

Ю Т

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ РСФСР

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

АВТОМАТИКА ДОМА

Ю. Н. Верхало



II
(269)

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МАЛЫШ» 1968

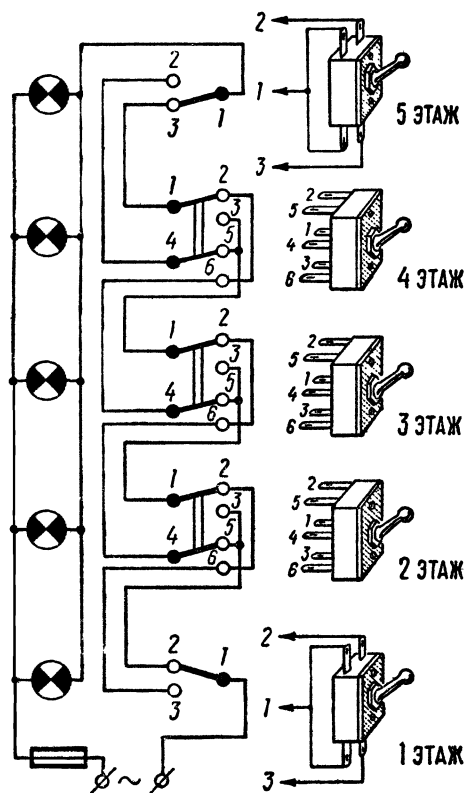


Рис. 1. Схема освещения лестничного пролета

АВТОМАТИКА ОКРУЖАЕТ НАС ПОВСЮДУ. АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПОМОЩНИКИ РАБОТАЮТ НА ЗАВОДАХ И ФАБРИКАХ, НА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ И ШАХТАХ, НА ТРАНСПОРТЕ И КОСМИЧЕСКИХ СПУТНИКАХ. ПУСТЬ ЖЕ АВТОМАТИКА ПРИДЕТ И В ВАШ ДОМ! В ЭТОМ ВАМ ПОМОЖЕТ НАША БРОШЮРА, В КОТОРОЙ РАССКАЗЫВАЕТСЯ О ПРИБОРАХ, СКОНСТРУИРОВАННЫХ ЮНЫМИ ТЕХНИКАМИ ЛЕНИНГРАДСКОГО ДВОРЦА КУЛЬТУРЫ ИМ. ПЕРВОЙ ПЯТИЛЕТКИ.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ЛЕСТНИЧНОГО ПРОЛЕТА В ДОМЕ

Обычно в жилых домах лестничные пролеты освещаются с 6—8 часов вечера и до утра — сколько электроэнергии напрасно пропадает! Чтобы электроэнергия зря не тратилась, сделайте «полуавтомат-эконом».

На рис. 1 изображена схема включения и выключения света на лестничных пролетах в пятиэтажном доме.

Вместо обычных выключателей на всех этажах установлены переключатели типа тумблер. Можно применить и другие переключатели, например, пакетные, ламельные или ключи телефонного типа, но они дороже и имеют большие размеры.

Достаточно переключить тумблер, установленный при входе в подъезд, и освещение включено. Поднявшись на свой этаж и открыв дверь квартиры, вы переключаете тумблер, находящийся на вашем этаже, и гасите свет во всем подъезде. То же самое происходит, когда вы выходите из квартиры и спускаетесь вниз — включаете свет тумблером на своем этаже, а выключаете внизу, выходя на улицу.

Правда, просто? Ведь включение и выключение освещения производится на любом этаже самими жильцами. А вот если сделать несложные расчеты, то окажется, что такое освещение, например, только в Москве позволит сэкономить столько электроэнергии, что ее хватит на питание в течение года восьми-десяти таких крупных предприятий, как Криворожский металлургический комбинат.

Но вернемся снова к схеме (рис. 1). На рисунке изображена схема включения и выключения освещения лестничного пролета в доме, имеющем пять этажей. Однако подобная схема может быть применена в домах, имеющих различное число этажей — больше пяти и меньше. На первом и последнем этажах используются одинарные переключатели, а на всех остальных этажах (независимо от числа таких промежуточных этажей) — двойные. Значит, для включения освещения по нашей схеме необходимо два одинарных переключателя, а двойных переключателей понадобится столько, сколько промежуточных этажей.

Все лампочки объединены в одну цепь и включаются параллельно. Таким образом, между этажами необходимо проложить не два провода, а четыре. Однако расход проводов быстро окупается за счет экономии электричества.

«СЕКРЕТНЫЙ ЗАМОК»

Существует много замков самых различных конструкций. Но этот замок особенный.

Во-первых, он электрический. Во-вторых, несмотря на то, что и замок и ключ смонтированы вместе, открыть его, не зная секрета (шифра) ключа, не так-то просто. А секрет заключается в следующем.

На небольшой пластине, укрепленной рядом с дверью, установлены двойные переключатели типа тумблер. Около переключателей цифры: 1, 2, 3 ... и т. д. Если вы знаете число шифра, то есть последовательность, в которой должны включаться тумблеры, замок легко можно открыть. Но стоит только эту последовательность нарушить, как сразу зазвонит тревожный звонок, извещающий соседей о том, что дверь хотел открыть кто-то посторонний.

Работа ключа. Тумблеры надо соединить между собой, руководствуясь схемой, показанной на рисунке 2. На рисунке показана принципиальная схема электрического ключа, рассмотрите ее внимательно.

Схема имеет цепь включения «открывания» замка (левые контакты переключателей 4—5—6) и сигнальную — охранную цепь (правые контакты переключателей 1—2—3). На схеме все тумблеры находятся в верхнем положении — обе цепи выключены. При переключении любого тумблера, кроме первого, сразу же замыкается сигнальная цепь и включается звонок Зв.

Но если сначала переключить первый тумблер П₁, то он как бы исключается из этой цепи и теперь первым тумблером в сигнальной цепи становится второй и т. д. до последнего. Одновременно восстанавливается цепь включения питания электромагнита (L) замка, так как левые контакты 4—6 всех переключателей соединяются последовательно.

А как же образуется шифр ключа? На схеме переключатели показаны последователь-

но: П₁, П₂, П₃, П₄, П₅, а вот при монтаже на пластине около двери их нужно поменять местами. Например, П₂, П₅, П₃, П₁, П₄. Как видите, зашифровать ключ легко, а вот отгадать довольно сложно, тем более, что с увеличением количества переключателей возможность угадывания шифра усложняется.

Все же нужно отметить, что замок с таким ключом имеет существенный недостаток — если пренебречь тем, что включен звонок, и переключить все тумблеры подряд, то замок будет открыт, так как левая последовательная цепь питания электромагнита замка окажется соединенной.

Замок с электрическим предохранителем. Такой замок освобожден от указанного выше недостатка. Он работает строго: знаешь шифр — откроешь, не знаешь — никакие фокусы не помогут!

Схема показана на рисунке 3. Предохранитель состоит из электромагнитного реле Р, имеющего одну пару нормально замкнутых контактных пластин (например, типа РСМ-1 или РП-4). В момент включения сигнальной цепи ток проходит по обмотке реле — контактные пластины размыкаются и разрывают цепь включения замка.

Кроме того, в сигнальной цепи имеется несколько дополнительных «фальшивых» переключателей П₀.

Эти переключатели в цепь замка не включаются и предохраняют шифр от общего переключения тумблеров. При наборе шифра эти тумблеры переключать не нужно (но ведь об этом не каждый знает!), а в общем числе шифра они обозначаются через «0». Кроме того, параллельно обмотке электромагнита замка можно через сопротивление подключить неоновую лампочку типа МНЗ, она будет сигнализировать о том, что замок открыт.

Кроме электрического ключа, для секретного замка надо сделать электромагнитный запор (см. рис. 4). Он состоит из замочной скобки 1 и катушки соленоида 5 с железным запирающим сердечником 2 и пружиной 6. Замочная скоба прикрепляется на одной половине двери, а соленоид помещается на другой.

В замке передвижение стержня происходит при помощи соленоида. Действие соленоида, в свою очередь, основано на следующем электромагнитном свойстве этого прибора. Если через обмотку катушки соленоида пропустить электрический ток, а затем к отверстию соленоида поднести кусочек железного или стального стержня, то он намагничивается и втягивается внутрь соленоида до тех пор, пока его нейтральная линия не совпадет со средней линией соленоида. В нашем электромагнитном замке железный стержень под действием пружинки входит в замочную скобку и запирает дверь. Но стоит только подключить концы соленоида к батарее, как сердечник, преодолевая действие пружинки, втянется внутрь соленоида и освободит скобку — дверь можно открывать.

Каркас 4 соленоида L склейте по размерам, показанным на рисунке 4, из картона или плотной бумаги. На каркасе укрепляются щечки.

При склеивании каркаса соленоида, чтобы его внутреннее отверстие было ровным, воспользуйтесь в качестве шаблона деревянной рейкой или металлическим бруском квадратного сечения, который, после того, как каркас высохнет, можно удалить.

На готовый каркас наматывается катушка 5 соленоида. Катушка соленоида состоит из медного провода марки ПЭЛ диаметром 0,3 мм с хорошей, неповрежденной изоля-

цией (4000 витков для сети 127 вольт и 6—6,5 тысяч витков для сети 220 вольт). При намотке катушки старайтесь витки провода уложить плотно и аккуратно, виток к витку. Для более надежной изоляции через каждые два-три ряда провода нужно прокладывать несколько слоев папиросной или конденсаторной бумаги. Намотанная катушка сверху обертывается бумагой и одним слоем изоляционной ленты. Выводы катушки 10 нужно сделать многожильным проводом в хорошей изоляции.

Стержень-сердечник 2 изготовьте из бруска мягкого железа или электротехнической стали квадратного сечения. Один конец стержня нужно срезать под угол так, чтобы скоба 1 закрываемой двери вталкивала сердечник внутрь каркаса соленоида. Как только этот конец стержня попадет в отверстие скобы 1, замок окажется закрытым. Для вталкивания необходимо к сердечнику 2 припаять кусочек не очень тугий стальной пружинки 6, а второй конец пружинки согнуть для упора у конца каркаса соленоида. Кроме того, для увеличения втягивающей силы на втором конце соленоида укрепите короткий неподвижный стальной сердечник 7, он называется стоп. Устройство стопа показано на рисунке 4.

Для механического открывания замка с внутренней стороны дверей нужно укрепить на скобе 3 кольцо 9. Это кольцо куском проволоки 8 соединено с якорем 2. Таким образом, выходя из дома, замок можно очень просто открыть, отведя кольцо в сторону (или нажав кнопку К).

Тумблеры ключа смонтируйте в металлической коробке и укрепите у двери, как показано на рисунке 5. В верхней части каркаса установите патронник с лампочкой, а тумблеры расположите в один или в два ряда.

КАКАЯ «ПРОБКА» ПЕРЕГОРЕЛА!

В квартире погас свет — перегорел плавкий предохранитель на лестничном электрощите, но сразу определить, какая «пробка» перегорела, не так-то просто. Перегоревшую «пробку» на электрораспределительном щите обычно приходится долго искать, вывинчивая и проверяя подряд все предохранители. При этом невольно выключается свет и в тех помещениях, где предохранители исправные.

Однако найти перегоревшую пробку можно проще, если параллельно колодкам с предохранителями подключить через радиосоппротивления неоновые лампочки. Какие? Годятся любые малогабаритные неоновые лампочки, например МНЗ, МН5 или ИМ8. Чтобы, в свою очередь, такие лампы не перегорели, последовательно с ними включаются ограничивающие сопротивления R.

Величина включаемого последовательно с лампой сопротивления выбирается в зависимости от напряжения электросети: для напряжения 127 вольт — 150—200 килоом, для сети с напряжением 220 вольт — 250—400 килоом.

Как подключить такие лампы к предохранителям, показано на схеме (см. рис. 6).

При исправном предохранителе лампа не горит — ее цепь замкнута накоротко, через предохранитель. А при неисправности предохранителя лампа будет светиться оранжевым светом и покажет, какая именно из «пробок» перегорела.

Итак, совсем простое приспособление, а позволяет сохранить время и избавить соседей от неприятностей.

Подключение такой сигнальной цепи абсолютно безопасно, только нужно учесть, что соединительные провода и места присоединений должны иметь хорошую изоляцию.

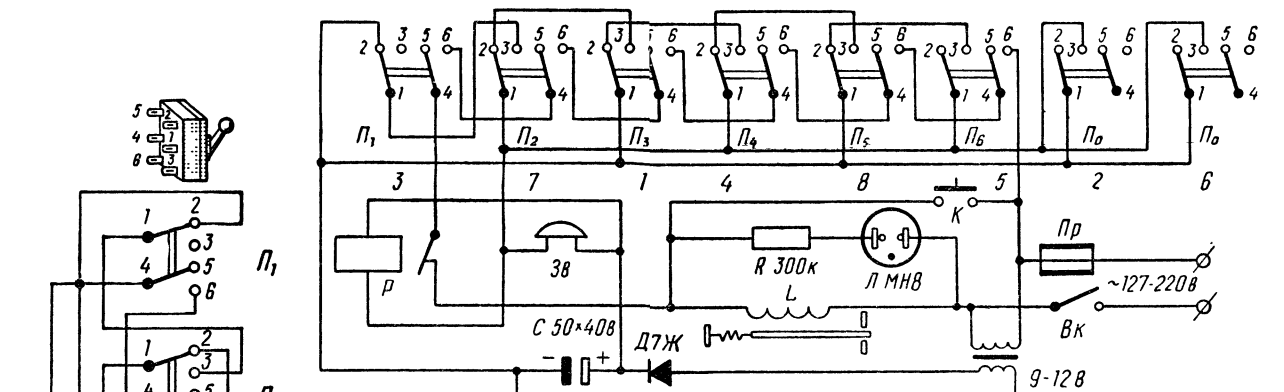


Рис. 3. Схема замка с электрическим предохранителем

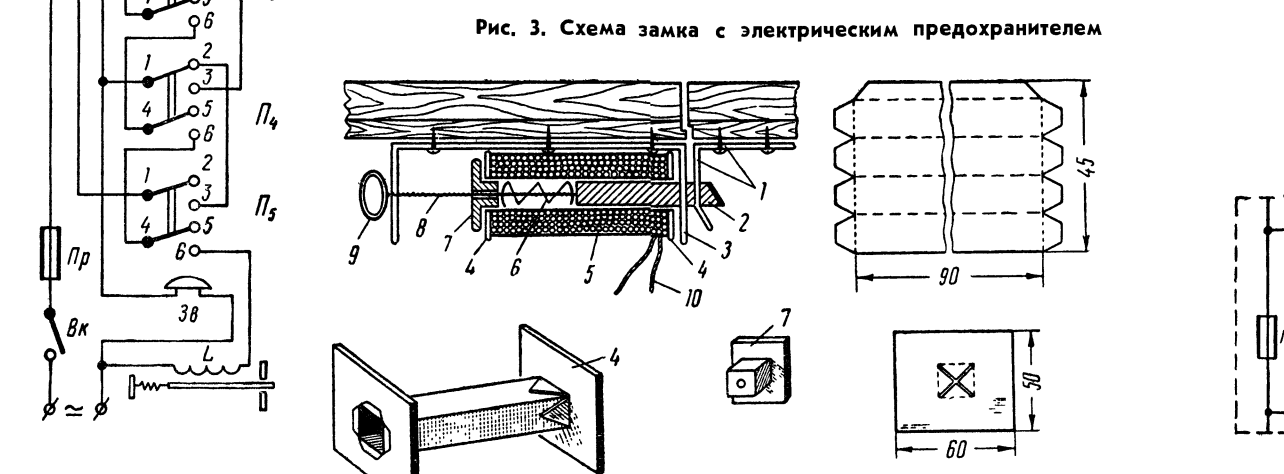


Рис. 4. Устройство соленоида и замка

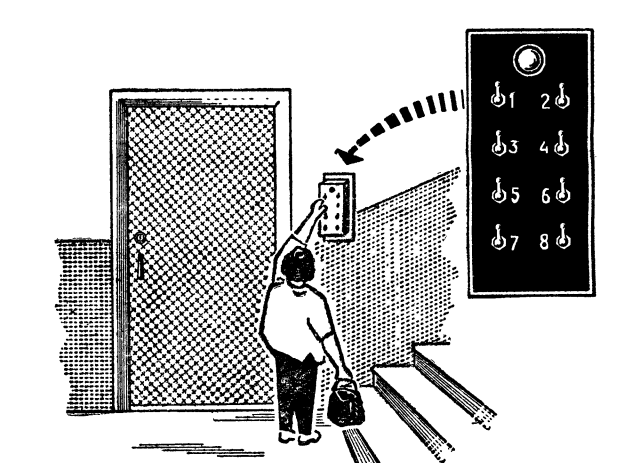


Рис. 5. Устройство коробки «ключа» у дверей

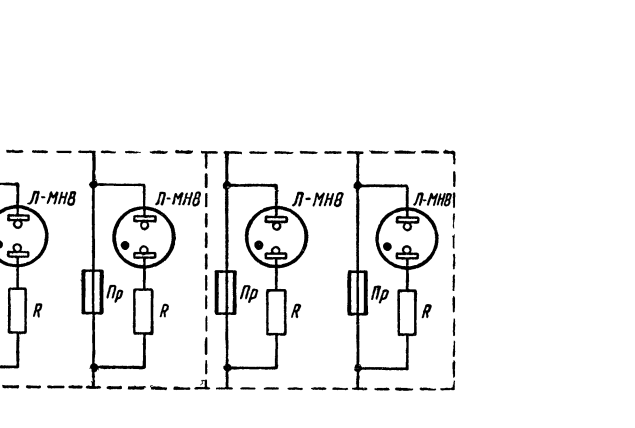


Рис. 6. Сигнализация о перегоревшем предохранителе

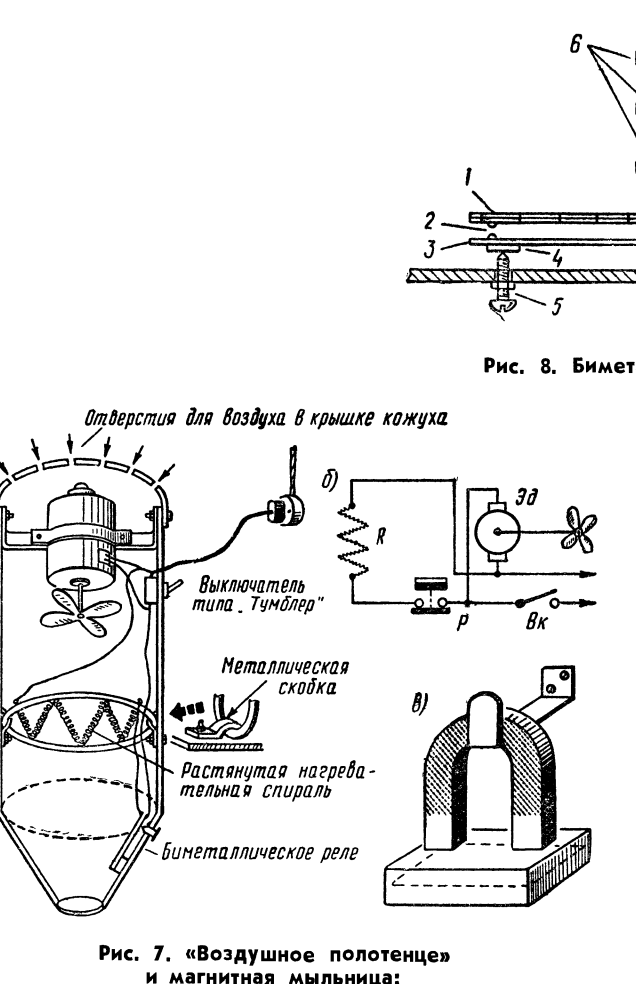


Рис. 7. «Воздушное полотенец» и магнитная мыльница: а — размещение деталей в кожухе; б — принципиальная схема; в — устройство магнитной мыльницы

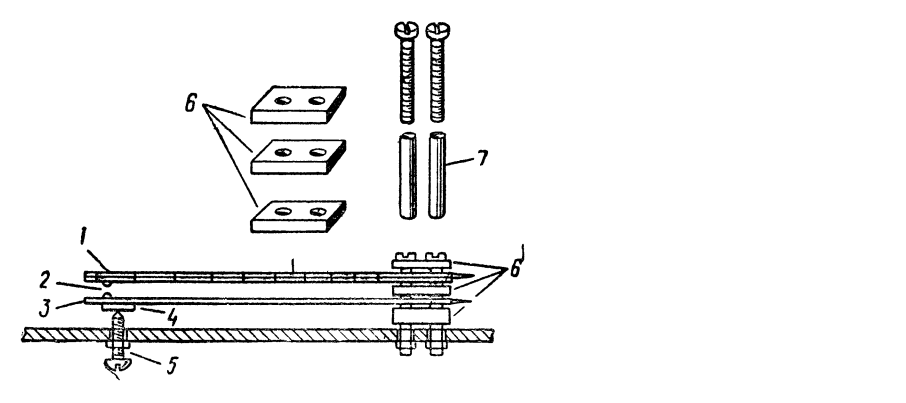


Рис. 8. Биметаллическое реле

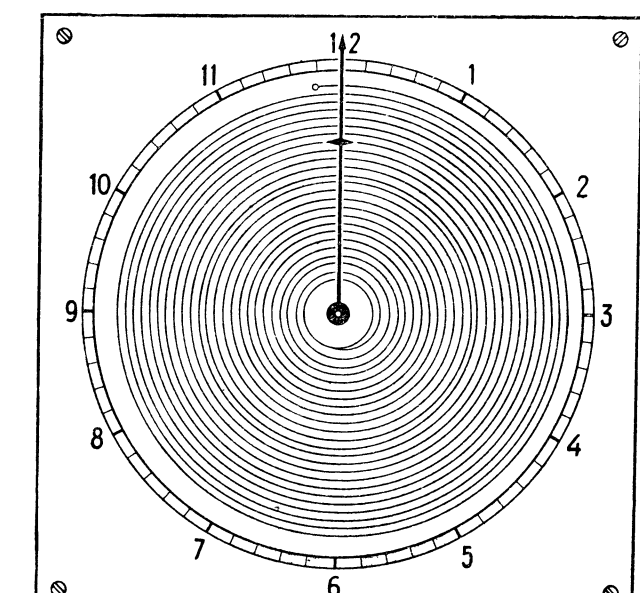


Рис. 9. Контактная панель часов-автомата

Рис. 2. Схема «секретного замка»

«ВОЗДУШНОЕ ПОЛОТЕНЦЕ»

Хотите иметь «вечное» полотенце, которое не нужно стирать? Это «воздушное полотенце», оно высушивает руки струей теплого воздуха.

Изготовление «воздушного полотенца» лучше всего начать со сборки нагнетателя воздуха. Для нагнетателя понадобится небольшой электромотор Эл, например, двигатель «Пионер» (он продается в магазинах «Учколлектор» или «Юный техник»), или мотор другого типа, работающий от сети переменного тока. На оси электромотора между двумя гайками при помощи металлического хомутка закрепите лопасти. Их можно сделать из резины или пластмассы.

Затем надо сделать нагреватель воздуха R. Он делается так. Из толстой проволоки, согните кольцо. Кольцо оберните асбестом или листовой слюдой, а между противоположными сторонами растяните проволоку спирали от электрической плитки так, чтобы на ней не осталось витков.

Кожух из всего приспособления можно согнуть из листового железа или сделать из старых консервных банок, как показано на рисунке 7а.

Внутри широкой части кожуха при помощи четырех металлических скобок закрепите нагреватель. Электромотор установите при помощи металлических хомутиков и угольников в центре кожуха.

Для предохранения «воздушного полотенца» от излишнего перегрева внутри кожуха можно установить тепловое биметаллическое реле Р. Работа биметаллического реле основана на использовании пластин, изготовленных из металлов, обладающих различными коэффициентами теплового (линейного) расширения. Если две пластины из таких металлов склепать между собой в одну; то такая биметаллическая пластина будет изгибаться в сторону металла, обладающего меньшим коэффициентом линейного расширения. При охлаждении биметаллическая пластинка возвращается в начальное состояние.

Для изготовления биметаллического реле, устанавливаемого в «воздушном полотенце», возьмите две полоски — железную и алюминиевую или железную и цинковую. Длина полосок 120—130 мм, ширина около 10 мм, толщина 0,4—0,6 мм.

Приготовленные полоски зажмите ручными тисками и просверлите в полосках ряд отверстий примерно через каждые 10—15 мм. Затем в эти отверстия вставьте медные или железные заклепки и, чтобы не было просвета, склепайте эти полоски между собой (рис. 8).

Биметаллическую пластинку 1 укрепите так, чтобы железная полоска оказалась направленной к электронагревательному элементу, а алюминиевая или цинковая — к стенке кожуха. На расстоянии 3—5 мм от нее укрепите вторую — контактную пластинку 3. И, наконец, в стенке кожуха в отверстие (с резьбой) завинчивается упорный винт 5. Он упирается в изоляционную прокладку 4 на контактной пластинке.

При укреплении пластин обратите внимание на то, чтобы крепящие винты не соединялись между собой внутри изоляционных прокладок 6 (для этого можно применить изоляционные втулки 7), иначе реле не будет работать.

Особое внимание следует уделить изготовлению контактов 2 на концах биметаллической и контактной пластин. При прерывании тока искры быстро разрушают материал контактов. Чтобы это не происходило, в местах контактного соединения к пластинкам следует приклеить или приварить серебряные контакты (например, от пластин старых реле).

Биметаллическое реле и нагревательный элемент включаются последовательно. При перегреве пластина изгибается, контакт между пластинками прерывается, и элемент остывает. Биметаллическая пластина также остывает, выпрямляется и вновь соединяется с контактной пластиной — весь процесс повторяется.

Для регулировки нужно установить с помощью упорного винта 5 необходимое расстояние между биметаллической и контактной пластинами.

Теперь остается поставить выключатель реле всего типа «тумблер») и соединить детали электропроводами, как показано в схеме — рис. 7б. Сзади кожух закройте крышкой, в которой обязательно просверлите отверстия для воздуха.

При включении прибора спираль будет нагреваться, а мотор прогонять через кожух горячий воздух, которым и сушатся руки. Прибор можно использовать и для сушки посуды.

Рядом с «воздушным полотенцем» нужно повесить мыло. Как это сделать? Очень просто. Посмотрите на чертеж: магнит притягивает стальную или железную пластину, вставленную внутрь куска мыла. Тряпять ваше мыло будет всегда сухим. Это приятнее и экономичнее.

ПОМОЩНИК НА ВСЕ РУКИ — АВТОМАТ «ЭЛЕКТРОСИГНАЛ»

Что может делать такой автомат?

Утром, чтобы любители поспать не опоздали в школу, он включит звонок и разбудит соню.

Включит в точно установленное время громкоговоритель или радиоприемник, и вы уже не пропустите передачу утренней гимнастики и «Пионерской зорьки».

Пока вы одеваетесь и делаете зарядку, этот автомат подключит электрический чайник и электроплитку — вот и завтрак готов.

Вы уходите в школу, а автомат в положенное время высыплет корм в аквариум или кормушку и накормит рыбок или ваших пернатых друзей.

Автомат может зажигать и выключать свет в квартире, включать магнитофон, утюг и другие электробытовые приборы.

Как вы уже догадались, наш помощник — автоматический электрочасовой механизм, включающий приборы в установленное заранее время. Такой автомат можно сделать из любых часов с достаточно длинной минутной стрелкой — например, настенных или всем вам известных часов-ходиков.

Устройство часового автомата показано на рисунке 9. Он состоит из двух основных деталей: спирали и стрелки-замыкателя. Главная, наиболее сложная часть прибора — контактная панель. Она укрепляется на месте циферблата часов в виде спирали «улитка».

Чем больше витков имеет спираль, тем на большее время может быть «запрограммирован» (заведен) автомат. Чем больше радиус витков спирали-улитки, тем автомат работает точнее.

Лучше всего найти готовую спираль от какого-нибудь старого прибора (например, от прожвочного бачка для киноплёнки). Однако, если готовой не найдется, то можно применить и самодельную спираль. Вырежьте ее в виде канавки на листе пластмассы или другого твердого изоляционного материала. Размер панели, примерно, 200 × 200 мм, а толщина около 5 мм.

Как нарезать спираль? Можно рекомендовать два способа. Первый — вырезать на токарном или на гравировальном станке. На токарном станке такую работу сделать довольно сложно, поэтому нужно будет попросить об этом кого-нибудь из взрослых. А вот второй способ более доступный. На панели при помощи циркуля сначала нанесите контур спирали. Затем иглой измерителя нанесите «царапину» и углубите ее каким-нибудь острым предметом, например, токарным резцом. Теперь можно приступить и к изготовлению канавки спирали. Дальнейшее углубление канавки до нужной величины в 2,5—3,5 мм можно сделать при помощи зубоорачебного бора или диска, укрепленного в гравировальном станке.

Выполнение стрелки-замыкателя значительно проще. Снимите с часов обе стрелки и минутную стрелку замените тонкой гладкой

осью. На эту ось наденьте сточенное на конус и свободно скользящее по оси небольшое металлическое колесико, которое и будет замыкателем, катящимся по канавке спирали. Чтобы колесико не спало, наверните на конец оси гайку в виде стрелки (рис. 10).

Автомат может быть использован для кратковременного и долговременного включения приборов.

Чтобы цепь включалась на какое-то небольшое время, на 15—30 секунд (например, для подачи сигнальных звонков), можно воспользоваться схемой включения, показанной на рисунке 11а. В местах, соответствующих положению стрелки в момент подачи звонка, в канавке спирали просверлите небольшие отверстия. В эти отверстия вставьте тонкие штифты (см. рис. 11б), служащие вторым контактом. Они могут быть сделаны из болтов 2М (с диаметром резьбы 2 мм). Нижние концы штифтов, а также ось стрелки часов соедините включаемой цепью. При накатывании колесика на штифт контакты замкнутся, а цепь питания звонка соединится. Через некоторое время колесико пройдет дальше, и подача тока прекратится.

Если приборы надо включить на продолжительное время, то автомат должен посылать электрический сигнал два раза: первый раз включить прибор, а второй — выключить. Для этого придется воспользоваться схемой автоблокировки, показанной на рисунке 12, с двумя малогабаритными реле, например, типа РСМ.

В момент первого замыкания контактов автомата подается ток для питания реле Р₁, реле срабатывает, и пластины 1—2 соединяются. Эти пластины останутся в замкнутом состоянии и после размыкания контактов автомата — реле самоблокировано. Одновременно замыкаются контакты 3—4, они включают цепь присоединяемых приборов.

Для отключения цепи подается второй импульс тока. Теперь уже на реле Р₂. При срабатывании реле Р₂ пластины 4—5 этого реле разъединяются, цепь самоблокировки нарушена — все пластины реле Р₁ разъединяются, а присоединенные к автомату приборы отключаются.

Возможно, вам захочется присоединить несколько приборов, которые должны включаться и выключаться в разное время, тогда понадобится собрать несколько комплектов самоблокировки — коммутатор. Эти комплекты можно смонтировать в небольшом кожухе и укрепить на стене или на специальной полочке (рис. 13).

Такую схему можно применить и для включения школьных звонков, но основную цепь лучше включать через дополнительное пусковое реле, которое и будет включаться автоматом.

СИГНАЛИЗАТОР УТЕЧКИ ГАЗА

В квартире запахло газом. Значит, где-то в газопроводе есть утечка. Ее надо немедленно устранить. Но как обнаружить место утечки? Самый примитивный «прибор», которым часто пользуются, — пламя от зажженной спички. Однако этот способ не только неудобен, но и опасен, так как при значительной утечке он может привести к взрыву. И проверка должна быть очень тщательной — нужен точный прибор, определяющий даже незначительную утечку.

Такой прибор вы можете собрать на занятиях своего кружка или дома. (Конструкция подобного прибора предложена владимирским радиолюбителем Л. В. Вениным).

Основные узлы прибора: датчик, соединительный кабель и пластмассовый корпус, в котором расположены детали (см. схему на рисунке 14а).

Датчиком является термическое сопротивление — термистор R₅, то есть сопротивление, величина которого изменяется с изменением температуры окружающего воздуха. Включается термистор в одно плечо мостовой схемы. Проходящий по термистору ток нагревает его до температуры 50—60°С. Затем при помощи переменного сопротивления R₁ плечи моста балансируются, и стрелка измерительного прибора устанавливается в нулевое положение. Достаточно теперь поднести датчик к месту утечки, как попавшая на поверхность датчика струя газа изменит его температуру, а следовательно, и величину сопротивления. Ну а если сопротивление датчика изменилось, то балансировка моста нарушается, и стрелка измерительного прибора отклонится в ту или другую сторону.

Устройство сигнализатора утечки газа не сложно, да и дефицитные детали не требуются. Датчик (термистор ММТ-1) помещается в пластмассовую трубочку с сетчатым наконечником. Для этой цели можно приспособить кожух от старой авторучки. С мостовой схемой прибора термистор соединяется двухжильным экранированным проводом длиной около метра. Мостовая схема и измерительный прибор размещаются в небольшом металлическом или пластмассовом корпусе (рис. 14б). На верхней панели сигнализатора установите измерительный прибор — микроамперметр типа М-494 на 100 мкА (с нулем посередине шкалы), выключатель Вк типа тумблер и переменное сопротивление R₁. Гнезда Гн для подключения проводов, идущих к термистору R₅, можно смонтировать на верхней или боковой панели кожуха.

Источник электропитания — батарею постоянного тока напряжением 15—18 в (для этого можно использовать две последовательно соединенные батареи типа «Крона» или четыре батарейки от карманного фонаря) — смонтируйте внутри кожуха.

АВТОМАТ ДЛЯ ФОТОПЕЧАТИ

Каждый фотолюбитель знает, что при печати фотографий нужно освещать фотобумагу определенное количество времени в зависимости от плотности негатива. Это время выбирается в интервале от нескольких секунд до нескольких десятков секунд или даже минут. Обычно фотолюбители производят отсчет времени по секундам: один, два, три ... и т. д. Причем, один считает быстрее, другой медленнее. Как же быть?

В лабораториях при печати фотоснимков

применяют специальные приборы — реле времени. Они автоматически выключают проекционную лампу фотоувеличителя через определенный, заранее установленный, промежуток времени. Обычно такие реле времени позволяют устанавливать выдержку от долей секунды до нескольких минут — но они дороги и сложны по устройству. Однако для домашней фотолaborатории простое реле времени с выдержкой от 1 до 30 секунд можно собрать самим, руководствуясь схемой, показанной на рисунке 15.

Данные деталей, необходимых для сборки самодельного реле, указаны на схеме. Следует обратить внимание на следующее: полупроводниковый триод-транзистор П14 может быть заменен транзисторами П13 или П15. Реле можно применять типа РЭС-10 с ослабленными возвратными пружинами. Если реле с ослабленными пружинами не срабатывает и его ток не достигает 12—15 мА, необходимо намотать новую обмотку проводом ПЭЛ-0,05 до полного заполнения каркаса. Хорошо подходят и реле типа РСМ-1 и РСМ-2 с небольшим током срабатывания. Кнопка Кн — переключающая, она имеет три пластины: две неподвижные 1 и 3 и одну подвижную 2. Если готовую такую кнопку подобрать не удастся, то ее можно заменить самодельной. Для питания прибора понадобится батарея с напряжением 20 вольт.

Собирается фотореле в небольшом деревянном или пластмассовом корпусе. Внутри корпуса монтируется панель с деталями монтажной схемы, клеммы для подключения батареи и укладывается сама батарея. На верхней — лицевой панели устанавливаются выключатель Вк, переменное сопротивление R₂ и гнезда для подключения вилки провода, идущего к лампе фотоувеличителя. Переднюю часть лицевой панели лучше сделать съемной для свободного доступа внутрь кожуха при смене отработавшей батареи.

Работает реле времени следующим образом. Разрядка конденсатора, заранее заряженного от батареи, производится через большое сопротивление. Это происходит за сравнительно большой промежуток времени и определяется постоянной времени $\tau = R \cdot C$, где R сопротивление в мегомах, C — емкость в микрофарадах, τ — время в секундах.

Плавная регулировка выдержки времени осуществляется изменением величины переменного сопротивления, за счет которого происходит разрядка конденсатора.

Конденсатор C₁ (см. рис. 15) емкостью 500 мкФ заряжается от батареи при нажатии кнопки Кн, то есть при соединении контактов 3 и 2. Затем кнопка отпускается — происходит замыкание контактов 2 и 1. Так как конденсатор C₁ заряжен, то правая часть схемы получает питание, ток проходит через транзистор Т₁ и реле Р срабатывает, его контактные пластины замыкаются. При замыкании контактных пластин подается ток на лампу фотоувеличителя. По мере разрядки конденсатора C₁ через переменное сопротивление R₂ величина тока, проходящего через транзистор Т₁ и реле Р, падает, при достижении минимальной величины тока якорь реле Р отпускается, и пластины размыкаются — лампа фотоувеличителя гаснет.

Таким образом, устанавливая движок переменного сопротивления R₂ на разные точки, можно добиться различных выдержек времени. Эти выдержки можно выверить при помощи секундомера и обозначить в виде шкалы. Шкалу вычертите на листе плотной бумаги и наклейте на лицевой панели прибора рядом с ручкой переменного сопротивления.

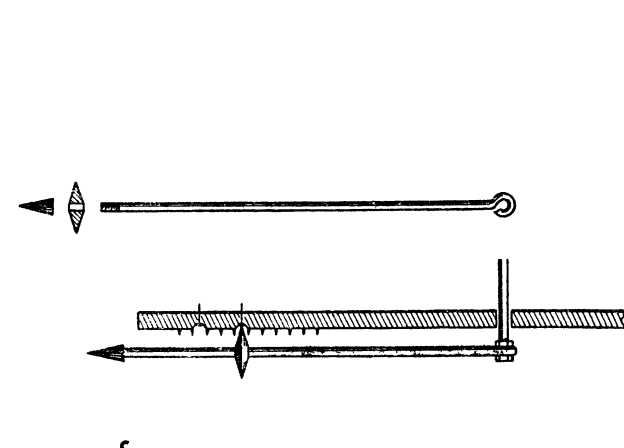


Рис. 10. Устройство стрелки с контактным колесиком

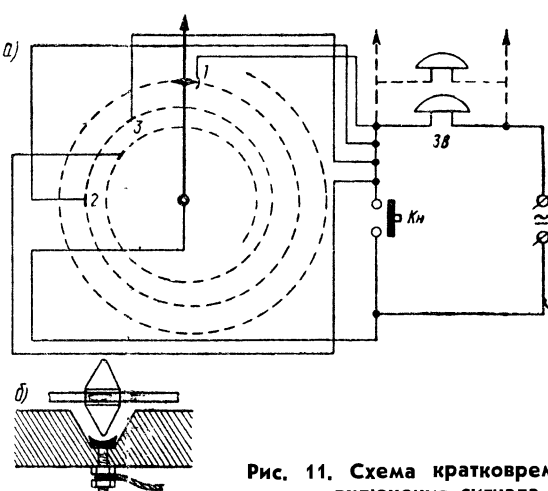


Рис. 11. Схема кратковременного включения сигнала

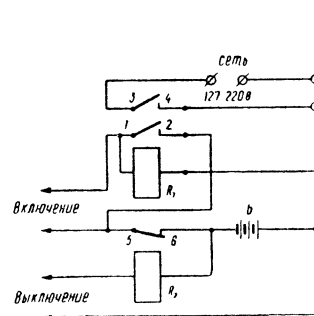


Рис. 12. Схема с самоблокировкой

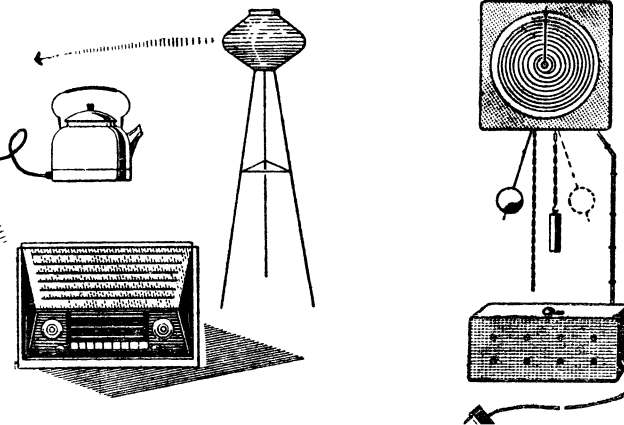


Рис. 13. Коммутатор

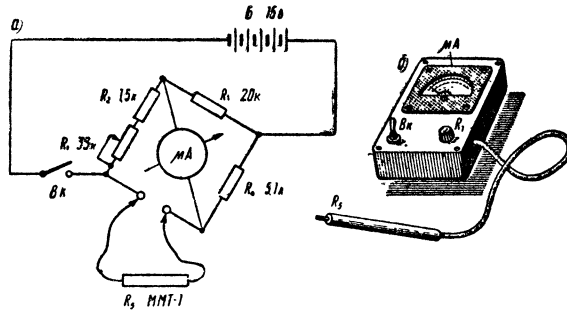


Рис. 14. Сигнализатор утечки газа:
 а — схема прибора; б — общий вид прибора

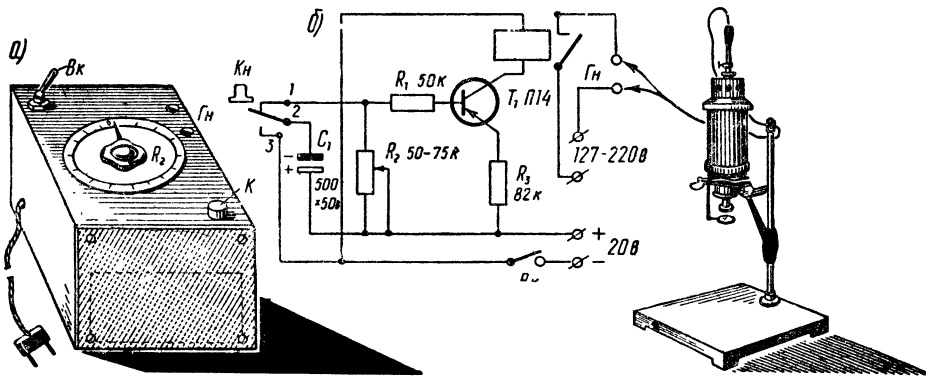


Рис. 15. Автомат для фотопечати:
 а — общий вид прибора; б — схема прибора

Примечание. Питание реле времени можно осуществить и через выпрямитель. Однако в этом случае необходимо иметь хороший стабилизатор напряжения, так как при изменении напряжения питающей сети диапазон выдержек времени будет также изменяться и не соответствовать заранее выверенной шкале.

9 коп.

Для детей
Малыш



Редактор Е. Рыжова. Художественный редактор Г. Болашенко.
Технический редактор И. Колодная. Корректор Н. Пьянкова.
Подписано в печать 5/IV - 68 г. Л54729 Формат 70 x 108 1/16
Печ. л. 0,75. Усл.-печ. л. 1. Уч.-изд. л. 1,02 Тираж 10 000
Изд. № 222 Заказ № 068

По оригиналам издательства «МАЛЫШ»
Комитета по печати при Совете Министров РСФСР.

Московская типография № 13 Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР.
Москва, ул. Баумана, Денисовский пер., д. 30.