиральной машины

Рассмотрим подключение автоматической стиральной машины к коммуникациям. Требуется подключить к магистрали холодной воды и обеспечить отдельный слив для выпуска отработанной воды.

Подключение к канализационной сети.

В конструкциях большинства моделей стиральных машин ограничивается максимальная и минимальная высота размещения выпускного патрубка. Для соединения с канализационной системой квартиры может быть установлен дополнительный сифон или конец выпускного патрубка может быть закреплен на борту раковины или ванной (рис.2).

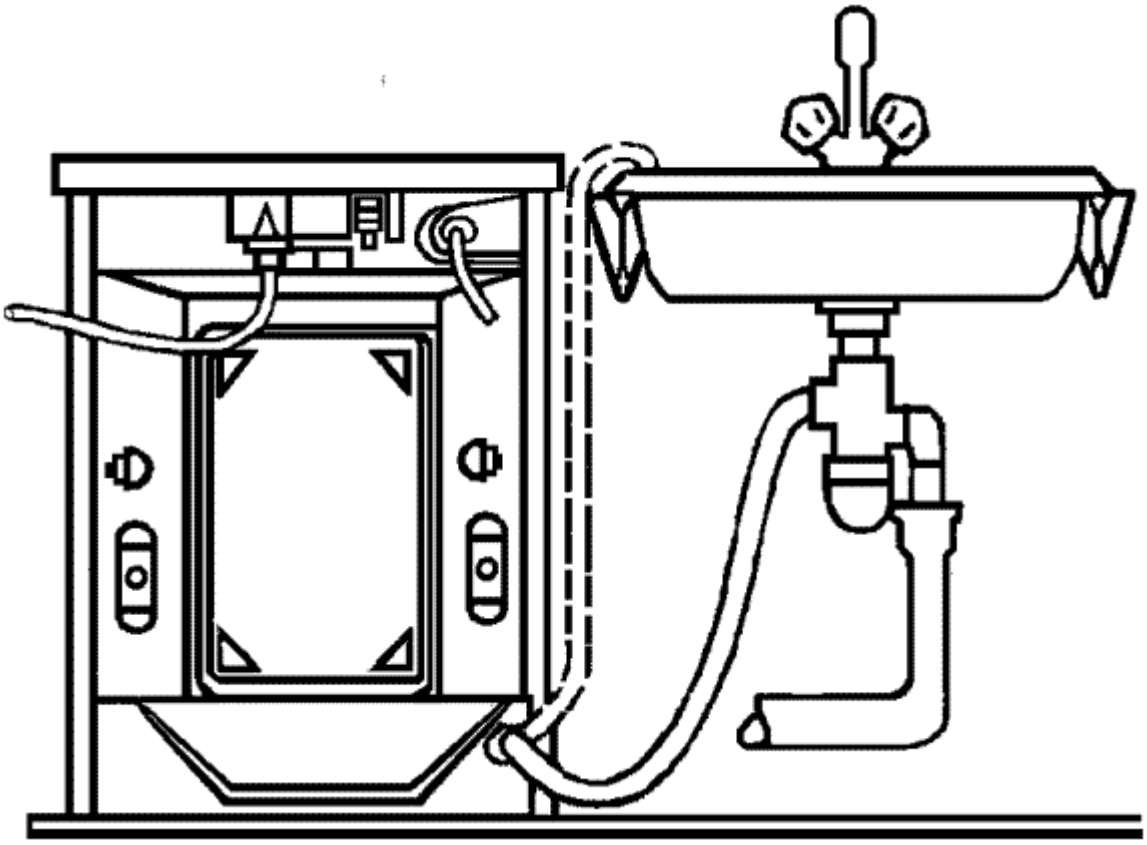


Рис. 2а Вариант подключения стиральной машины к канализации.

Рис. 2 б Вариант слива в ванну.

Закрепление должно быть достаточно надежным, чтобы исключить затопление квартиры при падении сливного шланга на пол. Наиболее современным считается стационарное подключение системы слива к канализации. В необходимых случаях шланги можно наращивать, но длина сливного шланга ограничивается мощностью сливного насоса. Максимальная длина сливного шланга указывается в документации, прилагаемой к стиральной машине. Сливной шланг закрепляют на задней стенке машины на высоте около 80 см. Второй конец сливного шланга соединяется с канализацией. Чтобы избежать попадания в машину неприятного запаха из канализации, следует поставить специальный сифон или изогнуть конец шланга так, чтобы создавался водяной затор.

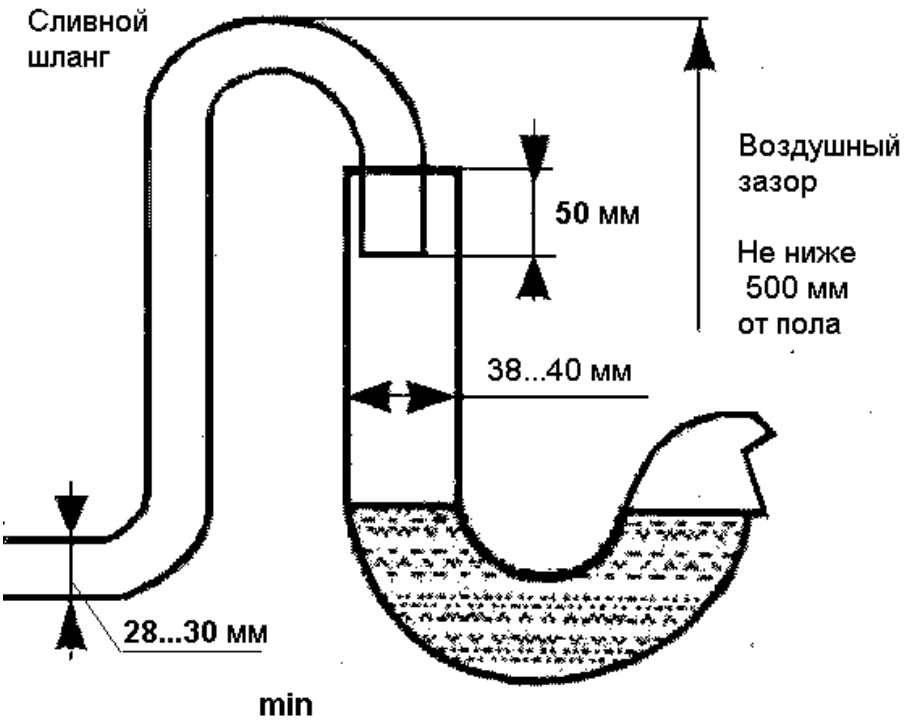


Рис. 4 Вариант соединения сливного шланга с канализацией.

В некоторых книгах рекомендуется неплотное соединение сливного шланга с канализацией (рис.3). Наличие воздушного зазора в месте слива предлагается для избегания засасывания воды из машины в канализацию и возможного «зависания»

машины при выполнении некоторых программ. Но у такого соединения есть одно условие: высота расположения воздушного зазора должна на несколько сантиметров превышать высоту подъема воды в ванной и раковине при возможном засорении канализации. В противном случае вероятно затопление квартиры через низко расположенный воздушный зазор.

Подключение к водопроводной сети

Стационарное подключение производится специально прилагаемым гибким шлангом с диаметром соединений 3/4 дюйма. Шланг может быть удлинен до необходимой величины. Соединения уплотняются резиновой прокладкой. Кроме того, желательно обеспечить перекрытие воды по завершению пользования стиральной машиной. Для этого ставят дополнительный вентиль, который перекрывают по окончании стирки. Последовательно в эту сборку рекомендуется после вентиля поставить механический защитный фильтр (сеточку). Она защитит машину от механических частиц, которых особенно много в холодной воде после профилактических ремонтов систем водоснабжения. Периодически фильтр следует снимать и очищать. Однако вариант на рисунке 5 требует вызова сантехника, и отключения воды во всем подъезде. Если у вас имеется ванна, то резьба сливного крана как раз подходит под сливной шланг (рис. 6).

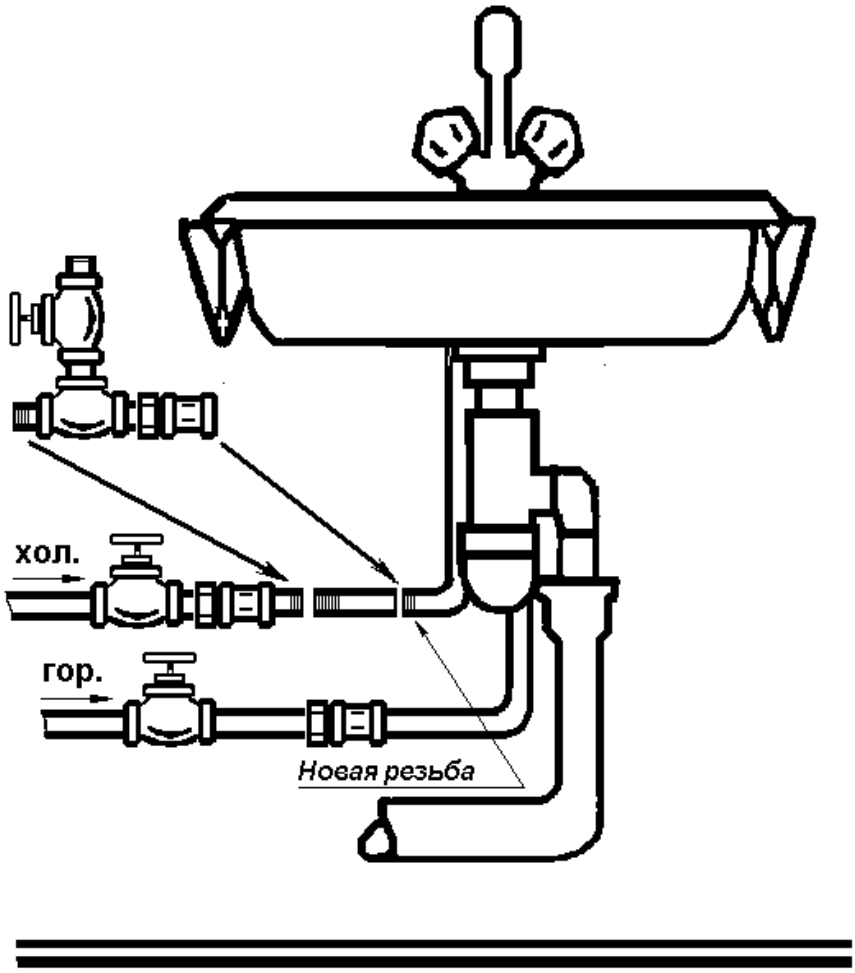


Рис. 5 Вариант подключения стиральной машины к водопроводной сети.

Для подключения в таком варианте потребуется достаточно длинный подводящий шланг. При этом перед каждой стиркой придется откручивать гусак и прикручивать наливной шланг. Однако из личного опыта могу сказать, что это занимает не больше одной минуты. Зато стиральная машина будет гарантированно защищена от протечек при простое, так как наливной шланг не будет присоединен. Ряд моделей снабжены системой АКВА-СТОП. Система представляет собой наливной шланг с расположенным на его конце блоком электромагнитных клапанов(рис.7).

От стиральной машины к блоку проходят провода управления. Провода и наливной шланг заключены в гибкий кожух. Когда стиральная машина выключена, электромагнитный клапан перекрывает подачу воды.

Регулировка ножек стиральной машины

Машина должна стоять устойчиво, без перекосов. Пол под машиной не должен быть скользким. Машина, не предназначенная для встроенной в мебель установки, не может располагаться внутри мебели, иначе вибрация при отжиме эту мебель разрушит. Горизонтальное расположение верхней крышки является необходимым условием для правильной работы стиральной машины. Величина отклонения не должна превышать 2градусов. Кроме того, машина не должна качаться. Для правильной установки в машине предусмотрены регулируемые по высоте передние ножки. Для регулировки ослабляют

Рис. 7 система AQUA-STOP.

крепящую гайку. Далее вращают ножку в нужном направлении, добиваясь ее устойчивой опоры на полу. Затем это положение фиксируется гайкой, затягиваемой против часовой стрелки до упора.

В общем случае жесткое крепление ножек машины к полу не предусматривается. Но в ряде случаев (например при установке на цоколе, на наклонном скользком полу, на

неустойчивом деревянном полу и пр.) такое крепление может быть произведено. Для этого в ряде моделей имеются специальные скобы для крепления передних ножек.

Подключение к электросети

Безопасность при эксплуатации стиральной машины является первостепенным условием. Для ее обеспечения необходимо организовать подведение от распределительного щита нулевой или заземляющей шины сечением не менее 3 мм. При этом розетку следует заменить на трехпроводную. Схема подключения приведена на рис. 8.

Часто в квартирах с газовой плитой имеется также розетка для электрической плиты которая не используется. Ее можно применить для подключения стиральной машины, так как заземляющий провод в ней уже имеется. Для этого заменяем розетку для электроплиты на стандартную розетку с заземляющим контактом (рис. 9).

И используем удлинитель с заземляющим контактом (рис. 10). Обращаю внимание, что заземляющий провод должен быть изолированным, его строго запрещено подсоединять к батареям отопления, системам водопровода, газоснабжения. Подробнее об этом читайте в статье **заземление бытовой техники**.

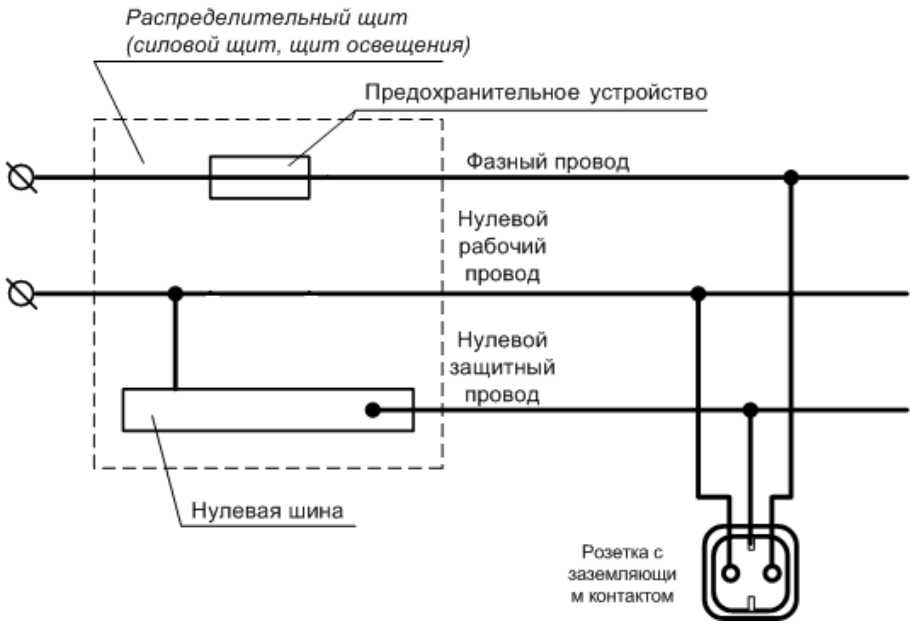


Рис. 8. Подключение стиральной машины к электрической сети.

Наиболее правильным решением вопроса надежного электропитания стиральной машины и других, расположенных рядом мощных потребителей электроэнергии (посудомоечная машина, электроплита, кондиционер и пр.) является протяжка отдельного трехпроводного кабеля от счетчика. Электросчетчик должен быть рассчитан на номинальный ток 15...30 А. На этот кабель можно поставить отдельный автомат. Кабель при наружной протяжке рекомендуется провести в имеемых в продаже пластмассовых профилях. Это надежно и эстетично. Но если вы не обладаете соответствующим уровнем подготовки электрика, то безопаснее решение этого вопроса поручить специалистам ЖЭК. Они смогут ответственную задачу электроснабжения решить комплексно и с соблюдением всех мер безопасности.

Однако надо признать, что дело это хлопотное и не всегда быстрое. В качестве альтернативы трёхпроводного кабеля можно использовать и двух проводную сеть, применив переносное устройство защитного отключения, управляемое дифференциальным током.

Переносные устройства защитного отключения (УЗО)

Эти устройства отключают напряжение сети, если человек случайно прикоснется к оголенному проводу или металлическому корпусу поврежденной стиральной машины или другого электроприбора. Использование переносных УЗО - это также и защита от возможного загорания электроприбора в котором повреждена изоляция (износ, сырость, механическое воздействие и т. д.)

Внешний вид одного из таких устройств можно увидеть на рисунке 8.

Преимущества и особенности данного вида УЗО:

- Не требует специалиста для установки
- Широкий диапазон рабочих температур
- Работоспособность в диапазоне напряжений 115...265 В
- Индикатор наличия напряжения в сети
- Малые габариты и масса
- Любое рабочее положение
- Современный дизайн и конструкция
- Обеспечивает защиту при обрыве нулевого провода
- Встроенная защита от грозовых и коммутационных импульсных перенапряжений
- Универсальность применения - предназначено для любых электроприборов мощностью до 3 кВт, подключаемых к штепсельной розетке

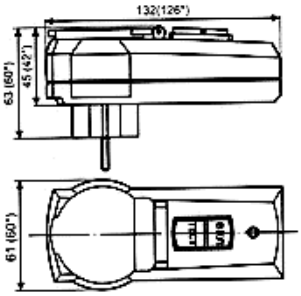
Рис. 8 Вилка с защитным отключением УЗО-ДПВ-16

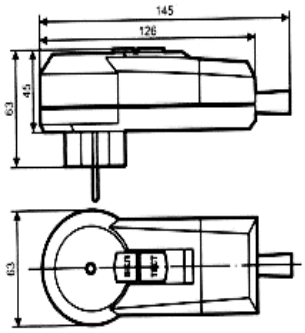
Таблица 1. Технические характеристики переносных УЗО

Номинальное рабочее напряжение, В	230
Номинальная частота сети, Гц	50
Диапазон напряжений работоспособности устройств	115-265
Номинальный ток, А	16
Номинальный отключающий дифференциальный ток (уставка), мА	10, 30
Время отключения, с	0,03
Электрическая износостойкость, циклов В-О, не менее	20000
Климатическое исполнение и категория размещения	УХЛ4
Степень защиты УЗО-ДПА16, УЗО-ДПА16В, УЗО-ДПВ16	IP20/IP44
Срок службы	15 лет

Конструктивно переносные УЗО могут быть выполнены по разному, варианты исполнения можно увидеть в таблице 2.

Таблица 2. Переносные УЗО фирмы IEK

Фото	Чертеж	Наименование	Номинальный отключающий дифференциальный ток	Степень защиты
		Адаптер с защитным отключением УЗО-ДПА-16	10	IP20
		Адаптер с защитным отключением УЗО-ДПА-16	30	
		Адаптер с защитным отключением УЗО-ДПА-16В с крышкой	10	IP44
		Адаптер с защитным отключением УЗО-ДПА-16В с крышкой	30	

		Вилка с защитным отключением УЗО-ДПА-16	10	IP44
		Вилка с защитным отключением УЗО-ДПА-16	30	

Применение подобных устройств значительно повысит безопасность эксплуатации.

Причины образования накипи и способы ее удаления

Сначала расскажем что по поводу этой проблемы думают производители стиральных машин, проведем, так сказать, официальную часть:

Как правило, причиной образования накипи на нагревательном элементе стиральной машины является чрезмерное количество растворенных в воде солей кальция и магния (чем больше этих солей, тем более “жесткой” является вода), а также вода, в которой содержится мельчайшая грязь (частицы ржавчины и т.п.).

Накипь значительно ухудшает теплопроводность металла. Следственно, время на нагрев воды увеличивается, а вместе с ним увеличивается расход электроэнергии. При нагреве воды, соли содержащиеся в ней, разлагаются на углекислый газ и нерастворимый осадок, который и является той самой накипью. Эти соли откладываются на тэне и стенках бака стиральной машины, а грязь изнашивает подвижные элементы впускного клапана, приводя его в негодность. Большое количество подобного мусора попадает в стиральную машину после профилактических отключений воды или ремонта водопровода.

Проверить нагревательный элемент стиральной машины на наличие накипи можно самостоятельно. Тэн находится в нижней части бака стиральной машины (под барабаном) - по центру или с небольшим смещением в сторону. Для того чтобы хорошо его рассмотреть, необходимо посветить фонариком на тэн через отверстия в барабане, а сам барабан покачивать. Недостаток этого способа в том, что бывает довольно проблематично подобрать скорость покачивания барабана, чтобы добиться равномерной освещенности тэна.

Как бороться с накипью.

Химический способ

В стиральную машину засыпается кислотосодержащее средство для удаления накипи (антинакипин). Машина включается на программу стирки БЕЗ БЕЛЬЯ. Не путайте антинакипин с разнообразными смягчителями воды, которые нужно добавлять в процессе стирки и вместе с бельем! В процессе стирки (нагреве воды) происходит химическая реакция, в результате которой нагревательный элемент и стенки бака очищаются от накипи. Это довольно эффективный и недорогой способ.

Недостатком этого способа является то, что при передозировке могут потечь резиновые детали стиральной машины, а кислотные испарения ухудшают экологическое состояние помещения.

А к положительной стороне можно отнести недорогую стоимость и простоту в использовании.

Физический способ

Данный способ основывается на использовании различных магнитных смягчителей воды (преобразователей воды, фильтров-умягчителей, которые устанавливаются на водопроводную трубу (на месте ввода в квартиру) или непосредственно заливной шланг стиральной машины.
- магнитный смягчитель служит для удаления из воды кальция и магния, предотвращая тем самым, появление накипи на тэне и станках бака. Обработка воды осуществляется воздействием сильных постоянных магнитов, расщепляющим молекулы извести на ионы. В дальнейшем, при нагреве обработанной воды не происходит образования извести, называемой “кальцитом”, приводящей к образованию накипи. Кальцит расщепляется до арагонита, не образующего известковых отложений. Со временем, магнитообработанной водой происходит постепенное очищение поверхностей тэна и бака от ранее образовавшейся накипи.

К недостатку этого способа можно отнести его дороговизну, т.к. магнитные смягчители стоят от 30$.

Достоинством данного способа является его простота и удобство, т.е., один раз установив смягчитель воды, Вы на долгое время забудете о проблемах, связанных с накипью, ведь срок службы такого фильтра 50 лет.

- фильтр механической очистки или осадочный фильтр воды со сменным картриджем служит для очистки воды от песка, ржавчины и т.п., предотвращая засорение труб, выход из строя бытовой техники, износ сантехники.

Технологический способ

Интенсивность образования накипи на нагревательном элементе напрямую зависит от степени нагрева воды, т.е. чем выше температура воды, тем больше образуется накипи на тэне. Этот факт учитывают производители стиральных машин, создавая новые программы стирки, при которых загрязнения очищаются в слегка подогретой воде (40-50градусов).

Эти разработки вводятся и успешно используются не только для борьбы с накипью, но и с целью энергосбережения.

Долговечность нагревательного элемента во многом зависит и от нагрузки, которой подвергается стиральная машина. Как правило, тэны гораздо быстрее покрываются накипью при стирке ветхого белья (образуется большое количество отдельных мельчайших частиц ткани, которые выпадают в осадок и создают, так называемую "почву" для известковых отложений). Фальсифицированные стиральные порошки причиняют большой вред не только тэну, но и стиральной машине.

Если хотите сэкономить свои расходы (электричество, ремонт стиральной машины) - выбирайте для стирки режимы с наименьшей температурой нагрева, пользуйтесь антинакипином или фильтром-смягчителем, а также механическим фильтром очистки воды.

А сейчас закончим официальную часть и приведем обсуждение этой проблемы специалистами ремонтниками из сервисных центров, уж кому как не им знать как с этим бороться:

Что вам сказать?

Во-первых, не все из вас понимают назначения калгона и антинакипина.

Калгон (и сопутствующие Бингон, Антикальк...)- это средства для умягчения воды.

Антинакипин- это средство для удаления накипи.

Теперь из собственного опыта работы...

Действительно, проку от Калгона практически нет, насчёт вреда я спорить не буду, так как исследовал не одну сотню стиралок, пользователи которых либо пользовались калгоном, либо нет.

Результат был практически одинаков, хотя в нашей местности ОЧЕНЬ жёсткая вода. Поэтому сейчас я не рекомендую людям пользоваться этими средствами, приводя конкретные примеры.

Что же касается антинакипинов, то я противник их использования непосредственно в стиральных машинах по трём причинам:

Невозможно визуально контролировать процесс очистки, а это очень плохо. Потому как если где-то на ТЭНе останется слой накипи (а практически он остаётся всегда после обработки антинакипином внутри машинки), то в этом месте возникает локальный перегрев корпуса ТЭНа, что может привести к его выходу из строя (например, перегоранию внутреннего ТПП). Происходит это оттого, что накипь очень плохо проводит тепло.

Удаляется накипь с поверхности бака, что очень плохо для эмаль-баков, для которых накипь полезна- её слой дополнительно защищает эмаль (или голое железо под треснувшей эмалью) от коррозии, причём достаточно неплохо. То же самое касается и

нержавеющих баков, особенно мест точечной сварки внешних кронштейнов, которые со временем подвергаются коррозии.

Порча сальников и других резинотехнических изделий- после такой обработки резина становится "рыхлой". Основываясь на этом, можно порекомендовать следующее:

Один раз в год производить извлечение ТЭНа и чистить его в растворе вышеупомянутого антинакипина, с удалением нагара с помощью пластмассового скребка или, на худой конец, металлической сеткой для чистки кастрюль (очень осторожно!!!!). Метод достаточно эффективный, чистить надо в растворе с температурой до 75 градусов, периодически извлекая ТЭН из раствора и удаляя размягчённый нагар вплоть до полного его растворения. Стирать при температуре не более 70 градусов, так как кристаллизация наступает при 75. Помните, что ТЭНы с белым покрытием (SAMSUNG, LG, BEKO) более устойчивы к образованию накипи, она с них легче удаляется. И ТЭНы эти не боятся мелких царапин (в отличие от ТЭНов с чёрным покрытием- покрытие легко снести ножом, скребком, что вызовет молниеносное образование новой накипи и выход из строя).

Ну и конечно же запрещается чистить варварским способом- наждачной бумагой. *Владик.*

Имея почти двадцатилетний опыт работы со стиральными машинами, могу сообщить следующее:

Эффективность применения антинакипина разная в разных регионах, но в условиях севера Казахстана использование антинакипина безусловно оправдано как с технической, так и с экономической стороны. При выполнении программы стирки на пустой машинке с максимальной температурой и необходимой дозой антинакипина для полной очистки достаточно двух процедур в год. При этом себестоимость чистки от одного бакса и выше. Без очистки ТЭНы "ходят" по 3-5 лет.

Антинакипин может ускорить кончину загибающегося эмалированного бака, но никак не станет первопричиной. Наоборот, неочищенный вовремя ТЭН скорее вызовет повреждение эмали, а остальное вода и СМС доделают по любому.

Антинакипины бывают разные.... Очень советую все используемое впервые проверять на предмет помутнения нержавейки барабана: имею негативный опыт.

Колгон - отстой.

AleksandrM.

Где-то в инете примерно год назад читал следующий способ: засыпать в бак 80 г лимонной кислоты и запустить машинку на полный цикл при 90 градусах. Применять раз в 3 месяца (а вообще в зависимости от интенсивности использования машинки). Сам пробовал. У меня AEG вертикалка. Брал б/у из Германии. Ей уже лет 8. В первый раз когда засыпал лимонку, то всякая гадость хлопьями вылетала. По отзывам ремонтников (сам я таковым не являюсь) способ очень эффективный. Правда нельзя использовать при эмалированных барабанах, если на эмали есть трещины (даже микро, которые разглядеть

невозможно). А антинакипины не советуют использовать из-за того, что не все производители мешают в состав то, что надо. *Андрей*

Инструменты для ремонта стиральных машин

В следующем списке представлены инструменты, которые желательно иметь для проведения ремонта СМА:

- набор отверток разных со сменными наконечниками;
- набор гаечных и торцевых ключей;
- клещи с регулируемой шириной захвата;
- плоскогубцы;
- кусачки-бокорезы;
- длинный пинцет;
- пинцет с изогнутыми наконечниками;
- нож;
- паяльник 30—40 ватт;
- зеркало на длинной ручке для осмотра труднодоступных мест;
- небольшую лампу-переноску или фонарик;
- малогабаритную газовую горелку или хотя бы зажигалку;
- клещи для запрессовки соединительных проводов в контактные разъемы;

Клещи заводского производства показаны на рис. 1.

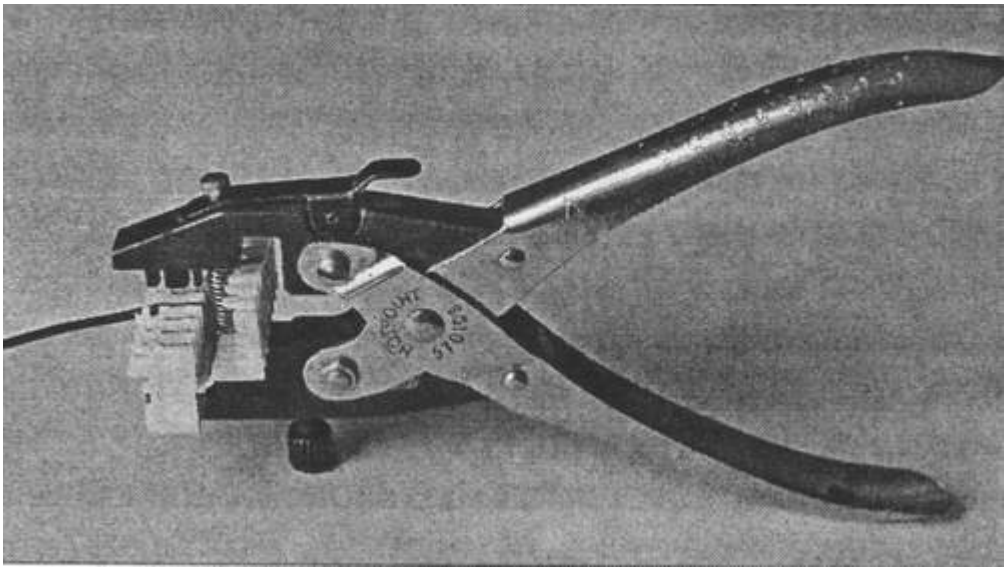


Рис. 1. Специальные клещи для запрессовки проводов в контактные колодки

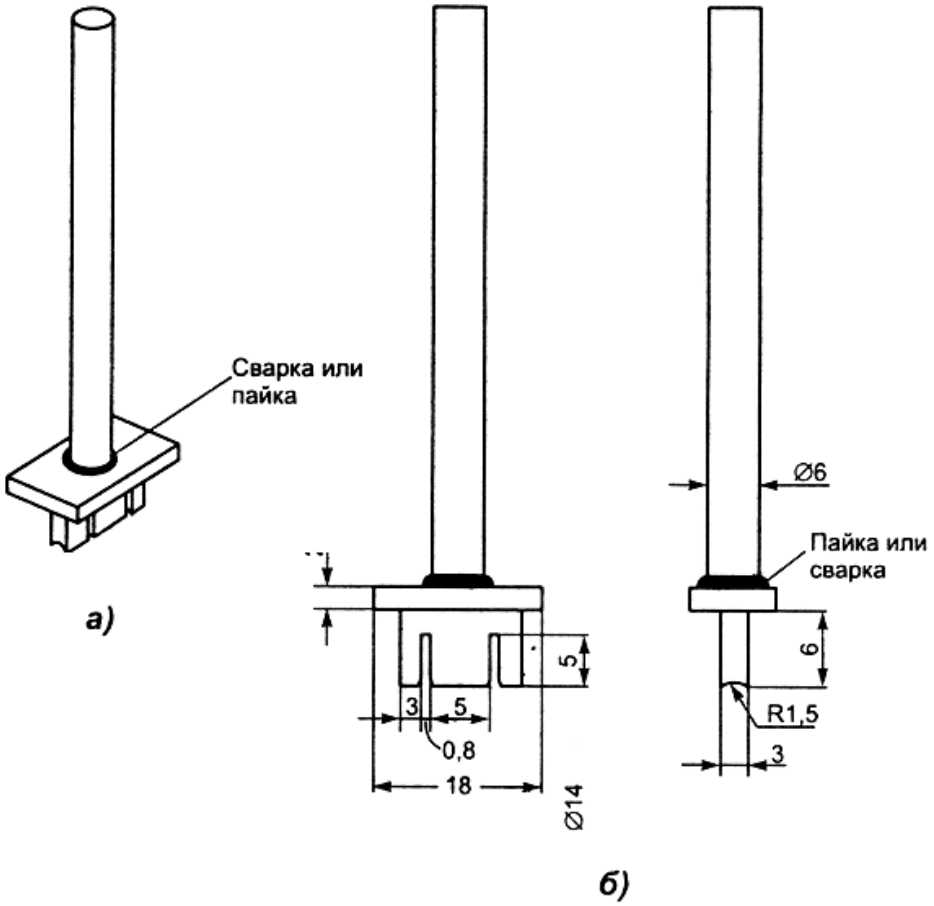


Рис. 2. Приспособление для запрессовки проводов в разъемы

плоскую металлическую линейку длиной от 70 см. Такая линейка может помочь провернуть барабан СМА в вертикальной загрузкой. Подобная ситуация возникает, когда СМА по невнимательности включают с незакрытыми створками барабана. Действие линейки представлено на рис. 3.;

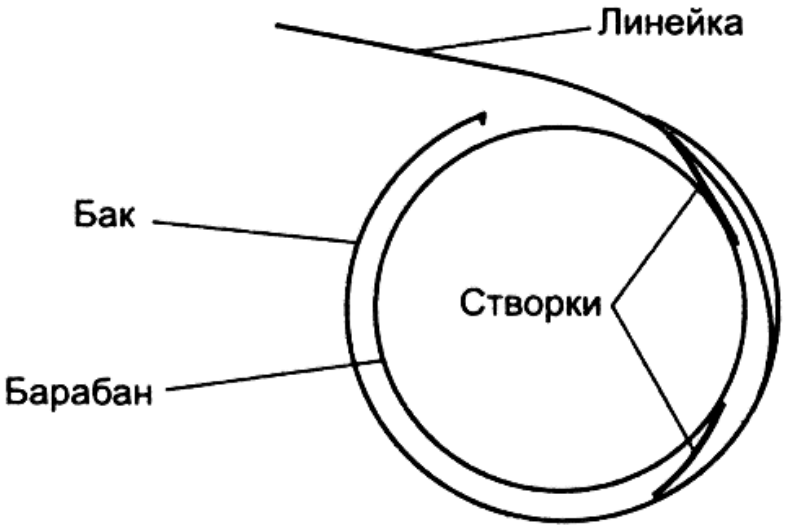


Рис. 3. Применение металлической линейки

небольшой магнит, который можно закрепить на куске стальной проволоки или на конце телескопической антенны. Это приспособление Линейка может пригодиться для извлечения мелких металлических предметов, попавших внутрь СМА между баком и барабаном; молоток весом 300—400 г; специальные клещи для снятия пружинных хомутов. Подобными хомутами закрепляют резиновые патрубки и сливной шланг на помпе. И клещи и хомут показаны на рис. 4.

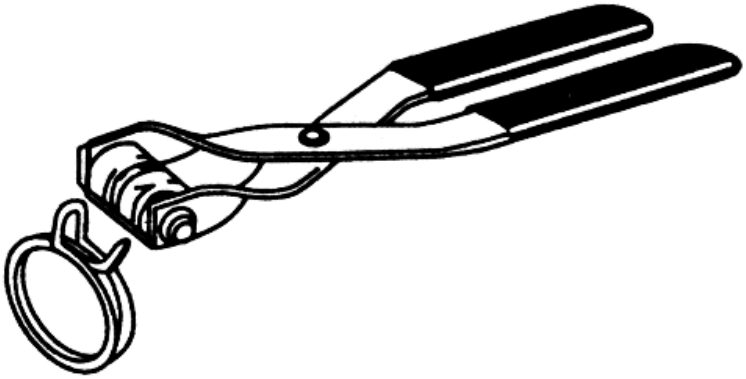


Рис. 4. Клещи для снятия пружинных хомутов

Также при ремонте СМА необходим и минимум измерительных приборов. Необходимы малогабаритный стрелочный тестер или цифровой мультиметр. Неплохо иметь в распоряжении отвертку-фазоуказатель.

Для проверки номинального потребляемого СМА тока в режиме нагрева нужен амперметр переменного тока на 20 ампер или токоизмерительные клещи. Можно обойтись и без амперметра: индикатором потребляемой мощности может послужить обычный квартирный счётчик. В момент начала нагрева будет хорошо заметно увеличение скорости вращения диска счётчика. Если счетчик электронный, то при включении режима нагрева будут чаще мигать индикаторные светодиоды на панели счётчика.

При ремонте СМА могут понадобиться и различные материалы:

- суперклей типа «Момент» или аналогичный;
- герметик силиконовый типа «Гермесил» иди «Эластосил». Продаются в магазине автозапчастей;
- компаунды типа «Холодная сварка» или «Алмаз»;
- набор контактных наконечников;
- флюс ЛТИ-120 или канифоль для пайки;
- трубки термоусадочные разных диаметров;
- отрезки проводов (монтажных многожильных);
- стягивающие хомутики пластиковые и металлические;
- предохранители на 4 или 5 ампер;
- изоляционная лента.

Конечно, можно обойтись и менее длинным списком, но все зависит от характера дефектов в СМА и от ее «возраста». Для проведения капитального ремонта, который предполагает замену подшипников и уплотнений, предлагаются специальные приспособления, например, как на рис. 18.5.

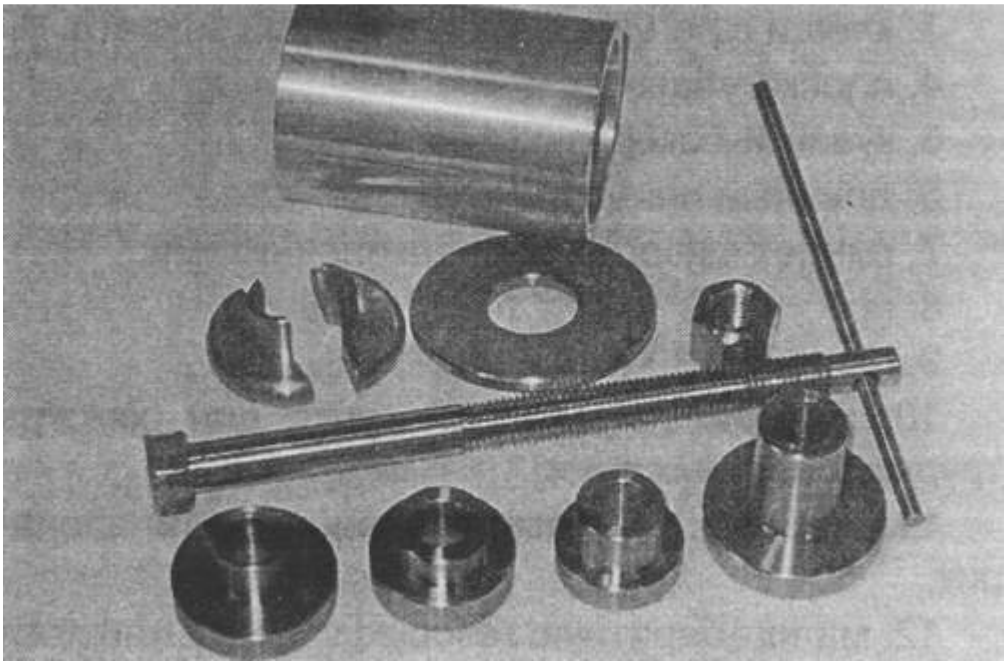
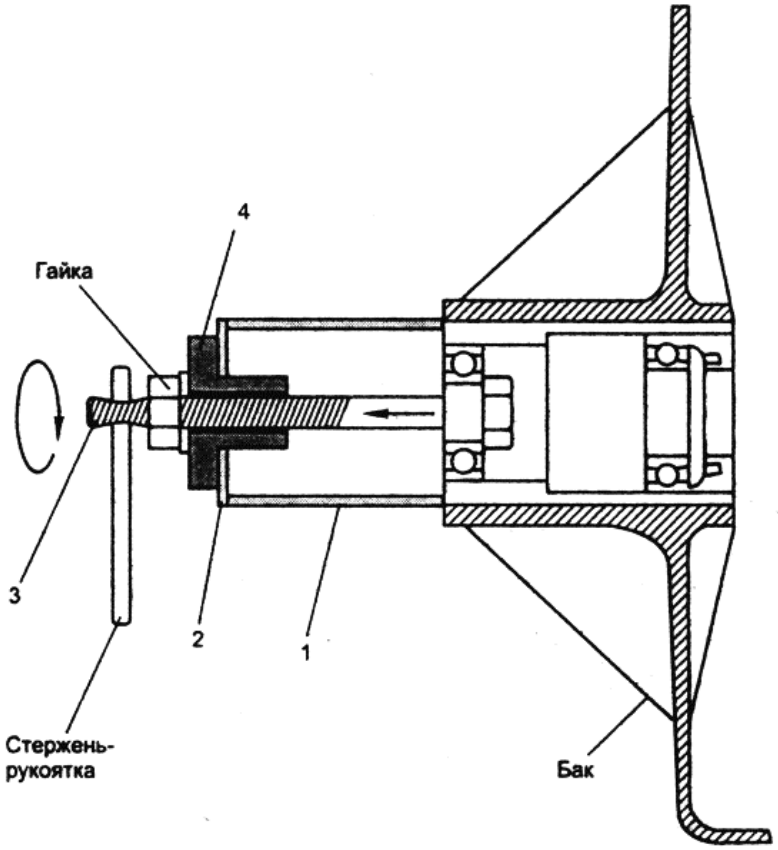
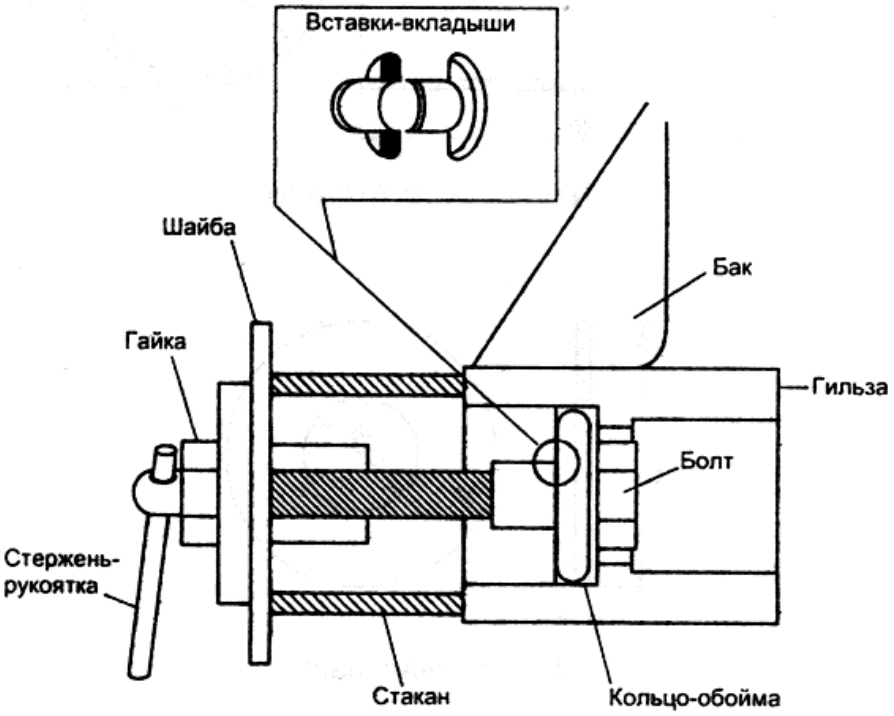


Рис. 5. Комплект приспособлений для извлечения и замены подшипников

До начала работы по извлечению старых подшипников рекомендуется применять проникающую жидкость типа «Жидкий ключ». Так будет легче снять или вытащить старые заржавевшие подшипники. На рис. 6, а показано, как работать: сначала извлекают подшипник меньшего диаметра, используя болт 3, стакан 1, опорную шайбу 2, промежуточную вставку 4 и гайку.



а)



б)

Рис. 6. Работа с приспособлениями

В отверстие болта 3 вставляют рукоятку-стержень, рожковым ключом фиксируют гайку и, вращая рукоятку, «выжимают» подшипник. Затем используют вставку большего диаметра. Ее вставляют во втулку подшипника большего размера и через эту вставку продевают болт 3. Затем стакан 1 и опорную шайбу переставляют и извлекают подшипник вместе с сальником. Бывают случаи, когда разрушается сепаратор подшипника и шарики из него буквально высыпаются, и нужно извлечь наружную обойму, то применяют вставки-вкладыши 6 или 7, и извлекают кольцо-обойму. Последовательность действий показана на рис. 6, б. Также возможна ситуация, когда при извлечении подшипника лопается по окружности наружная обойма-кольцо и вкладыш-вставки бесполезны. Половина кольца остается в посадочном отверстии. Чтобы выбить эту половинку, применяют «зуб» из стали. Эта операция ясна из рис. 7.

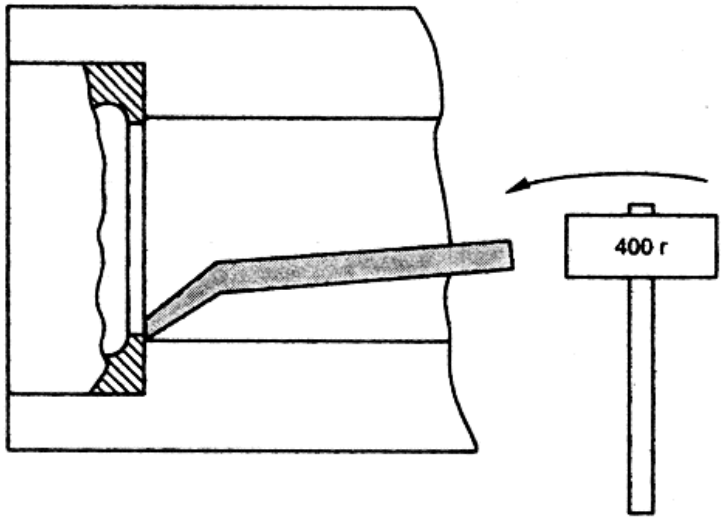
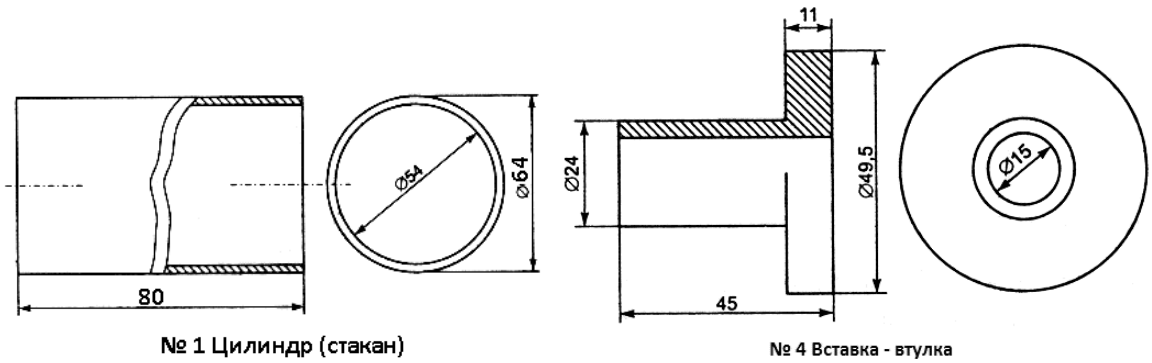


Рис. 7. Извлечение половинки обоймы подшипника

Подобный набор вставка и вкладыш рассчитан на номера подшипников 6204 и 6205, но может быть изготовлен и для подшипников других типоразмеров. Чертежи (эскизы) деталей набора представлены на рис. 8.



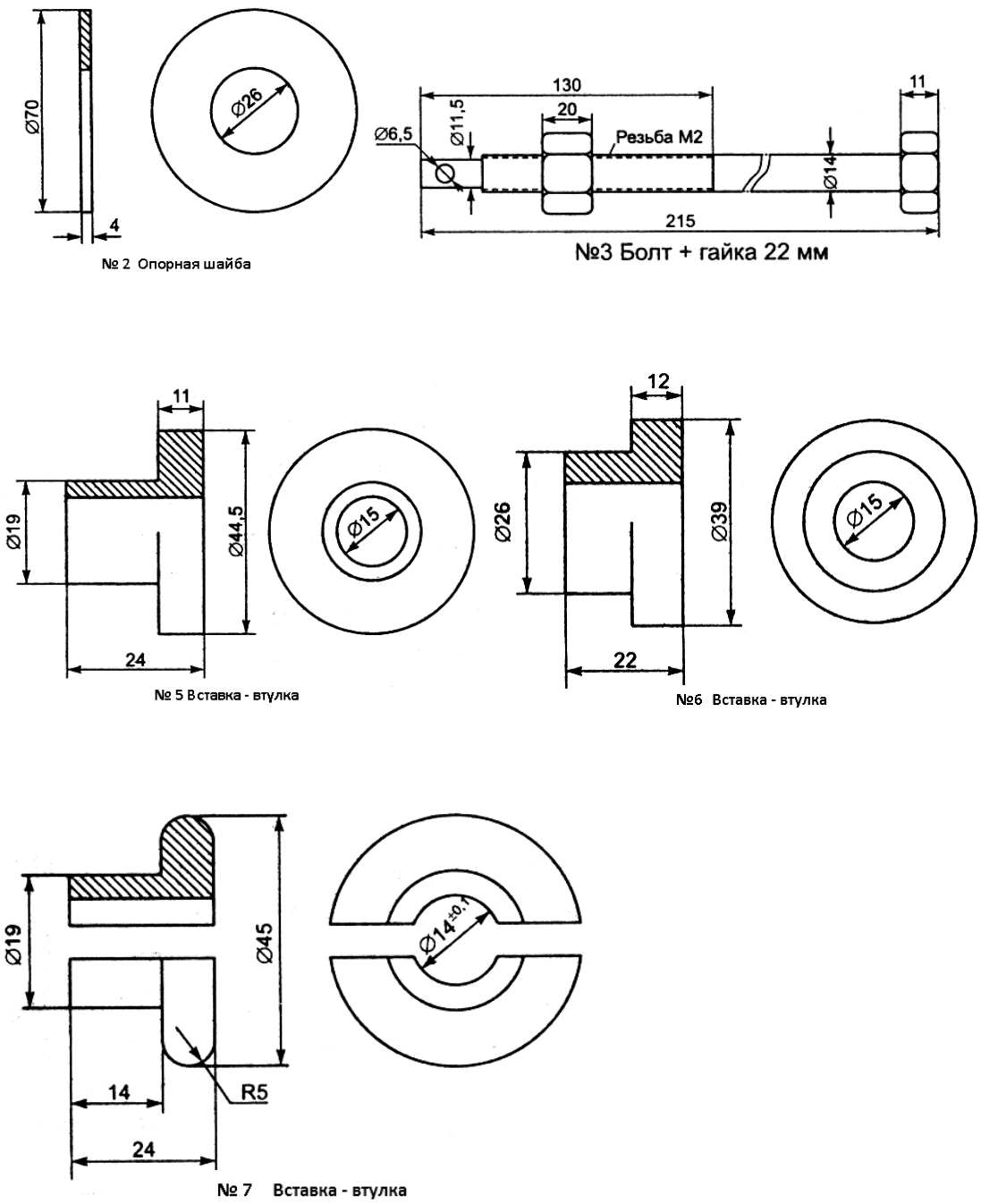


Рис. 8. Чертежи комплекта приспособлений для извлечения и замены подшипников

Материалом для изготовления всех в может служить любая сталь или дюралюминий, а болт 3, гайку, опорную шайбу и вставки-вкладыши рекомендуется делать из прочной стали. На всех деталях, кроме стакана, нужно при изготовлении снять небольшие фаски по 0,5 мм и под углом 45 градусов. При замене готовых сборных узлов вращения применяют другое приспособление. Чертеж (эскиз) этого съемника показан на рис. 9.

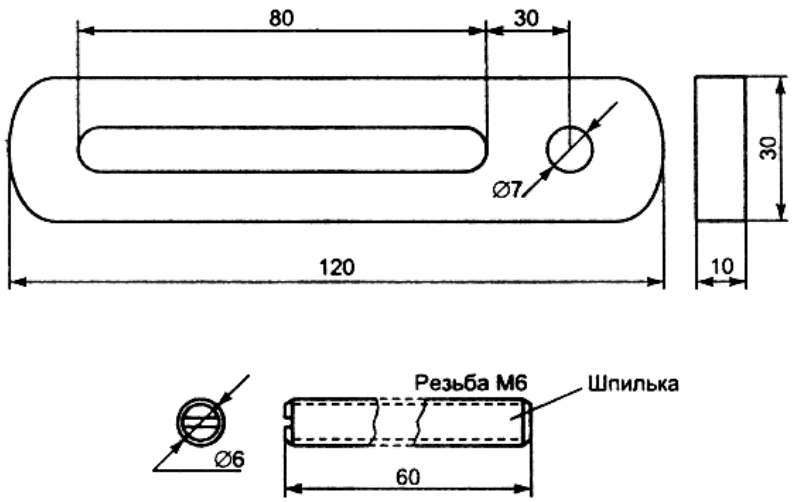


Рис. 9. Чертежи приспособлений для снятия готовых узлов вращения

Деталей в нем немного: пластина с отверстием диаметром 7 миллиметров и две шпильки с резьбой 6 мм. Гайки и шайбы используются стандартные. Расскажем, как работать с таким съемником. В данном случае сборные узлы вращения имеют отверстия с резьбой 6 мм для шпилек. Сначала отвинчивают винты, которыми крепится узел. Затем ввинчивают обе шпильки с помощью отвертки — для этого на концах шпилек сделаны шлицы. Чтобы при снятии узла не повредить полуось, в нее ввинчивают так называемый защитный болт. Затем на шпильки устанавливают пластину и начинают поочередно затягивать гайки. При этом по центру пластины легонько постукивают молотком, затем снова подтягивают гайки. Таким образом, подшипник узла вращения потихоньку «сползает» с полуоси.

На рис. 10 этот процесс также показан.

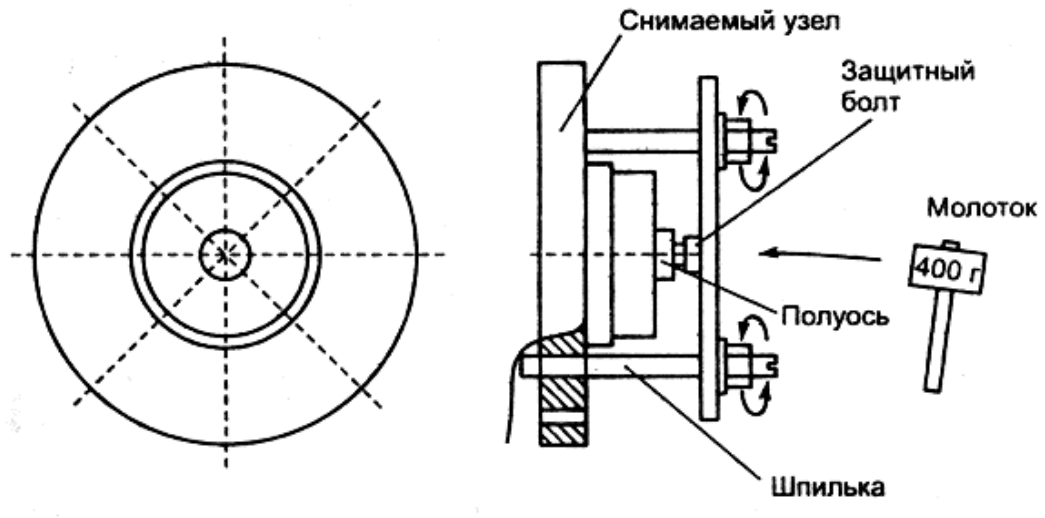
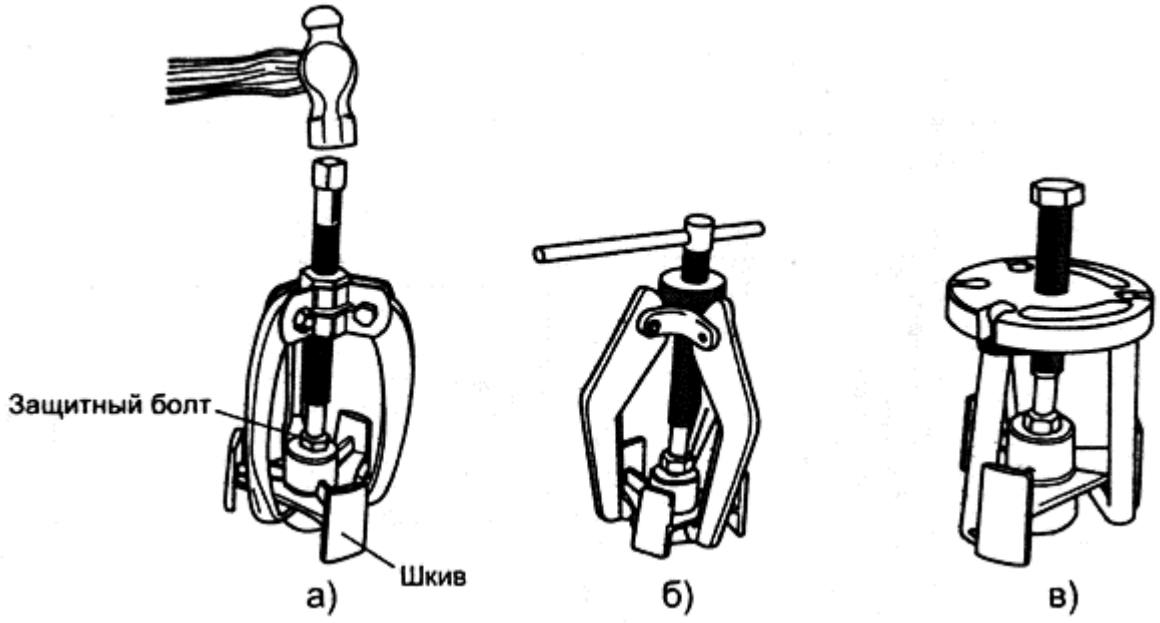


Рис. 10. Пример использования приспособления для снятия готовых узлов вращения

Если в готовом сборном узле разрушается сепаратор подшипника, то его втулка остается на полуоси. В таком случае втулку спиливают «болгаркой». При установке новых узлов посадочные места полуосей шлифуют полоской наждачной бумаги так, чтобы новый узел насаживался на полуось с небольшим усилием. Нужно принять во внимание: у некоторых моделей СМА болт, которым закрепляется шкив, может быть «посажен» на замазку. В

этом случае болт надо хорошо прогреть, чтобы замазка расплавилась. Иначе головку болта можно сорвать, и тогда придется высверливать остатки и исправлять резьбу. При запрессовке новых подшипников внутренняя поверхность посадочного места протирается смоченной в бензине тканью и затем наносится немного смазки типа «Литол». Для запрессовки применяют те же приспособления.

Если сальники имеют выступающие рабочие кромки, то при их запрессовке необходимо использовать вставки, в которых сделаны проточки и углубления соответствующего диаметра и глубины. В рабочие канавки сальниковых манжет и под рабочие кромки перед установкой наносят немного смазки типа «Литол». Подобное мероприятие позволит существенно продлить срок службы уплотнения. При снятии шкивов, которые закрепляются на полуоси без резьбы (на шлицах или на накатке), применяют съемники, показанные на рис. 11.



При этом в полуось также необходимо ввинтить защитный болт.

Разборка электроприборов

Провести техобслуживание или заменить неисправную деталь иногда бывает проще, чем разобрать для этого электроприбор. Особой гордостью конструкторов и дизайнеров является создание приборов без каких-либо признаков соединений и сборки. Наученные опытом работы с разнообразными инженерными хитростями мастера-профессионалы инстинктивно угадывают, где нажать и где поддеть декоративную планку или эмблему, скрывающую крепеж. Вам же, возможно, придется тщательно осмотреть электроприбор и подумать, чтобы обнаружить скрытые винты или защелки. Терпение и методический подход всегда помогут в решении любой задачи - если просто применить силу, то можно повредить изделие. Если вы зашли в тупик, не постесняйтесь признать это и обратитесь к специалисту. Но прежде прочитайте статью - она может содержать полезный вам намек.

Демонтаж съемных панелей.

Перед обслуживанием такого оборудования, как стиральная и посудомоечная машина или сушильный барабан, обычно надо снять панели корпуса, которые крепятся самонарезающими винтами, и иногда скрытым крепежом, который освобождается при сдвиге панели в сторону. По мере съема панелей их крепеж складывайте в соответствующие каждой панели подписанные пакеты. Крепежные изделия похожи, но бывают разных размеров, что может затруднить последующую сборку аппарата.

Рис. 1 Панели корпуса фиксируются с помощью резьбового крепежа

Применяют самые различные виды резьбовых крепежных деталей. Среди самых распространенных есть и такие:

Головка под плоскую отвертку

Это традиционная головка винта, предназначенная для плоских отверток. Важно, чтобы размер шлица соответствовал размеру отвертки.

Рис. 2 Головка под плоскую отвертку

Головка под крестовую отвертку

Этот тип головки с двумя перекрещивающимися шлицами обеспечивает улучшенный контакт с концом отвертки. Есть два различных, хотя внешне и похожих, типа таких головок - Phillips и Posidrive. Каждую следует откручивать и закручивать только отверткой соответствующего типа, чтобы отвертка не выходила из шлица и не повреждала крепеж.

Рис. 3 Головка под крестовую отвертку Phillips

Рис. 4 Головка под крестовую отвертку Posidrive

Головка под отвертку «звездочка» (torx)

Сегодня такие головки стали широко распространены. Есть также и отвертки «звездочка с углублением» (полый torx), для которых головки винтов выполнены с соответствующим центральным выступом. Для обоих типов требуется специальный инструмент.

Рис. 5 Головка под отвертку/ключ «звездочка» (torx)

Рис. 6 Головка под отвертку/ключ «звездочка с углублением»(полый torx)

Головка с углублением под ключ-шестигранник

Для работы с такими головками можно использовать ключ-шестигранник или специальные отвертки.

Рис. 7 Головка с углублением под ключ-шестигранник

Головки с защитой от несанкционированного доступа

Производители продолжают внедрять новые типы крепежных изделий, чьей первой задачей является ограничение доступа внутрь конструкции для всех, кроме специалистов сервиса. Можно приобрести наборы соответствующих отверточных или ключевых головок, подходящих для большинства крепежа этой разновидности, но, возможно, они не подойдут к самым новым вариантам - в таком случае остается только обращение в сервис.

Рис. 8 Головки с защитой от несанкционированного доступа

Шестигранная головка под ключ

Винты с шестигранной головкой можно заворачивать или отворачивать только ключом или гайковертом.

Рис. 9 Шестигранная головка под ключ

РАЗБОРКА МАЛОГАБАРИТНЫХ ЭЛЕКТРОПРИБОРОВ

Большинство малогабаритных электроприборов имеют пластиковые корпуса, выполненные методом литья под давлением, что дает широкие возможности для изготовления скрытого крепежа. Резьбовой крепеж, подобный описанному выше, можно найти на дне глубоких углублений в корпусе. Эти углубления иногда могут быть закрыты пластиковыми пробками, которые надо аккуратно поддеть, чтобы вынуть и добраться до крепежа. Часто такие пробки выполнены в виде нескользящих «ножек» или накладок на нижней поверхности прибора. Крепеж также может закрываться самоклеящимися ярлычками. Проведите с определенным нажимом пальцем по такой наклейке, чтобы почувствовать, есть ли под ней углубление. Обычно есть возможность отклеить такой ярлык, но редко можно с успехом вернуть его на место. Как правило, проще проткнуть наклейку отверткой и добраться до крепежа. Огромное количество пластиковых корпусов в дополнение к крепежным винтам имеют скрытые защелки. Вывернув сначала винты, осторожно сожмите корпус вдоль видимых соединительных швов - это может помочь обнаружить скрытые защелки. Можно также «прощупать» такие швы плоской отверткой

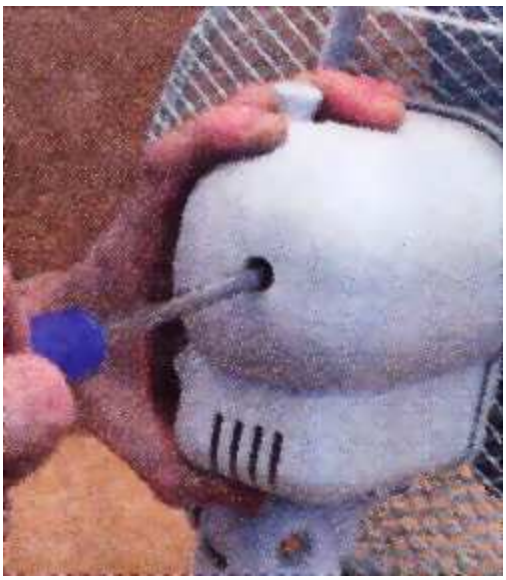


Рис. 10. Резьбовой крепеж на дне глубоких углублений в корпусе

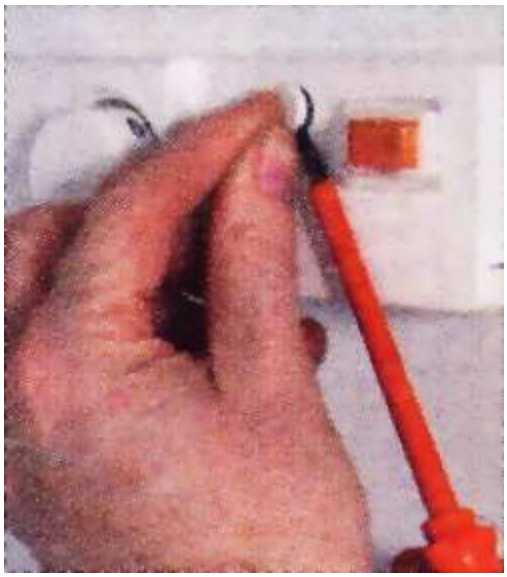


Рис. 11. Углубления иногда могут быть закрыты пластиковыми пробками

и проверить, не освободит ли защелку осторожное нажатие отвертки в нужном месте.

Рис. 12. Пластиковые корпуса в дополнение к крепежным винтам имеют скрытые защелки

Такие пластиковые защелки легко сломать, особенно если на них оказывалось ультрафиолетовое или тепловое воздействие. Продолжать эксплуатацию прибора со сломанными защелками или отсутствующими крепежными винтами небезопасно, поэтому при поиске любого скрытого крепежа будьте очень осторожны.

Внутренние соединения

Открыв электроприбор, осмотрите внутренние детали, компоненты и соединения проводов, прежде чем продолжать разборку дальше. Сделайте пометки и, если необходимо, фотографии, чтобы быть уверенным в правильности последующей сборки.

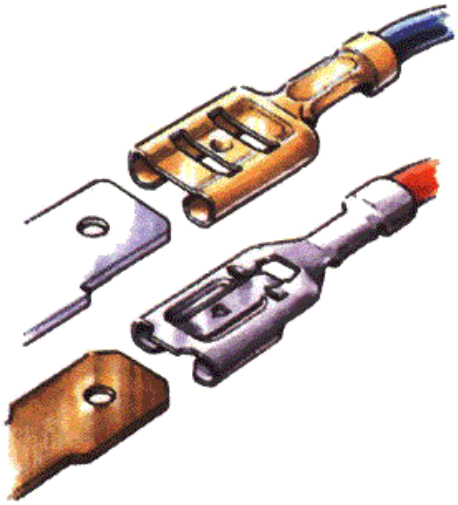
Каждая деталь и соединение (электрическое или механическое) должны быть в хорошем состоянии и возвращены в свое исходное положение. При разнообразии существующих электроприборов вы встретитесь с множеством различных типов электрических и сантехнических соединений.

Электрические соединения

Электрические проводники могут подсоединяться к клеммам различными способами.

Ножевые наконечники

На плоский наконечник (клемму) ножевого типа плотно надвигается ответная часть из согнутого соответствующим образом металла. Раскачивание или стягивание такого наконечника за провод может нарушить соединение, поэтому здесь лучше действовать кончиком отвертки или длинногубцами, чтобы снять наконечник с клеммы.



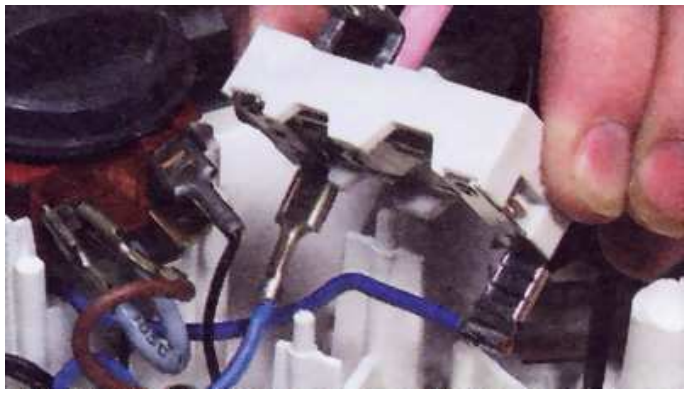


Рис. 13 Наконечники ножевого типа

У некоторых вариантов такого соединения из металла выпрессовывается лепесток - защёлка, не позволяющая контакту разъединиться, если не отжать защелку маленькой отверткой.

Винтовые клеммы (зажимы)

В случае винтовых клемм оголенный кончик провода вставляется под винт и зажимается им, что обеспечивает очень хороший контакт. Вы можете встретить отдельные штыревые клеммы в вилках и в пластиковых клеммных блоках. Ослабление винта позволяет проводу выйти из контакта. При замене провода или шнура скрутите проводки жилы и вставьте в клемму, убедившись, что снаружи не остался оголенный участок провода. Плотно затяните винт.

Штыревые клеммы

У этого типа соединения оголенный кончик провода скручивается, а затем оборачивается по часовой стрелке вокруг штыря с резьбой. Провод на штыре надежно закрепляется

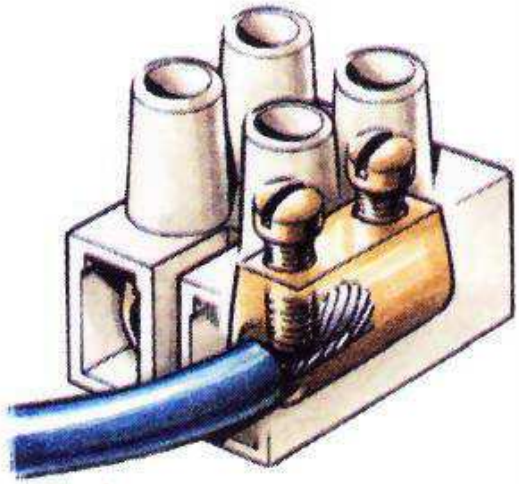


Рис. 14. Блок винтовых клемм

Рис. 15

Обязательно затягивайте винты достаточно плотно

гайкой с шайбой или специальным винтовым зажимом со шлицем, затягиваемым плоской отверткой.

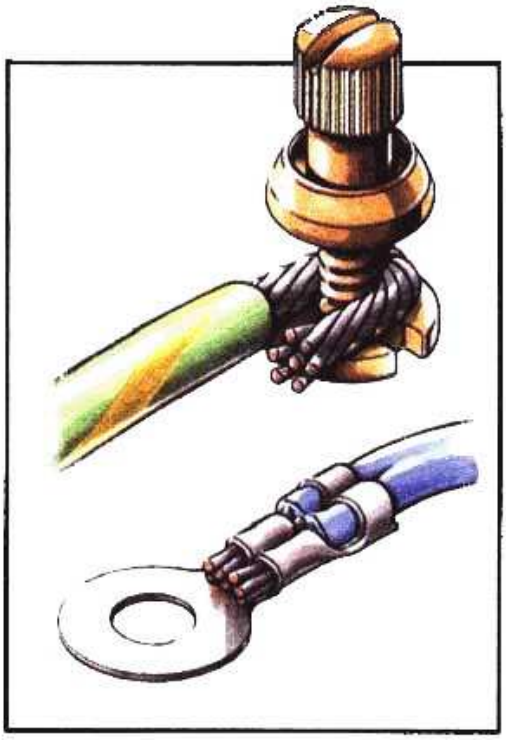


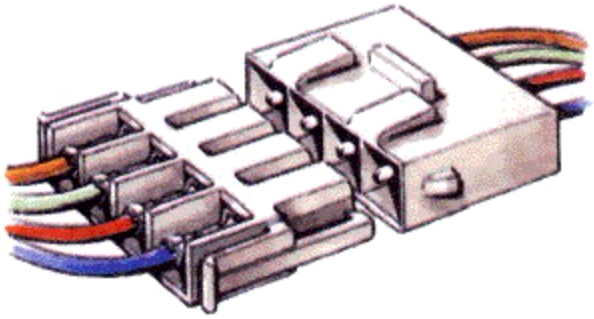
Рис. 16. Штыревые клеммы и обжимные наконечники

Обжимные наконечники

Оголенный участок провода плотно обжимается металлическим наконечником в заводских условиях; такие наконечники могут заменяться только мастером сервиса специальным инструментом.

Многоконтактные соединительные колодки

Две части («папа» и «мама») такого соединительного устройства просто вставляются одна в другую и обеспечивают соединение нескольких проводов. Обычно конструкция колодки позволяет соединить ее две половины только одним способом, чтобы обеспечить правильное соединение проводов. Однако в качестве предосторожности можно, например, шариковой ручкой пометить каждую часть с тем, чтобы не перепутать их положение при подключении.



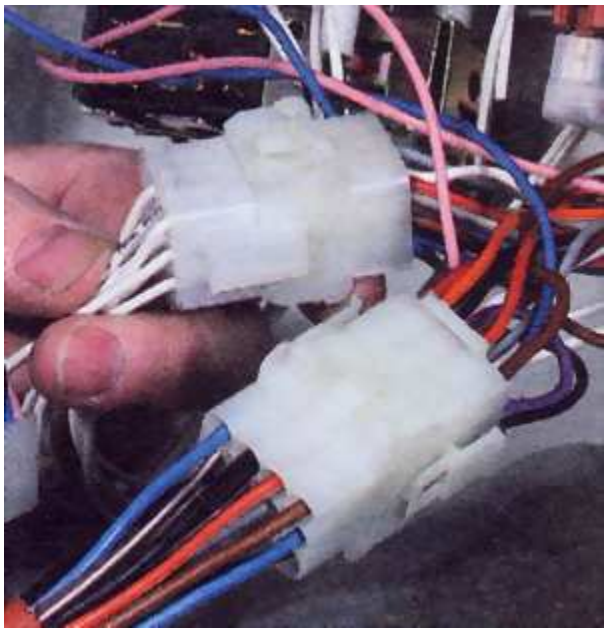
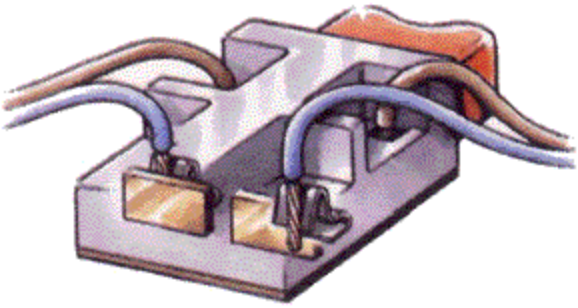


Рис. 17 Многоконтактная соединительная колодка

Для предупреждения случайного разъединения колодки во время нормальной работы большинство колодок имеют миниатюрные защелки, которые необходимо освободить перед разъемом колодки. Поврежденные или неисправные колодки должен менять только специалист.

Зажимные клеммы (зажимы)

Оголенный кончик провода вставляется в соответствующее отверстие клеммы. Небольшой металлический шип внутри клеммы позволяет проводу войти внутрь, но затем плотно его захватывает и не выпускает его наружу.



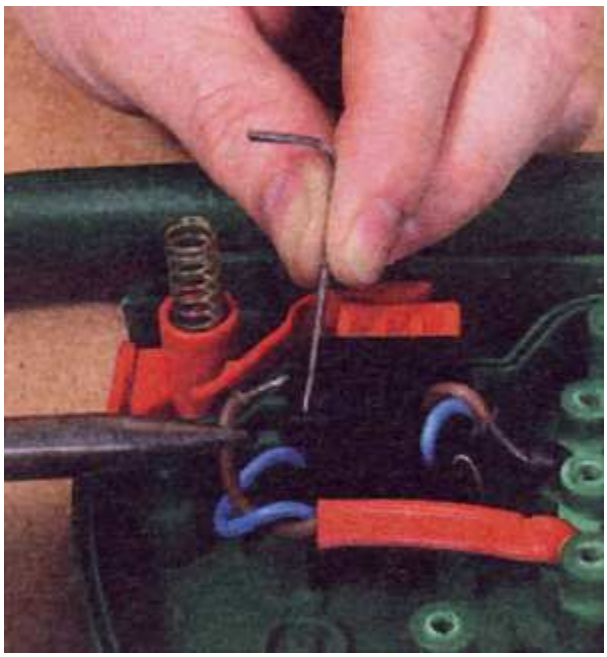


Рис. 18.
Блок зажимных клемм

Рис. 19 Стержнем отожмите фиксирующий провод шип

Паяные соединения

Не пытайтесь, самостоятельно разъединять и переделывать паяные соединения. Для ремонта паяных соединений обратитесь к специалисту сервиса - это соединение должно выдерживать соответствующую силу тока и иногда температуру, присущие данному электроприбору.

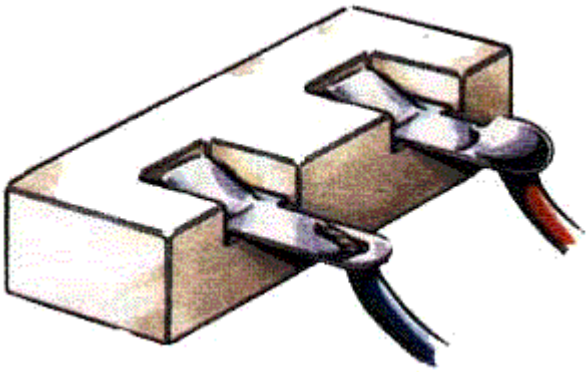


Рис. 20 Паяные соединения

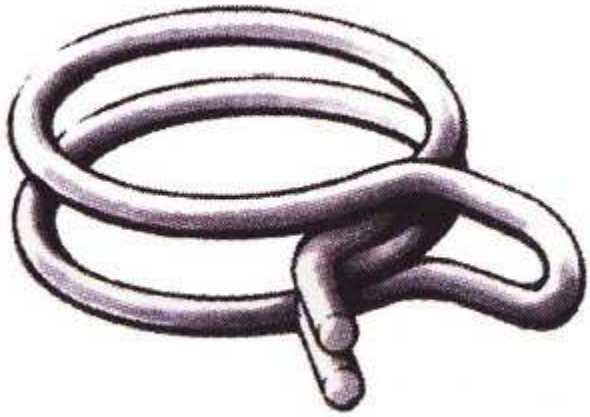
ХОМУТЫ ДЛЯ ШЛАНГОВ

В конструкциях таких бытовых электроприборов, как стиральные и посудомоечные машины или отжимные центрифуги, есть гибкие шланги для воды. Они обычно надеваются на жесткий патрубок и крепятся хомутами.

Пружинный хомут

В целом такие хомуты представляют собой пару колец, сделанных из пружинной стали. Сжатие свободных концов этой пружины ослабляет хомут на шланге. Обычно такие

хомуты можно снять с помощью достаточно мощных пассатижей, но более крупные хомуты, возможно, придется снимать специальными клещами для пружинных хомутов.



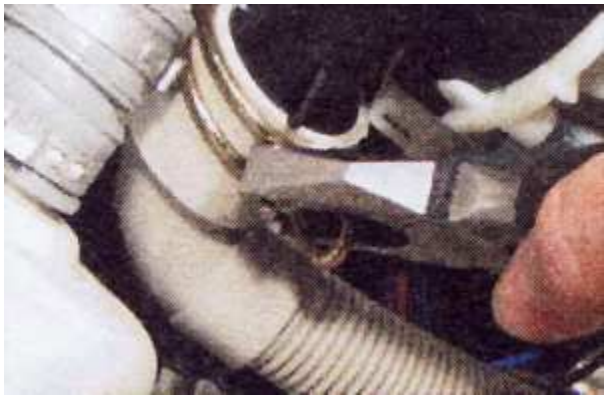


Рис. 21 Пружинный хомут

Винтовые хомуты

Большинство винтовых хомутов выполнены в виде полосы из оцинкованной или нержавеющей стали, которая свернута в кольцо и ослабляется и затягивается с помощью винта. Некоторые винтовые хомуты делают из проволоки. Оба типа для многоразового использования.

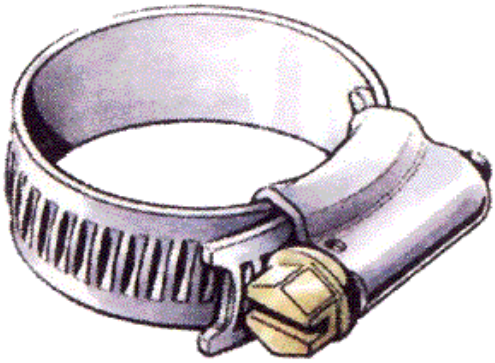


Рис. 22 Винтовой хомут

Хомуты с храповым зацепом

Эти устанавливаемые на заводе нейлоновые хомуты надежно запираются храповым механизмом. Этот тип хомута снимается путем сдвига в разные стороны половинок замка относительно друг друга.

Обжимной одноразовый хомут

Этот хомут устанавливается на шланг в заводских условиях и представляет собой перфорированную металлическую полосу, которую можно снять, но нельзя будет использовать повторно. Вместо него поставьте подходящий по размеру винтовой хомут.

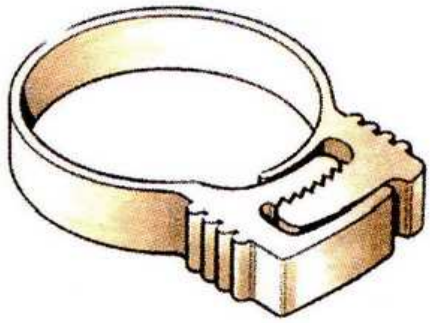


Рис. 23 Хомут с храповым зацепом

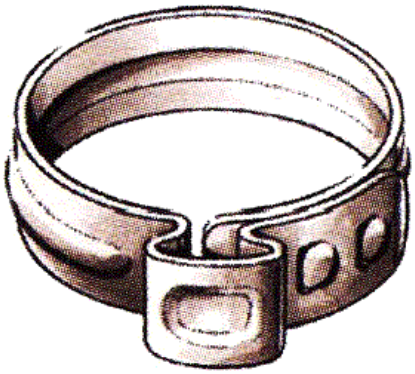


Рис. 24 Обжимной одноразовый хомут

Обжимной одноразовый хомут

Предупреждение ослабления крепежа

Винты, болты и гайки часто закручиваются с плоскими, пружинными или лепестковыми шайбами, которые предупреждают отвинчивание крепежа. При сборке важно вновь поставить эти шайбы на место.

В таком оборудовании, как газонокосилки или электродрели, которое при нормальной работе создает вибрацию, какой-то критически важный резьбовой крепеж может закрепляться с помощью специального клея для фиксации резьбовых соединений (фиксатор резьбы). Он наносится в процессе производства перед закручиванием резьбового соединения. После схватывания он предупреждает самопроизвольное отворачивание крепежа, который можно разъединить только при приложении определенной силы с помощью соответствующего инструмента. В автомобильной промышленности это обычная практика, и в магазинах автозапчастей можно приобрести различные виды таких клеев или паст.

Если вы заметили на какой-то резьбе открученного крепежа засохший состав, очистите резьбу проволочной щеткой и перед завинчиванием нанесите на резьбу такой клей. В отношении количества и качеств клея следуйте инструкциям изготовителя.

Сборка электроприборов

В общем, сборка - это просто повтор разборки в обратном порядке. Следовательно, имеет смысл сделать записи о порядке разборки и каким-то образом помечать детали и крепеж по мере их демонтажа. Не спешите и обеспечьте возврат всех компонентов и проводов в их первоначальное положение. Особенно важно правильно установить элементы электрозащиты в приборах с двойной изоляцией. Если не выровнять винты или болты, то их может заесть еще до надежной затяжки. Кроме того, если винты вворачиваются в пластик, то резьбу можно сорвать, и тогда не удастся обеспечить безопасность собираемого прибора. Для предупреждения срыва резьбы вставьте винт или шуруп в его отверстие и медленно поворачивайте его против часовой стрелки, пока не почувствуете или не услышите легкий щелчок - это будет означать, что он попал на резьбу и не будет «пытаться» нарезать новую. После этого завинтите и должным образом затяните крепеж. Нет никакой необходимости прилагать излишние усилия. Если при завинчивании чувствуете слишком большое сопротивление, открутите крепеж и попробуйте снова.

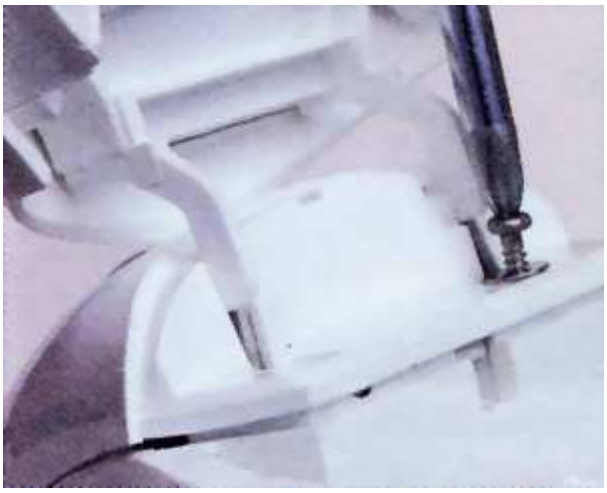


Рис. 25. Нет необходимости прилагать излишние усилия при закручивании

- При установке на место панелей или сборке корпуса вставляйте крепежные изделия систематично и затягивайте их попеременно, чтобы не деформировать панель или корпус.
- Если во время сборки сломалась крепежная защелка или аналогичное приспособление, не пользуйтесь прибором, пока не сделаете адекватную замену. Опасны как небрежность в крепеже, так и применение электроприбора с разболтанным или отсутствующим крепежом.
- Скобки под винты-саморезы с крупной резьбой используются во многих электроприборах. Эти скобки надеваются на кромки металлических (иногда пластиковых) панелей и могут сдвигаться в стороны, чтобы точно совпасть с винтом.

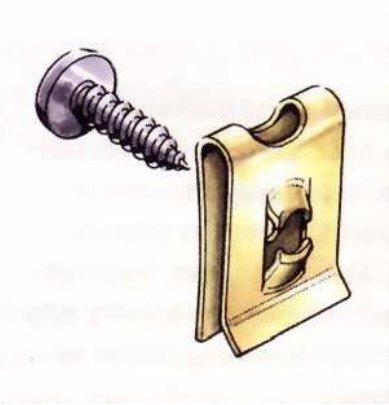


Рис. 26 Скобки под винты-саморезы

Не потеряйте эти скобки при демонтаже панелей, а перед затяжкой при сборке проверьте правильность их расположения, прежде чем затягивать винты. Перед возвращением в эксплуатацию заземляемого прибора проверьте надежность заземления. Помимо этого, включите прибор в розетку с УЗО, и если защита сработает, то для проверки прибора обратитесь в сервис.

ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И ПЕРЕНОСКА ЭЛЕКТРОПРИБОРОВ

Как правило, для техобслуживания или ремонта электроприбора его надо или доставить в сервисную мастерскую, или переместить с места его установки, чтобы получить требуемый доступ. Крупные электроприборы типа стиральной машины или электроплиты очень тяжелые. Поэтому действовать надо осторожно, чтобы не получить травму и не повредить полы и мебель. Некоторые вроде бы небольшие электроприборы могут быть на удивление увесистыми, и поднимать и переносить их надо с осторожностью.

Рис. 27. Поднимать и переносить электроприборы надо с осторожностью

Обязательно уточните по руководству пользователя, как следует поднимать и перемещать электроприбор. То, что может выглядеть как удобное место для хвата - например, пластиковая ручка дверцы, - на самом деле может легко сломаться. Перед перемещением электроприбора сначала тщательно продумайте, как это лучше сделать.

- Можно ли не поднимать и не перемещать электроприбор, а, например, положить его на бок и провести необходимые операции?
- Потребуется ли вам помощь?
- Перед перемещением прибора проверьте, свободен ли путь.
- При переноске небольших электроприборов держите их ближе к себе, желательно на уровне пояса. Смотайте или уберите в штатное место хранения шнур, чтобы не зацепиться или не споткнуться.
- Встаньте поудобнее. При подъеме максимально приблизьтесь к грузу, расставив ноги и выдвинув одну немного вперед. Спину держите прямой (с естественным изгибом позвоночника) и немного наклонитесь вперед над грузом. Сохраняя параллельность линии плеч и линии бедер, опустите подбородок и медленно и плавно поднимайте с помощью мышц ног. Когда выпрямитесь, поднимите подбородок.

Перемещение крупных электроприборов

Лучше всего предоставить перемещение таких крупных электроприборов, как электроплиты, холодильники и посудомоечные машины, специалистам, которые знают, как правильно это сделать.

Даже передвижение свободно стоящих электроприборов может быть проблематичным. Например, выдвижение их из-под стола может повредить пол. Сначала вырежьте из ДВП высокой плотности (оргалита) кусок чуть шире прибора. Нажимая ладонями на верх передней панели, наклоните электроприбор назад и подсуньте ДВП под передние колеса или ножки. Теперь у вас есть ровная поверхность, по которой вы можете двигать прибор, не боясь повредить пол.

Чтобы передвинуть стиральную машину (или что-то подобное), откройте ее дверцу, захватите кистью руки прокладку, плотно прижав пальцы и ладонь к передней панели и внутренней поверхности машины. Другую руку положите ладонью на столешницу над машиной и начинайте перемещать машину.с ее места. Этот способ задействования обеих рук для перемещения машины снимет излишнюю нагрузку на спину.

ГЛАВНОЕ –БЕЗОПАСНОСТЬ

- Определитесь, не выходит ли задача за пределы ваших возможностей. Знание того, что нечто вам не по силам, может быть не менее ценным, чем знание того, как это сделать.
- Ни в коем случае не разбирайте телевизоры, компьютерные мониторы, плееры компакт-дисков или микроволновые печи.

- Обязательно отключите прибор от сети перед перемещением электроприбора, демонтажем панелей или разборкой корпуса.
- Работая с металлическими панелями, надевайте прочные защитные перчатки, чтобы не повредить руки об острые кромки.

Рис. 28. Надевайте прочные защитные перчатки

- Действовать следует организованно. Сохраняйте порядок на рабочем месте, аккуратно складывайте детали и их крепеж.
- Перед перемещением приборов с их места убедитесь, что все шнуры и шланги отсоединены.

Разборка и ремонт стиральных машин с фронтальной загрузкой

Это статья описывает разборку и наиболее типичные случаи ремонта стиральных машин с фронтальной загрузкой на примере стиральной машины Hansa, однако, не смотря на конструктивные различия различных стиральных машин, данное руководство применимо в той или иной степени для различных стиральных машин.

1. Перечень сервисного инструмента, необходимого для разборки стиральной машины.

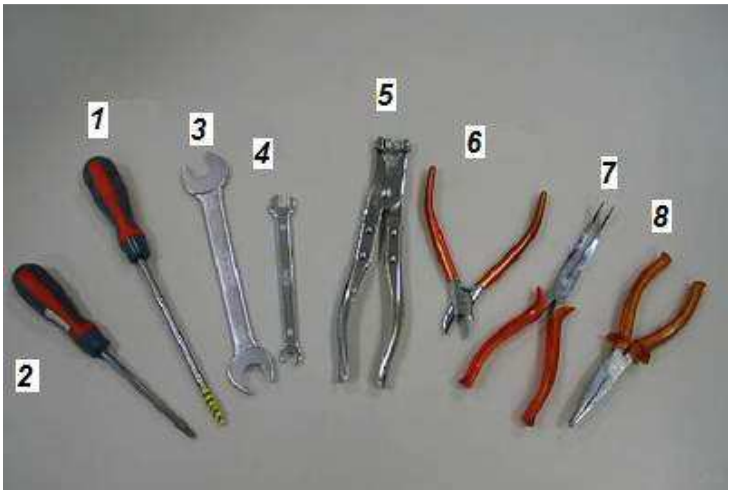


Рис. 1.

1.крестовидная отвертка
2. плоская отвертка
3. плоский гаечный ключ 19
4. плоский гаечный ключ 8/10
5. клещи для самозажимных хомутиков (1472-Beta) кусачки
6. кусачки
7. плоскогубцы
8. плоскогубцы отогнутые длинные

Рис. 2

Дополнительный сервисный крючок (рис. 2)

2. Разборка стиральной машины

1) Демонтировать верхнюю панель

Для этой цели следует:

а) При помощи крестовидной отвертки отвернуть два винта фиксирующие верхнюю панель к кожуху (рис. 3)

Рис. 3

б) Приподнять одной рукой заднюю часть верхней панели, а затем сдвинуть верхнюю панель другой рукой спереди машины по направлению назад до момента его отцепления (рис. 4).

Рис. 4

в) снять верхнюю панель

2) Демонтировать панель управления

Для этой цели следует:

а) Вынуть распределитель моющих средств (рис. 5).

Рис. 5

б) При помощи крестовидной отвертки отвернуть два винта фиксирующие ящик распределителя моющих средств к панели управления (рис. 6).

в) Крепко придержать рукой панель управления с правой стороны в собранном положении и одновременно другой рукой, сдвинуть панель наружу на угол 90º до отцепления панели (с правой стороны) от монтажной собачки (рис. 7, рис. 8)

Рис. 6

г) в этом положении панель управления поворачиваем на угол 180 параллельно боковой стенке стиральной машины и при помощи сервисного крючка, вешаем панель на боковой стенке машины (более длинный конец крючка проходит в отверстие в выдвижном ящике, а короткий конец вешаем на верхней кромке боковой стенки машины рис. 9,10,11).

Рис. 7

Рис. 8

г) в этом положении панель управления поворачиваем на угол 180 параллельно боковой стенке стиральной машины и при помощи сервисного крючка, вешаем панель на боковой стенке машины (более длинный конец крючка проходит в отверстие в выдвижном ящике, а короткий конец вешаем на верхней кромке боковой стенки машины рис. 9,10,11).

Рис. 9. Вид сверху

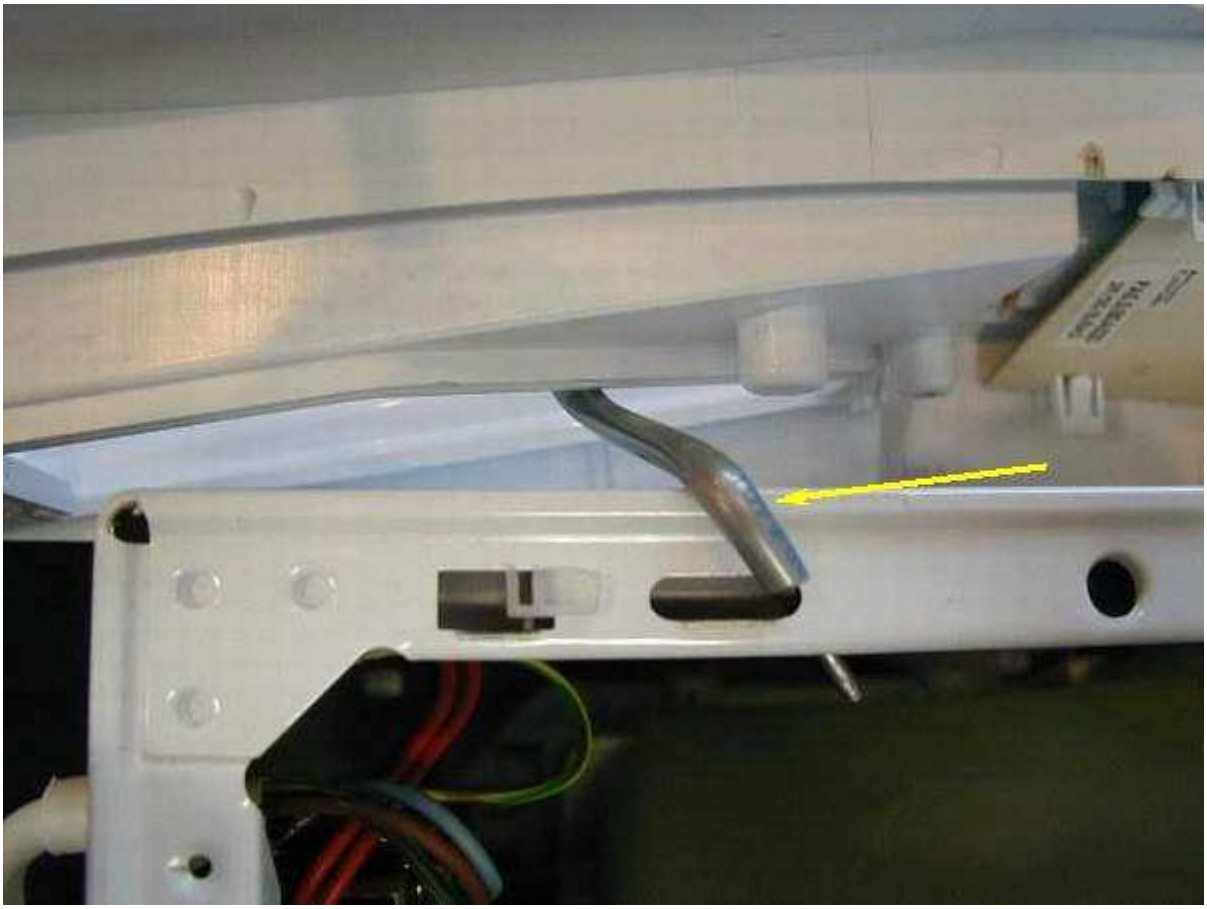


Рис. 10. Вид снизу

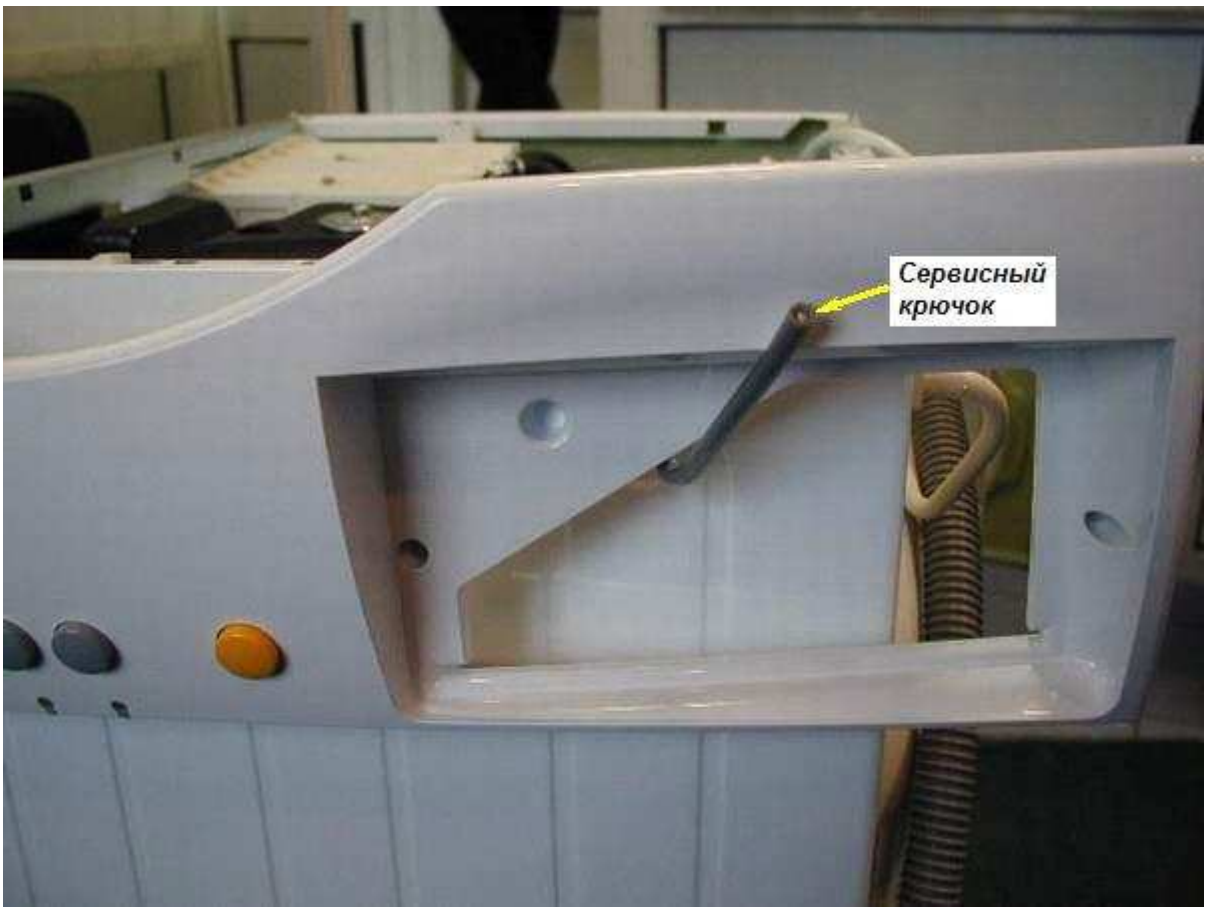


Рис. 11 Вид сбоку

3) Демонтировать сервисную панель

Для этой цели следует:

а) при помощи крестовидной отвертки, отвернуть два винта фиксирующие сервисную панель к боковым стенкам машины (рис. 12)

Рис. 12

б) При помощи ломика отцепить сервисную панель (рис. 13)

Примечание: Для демонтажа (отцепления) окрашенных элементов, следует применять деревянный или пластмассовый ломик.

Рис. 13

4) Открыть окно стиральной машины

Рис. 14

5) При помощи плоской отвертки снять хомутик манжеты дверцы люка (передняя часть) а затем вручную отцепить манжету от центральной панели (рис. 15, 16).

Рис. 15

Рис. 16

6) Демонтировать центральную панель.

Для этой цели, следует:

а) При помощи крестовидной отвертки отвернуть четыре винта фиксирующие центральную панель к боковым стенкам машины.

Рис. 17

б) Снять центральную панель с окном

Рис. 18

в) Отсоединить разъем блокировки дверцы

Рис. 19

7) При помощи плоскогубцев ослабить пружинный хомутик на шланге (клапан рециркуляции – бак). Снять шланг с распределителя Jet-System (рис. 20, 21)

Рис. 20

Рис. 21

8) При помощи плоскогубцев ,ослабить пружинный хомутик на шланге (рис. 22) (емкость прессостата-шланг). Снять шланг с прессостата. Снять шланг с манжеты дверцы люка (рис. 24).

Рис. 22

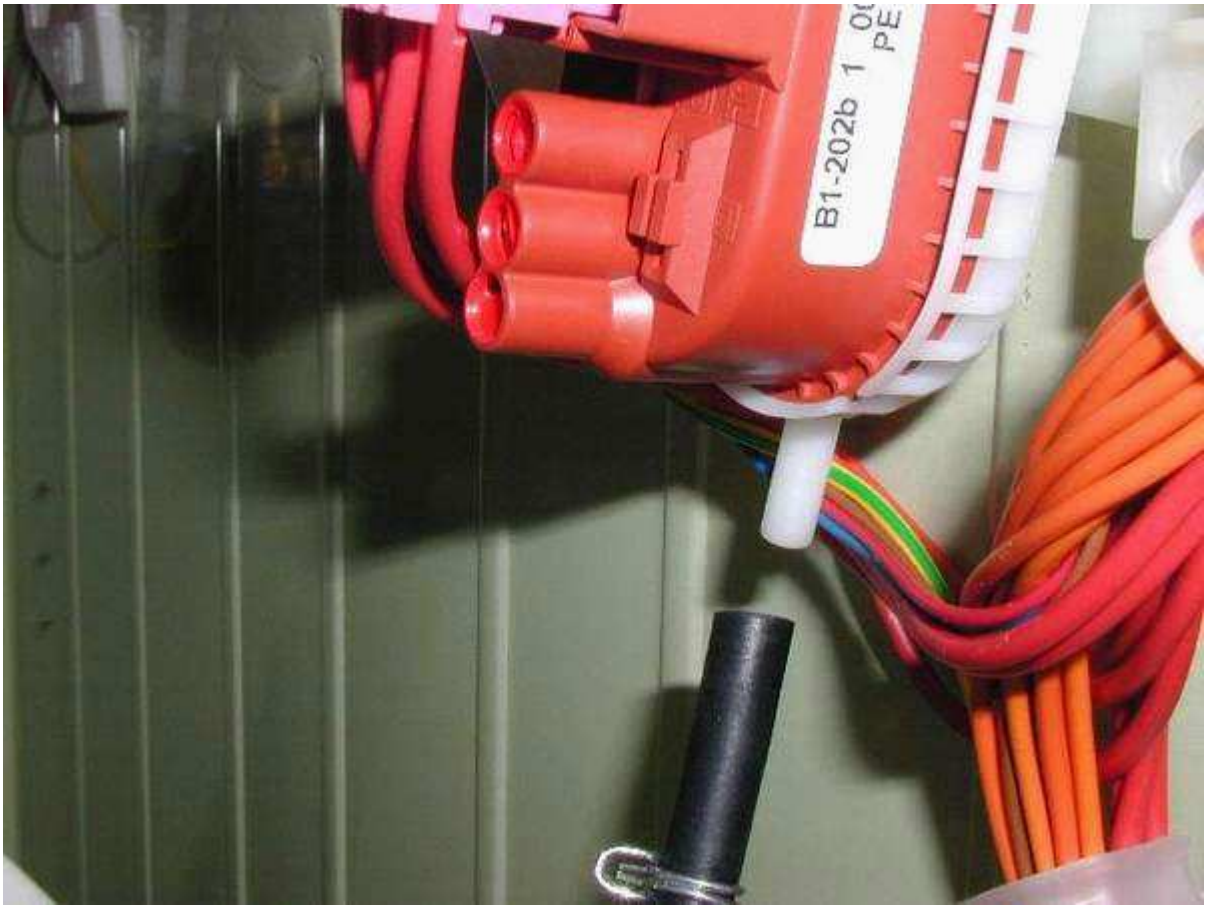


Рис. 23

Рис. 24

9) Демонтаж манжеты дверцы люка

Для снятия манжеты дверцы люка, следует:

а) При помощи крестовидной отвертки ослабить хомутик манжеты (на баке, рис. 25)

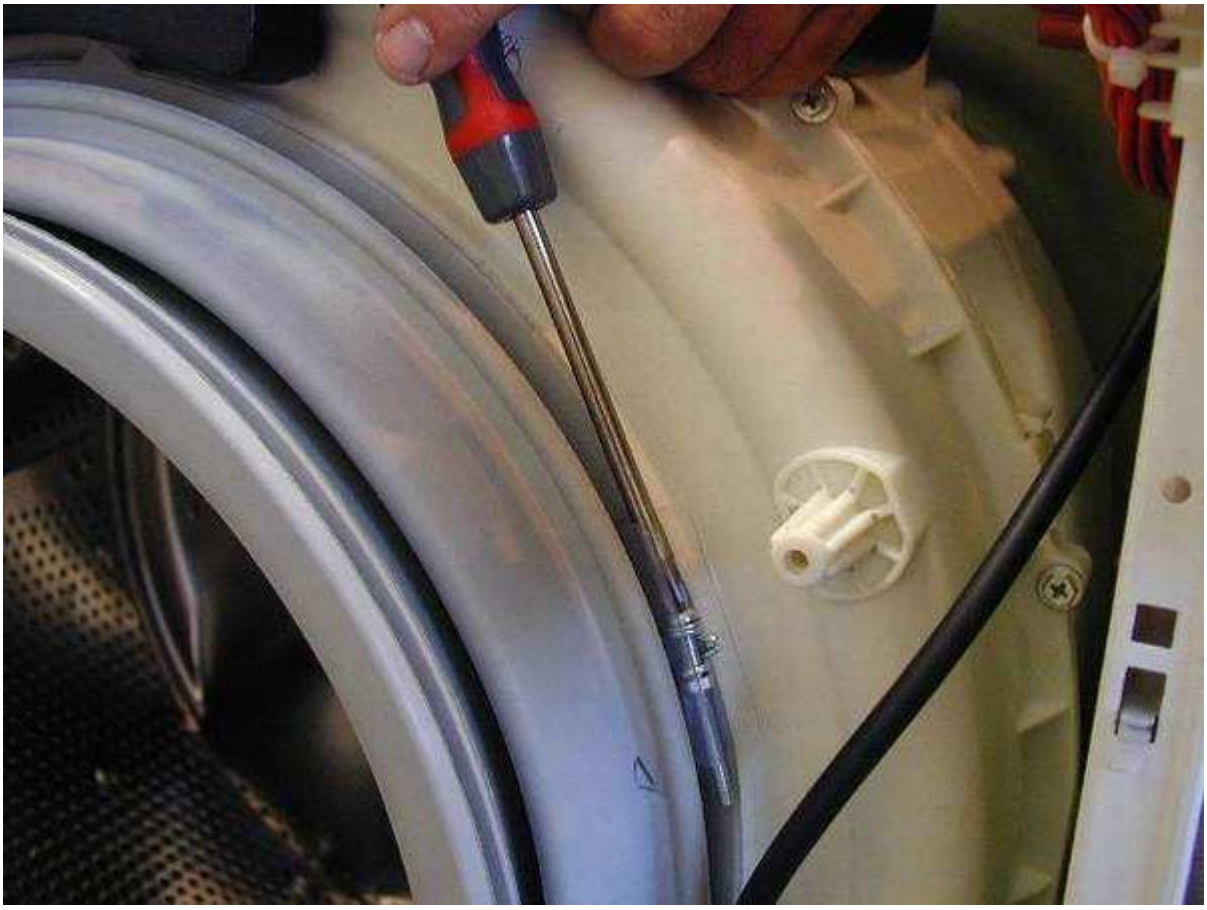


Рис. 25

б) При помощи плоской отвертки снять хомутик манжеты (бак, рис. 26)

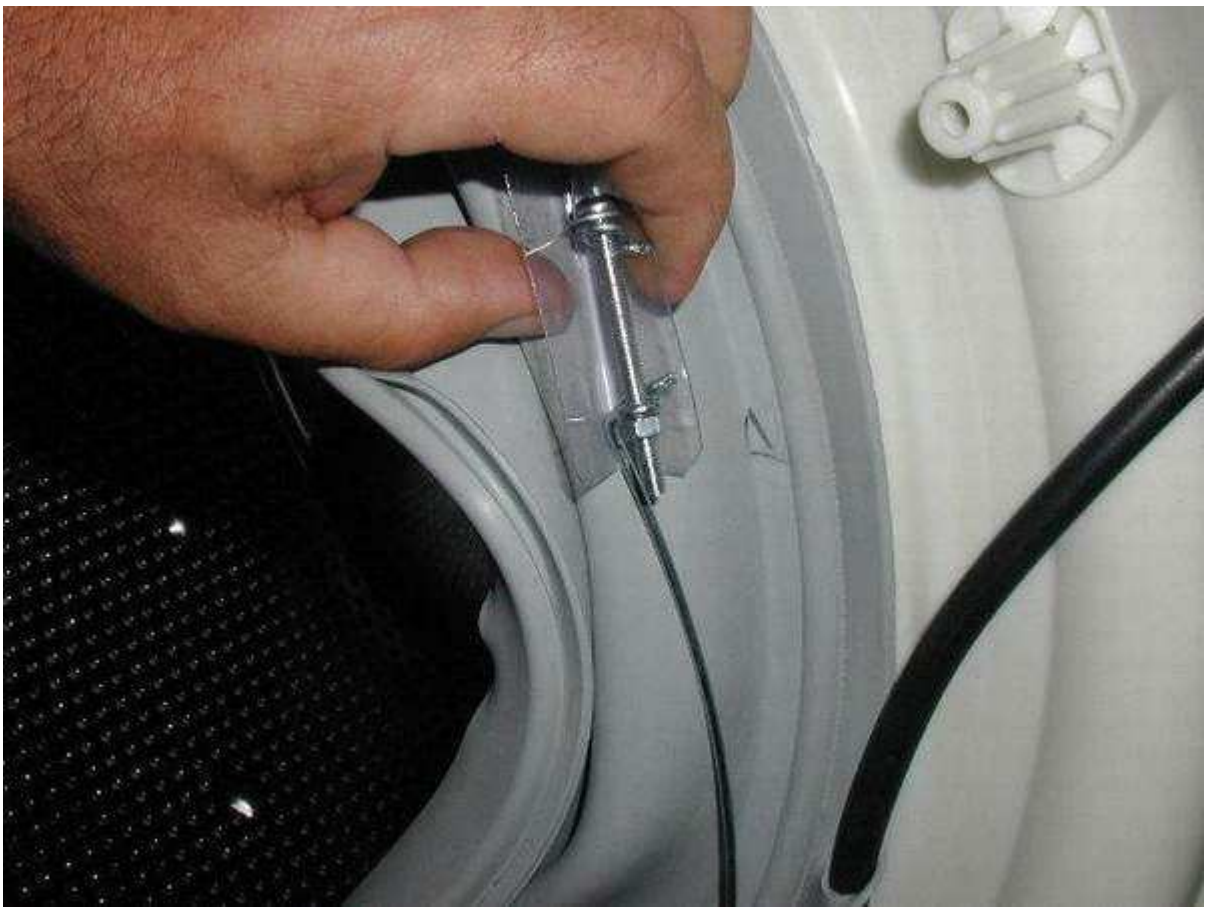


Рис. 26

в) Отцепить манжету дверцы люка

Рис. 27

8) Монтаж произвести в обратной последовательности

Примечания:

Манжету дверцы люка следует надеть таким образом, чтобы маркер Δ на манжете находился в вертикальной оси машины на верху и был сходен с таким же знаком на баке, а спускная канавка на манжете, находилась с его противоположной стороны внизу. (рис. 28)

Винт зажимного хомутика манжеты следует во время монтажа установить таким образом, чтобы его головка, находилась на уровне свободного штифта расстановки оттяжек. (рис. 29)

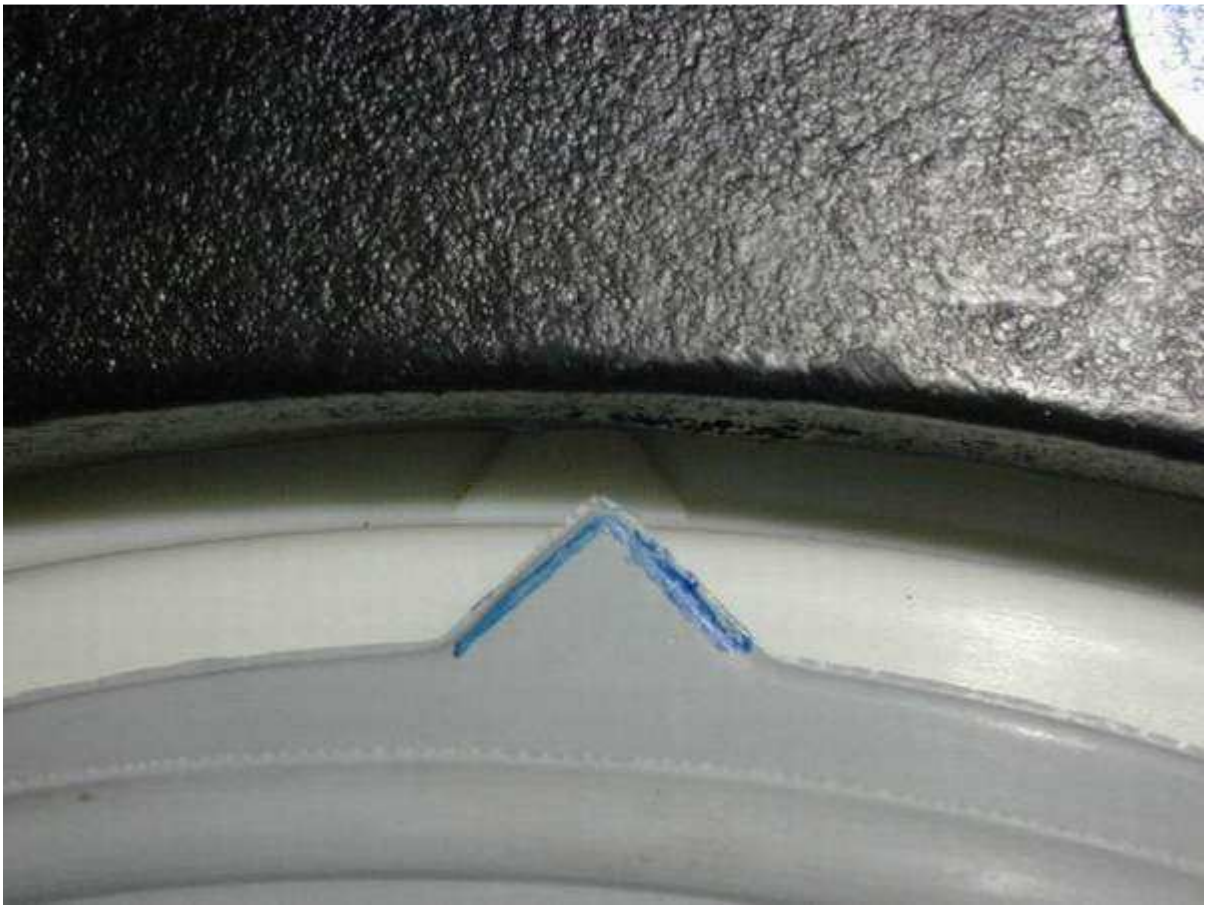


Рис. 28

Рис. 29

3. Замена клиновидного ременя

(1) Демонтировать верхнюю панель

(2) При помощи плоскогубцев отцепить пружину поддерживающую узел стирки (рис. 30)

Рис. 30

(3) Снять клиновидный ремень со шкива, одновременно поворачивая его (рис. 31)

Рис. 31

4) Новый ремень поставить в обратной последовательности

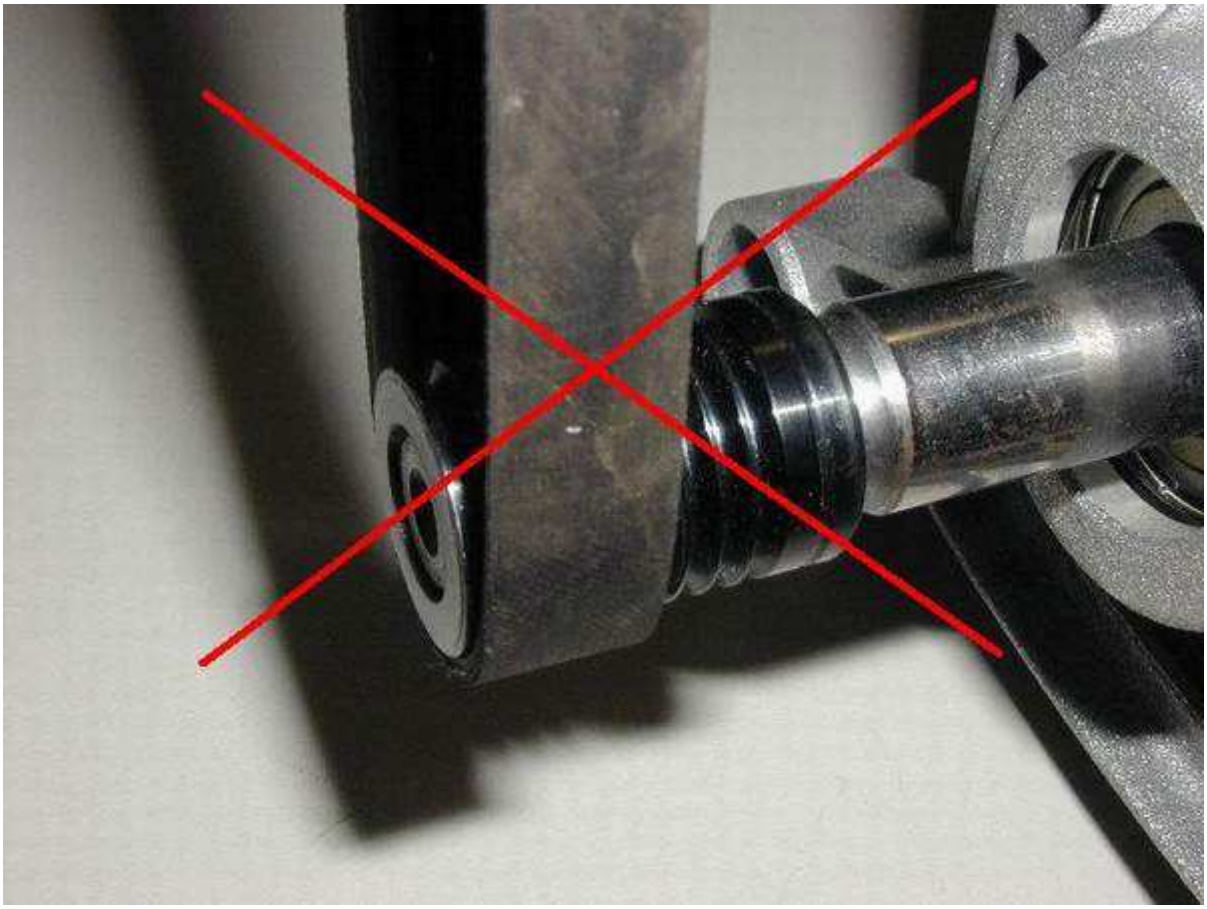
Примечание:

При установке клиновидного ремня, следует обратить внимание на то, чтобы ремень на валике двигателя был надет таким образом, чтобы один паз в конце валика, был свободен.

4. Шкив

1. Демонтировать верхнюю панель
2. При помощи плоскогубцев, отцепить пружину поддерживающую узел стирки
3. Снять клиновидный ремень
4. Отвернуть гайку фиксирующую шкив (ключ 19)

Правильно



Не правильно

Рис. 32

5. Снять шкив

Рис. 33

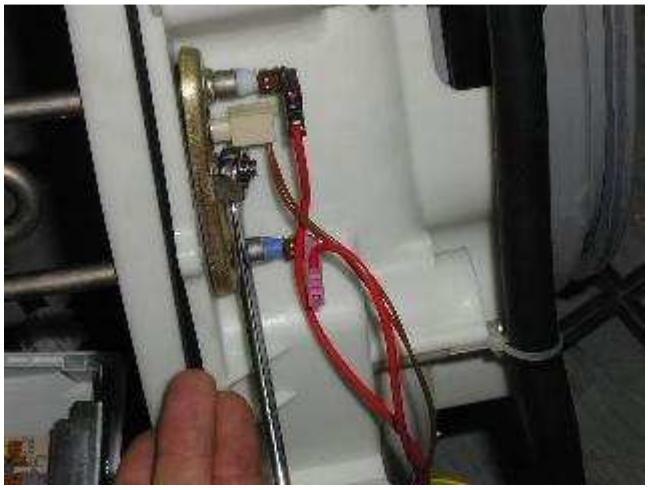
5. ТЭН С ТЕРМОСТАТОМ.

5.1 Замена ТЭН с термостатом

(1) Демонтировать сервисную панель.

(2) Отключить провода от ТЭН

(3) Отвинтить гайку фиксирующую ТЭН



(4) Высунуть нагреватель с направляющей (соблюдать осторожность с ТЭН покрытыми накипью)

По монтажным соображениям, следует выполнить операции в обратной последовательности

6. ЗАМЕНА КОЛЛЕКТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ

(1) Демонтировать узел верхнюю панель

(2) Демонтировать сервисную панель

(3) Снять клиновидный ремень

(4) Отвинтить два винта фиксирующие двигатель (рис. 34)

Рис. 34

(5) снять двигатель (рис. 35)

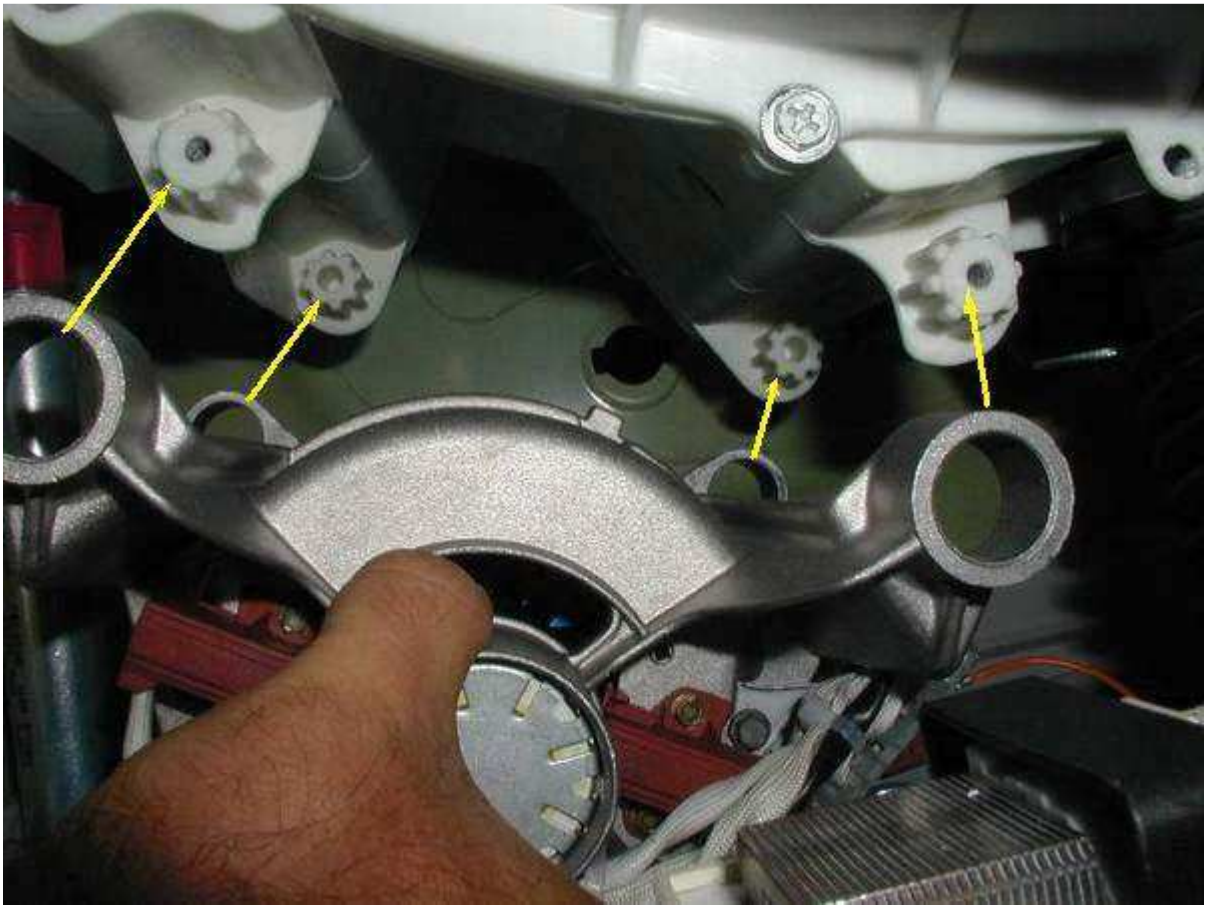


Рис. 35

Отсоединить электроразъем от двигателя (рис. 36)

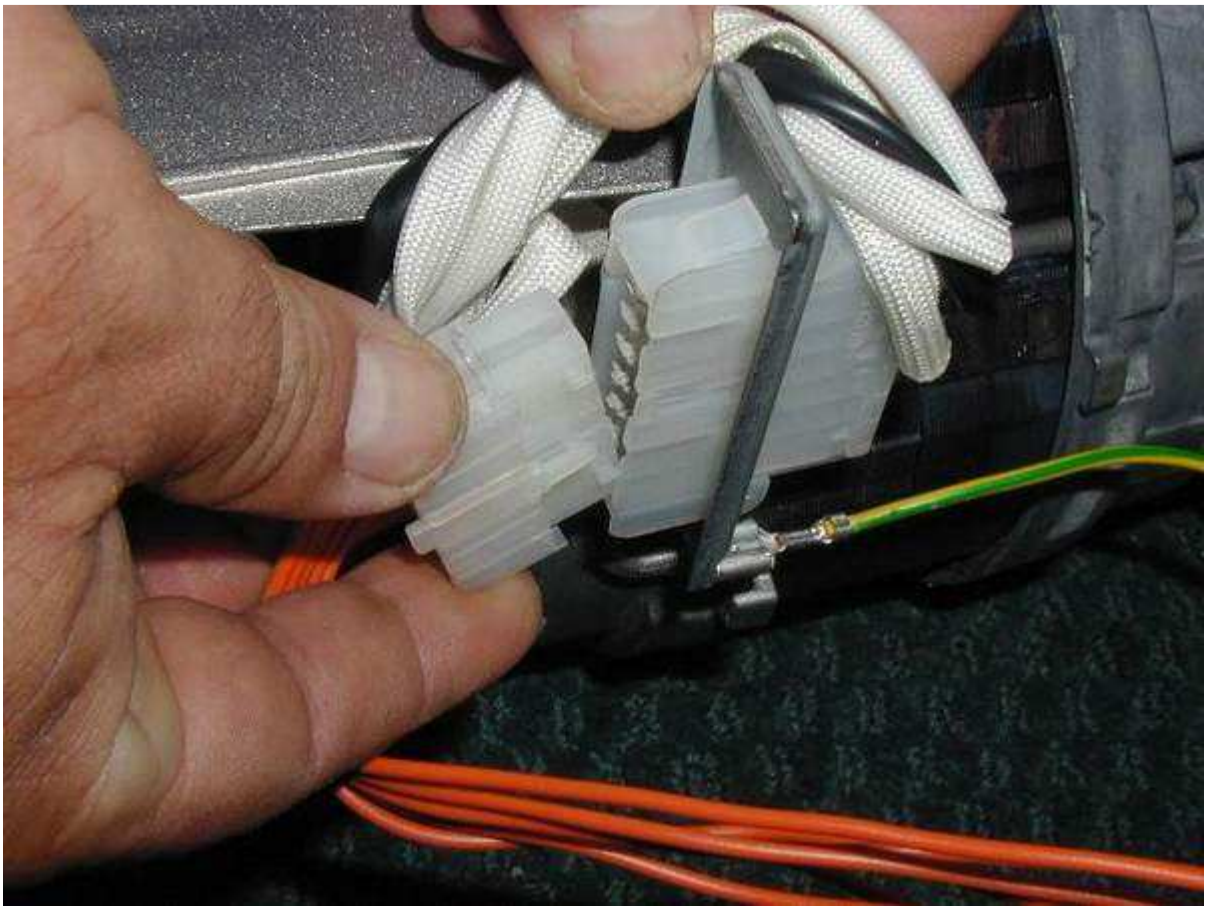


Рис. 36

Рис. 37

(5) Подключить новый двигатель согласно электросхеме

По монтажным соображениям, операции следует выполнить в обратной последовательности

7. РЕМОНТ САМООЧИЩАЮЩЕГОСЯ СЛИВНОГО НАСОСА.

(1) Демонтировать сервисную панель.

(2) Демонтировать насос путем отвинчивания винта при помощи крестовидной отвертки

Рис. 38

(3) Отсоединить шланги от насоса (путем ослабления хомутиков)

Рис. 39

(2) Отключить разъем

(3) Присоединить новый насос

По монтажным соображениям, следует выполнить операции в обратной последовательности

7.1. Замена шланга бак-сливной насос.

(1) Демонтировать сервисную панель

(2) Ослабить хомутики на шланге (рис. 40, 41)

(3) Заменить шланг

Рис. 40

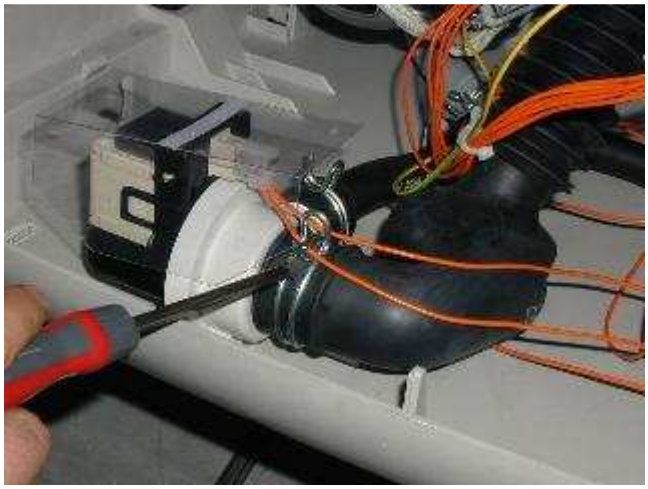


Рис. 41

7.2. Замена шланга сливной насос-клапан рециркуляции.

(1) Демонтировать сервисную панель

(2) Ослабить хомутики на шланге

(3) Заменить шланг

8. РЕМОНТ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ МОЮЩИХ СРЕДСТВ

(1) Демонтировать верхнюю панель

(2) Изъять выдвижной ящик

(3) Отвернуть винт фиксирующий узел детергентов (со стороны панели управления)

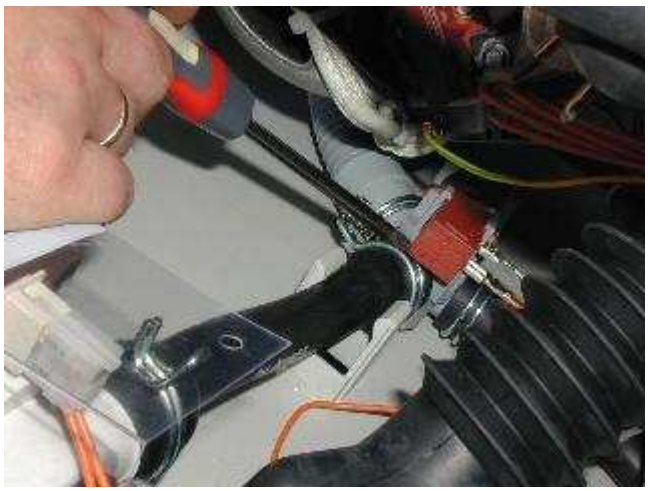


Рис. 42

Рис. 43

(4) Отцепить узел детергентов

Рис. 44

(4) Отцепить шланги от узла детергентов

(5) Заменить неисправный узел

9. Противопомеховый фильтр

(1) Отключить провод питания от сети

(2) Демонтировать верхнюю панель

(3) Отсоединить провод питания от противопомехового фильтра (рис. 45)

(4) Отвернуть два винта фиксирующие фильтр (рис. 46)

Рис. 45

Рис. 46

(5) Вынуть фильтр из фиксирующих отверстий

(6) Заменить фильтр

10. Входной клапан.

(1) Отключить провод питания от сети и закрыть воду

(2) Отсоединить шланг подачи воды от машины

(3) Демонтировать верхнюю панель

(4) Отсоединить провода от клапана (рис. 47)

Рис. 47

(5) Снять с двух шлангов самозажимные хомутики

(6) Снять шланги с клапана (рис. 48)

Рис. 48

(7) Отвернуть винт фиксирующий клапан (рис. 49)

Рис. 49

(8) Заменить клапан

Из-за монтажных соображений, выполнить операции в обратной последовательности.

11. Люк стиральной машины - комплект.

11.1 Замена люка в сборе.

(1) Открыть окно как по шире

(2) Отвинтить два фиксирующих винта

(3) Заменить люк

Рис. 50

11.2 Замена стекла люка.

(1) Отвинтить 10 винтов фиксирующих окно.

Рис. 51

(2) Отцепить подузел внутреннего кольца от стекла люка

Рис. 52

(3) Заменить стекло люка

Рис. 53

11.3 Замена внешнего кольца.

(1) Отвинтить 10 винтов фиксирующих окно

(2) Снять и отложить в сторону внутреннее кольцо с стеклом люка

(4) Снять узел крючка и подузел ручки (рис. 54)

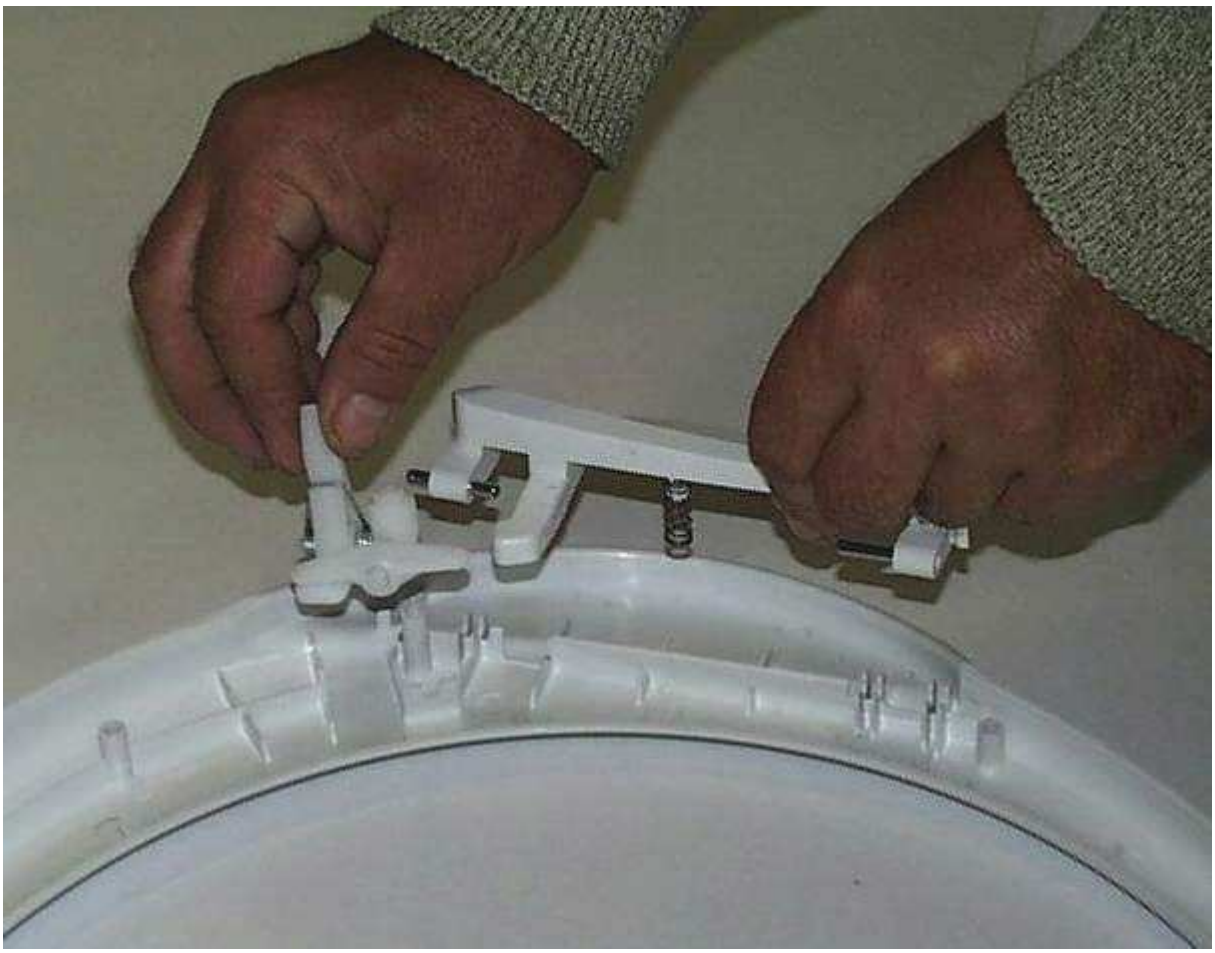


Рис. 54

(4) Заменить внутреннее кольцо

11.4 Замена внутреннего кольца.

(1) Отвернуть 10 винтов фиксирующих окно

(2) Отцепить подузел внутреннего кольца из прозрачного элемента

(3) Демонтировать палец петли и оконную петлю (рис. 55)

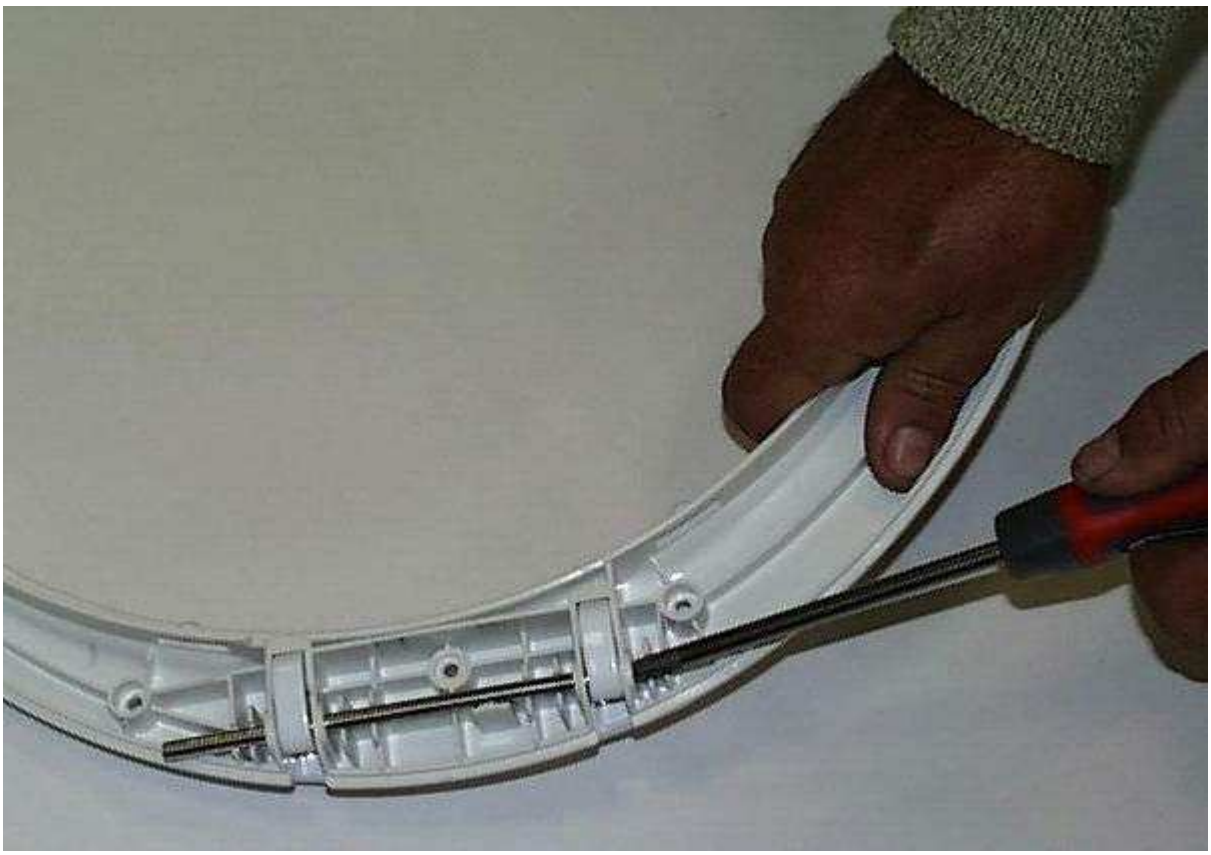


Рис. 55

(4) Заменить внутреннее кольцо

11.5 Замена ручки люка.

(1) Отвернуть 10 винтов фиксирующих окно

(2) Снять и положить в сторону внутреннее кольцо с стеклом люка

(3) Изъять узел крючка и подузел рукоятки

(5) Демонтировать из подузла рукоятки 2 штифта и пружинку ручки (рис. 56).

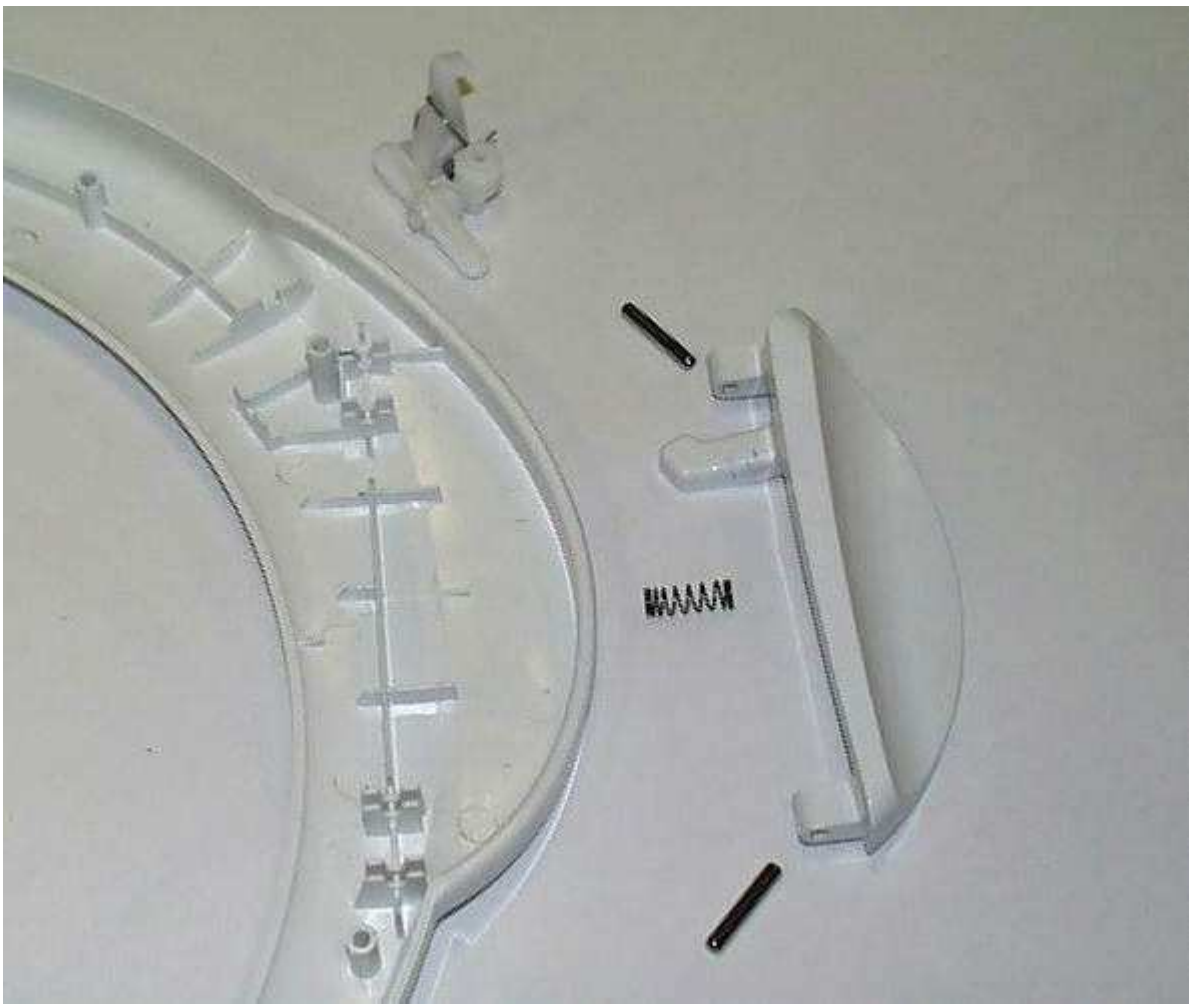


Рис. 56

(5) Заменить ручку люка

12. Клапан рециркуляции

(1) Демонтировать сервисную панель

(2) Отключить от клапана электропровода

(3) Высунуть клапан из гнезда

(4) Отключить три шланга от клапана (рис. 57).

Рис. 57

(5) Заменить клапан

(6) Монтировать в обратной последовательности

13. АМОРТИЗАТОР И РЕЗИНОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ АМОРТИЗАТОРА

13.1 Замена амортизатора

(1) Демонтировать верхнюю панель

(2) Демонтировать панель управления

(3) Демонтировать сервисную панель

(4) Демонтировать центральную панель

(5) Отсоединить провод питания от электросоединения и изъять из кожуха

(6) Отключить провода от электроклапана)

(7) Отключить провода от насосов, клапана рециркуляции, ТЭНа, двигателя (все разъемы подписать!)

(8) Отвернуть винты фиксирующие верхнюю планку

(9) Ослабить хомутик на манжете люка

(10) Изъять манжету люка из центральной панели

(11) Отцепить жгут электропроводов от зацепов на кожухе

(12) Отцепить пружину поддерживающую узел стирки

(13) Отвернуть винты фиксирующие кожух к основанию

(14) Вынуть кожух

(15) Отсоединить все шланги на баке

(16) Приподнять узел стирки, так чтобы отскочила шпилька амортизатора и подпереть его

(17) Вынуть амортизатор из резинового элемента в основании (шпилька) (рис. 58)

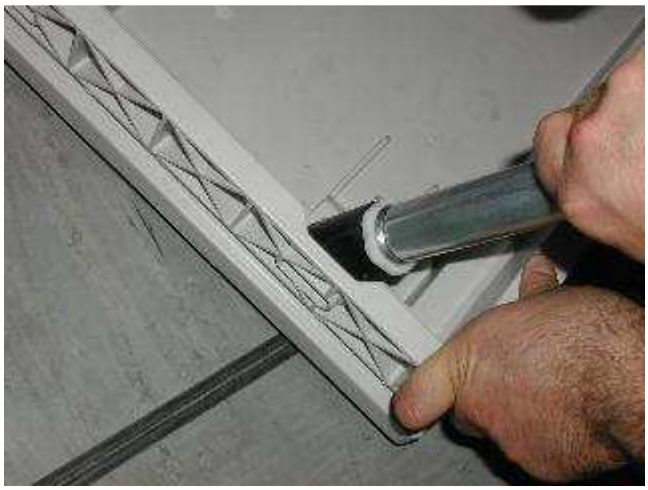


Рис. 58

(18) Снять резиновый элемент амортизатора из основания (рис. 59)

Рис. 59

4. ПОДУЗЕЛ БАРАБАНА.
14.1 Замена подузла барабана.

(1) Демонтировать верхнюю панель

(2) Демонтировать панель управления

(3) Демонтировать сервисную панель

(4) Демонтировать центральную панель

(6) Отсоединить шланги на баке (рис. 60)

Рис. 60

(7) Открутить передний противовес (рис. 61).

Рис. 61

(6) Располовинить бак (рис. 62).

Рис. 62

(7)Отвернуть два винта фиксирующие кожух, сдвинуть его назад.

Рис. 63

(8) Снять клиновидный ремень

Рис. 64

(9) отвернуть шкив (одна гайка)

Рис. 65

(10) вынуть подузел барабана

Рис. 66

Примечание: Узел барабана на разных типах стиральных машин может иметь совершенно разное исполнение.

Коды ошибок современных стиральных машин

1. Коды ошибок стиральных машин INDESIT и ARISTON

Примечание. Коды ошибок F01-F11 справедливы для СМ серии «2000» (ARISTON и INDESIT), F01-F12 — для СМ INDESIT серии «Evolution», F01-F15—для СМ ARISTON и INDESIT с сушкой, а F01-F05, F07-F12, F17 — для СМ ARISTON с системой управления EVO-II.

Таблица 1. Коды ошибок стиральных машин INDESIT и ARISTON

Код ошибки	Причина возникновения ошибки
F01	Короткое замыкание в цепи управления приводным мотором СМ
F02	Сигнал с тахогенератора о вращении приводного мотора не поступает на электронный контроллер
F03	Неисправен датчик температуры, либо «залипло» реле ТЭНа нагрева воды
F04	Неисправен датчик уровня воды (прессостат)
F05	Не работает сливной насос или датчик уровня не формирует сигнал «ПУСТОЙ БАК» после выполнения режима слива воды
F06	Ошибка кнопок. Код отображается в СМ семейства «Ariston Dialogic» (серия AD)
F07	ТЭН нагрева воды не погружен в воду
F08	Реле ТЭНа нагрева воды «залипло» (при пустом баке) или датчик уровня воды формирует одновременно сигналы «ПЕРЕЛИВ» и «ПУСТОЙ БАК» («залип» в положении «ПУСТОЙ БАК»)
F09	Сбой (ошибка содержимого) энергонезависимой памяти ЕСППЗУ
F10	Отсутствуют сигналы от датчика уровня (бак не пустой, но и не полный)
F11	Отсутствует обратная связь о работоспособности сливного насоса (насос отсоединен или обрыв его обмотки)
F12	Отсутствует связь между модулем индикации и электронным контроллером
F13	Неисправна цепь контроля температуры сушки (для СМ «Маргарита 2000» с сушкой, контроллер EVO-I)
F14	Не включается сушка (для СМ «Маргарита 2000» с сушкой, контроллер EVO-I)
F15	Не выключается сушка (для СМ «Маргарита 2000» с сушкой, контроллер EVO-I)
F16	----
F17	Дверца люка не закрывается или открыта (дня СМ с функцией Easy Dorr, контроллер EVO-II)
	Дверца люка не закрывается или открыта (для СМ без функции Easy Door, контроллер EVO-II)
F18	Ошибка микропроцессора

Ремонт стиральной машины «LG Intellowasher»

Сервисный тест и коды ошибок стиральных машин «LG Intellowasher»

Сервисный тест

Сервисный тест является встроенной функцией указанных СМ и позволяет проверить их работоспособность в различных режимах работы. Для проведения полного теста требуется подключение СМ к водопроводной и канализационной сетям.

Для запуска СТ одновременно нажимают кнопки 1 и 2 (рис. 1) на панели управления СМ и, удерживая их, включают питание машины кнопкой 3. На индикаторе 5 должны загореться все сегменты.

После этого кнопкой 4 выбирают номер шага СТ (см. табл. 1) и контролируют выполнение тех или иных операций СМ.

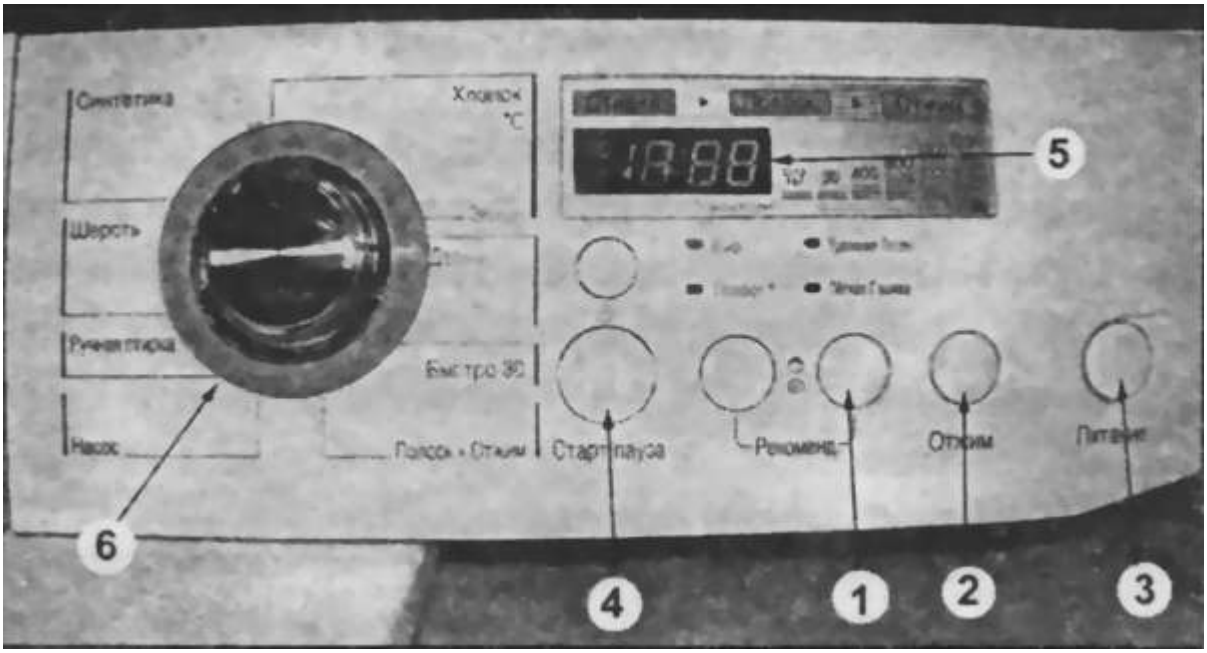


Таблица 1.

Номер шага сервисного теста	Наименование	Порядок выполнения теста
1	Проверка вращения барабана СМ против часовой стрелки (как в режиме стирки)	Бак СМ не заполнен водой. Приводной мотор вращает барабан против часовой стрелки. На индикаторе 5 (рис. 1) отображается значение скорости вращения барабана (около 50)
2	Проверка вращения	Для модели WD 80180 -

	барабана СМ в режиме предварительного отжима	барабан вращается со скоростью 400 об/мин, с последующим увеличением до 600. Показания индикатора в этом случае меняются с 40 до 60. Для других моделей, в зависимости от их технических характеристик, скорость вращения барабана, а также показания индикатора будут отличаться.
3	Проверка вращения барабана на максимальных оборотах (отжим)	Для модели WD 80180 скорость вращения барабана - 800 об/мин. Показания индикатора - около 80. Для других моделей, в зависимости от их технических характеристик, максимальная скорость вращения барабана, а также показания индикатора будут отличаться
4	Проверка залива воды и работоспособности датчика уровня воды	Открывается электроклапан залива воды. По мере заполнения водой бака СМ показания индикатора меняются от 255 (пустой бак) до 225 (полный бак)
5	Проверка работы ТЭН	Включается ТЭН и нагревает воду в баке до 30°С
6	Контроль температуры воды в баке	Показания индикатора - около 30. В некоторых моделях СМ (например, WD 80130/80150) эта функция не используется

Примечание:
При выполнении СТ положение ручки выбора программ 6 (рис. 1) может быть произвольным;
при выполнении СТ включается блокировка люка, на индикаторе отображается соответствующий значок (в
виде ключа);
если требуется пропустить выполнение того или иного шага СТ, нажимают кнопку 4:
для выхода из СТ выключают СМ, нажав кнопку 3;

показания индикатора в шагах 4 и 9 СТ означают частоту генерации датчика уровня воды (в кГц).
Коды ошибок

Если в процессе эксплуатации СМ были выявлены те или иные неисправности, на индикаторе передней панели отображается соответствующий код ошибки. Индикация кода будет продолжаться до тех пор, пока СМ не будет выключена.

Коды ошибок и причины их возникновения показаны в табл. 2. Следует отметить, что в таблице не рассматриваются неисправности, вызванные дефектами разъемных соединителей и проводки СМ. Во всех необходимых случаях проверке подлежат и эти элементы.

Примечание:

Чтобы проверить датчик температуры, замеряют его электрическое сопротивление, оно составляет около 15 кОм (при 20°С).

Таблица 2

Код ошибки	Краткое описание	Условия и причины возникновения неисправности
PE	Давление воды в водопроводе больше или ниже нормы	СМ в своем составе не имеет датчика давления воды в водопроводе. Давление воды вычисляется электронным контроллером по времени заполнения бака СМ на основе показаний датчика уровня. Код ошибки отображается, если в течение определенного времени бак не был заполнен водой до номинального уровня или заполнение водой произошло быстрее отведенноговремени. Причина возникновения ошибки - недопустимо низкое или чересчур высокое давление воды в водопроводе. Также подобный дефект возможен из-за неисправности электронного контроллера или датчика уровня воды
FE	Переполнение бака	Код ошибки отображается, если был достигнут предельный уровень воды в баке. Причины возникновения ошибки могут быть вызваны дефектами электронного контроллера, датчика уровня или клапана залива воды
dE	Дверца люка не закрыта	В большинстве случаев для сброса ошибки необходимо повторно закрыть люк. Если это не помогло, проверяют исправность запорного устройства люка, а также электронного контроллера
IE	Вода не поступает в бак	Ошибка возникает спустя некоторое время, если была подана команда на открытие электроклапана залива воды, а датчик уровня не фиксирует повышение уровня воды в баке.

		Причины возникновения ошибки могут быть следующие: - отсутствует вода в водопроводе (или перекрыт кран); - неисправен электронный контроллер; - неисправен электроклапан; - вышел из строя датчик уровня воды
0E	Отсутствует слив воды	Ошибка возникает спустя некоторое время, если была подана команда на включение сливного насоса, а датчик уровня не фиксирует понижение уровня воды в баке. Причины возникновения ошибки могут быть следующие: - засорен фильтр или сливной шланг; - неисправен электронный контроллер; - неисправен сливной насос; - вышел из строя датчик уровня воды
UE	Нарушение балансировки барабана	В большинстве случаев для сброса ошибки необходимо вручную распределить белье в барабане (убрать комки) или добавить белье, если его мало. В противном случае проверяют работоспособность электронного контроллера или выявляют дефекты привода барабана (подшипники и т.д.)
tE	Недопустимая температура воды	Ошибка возникает, если в СМ неисправен датчик температуры (обрыв или короткое замыкание)
LE	Отказ приводного мотора	В большинстве случаев подобная ошибка бывает вызвана пониженным напряжением в питающей сети. В подобном случае также необходимо проверить исправность электронного контроллера и приводного мотора
CE	Перегрузка приводного мотора	Подобная ошибка чаще всего возникает в случае перегрузки СМ бельем. Если это не помогло, проверяют исправность электронного контроллера и приводного мотора. В СМ с прямым приводом (с индексом DD) дефект также проявляется в «подергивании» барабана

Порядок разборки стиральных машин «LG Intellowasher»

Алгоритм разборки основных конструктивных элементов стиральных машин LG Intellowasher следующий:

отворачивают 2 винта крепления крышки СМ, которые расположены вверху на задней стенке. Затем снимают крышку, предварительно сдвинув ее назад;

вынимают бункер для стирального порошка (рис. 2.). По бокам открывшегося отсека расположены 2 винта — их отворачивают;

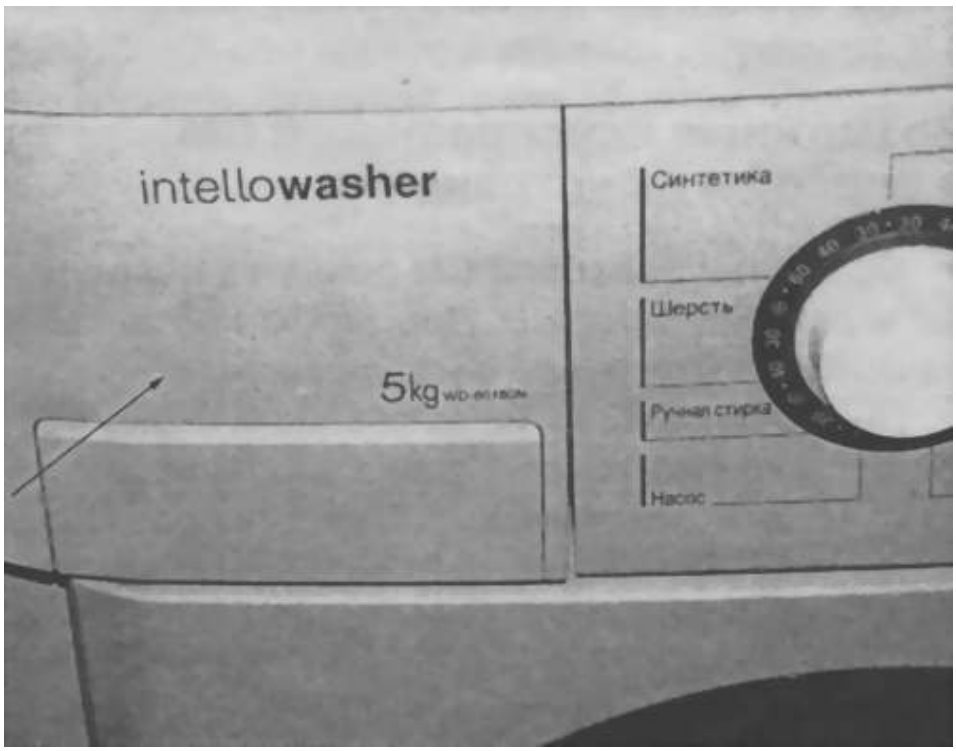


Рис. 2

- освобождают 2 защелки крепления панели управления. Наклоняют панель, отключают от нее все соединители. Освобождают нижние защелки и снимают панель;
- снимают нижнюю декоративную панель (она крепится на защелках);
- отворачивают винты крепления передней панели (3 снизу и 2 сверху);
- открывают дверцу люка и, поддев края резинового уплотнителя, вынимают из углубления проволочное запорное кольцо, расположенное по периметру уплотнителя;
- отделяют резиновый уплотнитель от крышки передней панели и утапливают его внутрь;
- отогнув уплотнитель, просовывают руку между ним и крышкой передней панели (с правой стороны люка). Нащупав запорное устройство дверцы люка, отключают от него соединитель;
- снимают крышку передней панели, приподняв ее вверх и освободив от уплотнителя;
- вынимают пластмассовые фиксаторы амортизаторов бака (они расположены на нижней части рамы СМ);
- освобождают пружины подвески бака;
- отсоединяют электрические соединители от ТЭНа, приводного мотора, тахогенератора (ТГ), датчика температуры, а также все шланги от бака;
- снимают верхнюю поперечную планку на корпусе СМ, предварительно отвернув 2 винта;
- вынимают бак из корпуса стиральной машины.

После разборки элементы и блоки стиральной машины разделены на три основные части:

- корпус стиральной машины с кабельными соединителями и некоторыми электронными элементами;
- панель управления;
- бак с навесными элементами.

Возможные неисправности стиральных машин «LG Intellowasher» и способы их устранения.

Обороты барабана СМ очень высокие (даже в режиме стирки). При этом код ошибки на дисплее может не отображаться.

Причина подобной неисправности может быть вызвана дефектом (обрыв или короткое замыкание) ТГ или электронного контроллера. Перед проверкой этих элементов необходимо проконтролировать качество соединений между ними.

Отметим, что в моделях WD 80130/80150/80170/80180 ТГ встроен в корпус приводного мотора, а в моделях с прямым приводом (например, WD 121170D) он расположен между катушками мотора—см. 1 на рис. 3.

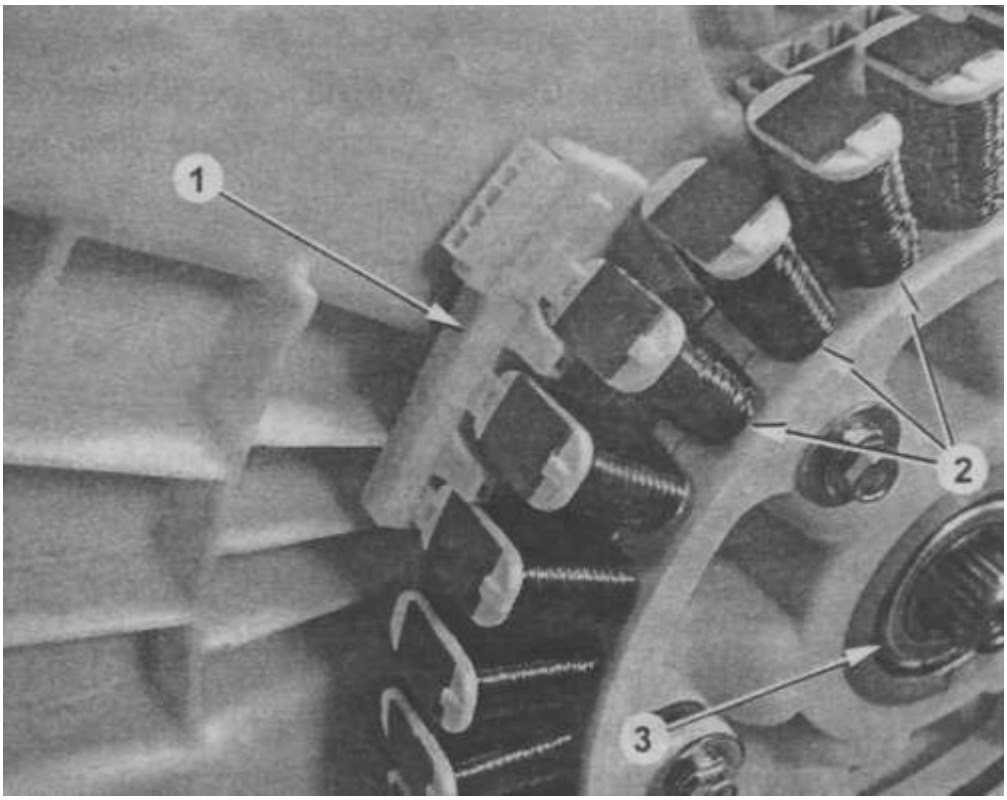


Рис. 3

В режиме стирки или отжима барабан СМ не вращается, а «дергается» (только для моделей с прямым приводом). На дисплее отображается код ошибки «CE»

Причина неисправности чаще всего бывает вызвана коротким замыканием обмоток приводного двигателя. Внешний вид обмоток 2 показан на рис. 3. В подобном случае мотор заменяют или перематывают его обмотки.

В процессе работы СМ отображается код ошибки «НЕ». Все действия по распределению белья в барабане положительного результата не приносят. Дополнительный признак неисправности — при вращении барабана слышны посторонние механические шумы.

В большинстве случаев подобный дефект бывает вызван износом подшипников 3 (рис. 3.) привода барабана. Их необходимо заменить.

Для замены подшипников выполняют следующие операции:
разбирают СМ и снимают бак (см. разборку);
снимают шкив 1 (рис. 4) приводного мотора, а потом и сам мотор;

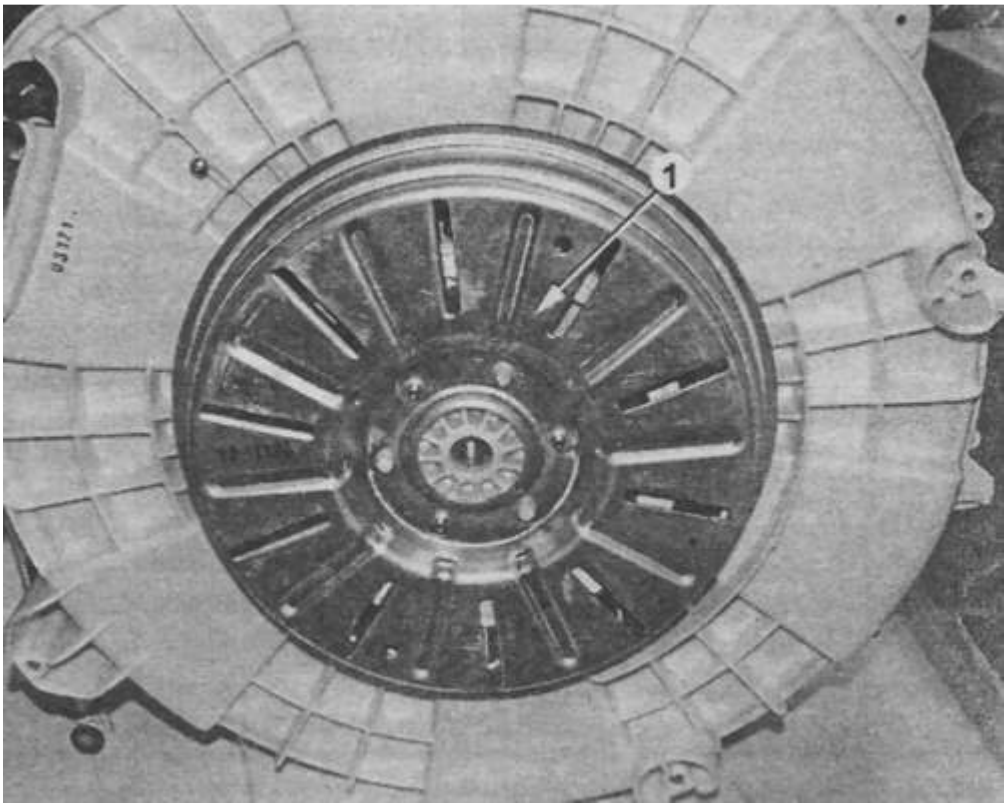


Рис. 4

разъединяют бак на две половины;
снимают барабан, после чего выпрессовывают старые и устанавливают новые подшипники (всего их два) вместе с сальником.

Сборку СМ выполняют в обратной последовательности.

В процессе работы СМ возникают дефекты, связанные с неправильной работой датчика уровня (например, отображаются ошибки «OE», «1E», «PE»)

Прежде чем заменять датчик, можно попробовать его отрегулировать (в небольших пределах). Для этого служит регулировочный винт 1 (рис. 5).

Регулировку датчика проще всего выполнить при выполнении сервисного теста (шаги 4 и 9), контролируя показания дисплея по двум крайним точкам — «пустой бак» (255) и «полный бак»(225).

Следует отметить, что указанный регулировочный винт только меняет положение диафрагмы внутри датчика. Если же неисправны диафрагма или «электронная начинка» датчика, то он подлежит замене.

Ремонт контроллера

Если контроллер неисправен, его можно попытаться отремонтировать.

В состав контроллера входят плата управления и индикации (рис. 6)

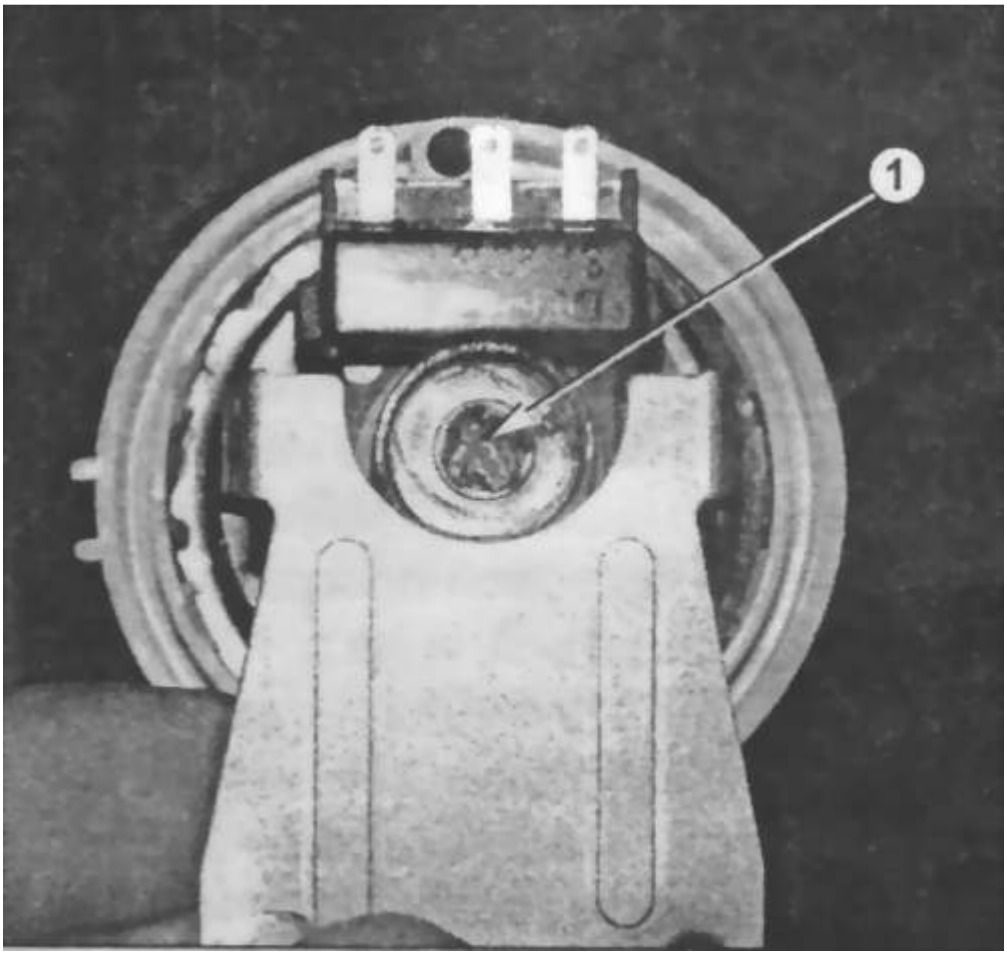


Рис. 5

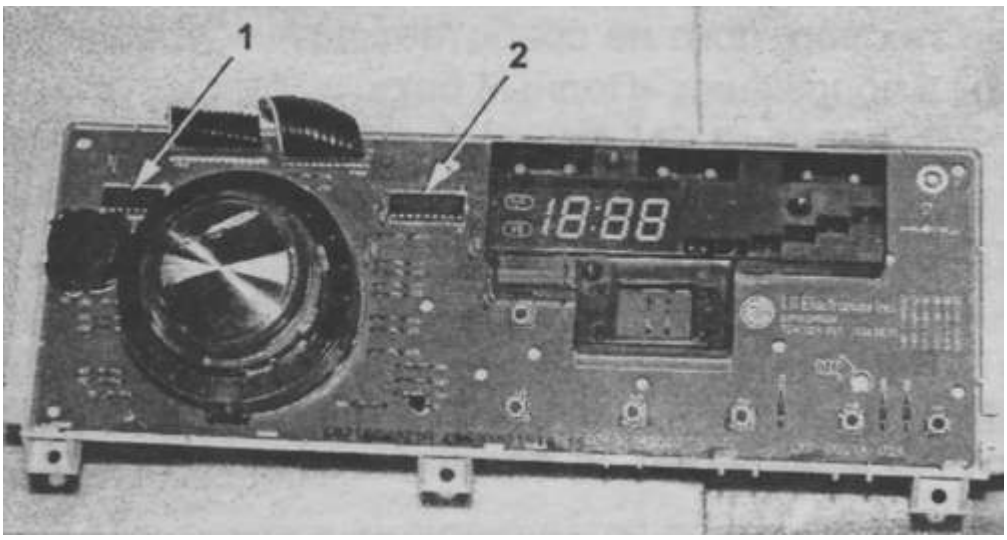


Рис. 6

и плата основного электронного блока (расположение элементов левой части блока для СМ с прямым приводом показано на рис. 7). Основной блок залит прозрачным компаундом, который предохраняет его от воздействий окружающей среды. Однако, несмотря на пропитку, неисправные элементы блока можно заменить.

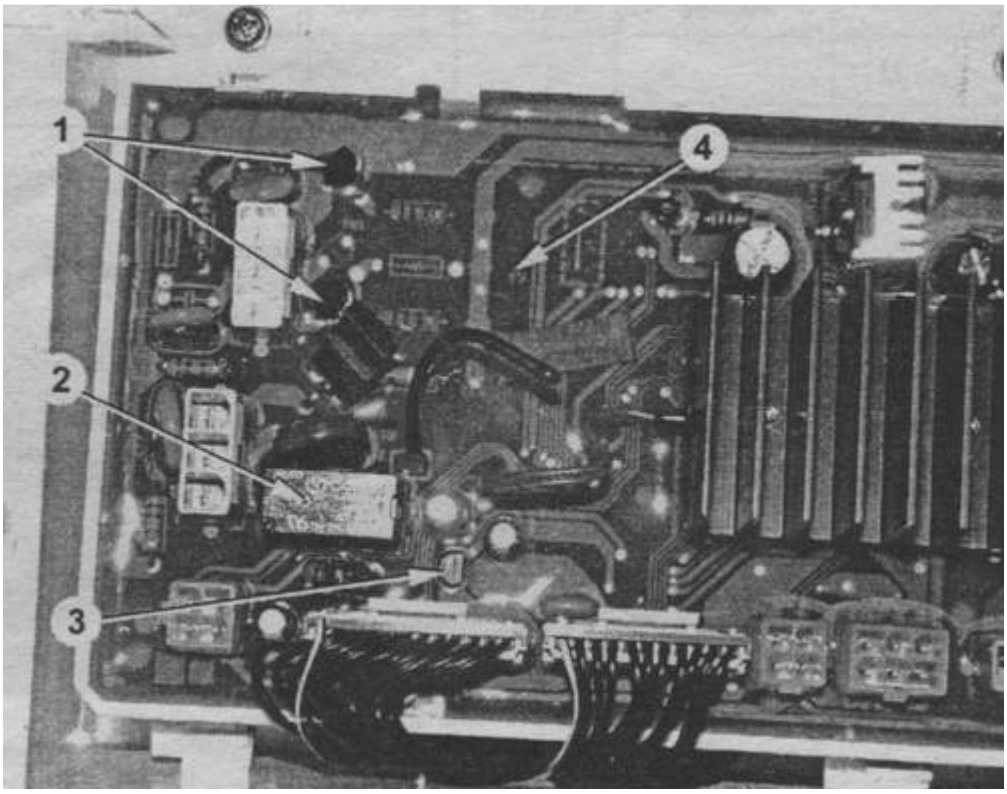


Рис. 7

На рис. 7 показаны следующие элементы:
— управляющие симисторы клапанов залива воды;
— реле ТЭНа;
— управляющий симистор мотора сливного насоса.

[В случае неисправности указанных элементов, их заменяют.

Для замены симистора осторожно (например, с помощью зубного бора) удаляют компаунд вокруг неисправного элемента. Затем удаляют и сам элемент, оставив его выводы. К ним аккуратно припаивают новый симистор. После этого заливают получившееся углубление эпоксиднойсмолой.

Для замены реле, как и в предыдущем случае, удаляют компаунд вокруг его корпуса. Затем разрушают сам корпус и удаляют катушку реле и его контактную группу таким образом, чтобы были доступны выводы, которые впаяны в плату блока. К ним аккуратно припаивают удлинительные провода соответствующего сечения (ток через контактную группу реле может достигать значительных величин, поэтому использование проводов малого сечения недопустимо). Приклеивают новое реле в любое свободное место на блоке (например, 4 на рис. 5) и аккуратно припаивают к нему провода, выведенные от контактов старого реле. При необходимости заливают лаком или эпоксидной смолой место установки неисправного реле.]

Примечание elremont. За фрагмент, выделенный зеленым, мастера били меня ногами по лицу, потому что писал это человек, который ни разу не ремонтировал модули. Так было написано в исходной статье, не более того. Принимать это как руководство к действию не рекомендуется, если и менять детали, то по нормальному, без всяких соплей.

В качестве небольшой компенсации один из постов с форума http://rmbt.ru/ пишет его администратор форума Alexzz, человек широко известный в узких кругах. Речь идет конечно о LG (LG WD-10180N)

О!!! Как раз хотел писать об этом. Я сегодня помучался и как раз с точно такой моделью.

Симптом был - не блокируется замок, выдаёт ошибку de. Я застал коллегу в момент когда он уже вытащил замок и хотел его менять. Говорю ему - постой, давай его сначала проверим! Накинул проверочные концы 220 на L и N - сработал. Целый. Но на машине между L и N напруги нет.

Ну я и пошёл по цепи управления замком. (Жёлтый провод с красной полосой). В общем расковырял весь модуль. Начал с района реле которая должна управлять замком. Прозвонил её - она в порядке. Доковырял до ULN-ки которая этим реле управляет - заменил её, но ничего не изменилось.

Пришлось подключать модуль к стиральной машине и измерять прямо на месте все сигналы. Начал с проца. Запустил программу, стал измерять. С проца вышло +5 на уэлэнку, выход уэлэнки открыт, реле сработало, контакты замкнуты.... на замке напруги нет... Вот тут у меня мозги и закипели...

Стал думать, что на второй контакт реле не приходит масса. Расковырял ещё пол модуля, нашёл куда идёт масса, а она прямёхонько идёт на сетевую колодку, то бишь есть... И вот тут до меня стало доходить, что я не там ищу. То бишь не массы на замке нет, а фазы (красный провод). Стал вызванивать куда он идёт... и вдруг обнаруживаю, что фаза на замок идёт.... откуда бы вы думали... с тэна!!!!!!! А тэн то включается через два реле! Расковыриваю теперь в знакомом месте, напротив двух клемм сети и тэна и одной рэлюшки - чисто.
Но с угла в сторону второго реле видно небольшое потемнение. Расковыриваю напротив крайнего реле - оба на!! Выгоревшая холодная пайка. Классика, только на втором реле. Запаял и всё пошло.
В общем так... ковыряй модуль напротив крайнего чёрного реле. Это правый верхний угол модуля если смотреть спереди стиральной машины. Получается за пределами платы с кнопками, то есть её даже можно не снимать. Просто вырезай дырку в пластике от края до бортика модуля, от верха и до середины. Там уже увидишь проблему.
Что же касается ремонта платы управления и индикации, то при искажении показаний индикатора заменяют расположенные на нем ключевые микросхемы (1 или 2 на рис. 6). Компаунд на этой плате отсутствует, поэтому проблем с заменой микросхем не будет. Если же замена не привела к устранению дефекта, заменяют плату целиком.
Профессиональный ремонт стиральных машин LG Intellowasher в Москве с выездом к заказчику **(495) 589-70-01**

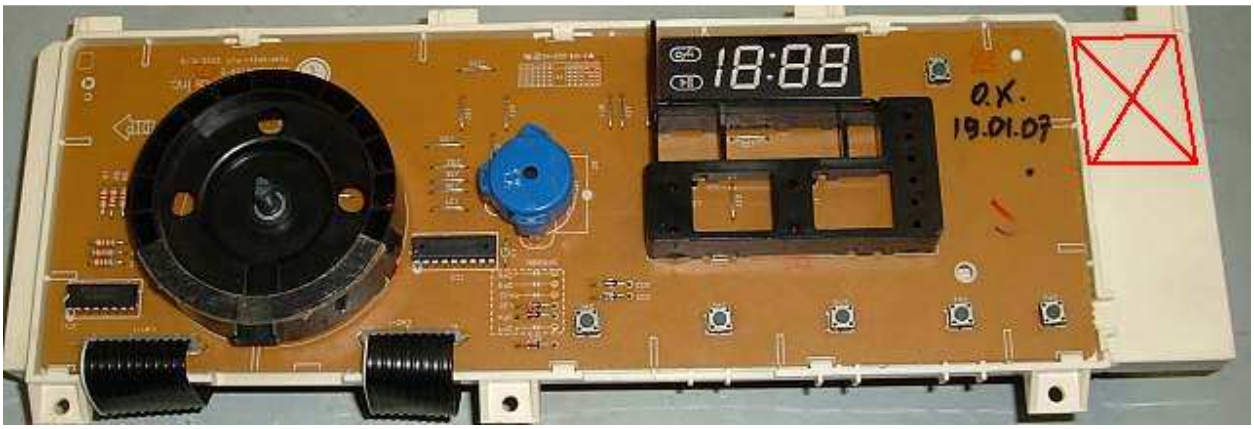


Рис. 8. Красным обозначено место дефекта

Система управления Fuzzy Logic.

В последнее десятилетие в области автоматического управления различными техническими устройствами и, а частности, в изделиях бытовой техники получили развитие системы, основанные на так называемой «нечеткой логике» (Fuzzy Logic).

Впервые термин Fuzzy Logic был введен американским профессором азербайджанского происхождения Лотфи Заде в 1965 г. в работе «Нечеткие множества», опубликованной в журнале «Информатика и управление». Основанием для создания новой теории послужил спор профессора со своим другом о том, чья из жен привлекательнее. К единому мнению

они, естественно, так и не пришли. Это вынудило Заде сформировать концепцию, которая выражает нечеткие понятия типа «привлекательность» в числовой форме.

Областью внедрения алгоритмов нечеткой логики являются всевозможные экспертные системы, в том числе: нелинейный контроль за производственными процессами; самообучающиеся системы, исследование рисковых и критических ситуаций; распознавание образов и др.

В отличие от традиционной математики, требующей на каждом шаге моделирования точных и однозначных формулировок закономерностей, нечеткая логика предлагает иной уровень подход, при котором постулируется лишь минимальный набор закономерностей.

Нечеткие числа, получаемые в результате «не вполне точных измерений», во многом аналогичны распределениям теории вероятностей. В пределе, при возрастании точности, нечеткая логика приходит к стандартной, Булевой. По сравнению с вероятностным методом, нечеткий метод позволяет резко сократить объем производимых вычислений, что, в свою очередь, приводит к увеличений быстродействия нечетких систем.
Базовые понятия нечеткой логики

Прогноз погоды обычно выглядит так: завтра температура воздуха +5°С, возможен дождь. В этом случае даже профессиональные синоптики не могут точно сказать, будет дождь или нет. Это и есть проявление нечеткой логики: погода завтра может быть в данном случае как просто пасмурной, так и дождливой: события здесь предсказываются с некоторой долей уверенности (рангом).

Рассмотрим теперь другой пример, связанный с возрастом человека (рис. 1).

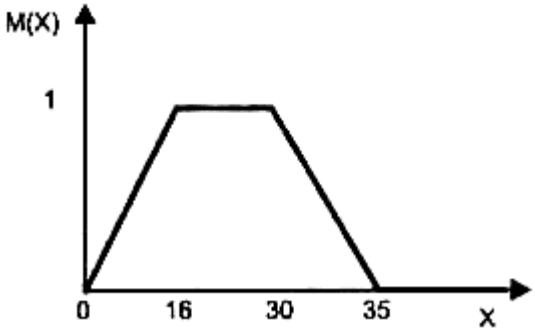


Рис. 1. Нечеткое множество для термина «молодой»

До 16 лет нельзя однозначно утверждать, что человек молодой (например, 15-летние относятся к категории «молодой» с рангом около 0,9). Зато диапазону от 16 до 30 пет можно присвоить ранг 1, т.е. человек в этом возрасте действительно молодой.

После 30 лет человек считается уже не молодым, но еще и не старым, здесь принадлежность (ранг) термина «молодой» возрасту будет принимать значения в

интервале от 0 до 1. И чем больше возраст человека, тем меньше становится его принадлежность к соответствующему терму (см. ниже), т.е. ранг будет стремиться к 0.

Таким образом, было получено нечеткое множество, описывающее понятие молодости для всего диапазона возрастов человека. Если ввести остальные термины (например, «очень молодой», «старый» и т.д.), то можно охарактеризовать такую переменную, как возраст, состоящую из нескольких нечетких множеств и полностью перекрывающую весь жизненный период человека.

Ключевыми понятиями нечеткой логики являются:

- фаззификация — сопоставление множеству значений аргумента (x) некоторой функции принадлежности M(x), т.е. перевод значений (x) в нечеткий формат (см. пример с термином «молодой»);
- дефаззификация — процесс, обратный фаззификации.

Все системы с нечеткой логикой функционируют по одному принципу: показания измерительных приборов фаззифицируются (переводятся в нечеткий формат), обрабатываются, дефаззифицируются и в виде привычных сигналов подаются на исполнительные устройства.

Функция принадлежности — это не вероятность, т.к. нам неизвестно статистическое распределения, нет повторяемости экспериментов.

Так, если взять из рассмотренного выше примера прогноза погоды два взаимоисключающих события: «будет дождь» и «дождя не будет» и присвоить им некоторые ранги, то сумма этих рангов необязательно будет равна 1 (но если равенство все таки есть, то нечеткое множество считается нормированным). Значения функции принадлежности M(x) могут быть взяты только из априорных знаний, интуиции (опыта), опроса экспертов.

В нечеткой логике вводится понятие лингвистической переменной, значениями которой являются не числа, а слова естественного языка, называемые термами. Например, а случае управления мобильным роботом, задачей которого является объезд помех, можно ввести две лингвистические переменные: ДИСТАНЦИЯ (расстояние от робота до помехи) и НАПРАВЛЕНИЕ (угол между продольной осью робота и направлением на помеху).

Рассмотрим лингвистическую переменную ДИСТАНЦИЯ. Значениями ее можно определить термы ДАЛЕКО, СРЕДНЯЯ, БЛИЗКО и ОЧЕНЬ БЛИЗКО. Для физической реализации лингвистической переменной необходимо определить точные физические значения термов этой переменной.

Пусть переменная ДИСТАНЦИЯ может принимать любое значение из диапазона от нуля до бесконечности. Согласно положениям теории нечетких множеств, в таком случае каждому значению расстояния из указанного диапазона может быть поставлено в соответствие некоторое число от нуля до единицы, которое определяет степень

принадлежности данного физического расстояния (допустим 40 см) к тому или иному терму лингвистической переменной ДИСТАНЦИЯ.

Степень принадлежности определяется так называемой функцией принадлежности M(d), где d — расстояние до помехи. В нашем случае расстоянию 40 см можно задать степень принадлежности к терму ОЧЕНЬ БЛИЗКО, равную 0,7, а к терму БЛИЗКО — 0,3 (см. рис. 2.).

Рис. 2 Лингвистическая переменная и функция принадлежности

В каждом конкретном случае определение степени принадлежности дается экспертами, разрабатывающими систему управления.

Переменной НАПРАВЛЕНИЕ, которая может принимать значения в диапазоне от 0 до 360 °, зададим термы ЛЕВОЕ, ПРЯМО И ПРАВОЕ. Теперь необходимо задать выходные переменные. В рассматриваемом примере достаточно одной переменной, которая будет называться РУЛЕВОЙ УГОЛ. Она может содержать термы: РЕЗКО ВЛЕВО, ВЛЕВО, ПРЯМО, ВПРАВО. РЕЗКО ВПРАВО.

Связь между входом и выходом фиксируется в таблице нечетких правил (табл. 1.10.1).

Каждая запись в данной таблице соответствует своему нечеткому правилу, например: «Если ДИСТАНЦИЯ БЛИЗКО и НАПРАВЛЕНИЕ ПРАВОЕ, тогда РУЛЕВОЙ УГОЛ РЕЗКО ВЛЕВО».

Таким образом, мобильный робот с нечеткой логикой будет работать по следующему принципу: данные с сенсоров о расстоянии до помехи и направлении на нее будут фаззифицированы, обработаны согласно табличным правилам, дефаззифицированы, и полученные данные в виде управляющих сигналов поступят на привод робота.

Таблица 1. Таблица нечетких правил для мобильного робота

Если дистанция близко и направление правое,
тогда *рулевой угол резко влево*

		Дистанция			
		Очень близко	Близко	Средняя	Далеко
Направление	правое	резко влево	резко влево	влево	прямо
	прямо	резко влево	влево	влево	прямо
	левое	резко вправо	резко вправо	вправо	прямо

Если дистанция далеко, тогда *рулевой угол прямо*

Общая структура нечеткого микроконтроллера

Общая структура микроконтроллера, использующего нечеткую логику, показана на рис. 3.

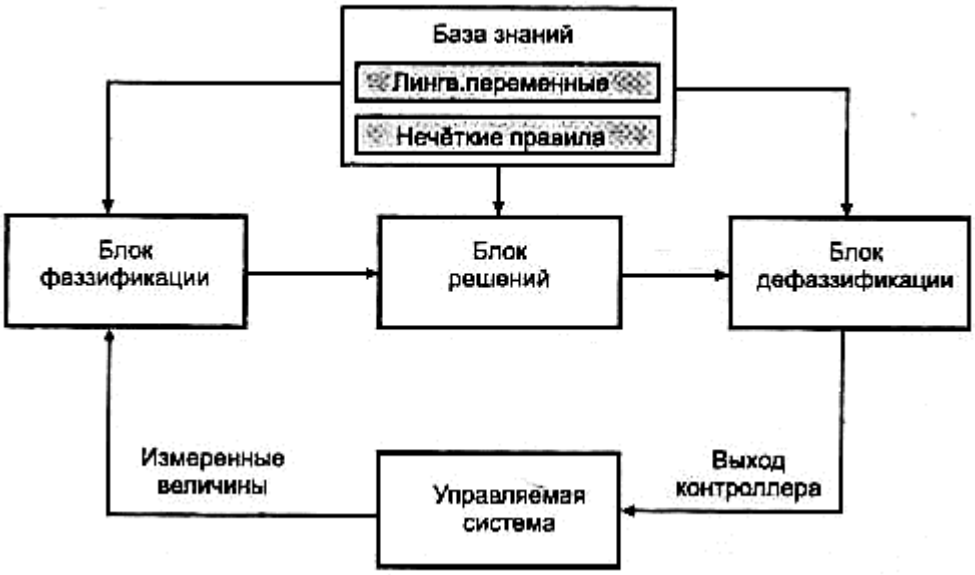


Рис. 3. Общая структура нечеткого микроконтроллера

Она содержит в своем составе следующие составные части: блок фаззификации; базу знаний; блок решений; блок дефаззификации.

Блок фаззификации преобразует четкие («csisp») величины, измеренные на выходе объекта управления, в нечеткие величины, описываемые лингвистическими переменными в базе знаний.

Блок решений использует нечеткие условные («if— then») правила, заложенные в базе знаний, для преобразования нечетких входных данных в требуемые управляющие воздействия, которые носят также нечеткий характер.

Блок дефаззификации преобразует нечеткие данные с выхода блока решений в четкую величину, которая используется для управления объектом.

В качестве микроконтроллеров, поддерживающих нечеткую логику, можно назвать 68HC11, 68HC12 фирмы Motorola, MCS-96 фирмы Intel, а также некоторые другие.

Параллельно с развитием соответствующей элементной базы развиваются и инструменты программирования, которые позволяют как моделировать систему управления с нечеткой логикой, так и получать машинные коды. использующиеся впоследствии в «железе».

Fuzzy Logic в стиральной машине

На рис. 4 показана схема микроконтроллера системы Fuzzy Logic, управляющей работой стиральной машины.

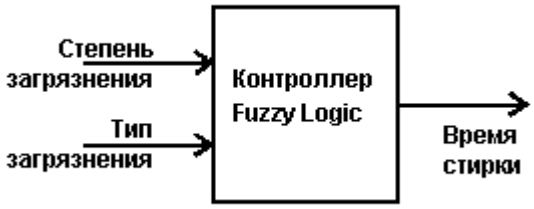


Рис. 4. Схема микроконтроллера системы Fuzzy Logic, управляющей работой стиральной машины

На вход микропроцессора поступает информация о степени загрязнения белья и типе загрязнения. Выходным параметром является время стирки.

Оба входных параметра получаются от одного оптического датчика прозрачности моющего раствора в баке стиральной машины (рис, 5).

Рис. 5 Оптический датчик прозрачности раствора

О степени загрязнения можно судить по прозрачности моющего раствора; чем ниже загрязнение белья, тем прозрачнее вода.

Первым входным параметром является «ПРОЗРАЧНОСТЬ РАСТВОРА». О типе загрязнения можно судить по скорости изменения прозрачности раствора (или, иными словами, по времени его насыщения); жирные загрязнения малорастворимы в воде и их концентрация в растворе медленнее выходит на уровень насыщения.

Загрязнения низкой жирности растворяются лучше, и раствор в баке стиральной машины скорее становится насыщенным.

Вторым входным параметром здесь является «ВРЕМЯ НАСЫЩЕНИЯ РАСТВОРА»

Таким образом, можно построить две функции принадлежности: в одном случае аргументом является степень загрязнения белья (рис. 6) в другом—тип загрязнения (рис. 7). В качестве диапазона изменения аргумента принимается интервал значений от 0 до 100.

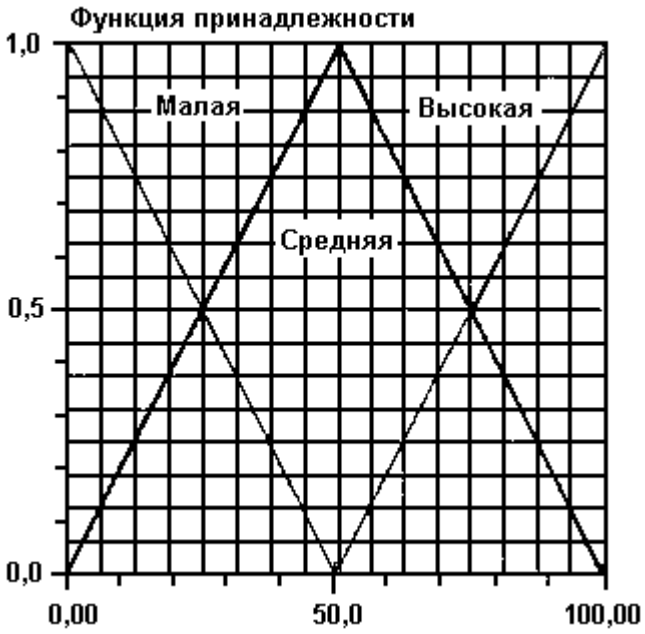


Рис. 6. Функция принадлежности для аргумента «степень загрязнения»

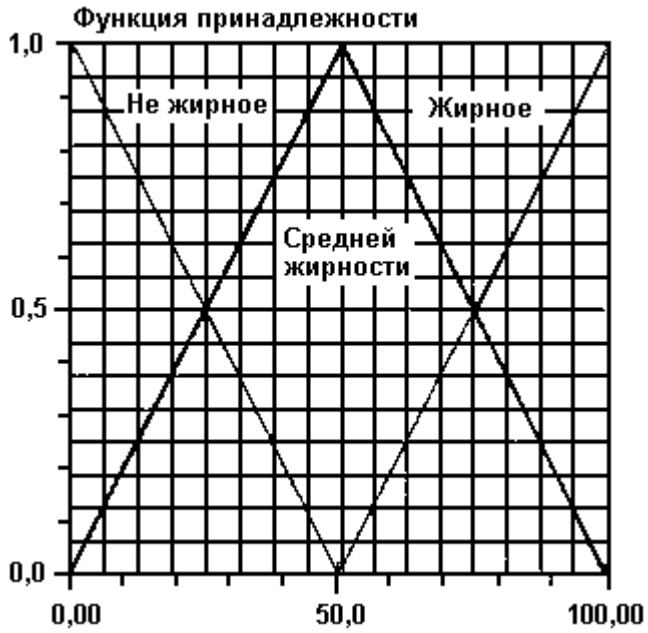


Рис. 7. Функция принадлежности для аргумента «тип загрязнения»

Значение выходного параметра «ВРЕМЯ СТИРКИ» (в данном случае это четкая величина, измеряемая в минутах) определяется с помощью набора нечетких правил «если... то», например: «Если ПРОЗРАЧНОСТЬ РАСТВОРА НИЗКА и ВРЕМЯ НАСЫЩЕНИЯ РАСТВОРА ВЕЛИКО, то ВРЕМЯ СТИРКИ ВЕЛИКО».

Или, что то же самое: «Если степень загрязнения высока и загрязнение жирное, то время стирки велико».

Полная таблица нечетких правил для стиральной машины дана в табл. 2

Таблица 2. Таблица нечетких правил для стиральной машины

		Степень загрязнения		
		Малая	Средняя	Высокая
Тип загрязнения	Нежирное	Очень малое	Малое	Среднее
	Средней жирности	Среднее	Среднее	Большое
	Жирное	Большое	Большое	Очень большое

Время стирки

При этом градации величины «ВРЕМЯ СТИРКИ» четко определены:

ОЧЕНЬ БОЛЬШОЕ — 60 мин;

БОЛЬШОЕ—40 мин.

СРЕДНЕЕ—20 мин;

МАЛОЕ—12 мин;

ОЧЕНЬ МАЛОЕ—8 мин.

Характер зависимости выходного параметра «ВРЕМЯ СТИРКИ» от значения функции принадлежности показан на рис. 8.

Рис. 8. Характер зависимости выходного параметра «ВРЕМЯ СТИРКИ» от значения функции принадлежности

Совместное влияние двух функций принадлежности (двух входных параметров) на значение выходного параметра «ВРЕМЯ СТИРКИ», выражается зависимостью, показанной на рис. 9.

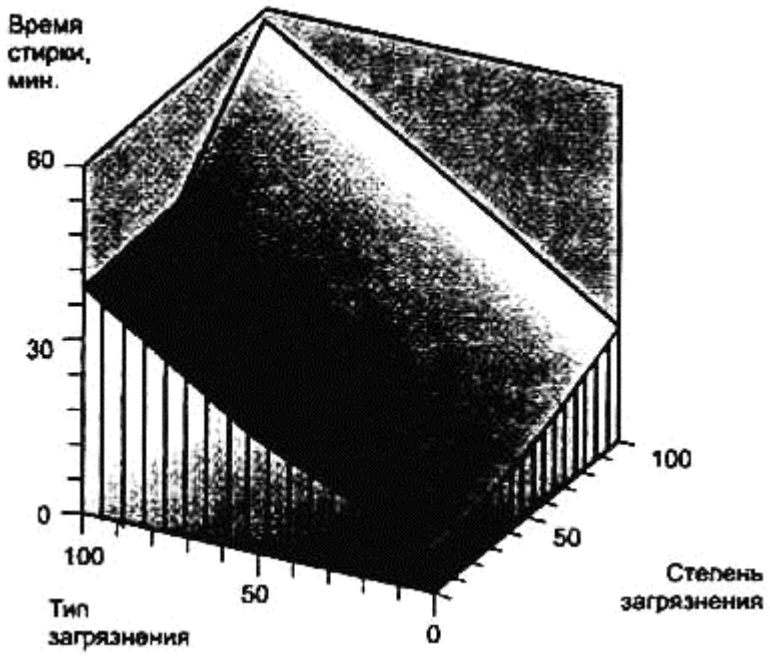


Рис. 9. Зависимость выходного параметра «ВРЕМЯ СТИРКИ» от значений двух функций принадлежности

В данном примере, поясняющем принцип построения системы Fuzzy Logic, которая управляет стиральной машиной, рассматривался только один выходной параметр — «ВРЕМЯ СТИРКИ».

Следуя тому же принципу, в реальных системах управления рассматриваются и другие выходные параметры, например, «УРОВЕНЬ ВОДЫ», «СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ ПРИ ОТЖИМЕ» и т.д., а среди входных параметров, кроме рассмотренных в данном примере, фигурируют также «ЖЕСТКОСТЬ ВОДЫ», «ЗАГРУЗКА БЕЛЬЯ», «ТИП БЕЛЬЯ». Набор нечетких правил в этом случае представляет многопараметрическую таблицу, согласно которой происходит принятие решения (Рис. 10).

Число возможных вариантов программы стирки при этом исчисляется многими сотнями, в чем и выражается качественное отличие стиральных машин с системой управления Fuzzy Logic от машин с электромеханической системой управления.

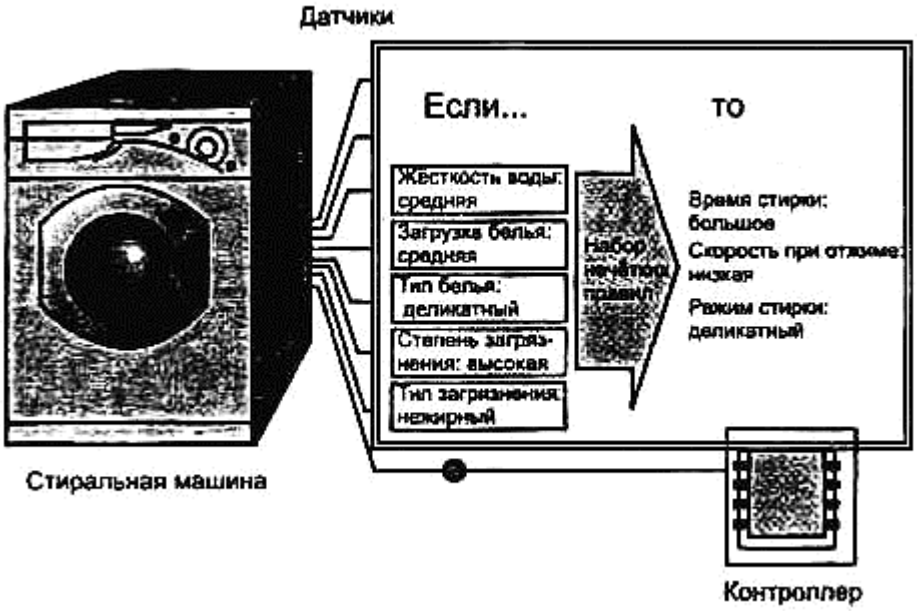


Рис. 10. *Принятие решения системой управления по набору значений входных параметров*

Некоторые рекомендации по поиску и устранению простых неисправностей в бытовых СМА

Практически невозможно дать абсолютные рекомендации по ремонту всех существующих СМА. На каждую модель (или серию) есть сервисная документация, но эти сведения доступны только мастерам в авторизованных сервис-центрах. Поэтому приведем общие рекомендации по поиску простых (типовых) неисправностей в механической и электрической частях СМА.

Неисправности, возникающие в механической части СМА в процессе эксплуатации, проявляются в основном в виде посторонних шумов либо в виде подтеканий, вызванных негерметичностью соединений резиновых патрубков, дефектами прокладок и уплотнений.

Неисправности в виде посторонних шумов могут возникнуть из-за дефектов какого-либо из элементов подвески бака — амортизаторов или демпферов или от попадания предметов в пространство между баком и барабаном — пуговиц, скрепок, монет, деталей (вставок) женской одежды. Специфические шумы появляются и вследствие износа уплотнений и попадания воды в подшипники барабана или в подшипники ротора ведущего мотора.

Чтобы проверить состояние элементов подвески бака, необходимо получить доступ к верхней части бака СМА. В зависимости от типа СМА необходимо будет снять либо верхнюю крышку, либо заднюю, или боковую. Это нужно для наблюдения за состоянием амортизаторов (демпферов).

Для их проверки нажимаем рукой сверху на бак так, чтобы бак сместился вниз на величину хода амортизаторов (демпферов) — это примерно 5—6 сантиметров. При нажатии должно ощущаться некоторое сопротивление. Затем руку резко убираем. Если бак плавно вернется в прежнее положение — система подвески исправна.

Если же бак будет совершать колебания, как маятник, то есть амортизаторы (демпферы) не будут поглощать энергию колебаний, — есть все основания полагать, что какой-либо из элементов подвески неисправен. Если проверяется СМА с фронтальной загрузкой, то при нажатии сверху на бак не должны образовываться складки на манжете загрузочного люка. При дефектах амортизаторов одну или две складки можно наблюдать при работе СМА даже с небольшой загрузкой. Подобный дефект представлен на рис. 1.

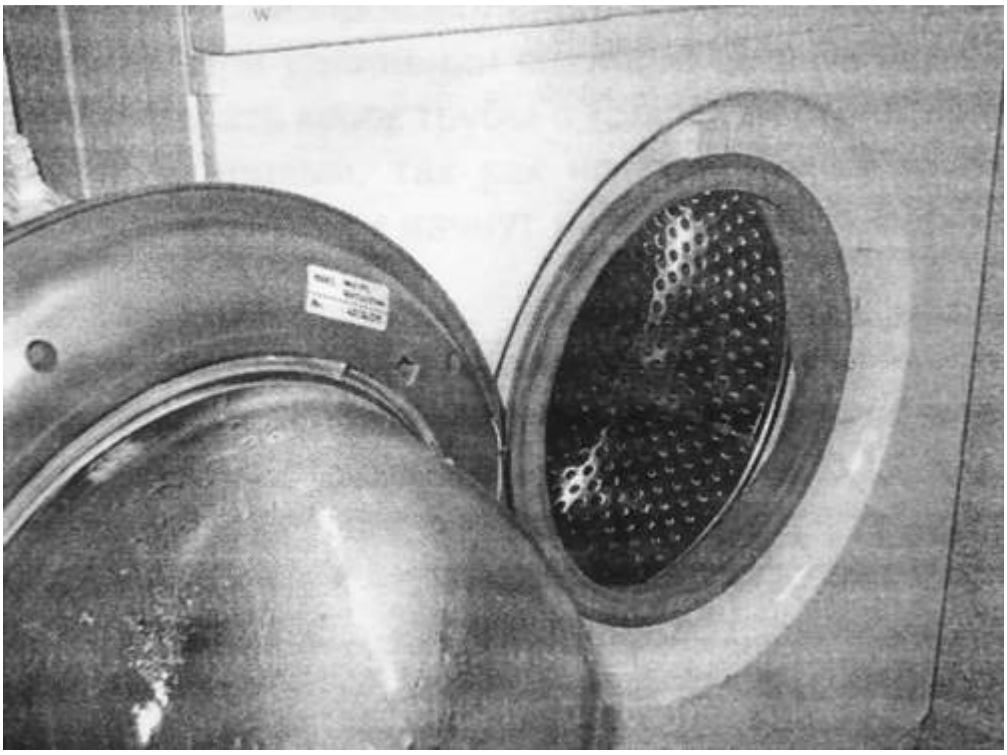


Рис. 1. Дефект элемента подвески

Один из амортизаторов (демпферов) неисправен, поэтому даже при легком нажатии сверху на бак образуется складка на манжете.

СМА, конечно, некоторое время проработает с таким дефектом, а потом в местах складок манжета протрется и СМА будет подтекать.

Если проверяется СМА с вертикальной загрузкой, то нужно обратить внимание на то, как провисает бак с номинальной загрузкой и с водой. Нужно проверить, остается ли запас хода в направляющих демпферов и амортизаторов. Если бак с нагрузкой провисает так, что запаса хода не остается, то при отжиме будут возникать сильные стуки.

Демпферы, сделанные в виде брусков или шайб, при сильном дисбалансе могут расколоться. Если не удастся достать новые, то и бруски, и шайбы демпферов можно изготовить из текстолита или из плоских автомобильных тормозных колодок.

Посторонние шумы, возникающие при износе уплотнений, также можно легко обнаружить. Для этого нужно снять приводной ремень и рукой (за шкив) раскрутить пустой, без белья, барабан. Если уплотнения исправны — барабан будет вращаться практически бесшумно.

Если при вращении слышны скрежет, скрипы, характерный гул или для прокрутки барабана требуется значительное усилие, то это говорит об износе уплотнений, которые нужно будет заменить вместе сподшипниками. Затем включаем СМА в режим отжима. Если при вращении ведущего мотора будут слышны постоянные шумы (не считая звуков от трения щеток о коллектор), то возможно, вода попала в один из подшипников ротора. Часто подобное явление можно заметить и по наличию следов подтеков на баке (особенно при дефектах уплотнений).

Когда вода попадает в подшипники ротора ведущего мотора (как правило, страдает всегда передний подшипник), помочь можно тремя способами. Заменить мотор целиком, если он в наличии и есть средства для его приобретения. Более простой способ: разобрать мотор, вынуть ротор и снять пылезащитную крышку подшипника. Затем промыть сепаратор бензином, просушить и заложить новую смазку. Если видно, что шарики в сепараторе уже проржавели, то есть еще способ. Правда, он наиболее трудоемкий и возможен только в условиях механической мастерской. Специальным съемником снимается насадка-шкив с оси ротора, снимается дефектный подшипник. Задний подшипник обычно снимается легко. Потом напрессовывают новый подшипник и насадку-шкив. Все операции проводят без применения молотка!

Посторонние стуки при работе СМА в режиме отжима могут возникать и при нарушения крепления противовесов и при разрушении противовесов вследствие дисбаланса. Расколовшиеся противовесы из бетона можно склеить водным раствором клея ПВА и цемента и при необходимости укрепить дополнительной обвязкой из стальной ленты или проволоки.

Если разрушились кронштейны крепления противовесов на самом баке, то можно выйти и из такой ситуации. Противовесы (даже по частям) можно с успехом приклеить прямо к баку обычной монтажной пеной. Пена наносится тонким слоем на поверхность бака и противовеса и размазывается тонким слоем так, чтобы удалить из пены воздух. Затем противовес сильно прижимают к баку и удерживают 15—20 мин. Таким образом, обеспечивается надежное закрепление противовеса на баке СМА.

При попадании посторонних предметов в пространство между баком и барабаном также возникают постоянные звуки. Мелкие предметы можно извлечь из бака через дополнительные люки в барабане или через съемные ребра. Если съемных ребер на барабане нет, то можно снять ТЭН и через посадочное отверстие длинным пинцетом или магнитом извлечь посторонний предмет.

К типу механических неисправностей можно отнести и дефекты, вызывающие подтекание воды. Причиной может быть коррозия в эмалированных баках, неплотности соединений в патрубках, крышке бака, дефекты уплотняющей манжеты сливного насоса-помпы. Небольшие трещины в пластиковых баках можно заделать компаундом типа «холодная сварка», «Алмаз» и т. п.

Сквозные отверстия в металлических баках устраняют с помощью двух резиновых прокладок, стянутых винтами.

В заключение этого раздела предложим способ восстановления оси ротора ведущего мотора.

Нередки случаи, когда под передним подшипником вырабатывается канавка на оси ротора и мотор начинает греметь при вращении. Радикальное решение — заменить мотор целиком, но если есть возможность выточить несложные детали из стали, то можно сэкономить. Конечно, такая операция возможна только в условиях механической мастерской или завода, т. к. нужно будет снимать шкив-насадку.

Затем на токарном станке протачивается прямоугольная канавка немного шире, чем подшипник. Еще нужно изготовить два вкладыша из стали, как на рис. 2.

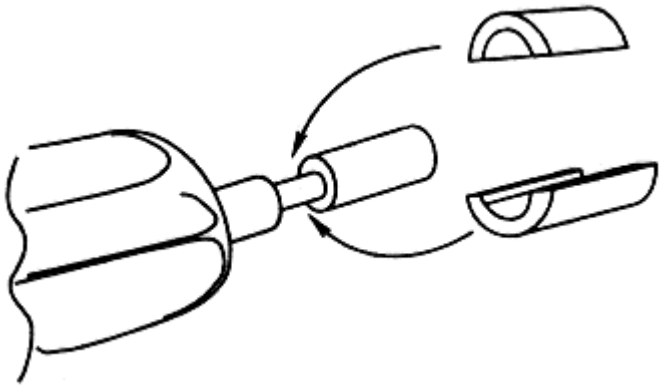


Рис. 2. Восстановление оси ротора

Подобная работа вполне по силам токарю средней квалификации. Затем вкладыши устанавливают в подготовленную проточку и напрессовывают новый подшипник и затем—насадку-шкив. Некоторые фирмы выпускают сменные роторы в комплекте с подшипниками — в этом случае ремонт сводится лишь к правильной сборке частей мотора.

Типовые дефекты стиральных машин

А теперь мы рассмотрим простые, так называемые типовые, дефекты как наиболее часто встречающиеся. Не будем приводить «развесистые» алгоритмы по поиску неисправностей.

В ранее изданных книгах подобные алгоритмы уже печатались. Смысл любого алгоритма сво дится к измерениям напряжении на контактах исполнительных устройств в нужный момент программы.

Мы не берем во внимание совсем простые измерения от розетки до фильтра помех и сетевой кнопки. Также не будем пользоваться и циклограммами, показывающими состояние контактов программатора в каждом шаге программы. К тому же подобная документация доступна лишь кругу мастеров в специализированных сервис-центрах.

Все СМА с электромеханическими программаторами имеют также и рукоятку на лицевой панели управления. На рукоятке обычно обозначены все символы программы. Поэтому, зная устройство контактной системы программатора, можно и без циклограммы проверить состояние любых контактных групп. Поэтому мы просто перечислим наиболее часто встречающиеся дефекты в электросхемах СМА, тем более что их немного, и отметим внешние признаки проявления этих дефектов.

Напомним: любые ремонтные мероприятия должны проводиться с соблюдением правил техники безопасности: не прикасаться к вращающимся деталям, надевать при ремонте соответствующую одежду и головной убор. Также нельзя присоединять щупы измерительных приборов к цепям электросхемы при включенной СМА. После выключения СМА из розетки желательно разрядить конденсаторы противопомехового фильтра. Как это сделать, показано на рис. 16.3, а.
Для начала также проинформируем читателя о том, что множество моделей СМА, хотя и имеют разные названия и внешний вид, собраны по совершенно одинаковым схемам и из одинаковых деталей. Например: СМА группы Candy выпускаются для торговли в разных странах под разными торговыми марками (названиями). Это «Otsein», «Rosieres», «Zerowatt», «Iberna», «Kelvinator», «Hoover», «Gasfire», «Bayer», «Vendome» и даже «General Electric» и под многими другими.

Точно также скрываются и близнецы под маркой «Whirlpool» — «Laden», «Ignis», «Radiola», «Bauchnecht», «Kenmoor» и другие. СМА группы «Electrolux»: «Zanussi, «AEG», «Husguarna». То же самое происходит и с названиями СМА «Merloni».

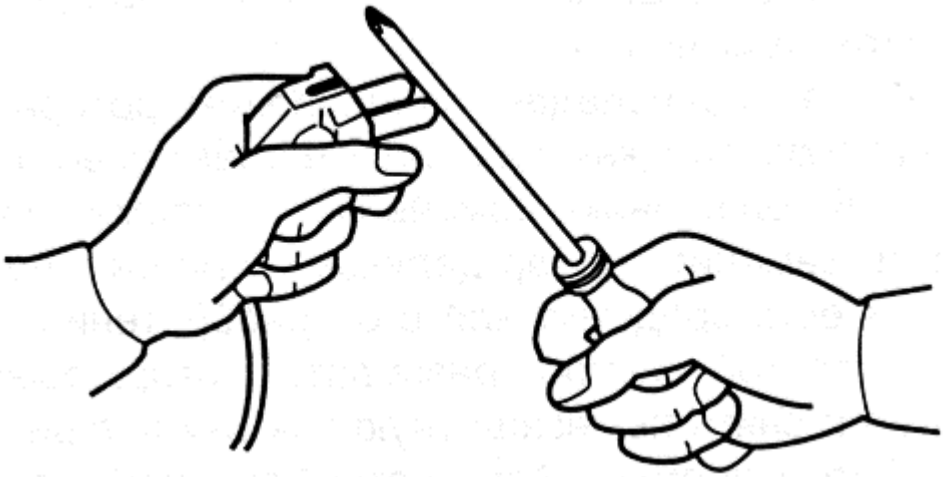


Рис. 3. Разряд конденсатов фильтра радиопомех

Сравнительно недавно на российском рынке появились СМА турецкого производства (концерн «Arcelic») под торговой маркой «Beko». Но опять же по совершенно одинаковым схемам эти СМА известны под названиями «Reeson» и «Blomberg».

Списки СМА с разными торговыми марками, но собранные по однотипным схемам, можно продолжать до бесконечности.

На нащем сайте приведены электросхемы СМА разных производителей. Самые простые СМА имеют в составе своей электросхемы асинхронный мотор и регулируемый термостат для установки и поддержания температуры воды в баке.

Наиболее часто встречающиеся неисправности в подобных СМА: неисправность блокировочного термозамка, перегорание ТЭНа или срабатывание его защиты, перегорание или обрыв обмотки клапана подачи воды, перегорание обмотки сливного насоса-помпы, дефекты электромеханических командоаппаратов-программаторов.

Выход из строя ТЭН

Допустим, в СМА перегорел ТЭН. При включении вода подается и заливается до необходимого уровня, блокируется замок загрузочного люка и барабан с бельем начинает вращаться, однако на момент включения режима нагрева СМА останавливается и перестает подавать признаки «жизни», только продолжает гореть индикаторная лампа включения. Если ручку установки температуры вывести в начальное положение (режим стирки без нагрева — в холодной воде), то СМА «оживает»: начинают вращаться синхромотор программатора и ведущий мотор (барабан с бельем).

Дело в том, что большинство электросхем с регулируемым термостатом построены таким образом, что напряжение питания на синхромотор программатора подается только после того, как вода в баке нагревается до 30 °С.

Выход из строя обмотки клапана подачи воды

Следующий типовой дефект — **выход из строя обмотки клапана подачи воды**. Допустим, обмотка сгорела на этапе последнего набора воды при полоскании. Это значит, что программа стирки благополучно завершится, а дефект проявится только при следующем включении. В этом случае СМА невозможно будет включить, т. е. индикаторная мембрана загорится, но больше ничего не произойдет. Если переключить программатор в режим отжима, то можно будет услышать, как заработает сливной насос, начнет вращаться барабан и программа закончится.

Выход из строя сливного насоса

Набора (подачи) воды не будет также и при следующем типовом дефекте: при перегорании обмотки сливного насоса. Дело в том, что во многих электросхемах СМА обмотка клапана подачи воды и обмотка сливного насоса в режиме набора воды включаются последовательно. Как мы знаем, сопротивление обмотки клапана примерно 3,5 кОм, а сопротивление обмотки насоса 170—200 Ом.

При подаче напряжения питания на такую цепь клапан включится, только если обмотка насоса исправна. При этом большая часть напряжения будет приложена к обмотке клапана, а оставшейся части напряжения будет недостаточно, чтобы насос заработал. В режиме отжима на обмотку насоса будет подаваться полное напряжение питания.

Таким образом, при обрыве (перегорании) обмотки сливного насоса не будет происходить набора воды и не будет производиться откачка воды из бака. Ведущий мотор при этом будет вращаться.

На рис. 3, б показан фрагмент включения обмоток клапана и насоса.

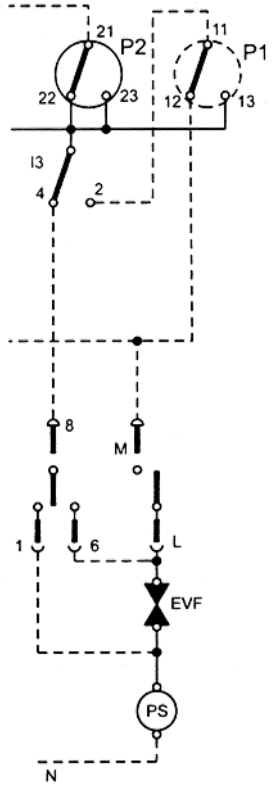


Рис.3 Фрагмент включения обмоток клапана и насоса

Отказ блокировочного термозамка

Еще одна типовая неисправность — это отказ блокировочного термозамка. Как мы уже знаем, этот замок имеет две функции: блокировать загрузочный люк и обеспечивать прохождение напряжения питания на основную часть электросхемы СМА.

В замок также могут попасть вода или пена. При этом в замке может выйти из строя термоэлементы (PTC-резистор) либо могут подгореть контакты, через которые подается напряжение питания на электросхему. В последнем случае СМА можно будет включить. Произойдет набор воды, заблокируется люк, и далее программа стирки будет проходить по всем пунктам, как положено, но не будет вращаться ведущий мотор (а следовательно, и барабан — с бельем).

Все электросхемы СМА, приведенные на сайте, являются так называемыми базовыми — то есть отличия от схем конкретных моделей могут быть лишь в наличии или в отсутствии некоторых опций — таких как, например, дополнительное полоскание, остановка с водой, слив воды без отжима и т. п.

Все вышеперечисленные дефекты характерны и для СМА, собранных и по другим схемам, так как в этих СМА точно также может выйти из строя термозамок, ТЭН, насос. В случае бросков напряжения или в случае попадания воды сможет выйти из строя и электронный модуль.

Электронные модули

Электронные модули бывают трех видов: 1 —отдельные модули для управления моторами, 2 — модули, совмещенные с командоаппаратом-программатором и 3 — модули, полностью электронные.

О ремонте электроники написаны горы книг, есть общие методы ремонта. Поэтому мы не будем повторяться, а остановимся на главных моментах. Из практики известно множество случаев выходов из строя электронных модулей различных типов, и практика показала, что далеко не все модули окончательно выходят из строя.

Очень многие из них можно и отремонтировать.

Конечно, для этого необходимы базовые знания по электронике и умение обращаться с измерительными приборами. Но также довольно часто можно отремонтировать электронный модуль, зная некоторые подробности его устройства и некоторые признаки работы СМА с неисправным модулем. Конечно, если видно, что плата модуля прогорела основательно, то не стоит браться за ремонт — это невыгодно со всех точек зрения.

Если видно, что повреждения незначительны — допустим, сгорел предохранитель сгорел один из симисторов, или печатный проводник на плате, или вообще повреждений не видно невооруженным глазом — можно попытаться отремонтировать такой модуль.

Если перегорел предохранитель — новый нужно ставить на такой же ток, как и прежний. В случае отсутствия готовых предохранителей их можно изготовить самостоятельно из кусочка многожильного провода типа МГТФ. Жилки в этом проводе имеют диаметр 0,05 мм, что очень удобно.

Новый предохранитель изготавливают, пользуясь табл. 1.

Таблица 1. Расчет самодельного предохранителя

Ток плавления, А	Медь
1	0,053
2	0,086
3	0,112
5	0,157
7	0,203
10	0,250

Варисторы

Как правило, на входе напряжения питания (в цепи) всегда установлен защитный варистор.

Металл-оксидные варисторы — это полупроводниковые приборы с особой вольт-амперной характеристикой. Основная функция варистора — защита электронных схем от перенапряжения. В эту функцию входит закорачивание потенциала, переходящего определенный порог. Варистор поглощает высоковольтные скачки напряжения.

После нескольких ударов напряжения варистор может выйти из строя: сгореть и даже взорваться. При этом, конечно, большой участок платы покрывается копотью. Эта копоть легко отмывается бензином. Попутно могут также выйти из строя какие-то детали модуля — например, маломощные транзисторы. Внешний вид наиболее распространенных типов защитных варисторов показан на рис. 4.
На корпусе варистора обычно напечатана величина предельного напряжения, обычно это 275 В. Также в электронных модулях устанавливаются защитные вариаторы и в цепях нагрузок: например, цепи питания ведущего мотора, ТЭНа, насоса, клапанов, вентиляторов сушки. Бывают случаи, когда эти защитные варисторы срабатывают (перегорают) от попадания воды в разъемы, которыми подсоединяются элементы нагрузки. Поэтому при ремонте нужно тщательно осмотреть все разъемы — нет ли в них следов моющего раствора или воды.

Остальные элементы схемы

При проверке остальных элементов схемы модуля используют тестер или мультиметр. Если модуль старого типа и собран на транзисторах, то их удобно проверять с помощью прибора, показанного на рис. 5.

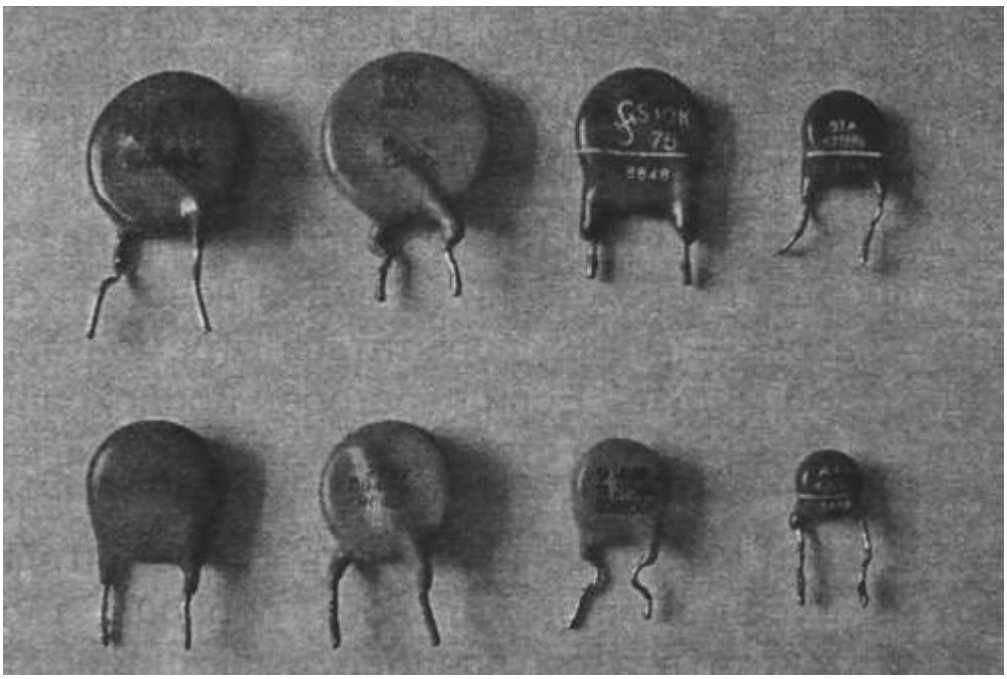


Рис. 4. Типы защитных варисторов

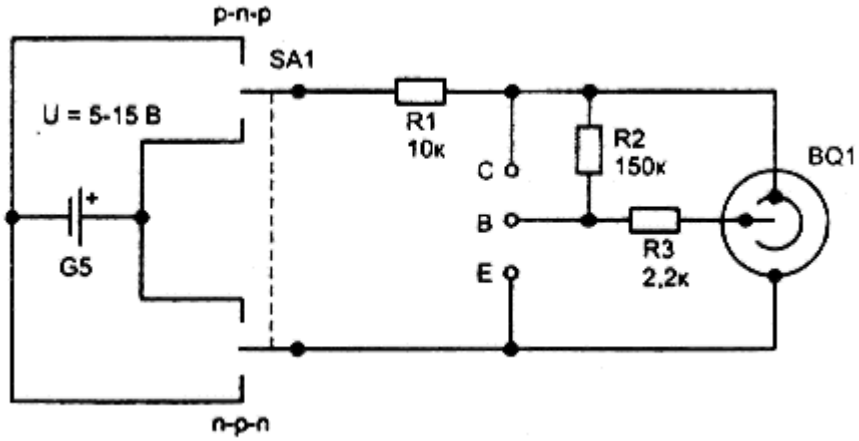


Рис. 5. Схема простейшего прибора для проверки маломощных биполярных транзисторов

Транзистор при проверке отпаивают с помощью медной оплетки от экранированного провода, пропитанной флюсом ЛТИ-120. Это распространенная методика. Точно так же отпаивают и другие детали.

Показанный прибор позволяет не только проверить маломощные биполярные транзисторы, но и точно определить их цоколевку и тип проводимости без риска повредить исправный транзистор. В случае правильного присоединения выводов транзистора к панельке прибора, в излучателе будет ровный тон с частотой примерно 3000 Гц. Неисправные транзисторы будут «молчать» при любом варианте присоединения.

Данный прибор отлично зарекомендовал себя в работе в «полевых» условиях. При проверке полупроводниковых диодов рекомендуется отпаять от платы один из выводов диода. Проверку электролитических конденсаторов можно проводить с помощью мультиметра или звуковой прозвонки.

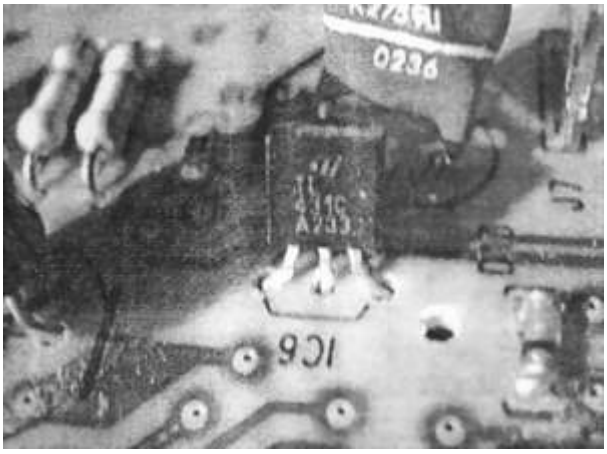
Основной дефект электролитических конденсаторов — потеря емкости (особенно если модуль эксплуатировался в течение нескольких лет) и нарушение герметичности корпуса вследствие бросков напряжения.

Во всех электронных модулях для подключения элементов нагрузки к цепи питания применяются в большинстве симисторы разной мощности. О симисторах мы упоминали ранее.

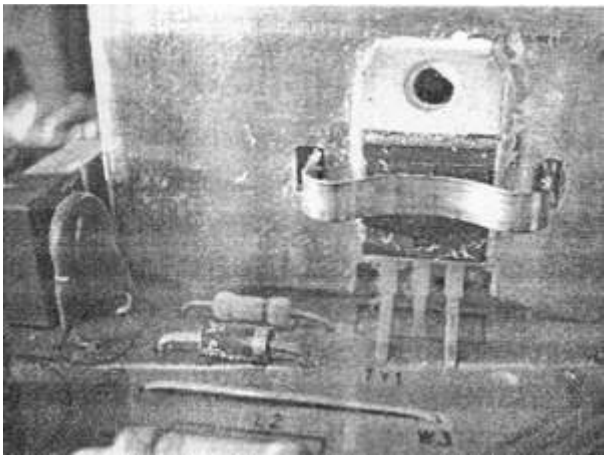
Симистор

Для подачи напряжения питания на внешние устройства используются симисторы разной мощности. Например, симисторы используют для подключения ведущего мотора.

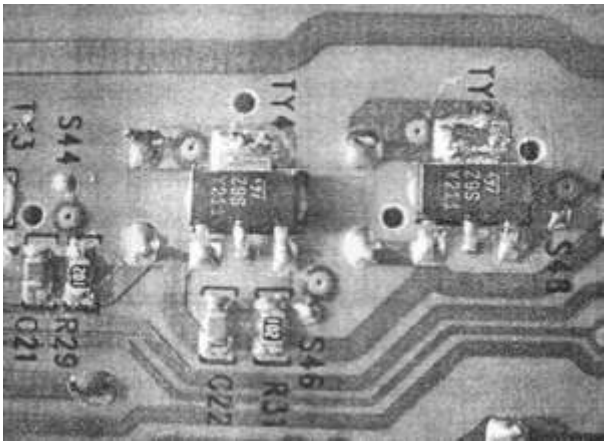
На рис. 6, а, б, в показаны некоторые симисторы, в том числе и в smd-исполнении.



а)



б)



в)

Рис. 6 Симисторы разной мощности

Мощные симисторы (для подключения цепей ведущего мотора) могут иметь обозначения MRC419, MAC15, BTB15, BTB16, BTB24, BT139 и многие другие. Практически они взаимозаменяемы.

Исправность симисторов определяется «прозвонкой» или омметром. Между крайними выводами сопротивление от 100 до примерно 600 Ом. Сопротивление между средним (корпус) выводом и крайними — бесконечность.

На рис. 7, а, б, в, а мы приводим самые распространенные типоразмеры корпусов симисторов.
Симисторы средней мощности применяются для подключения насосов-помп, электромагнитов «термостоп», клапанов подачи воды и могут иметь обозначения PH600, BT134, MAL600, а симисторы малой мощности — MAC97A8, MA7R423 и др.

Типы корпусов приведены под рисунками: например, SOT78, SOT82 и др.

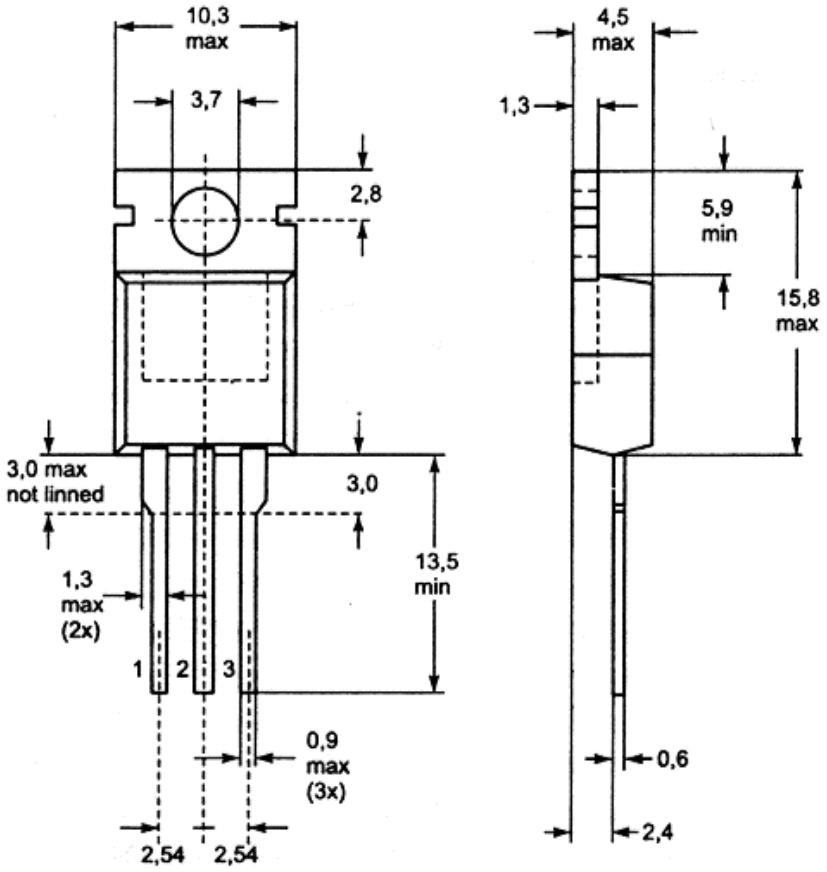
Неисправности ведущих моторов и электронных модулей

А теперь мы немного поговорим о характерных признаках при неисправности ведущих моторов и электронных модулей. В общем, их немного.

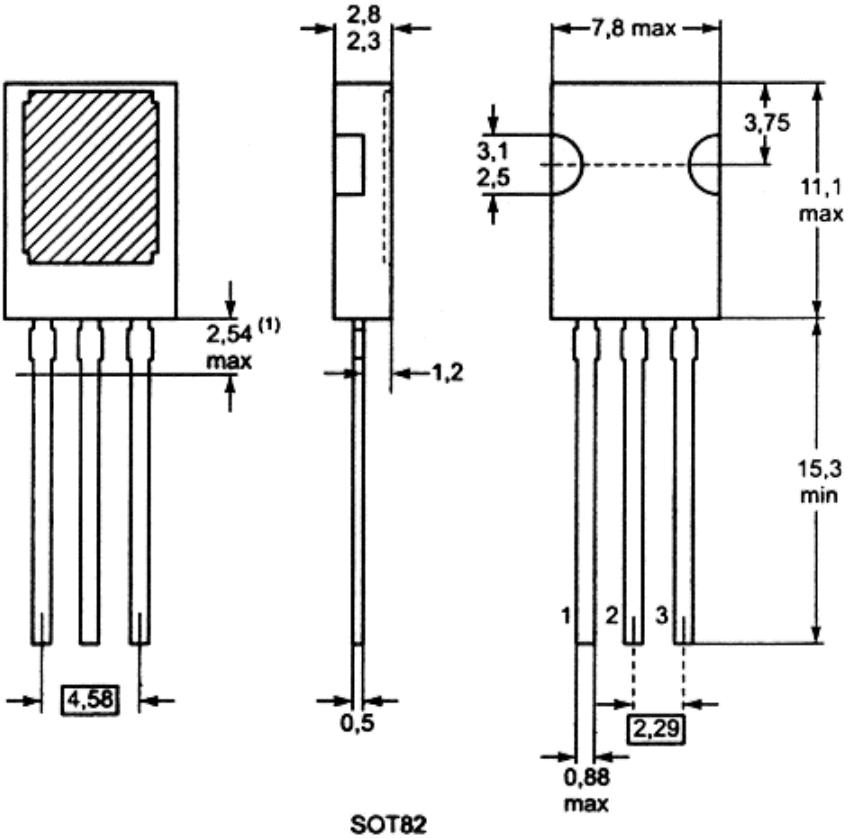
Например, при пробое силового симистора на ведущий мотор будет подаваться полное напряжение питания — он сразу будет набирать максимальные обороты.

В случае выпадения магнита тахогенератора мотор также будет набирать максимальные обороты, но так будет происходить примерно три попытки, затем микроконтроллер отключит подачу напряжения на мотор.

То же самое будет происходить и при выходе из строя элементов схемы формирователя импульсов тахогенератора. В случае обрыва катушки тахогенератора мотор вращаться не будет.



SOT78 (TO220AB)



SOT82

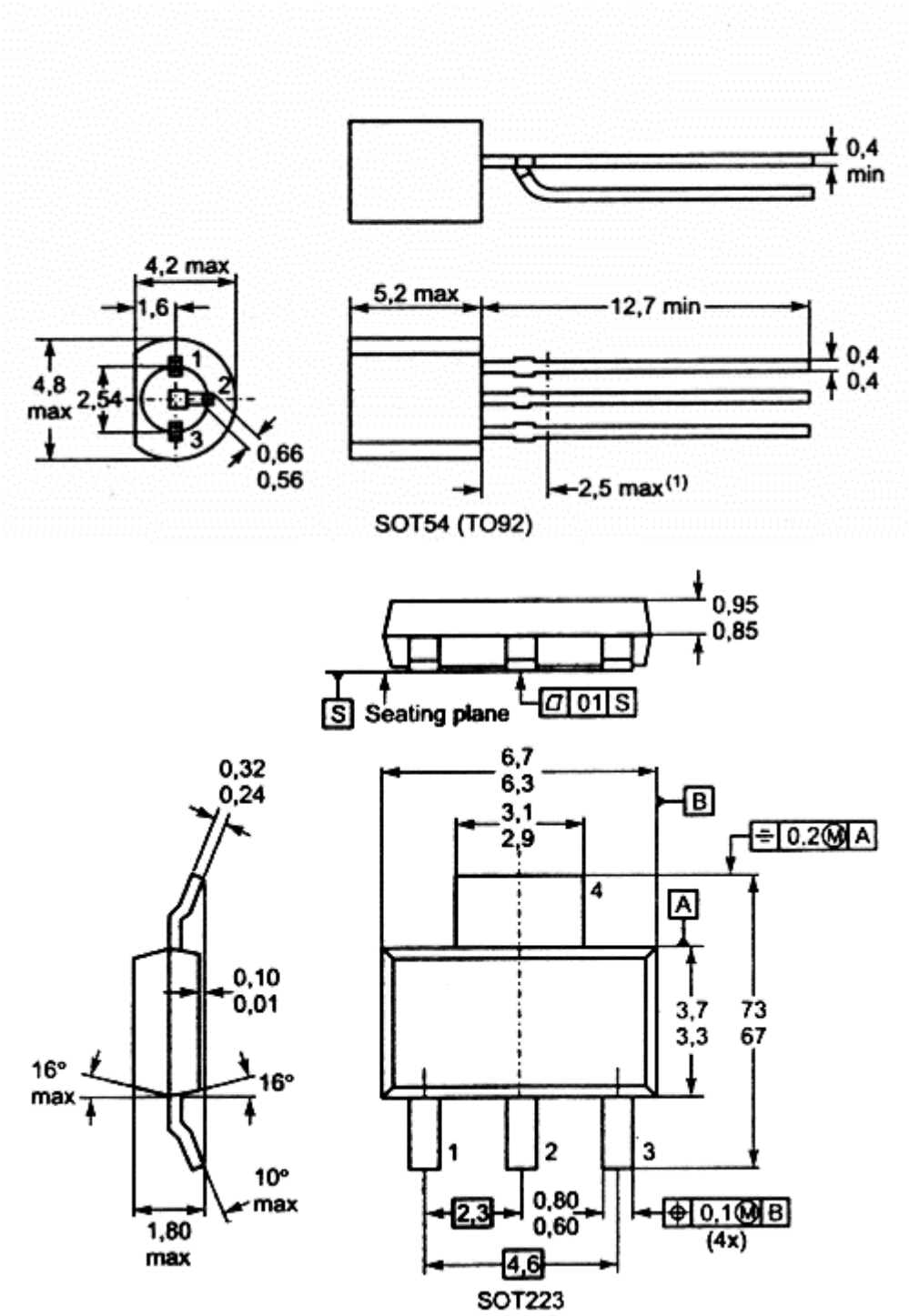


Рис. 7 Типоразмеры корпусов симисторов

Ряд внешних признаков, например таких, когда при включении СМА программа быстро «прощёлкивается» по кругу и СМА выключается, говорит о сбросе или выходе из строя микросхемы ППЗУ, о нарушениях в соединениях мотора (ротор щетки), в разъемах этих соединений.

Причиной также могут послужить и стершиеся щетки и загрязненный (подгоревший) коллектор. Если в процессе работы СМА минуется фаза нагрева и программа переключается на полоскания (речь идет об СМА с микроконтроллерными блоками), то это может говорить о неисправности термистора (реже—ТЭНа).

При определении дефекта в СМА с микроконтроллерными блоками следует проверить работоспособность микроконтроллера, иначе нет смысла заменять сгоревшие детали или чинить программатор. Проверить микроконтроллер можно с помощью осциллографа. Щупы осциллографа подключают к кварцевому или пьезорезонатору микроконтроллера — на его крайние выводы либо по очереди на каждый вывод относительно массы, например, как на рис. 8.

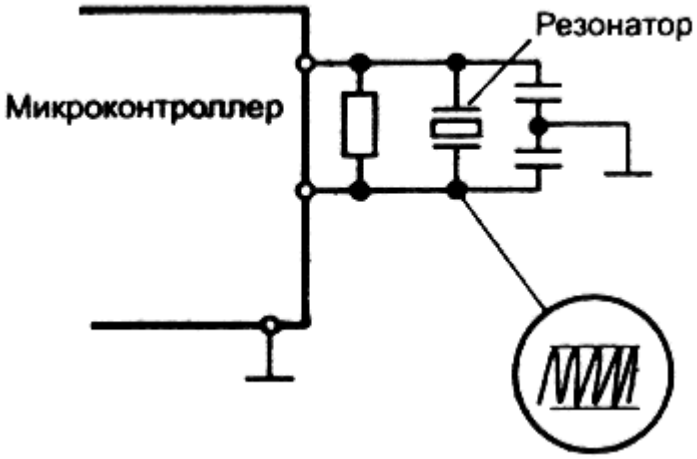
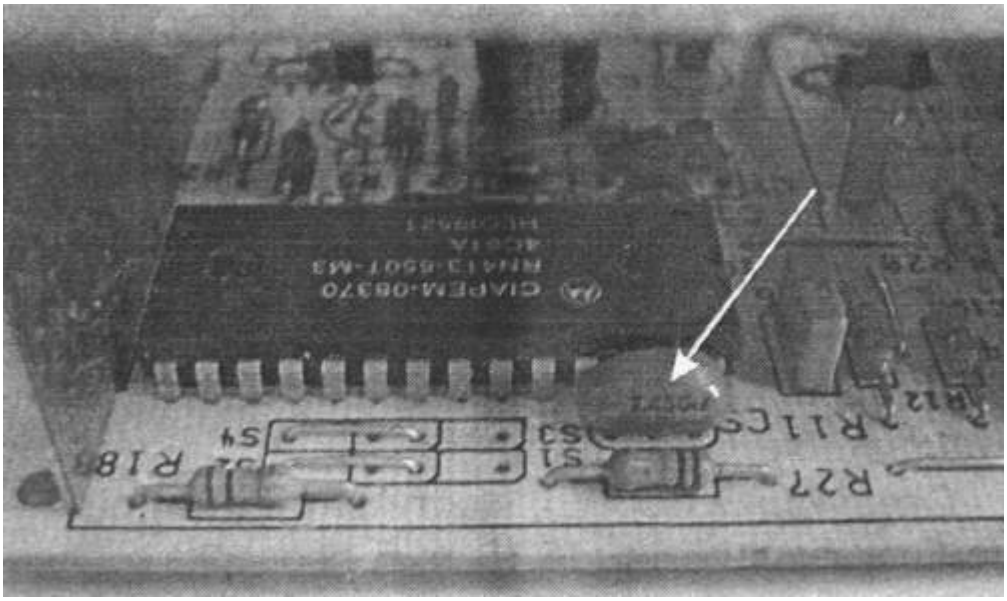


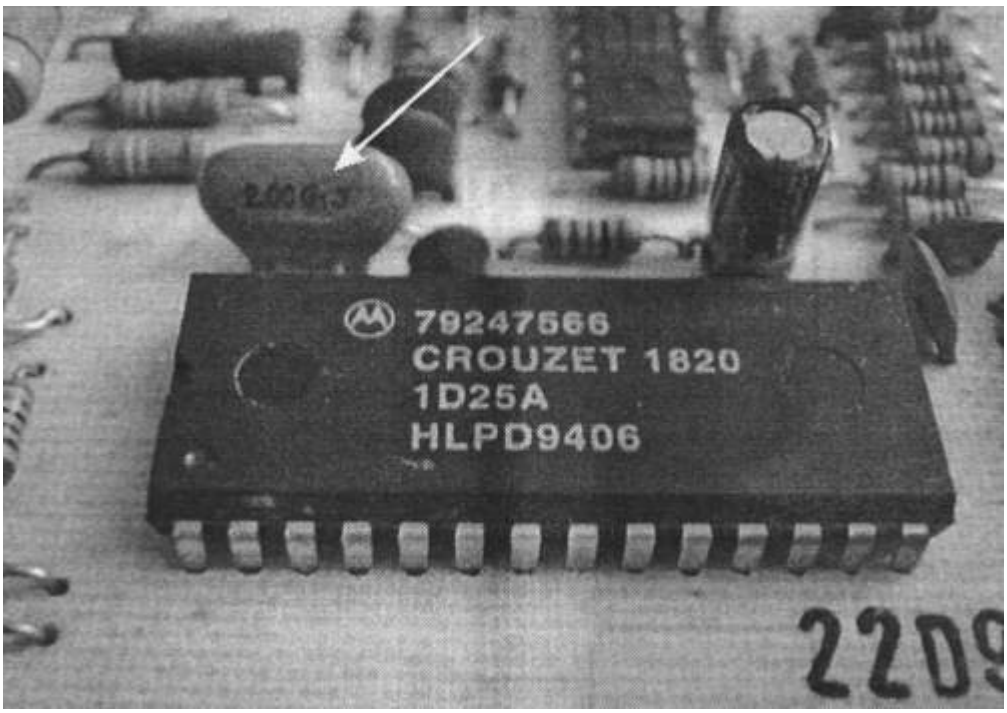
Рис. 8 Фрагмент схемы СМА с микроконтроллером

Если микроконтроллер исправен, на экране осциллографа можно будет наблюдать колебания с частотой, указанной на корпусе резонатора. Если частота генерации отсутствует при номинальном напряжении питания микроконтроллера — то, значит, он неисправен и действия по дальнейшему ремонту не будут иметь смысла.

На рис. 9, а, б показан внешний вид некоторых пьезорезонаторов.



а)



б)

Рис. 9 Внешний вид пьезорезонаторов

Проверка и ремонт коллекторных электродвигателей

А теперь мы поговорим о таком важном мероприятии, как замена износившихся щеток в коллекторном моторе, и о проверке (тестировании) ведущих моторов.

Конечно, щетки заменяют не все и не всегда, так как выгоднее поменять целиком дорогостоящий мотор. К тому же эта операция не так проста, как кажется. Расскажем поподробнее. Если есть необходимость в замене износившихся щеток, следует провести некоторые подготовительные работы, чтобы не «добить» мотор.

Основной смысл подготовки — в очистке ламелей коллектора от нагара и в дальнейшей его шлифовке. Для очистки коллектора от нагара некоторые фирмы выпускают специальные «ластики» из резины с абразивным порошком. Но достать их трудно и они весьма дорогие. Поэтому для очистки и шлифовки коллектора можно использовать обычную шлифовальную бумагу, постепенно уменьшая ее зерно (увеличивая номер). Результатом шлифовки должна быть гладкая и блестящая поверхность коллектора без задиров и бороздок. После шлифовки коллектора остается произвести притирку новых щеток. Для этого на коллектор наклеивают резиновым клеем полоску шлифовальной бумаги (примерно № 400—600).

Затем устанавливают одну щетку и, вращая ротор вправо-влево в пределах примерно 90 °, прошлифовывают торец рабочего материала щетки.

В итоге его геометрия будет соответствовать геометрии прошлифованного коллектора. Точно так же притирают и вторую щетку. Затем полоску бумаги удаляют и промывают

коллектор от клея бензином и просушивают. Заключительной операцией будет снятие небольших фасок с краев рабочего материала щеток, как показано на рис. 10.

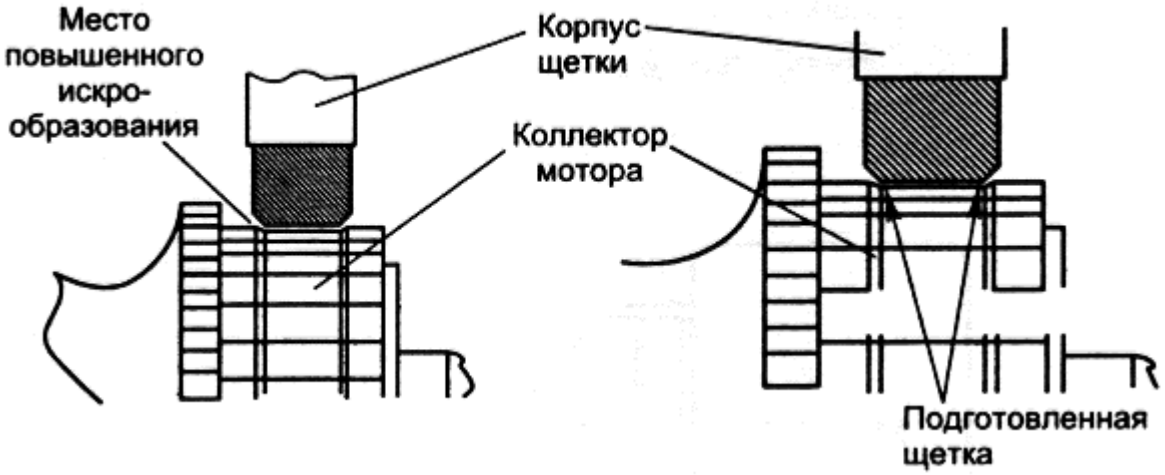


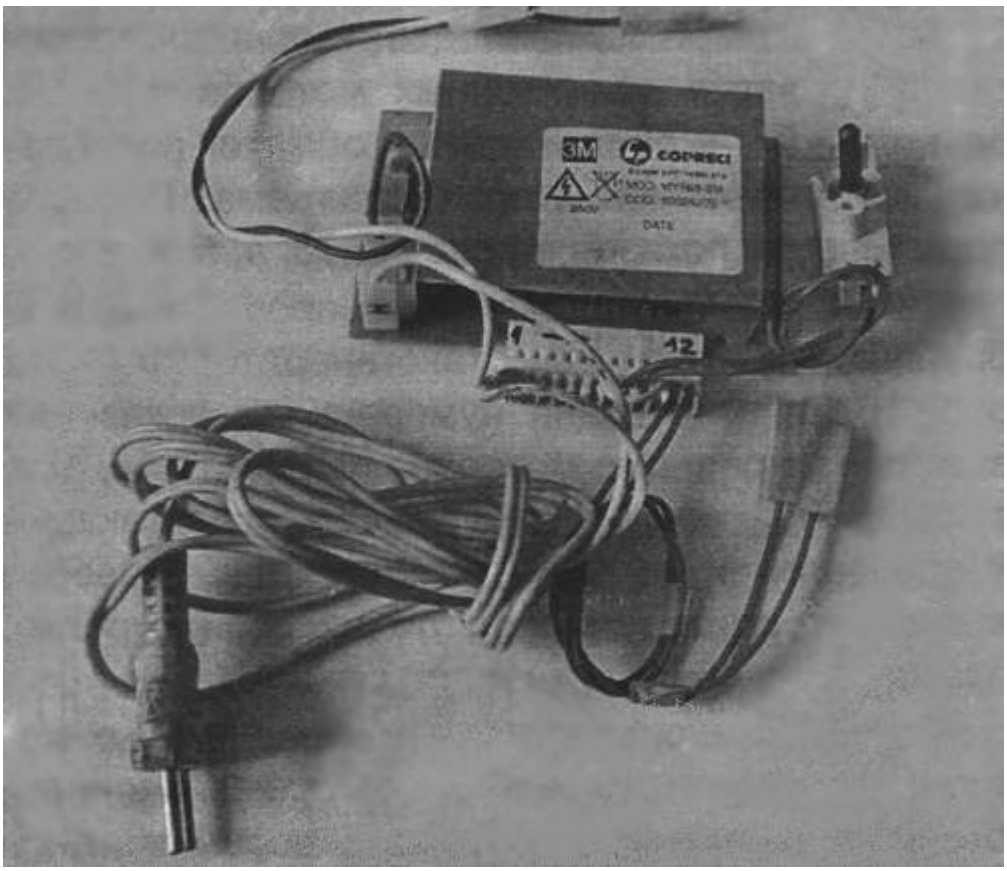
Рис. 10. Заключительный этап установки новых щеток

Эта операция позволит исключить повышенное искрообразование на краях щеток и облегчит их дальнейшую притирку к коллектору.

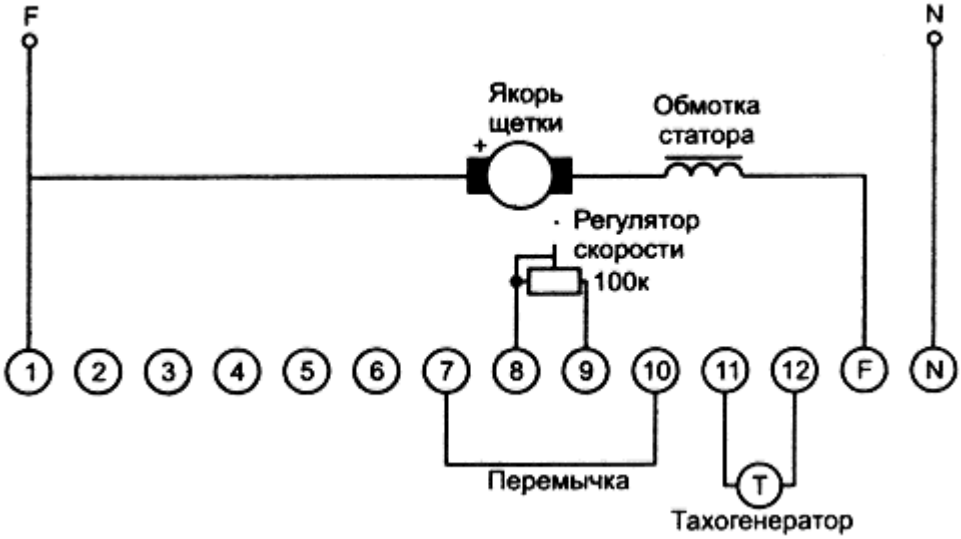
Когда возникают сомнения в работоспособности ведущего мотора, его можно проверить отдельно от электронного модуля. В сервисных инструкциях рекомендуют прямое включение коллекторного мотора в сеть, соединив последовательно цепь статорной обмотки и цепь арматуры (щетки + коллектор).

Если при этом мотор остается установленным на СМА и соединенным приводным ремнем со шкивом, то возможен неприятный рывок при прямом включении. Особенно это заметно, если СМА имеет вертикальную загрузку, так как барабан в таких СМА изначально не сбалансирован.

При таком включении возможен также и обрыв приводного ремня. Для быстрой и безопасной проверки любого мотора с тахогенератором автором применялся доработанный электронный модуль типа MYR-95 от СМА группы «Candy». Подобный проверочный модуль можно изготовить практически из любого модуля — лишь бы он был исправен. Нужно только сделать соединения, чтобы модуль заработал в режиме отжима. Сам модуль показан на рис. 11, а. Схема соединений модуля и проверяемого мотора приведена на рис. 11, б.



а)



б)

Рис. 11.
а) Модуль для проверки моторов,
б) Схема подключения мотора и модуля

Доработка модуля заключалась в припаивании индикаторного светодиода с ограничительным резистором и в установке контактной панельки под микросхему-контроллер. (Подобные модули подетально описаны в «Ремонт&Сервис», № 1,2001 год).

Наличие панельки позволяло проверить однотипную микросхему TDA1085C с другого модуля. Светодиод служит для индикации наличия питающего напряжения на микроконтроллере.

Весь модуль желательно поместить в пластмассовый корпус из соображений безопасности. Перед включением переменный резистор регулятора скорости устанавливают в крайне левое положение (минимальная скорость вращения).

Данная схема позволяет также попутно проверить и тахогенератор. При обрыве его обмотки мотор вращаться не будет. Модуль имеет защиту от замыканий в роторе проверяемого мотора, поэтому проверка весьма безопасна. Мотор подключают к модулю и включают всю систему в сеть. Постепенно, поворачивая ручку регулятора, увеличивают скорость вращения мотора.

Если коллектор и ротор исправны, мотор будет работать ровно и без искрений. При попытке притормозить ротор, напряжение на выходе модуля увеличится и мотор должен без искрения сохранить прежнюю скорость. Если наблюдается повышенное искрение или ротор вращается с рывками при увеличении оборотов, то следует проверить (зачистить) щетки и коллектор мотора либо сделать вывод о непригодности проверяемого мотора.

Проверять асинхронные моторы проще, так как проверка сводится к «прозвонке» обмоток на обрыв или замыкание и к проверке целостности фазосдвигающего конденсатора.

На рис. 12, а, б, е, г приводится последовательность действий при проверке асинхронных моторов.
Это моторы с так называемым типом разъема «А» — общий контакт на внешней стороне разъема. Проверка производится переключением фазодвигающего конденсатора так, чтобы обеспечить все режимы вращения ротора мотора: по часовой стрелке, против часовой стрелки и вращение при отжиме.

Точно в такой же последовательности проводится проверка асинхронных моторов с типом разъема «В» — общий контакт обмоток расположен на внутренней стороне разъема.

Порядок подключений показан на рис. 13, а, б, е, г.

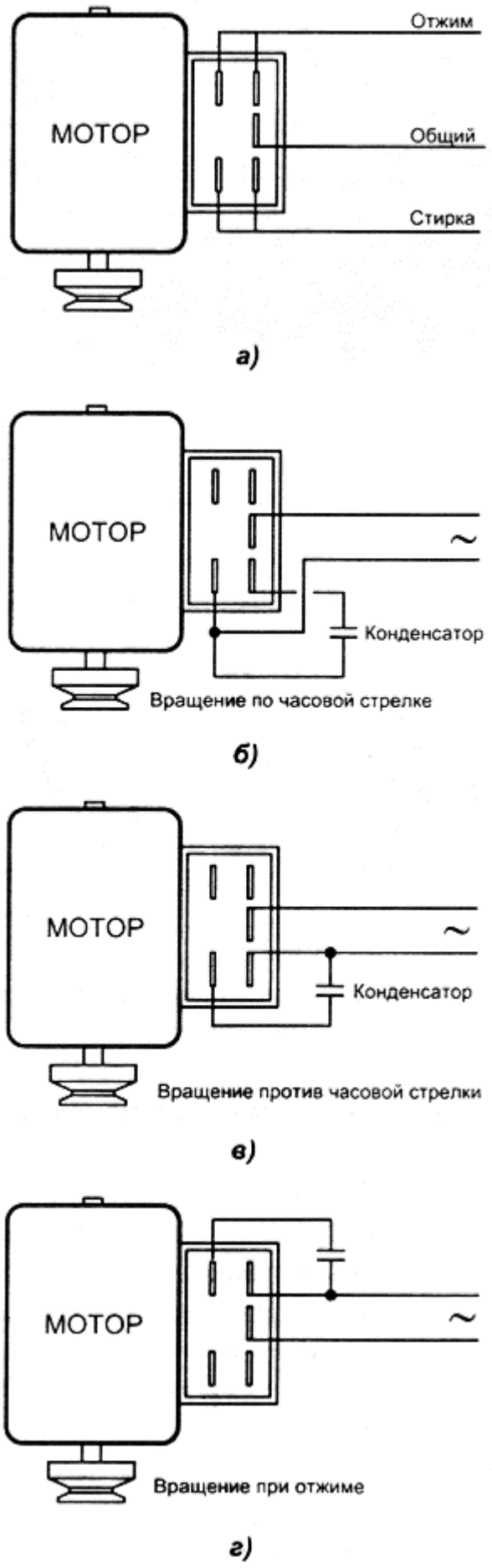
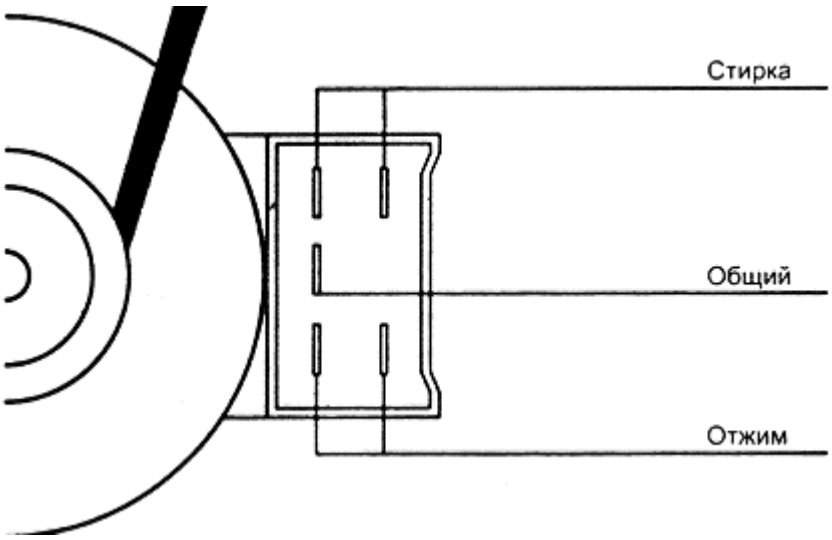
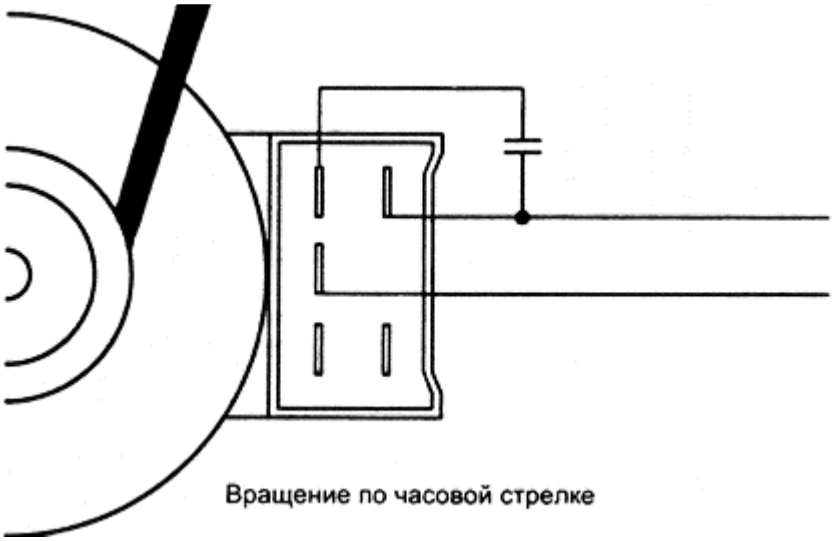


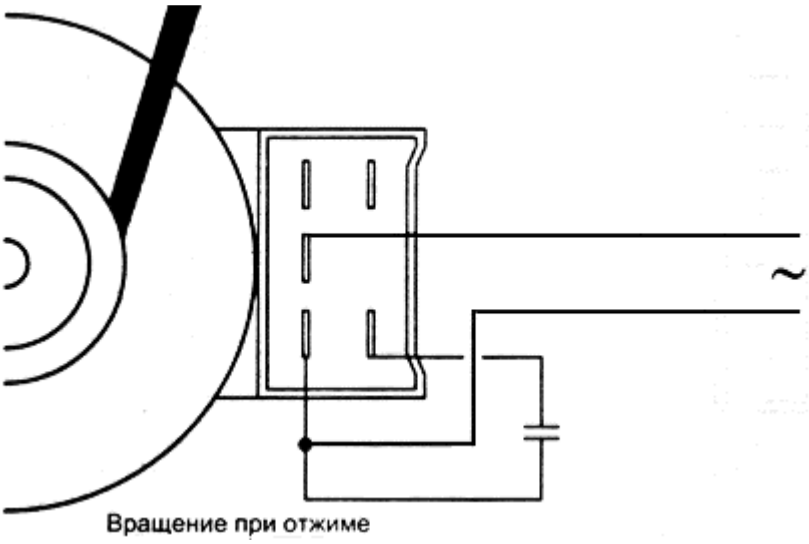
Рис. 12. Последовательность проверки асинхронных моторов с разъемом типа «А»


Стирка
Общий
Отжим

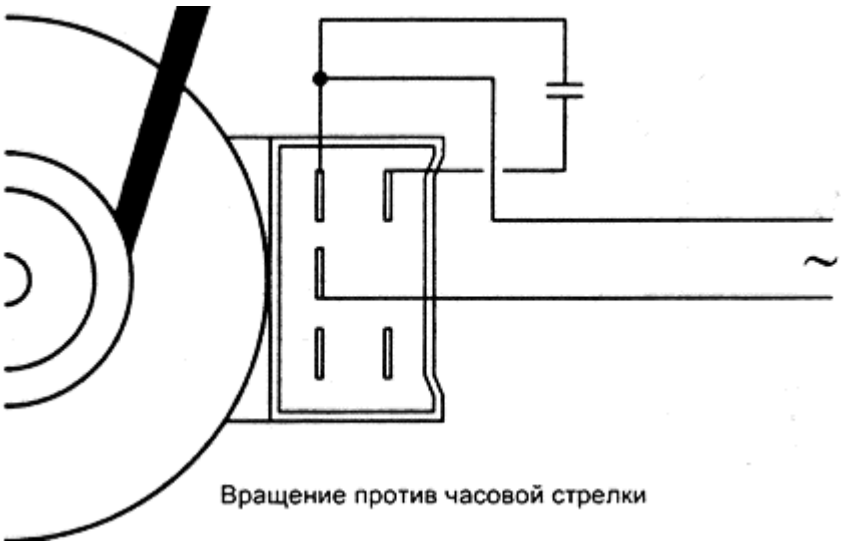
а)


Вращение по часовой стрелке

б)


~
Вращение при отжиме

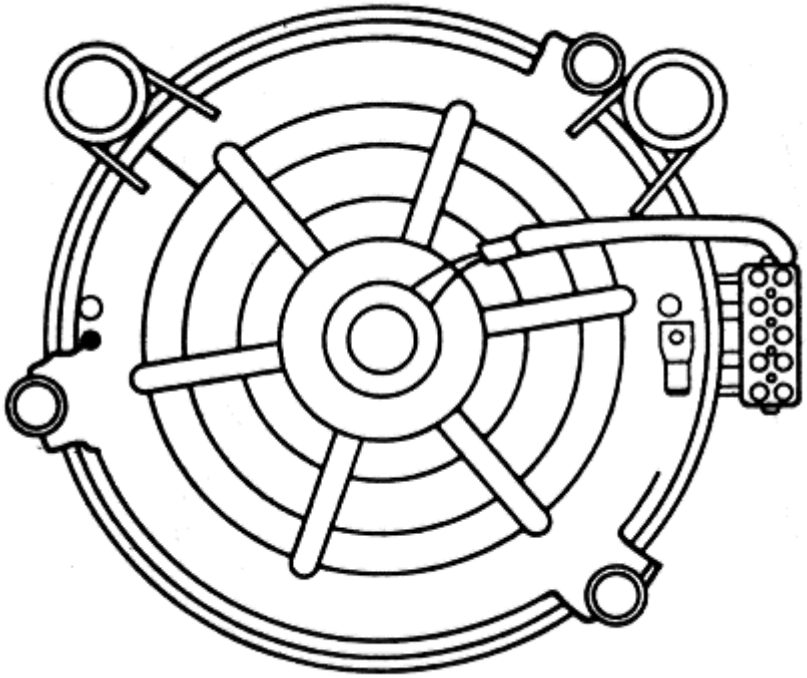
в)

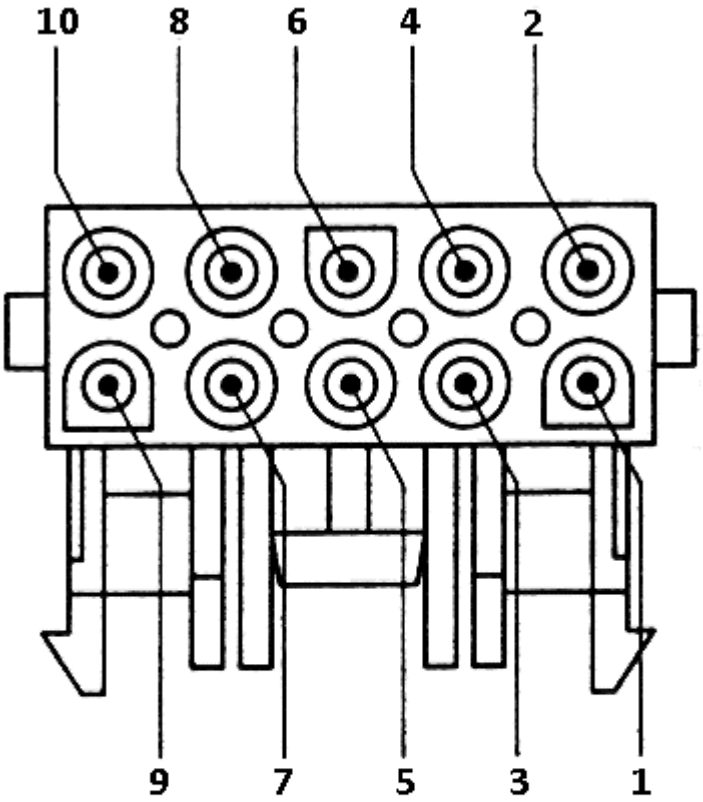


г)

Рис. 13. Последовательность проверки асинхронных моторов с разъемом типа «В»

Далее приводится методика проверки асинхронного мотора с тахогенератором. На рис. 14, а показана нумерация и показание выводов на разъеме мотора,

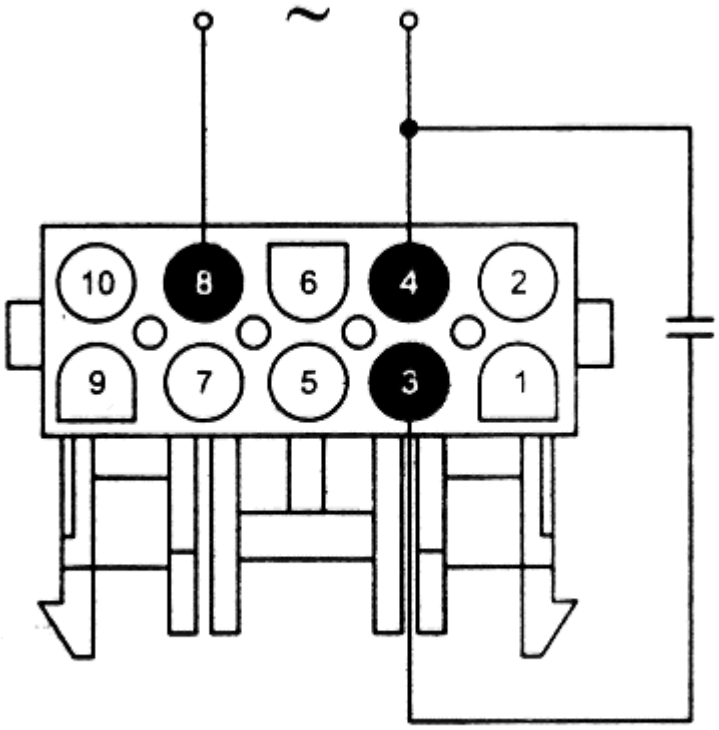




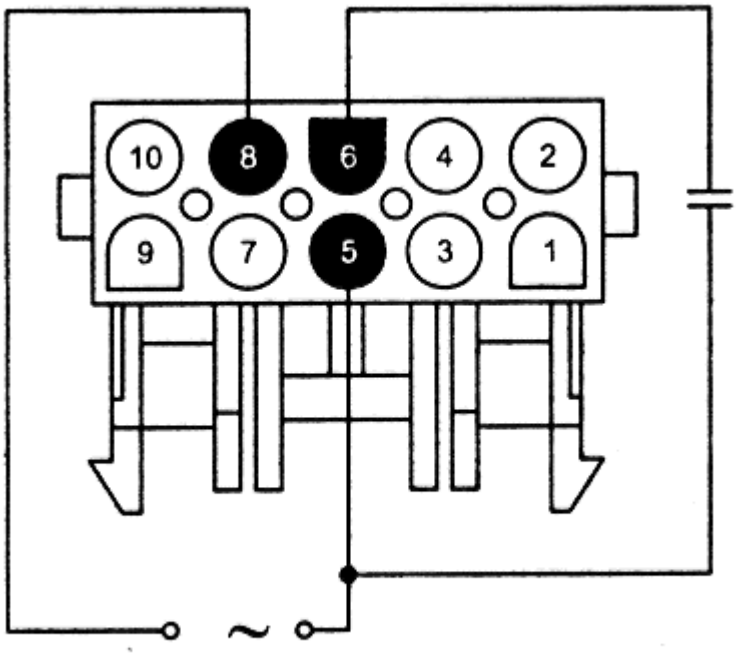
1 и 2 - тахогенератор
3 и 4 - выводы 12-полюсной обмотки
5 и 6 - выводы 2-полюсной обмотки
7 - не используется
8 - общий
9 и 10 - выводы термопредохранителя

а)

а на рис. 14, б, в, г показано, как подключать фазосдвигающий конденсатор и выводы обмоток для проверки вращения ротора мотора по часовой стрелке, против часовой стрелки и при отжиме.



б)



в)

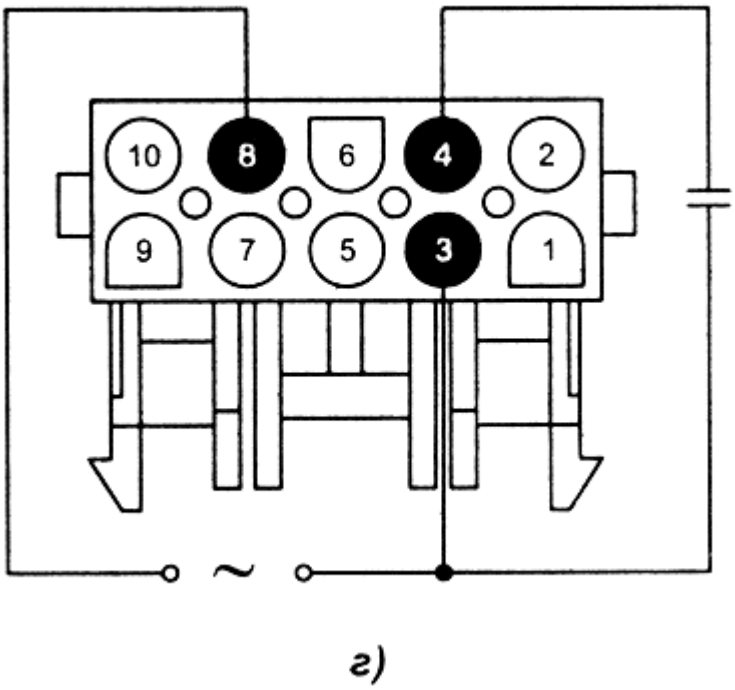


Рис. 14. Последовательность проверки асинхронного мотора с тахогенератором

Теперь немного о проверке коллекторных моторов.

На рис. 15, а, б показано назначение и соединение выводов мотора с восьмиконтактным разъемом.

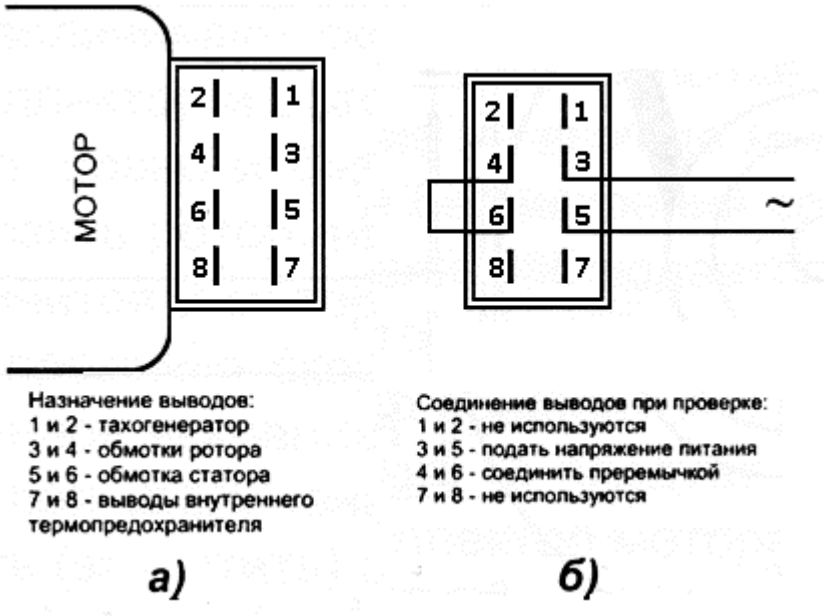


Рис. 15.
а) Коллекторный мотор с восемью контактами в разъеме,
б) Соединение выводов при проверке

Предупреждение: подача напряжения питания на коллекторные моторы должна быть кратковременной! Лучше все же воспользоваться специальным модулем для проверки моторов с тахогенератором.

Также можно применить для проверки и мощный блок питания постоянного тока на напряжение от 0 до 50 вольт и током не менее 1,5—2 ампер. Проверяемый мотор также включают по схеме последовательного возбуждения: обмотка статора включается последовательно с обмотками якоря, т. е. как и в реальных схемах СМА. Исправный мотор начинает вращаться уже при напряжении 15—30 вольт. При проверке коллекторных моторов следует снять приводной ремень либо сам мотор.

Обмотка тахогенератора проверяется тестером на обрыв. Работу тахогенератора можно проверить и вольтметром переменного тока и с помощью осциллографа. При вращении ротора и, соответственно магнита, обмотка вырабатывает синусоидальное напряжение от нуля до нескольких вольт, в зависимости от скорости вращения ротора. Кстати, ротор можно вращать и вручную.

Следующий мотор с шестиконтактным разъемом показан на рис. 16, а, б. проверка коллекторного мотора с шестью контактами в однорядном разъеме.

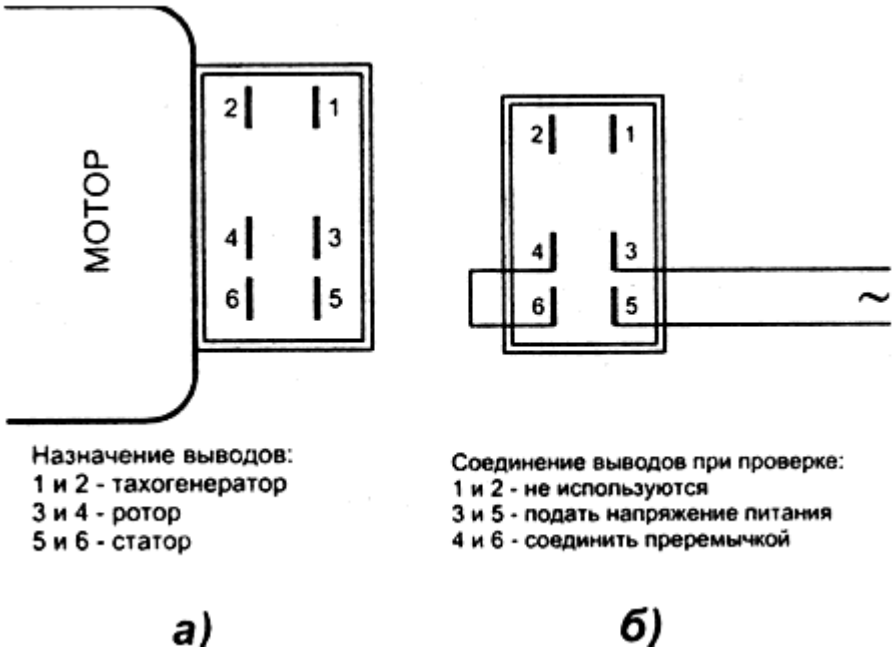


Рис. 16.

а) Коллекторный мотор с шестью контактами в разъеме,

б) Соединение выводов при проверке

На рис. 17, а и б точно так же показано назначение выводов и соединение их при проверке.

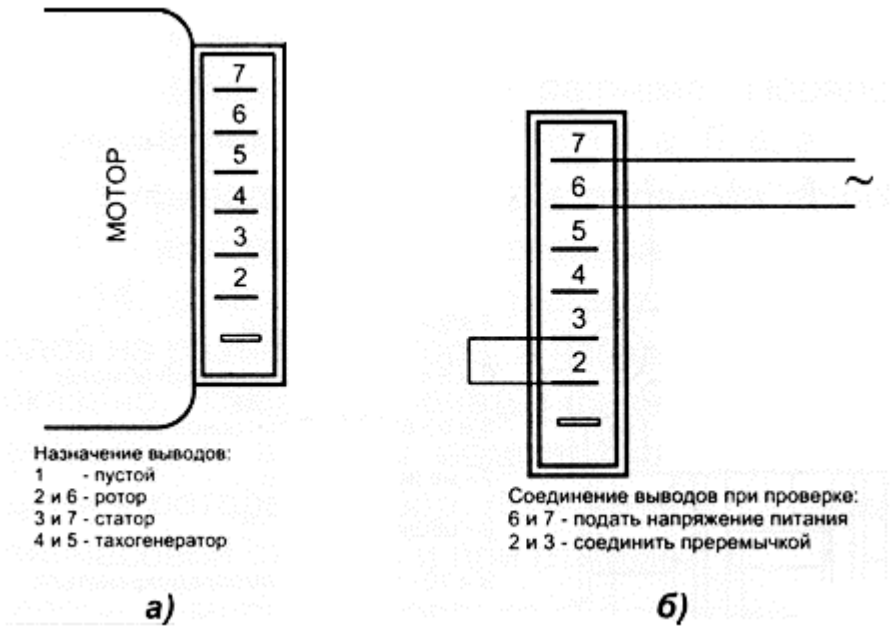


Рис. 17.
а) Назначение выводов однорядного шестиконтактного разъема,
б) Соединение выводов при проверке

И, наконец, еще один мотор также с однорядным разъемом, но с семью контактами.

На рис. 18, а также приведено и назначение выводов и соединение их при проверке.

И в заключение раздела рассмотрим еще пару моторов. Это коллекторные моторы **«Sole»** и **«Selini»** итальянского и французского производства. Итак, на рис. 19 показан мотор **«Sole»** со стороны тахогенератора.

Его разъем полностью совпадает с разъемом мотора **«Selini»**. Схема мотора **«Selini»** показана на рис. 20.

Отличие от мотора **«Sole»** состоит только в величине сопротивления обмотки тахогенератора. У мотора **«Sole»** сопротивление обмотки тахогенератора 520—560 Ом, а у мотора **«Selini»** — 20 Ом.

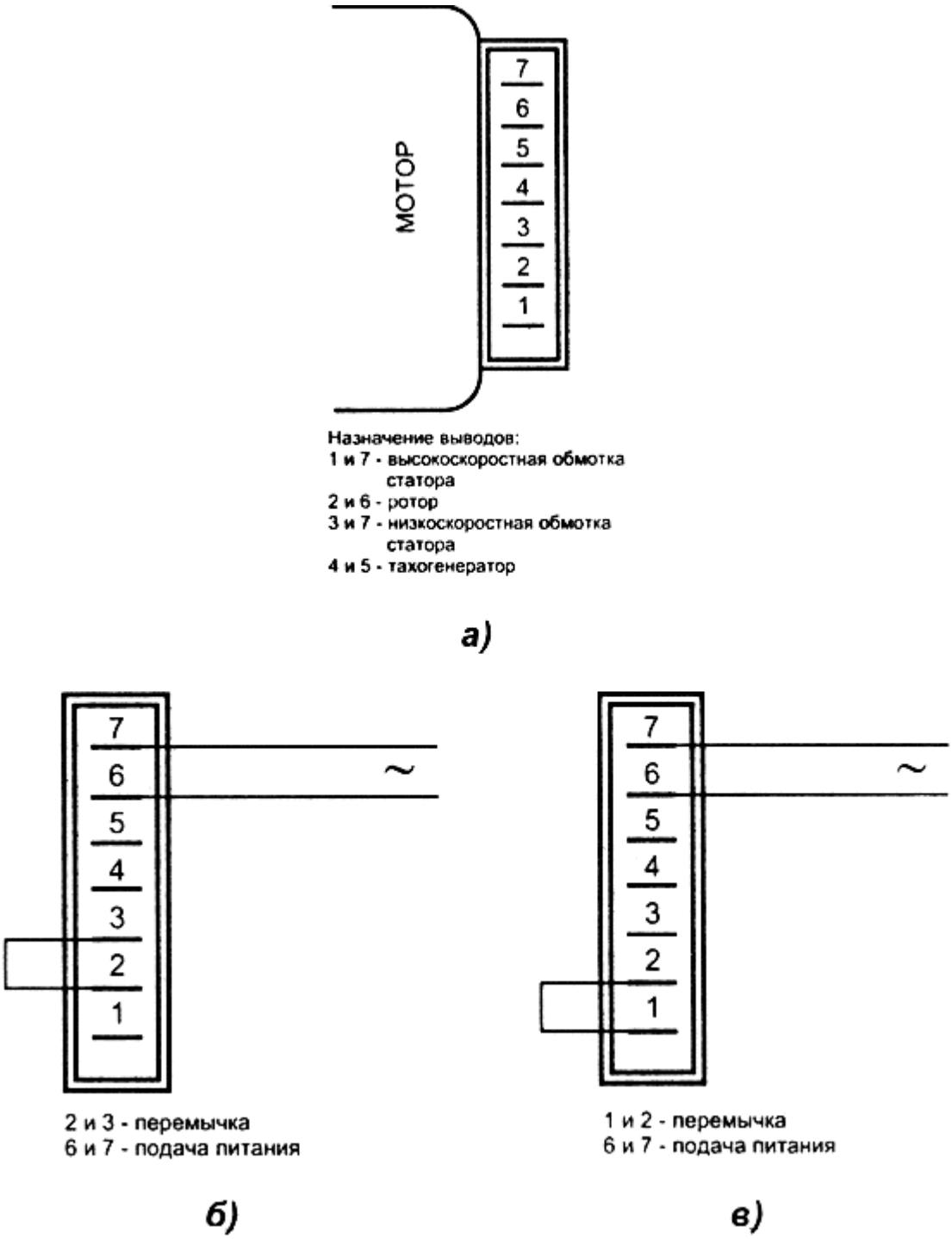


Рис. 18.

а) Назначение выводов,

б) Проверка низкоскоростной обмотки,

в) Проверка высокоскоростной обмотки

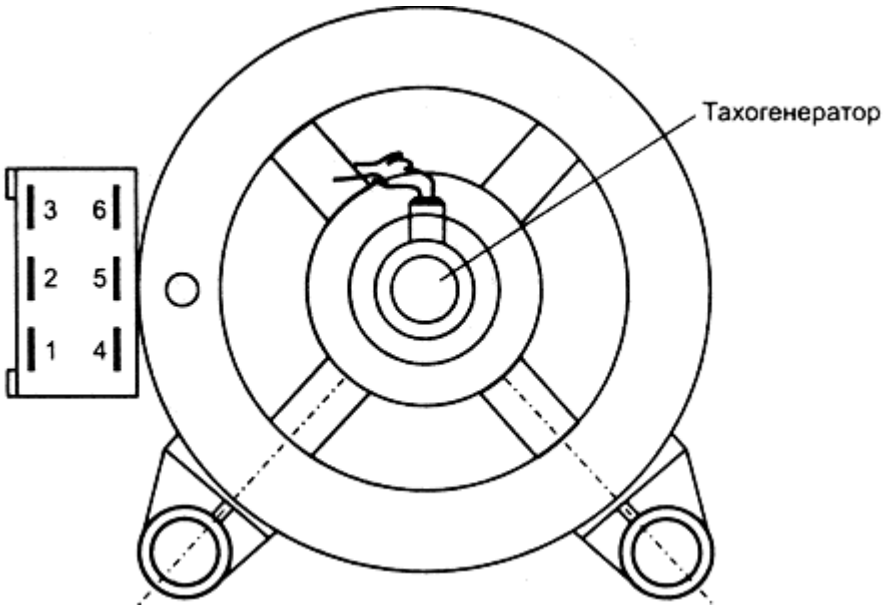
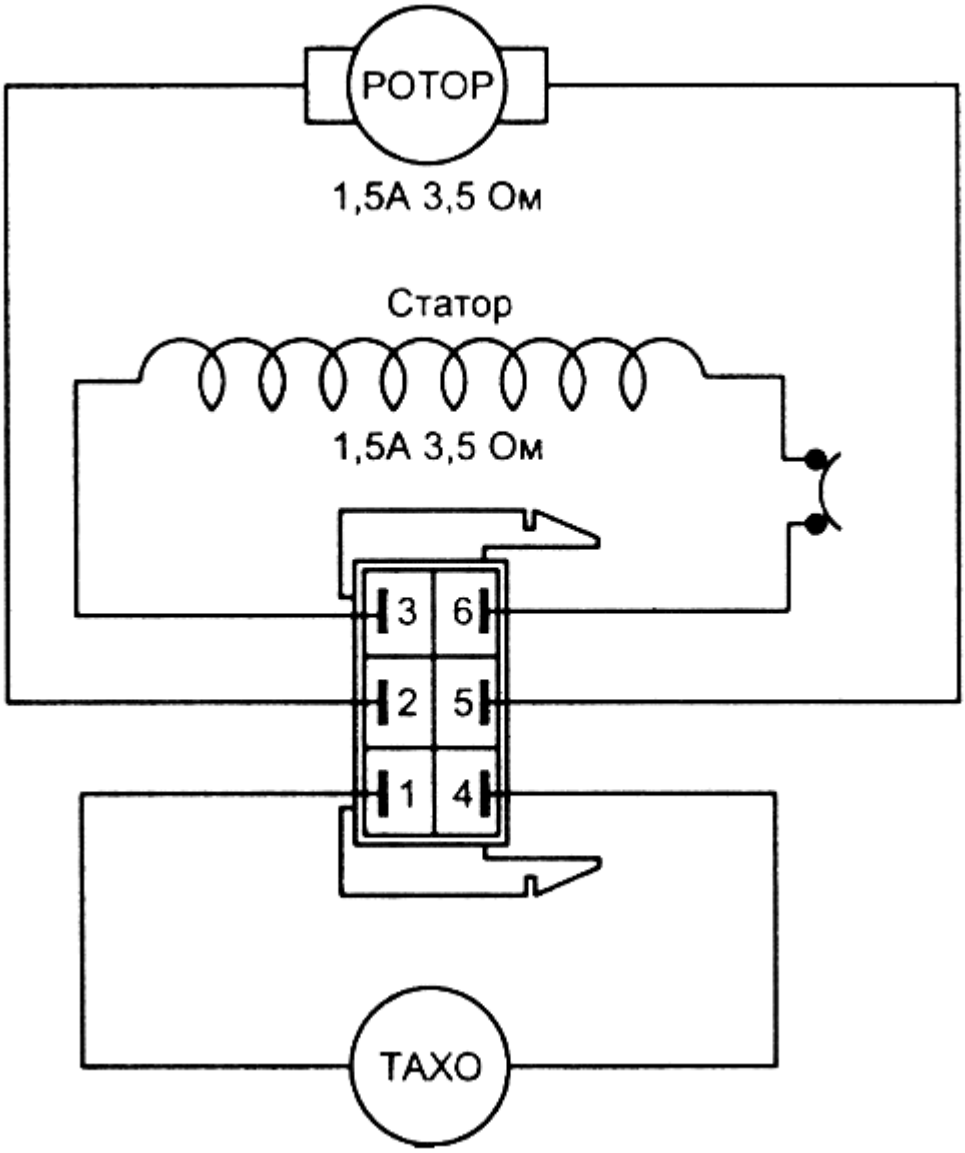


Рис. 19. Разъем мотора «Sole»



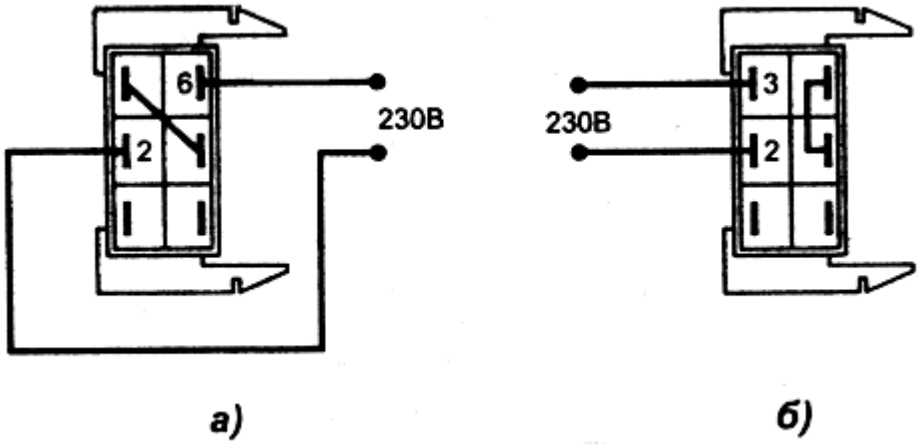


Рис. 21. Соединение выводов при проверке