

Откуда приходит электроток?

Прометей: Огонь я дал несчастным людям...
Да, многим он искусствам их научит.
Эсхил. "Прометей"

Диапазон воздействий домашнего электрика возможен только в пределах электропроводки до счетчика. Ремонт допустим только при отсутствии тока в проводке. Встреча с током угрожает неумехе смертью!

Большинство людей не представляет, как от электростанции ток попадает в их счетчик. А это необходимо знать как с точки зрения техники безопасности, так и по бытовым причинам. Квартиры на одной лестничной площадке многоэтажного дома, например, получают электропитание по разным проводам. Поэтому в одной квартире свет есть, в другой - нет. То же возникает и в рядом расположенных сельских домах.

Рассмотрим схему передачи (рис. 1). Генераторы - производители тока. Их монтируют на электростанции. Вращение генераторов осуществляют вода, пар или другие виды "сил". Напряжение тока, которое выдают генераторы или генератор, лежит в интервале от 3000 до 24 000 В. Условное обозначение напряжения - В, а 1000 В - 1 кВ. Мощность генератора - определитель того или иного напряжения.

Повышающие трансформаторы расположены рядом с электростанцией. Они поднимают напряжение тока, созданное генераторами, до 110 000 В, 500 000 В. Это обеспечит меньшие потери энергии в проводах воздушных линий.

Громадное напряжение в месте использования тока понижают дважды. Первая группа трансформаторов убавляет напряжение до 6000...20 000 В, вторая - до 400 В.

Наступило время напомнить о понятиях "фаза" и "земля". Многое в объяснении будет условно. Но без этого не станет ясным, как соединены генераторы, трансформаторы, вводы в дом или квартиру. Мы в быту привыкли иметь дело со шнурами, имеющими два проводника. Бра, настольные лампы, телевизоры и т.п. обладают такими шнурами с вилками для включения в розетку.

Фаза - это электроток, текущий по одному проводнику шнура. Совершив работу в радиоприемнике, электролампочке и т.п., ток возвращается по второму проводнику шнура в "землю". Напряжение тока, которое движет наши бытовые приборы, приблизительно равно 220 В. Трансформаторы помогли получить 400 В. Как же возникает 220 В?

Генераторы электростанции (рис. 1) вырабатывают трехфазный ток. Он "течет" по трем солидного сечения проводникам к повышающим трансформаторам. Ток громадно возросшего напряжения от этих трансформаторов по ВЛ (так называют воздушные линии) мчится на дальние расстояния снова по трем проводникам. Четыре-пять проводников возникают лишь после последнего трансформатора.

Рис. 1. Схема передачи электротока от электростанции к домику на садовом участке: 1 - электростанция; 2 - генератор электротока; 3 - повышающий напряжение трансформатор; 4 - фазы высоковольтного тока; S - опора высоковольтной воздушной линии (ВЛ); 6 - понижающий высоковольтное напряжение трансформатор; 7 - понижающий напряжение до 400 В трансформатор (ТП); 8 - провод "земли" (ноля); 9 - фаза тока освещения; 10 - ответвления проводов к домику; 11 - насосная; 12 - щиток со счетчиком и предохранителями; 13 - опора воздушной линии (ВЛ)

"Земля" и осветительный провод дополнили три фазных провода.

Пять проводов на столбах-опорах видны в сельской местности, скажем,

на садовых участках. Два провода от столба протянуты к каждому домику на участках. Один из этих проводов - фаза с током, второй - земля. Напряжение в 220 В функционирует в электропроводке домика. Но на садовых участках бывает и помещение, в котором установлены электродвигатели. Они приводят во вращение насосы, подающие воду. Четыре провода от столба идут к насосу: три фазных провода и земля.

Вольтметр - это прибор для определения величины напряжения. Если его зажимы приложить к двум фазным проводам, то стрелка укажет напряжение в интервале 370... 390...400 В. Электродвигатели вращают это напряжение. Условно между фазами считают, что напряжение равно 380 В. Разница между 380 В и 400 В уходит на различные потери.

Фазные провода, как правило, на столбах располагают выше всего с точки зрения техники безопасности. Провод земли прикрепляют к изолятору пониже. Осветительный фонарный провод - первый или второй на столбе со стороны тротуара или проезжей части. Светильник на столбе с "земляным" и фонарным проводами соединен у изоляторов.

Осветительный провод - тоже фазный провод с известным количеством электроламп. Нагрузка этого провода, следовательно, известна. Нагрузка электрическая активная. Активная нагрузка характеризует энергию, расходуемую в цепи (на механическую работу, теплоту и т.д.), и выражается в ваттах (Вт).

Три верхних (поближе к небу) фазных провода на столбе, однако, со сравнительно неопределенной нагрузкой. Чтобы в какой-то степени уравнивать нагрузки на каждом проводе, отводы к садовым домикам, например, чередуют (рис. 1). Так отвод от самого верхнего фазного провода направляют в домик, стоящий рядом. Отвод от среднего, второго, фазного провода соединяют со следующим домиком. Третий фазный провод контактирует еще с одним домиком. Второй провод для каждого домика будут вести от одного и того же провода "земли" на столбе. Четвертый домик на садовой улице снова свяжем с самым верхним фазным проводом...

Рассмотрим конкретный пример. Между столбами-опорами на деревенской улице или в коллективном садоводческом товариществе протянуты электропровода. Токонесущие вводы протянуты от этих проводов в дома. Электропровода и вводы между столбами-опорами до стены и крыши дома, как правило, лишены изоляции. Когда этих наружных, проведенных по воздуху, проводов касается "предмет", то электроток в той или иной мере пойдет по нему.

Техника безопасности запрещает даже кратковременный контакт с этими проводами человека через какую-либо вещь. Однако вершины деревьев, ветви постоянно или периодически при ветре "глядят" провода, когда рядом произрастают. И тут в действие вступает еще одно запрещение.

Ветви и стволы деревьев во влажном, по поверхности, состоянии - проводники для электротока и в 220...380 В. Человек, находящийся на земле рядом с деревом или на нем, бывает поражен электротоком. Что же делать, если хозяин садового участка или усадьбы получит предписание? Энергосбыт потребует в нем "укорочения на голову" дерева или деревьев, растущих под проводами. Конечно, на период спиливания никто электроток не выключит. Выход - в выборе ситуации.

Ясный, безветренный, сухой день способствует "операции". Когда речь идет о спиливании дерева, то в первую очередь обламывают или спиливают ветви в непосредственной близости к проводам. Это делают в резиновых перчатках и с сухой лестницы или находясь на самом дереве. Обувь надевайте обязательно на резиновой подошве. Кеды, но отнюдь не кроссовки скорее противостоят скольжению.

Совсем не просто так совершить пропил, чтобы ветви или ствол дерева не изуродовали работающего. Ветвь подчас бывает солиднее иного ствола дерева. Два главных правила следует соблюдать при отпиливании крупных веток стоящего дерева: 1) никому не стоять под отпиливаемой веткой; 2) пропил совершать сверху.

Веревка, заранее привязанная к ветке, обеспечит менее глубокий пропил. Однако этот пропил захватывает обычно 2/3 диаметра ветки. Тянувший или тянущие за веревку должны стоять не под веткой дерева на корнях. И конечно, отпиливающий не сидит на том самом же суку...

Когда укорочение ветвей происходит весной, не нужно забывать о

достоинствах берез. Из напитков что вкуснее березового сока? Поэтому весной с березы не следует срезать более двух ветвей. Это делают так, чтобы удобно было подставить или подвесить под рану или ранки посуду.

Столбы-опоры электротехнического назначения есть в каждом городе. Провода, однако, на них в большинстве случаев не заметишь. Столбы венчают светильники. Проводка к светильникам - по полой сердцевине столбов. Как же электроток проникает к столбам и домам? Ответ краток - по кабелям, проложенным в земле под асфальтом или другими видами покрытия.

Рис. 2. Схема электропроводки многоэтажного дома современной постройки: 1 - подземный ввод кабеля с "ленточкой" в дом; 2 - автоматический выключатель стояка; 3 - ввод электропроводки в квартиру; 4 - щиток; 5 - стояк электропроводки; 6 - дверь в квартиру; 7 - металлический шкаф с электроаппаратами

Ввод кабеля в дом осуществляют обычно через трубу из непроводящего ток материала (асбоцемент, пластмасса и т.п.). Отверстие для трубы в стене или фундаменте (рис. 2) оставляют при строительстве дома или пробивают. Щели между трубой и отверстием, а также трубой и кабелем герметизируют набивкой, цементом против проникновения влаги. Ввод кабеля в многоэтажный дом, как правило, устроен ниже уровня грунта и его покрытия.

Дома давней постройки в подвале имеют щитовую. Входная дверь в нее обита кровельной сталью. Надписи и рисунки на двери предупреждают об опасности. Замок двери подвластен лишь электромонтерам. Металлические шкафы закрывают одну из стен помещения. Одну стену! Чтобы электромонтер нечаянно не уперся спиной в аппаратуру открытого шкафа.

Кабель ввода входит в металлический шкаф с тыльной стороны. Счетчик трехфазного тока, рубильник, трансформаторы тока, автоматические выключатели смонтированы внутри шкафа. Отверстия на лицевой панели шкафа позволяют пропустить через них рукоятки перечисленных аппаратов. Специальное смотровое окно - для снятия показаний со шкалы счетчика.

Жилы кабеля подсоединяют к рубильнику со стороны ножей. Концы жил другого кабеля или провода зажимают в контактах неподвижных губок. Это обеспечит возможность разрыва цепи и прекращения подачи электроток при необходимости. Внутренний кабель ведут к счетчику и от него к автоматическим выключателям.

Каждый автоматический выключатель "отвечает" за подъезд дома. Стояк электропроводки в подъезде пронизывает все этажи дома в районе лестничных площадок. Провода стояка и ответвления к квартирам спрятаны для сохранности в толще стены. Начало стояка - на контактах автоматического выключателя. Три проводника с тремя фазами коммутирует, то есть замыкает и размыкает, выключатель. Размыкание - при перегрузке автоматическое, или принудительное за рукоятку, скажем, при ремонте цепи. Провод "земли" стояка проложен помимо автоматического выключателя.

Щиток электроаппаратов есть на стене лестничной площадки каждого этажа подъезда. Дверки щитка закрывают доступ к проводке стояка. Квартиры "древних" домов по дате постройки получали от щита два провода: фазу и "землю". Счетчик и предохранители квартиры монтировали внутри нее, у выходной двери. Это имело свои минусы и плюсы. Предохранители были и за дверкой щитка. Их ставили на ответвлениях фазных проводов к квартирам от стояка. Своеобразная форма предохранителя придала ему название "лягушка".

Минусы состояли в том, что такое расположение счетчика вело к злоупотреблениям, к скрытию подчас действительного расхода электроэнергии. Хозяин или хозяйка квартиры обязаны были обслуживать электропроводку, начиная со счетчика.

Основной плюс заключался в целостности счетчика и предохранителей. Их состояние зависело только от владельцев квартиры и естественного износа.

Многоэтажные дома современной постройки имеют несколько иную установку электроаппаратов. Щитовая обычно на первом этаже среднего

подъезда. Если это дом, скажем, шестнадцатизэтажный одноподъездный, то щитовая прямо в вестибюле подъезда. Помещения под щитовую не всегда выделяют. Металлические шкафы монтируют открыто где-нибудь в тупичке, но они, конечно, закрыты для любопытствующих (рис.2).

Автоматический выключатель стояка в подъезде ставят на первом этаже в специальной нише за металлической дверцей. Стояк имеет выходы через щитки на стенах лестничных площадок.

Квартирный щиток здесь переполнен аппаратами и рассчитан на все квартиры, выходящие на лестничную площадку (рис. 2). Счетчики помещают за отдельной не всегда, увы, закрытой дверцей. Вот одна из причин их исчезновения. Смотровые окна, понятно, есть в дверце щита для снятия показаний счетчиков.

Отдельный отсек щита "посвящен" аппаратам защиты от перегрузок и коротких замыканий. Три выключателя управляют энергоснабжением каждой квартиры. Пакетный или автоматический выключатель позволяет сразу отключить розеточную и осветительную электролинии в квартире. Однофазные автоматические выключатели при этом смонтированы на арматуре щита и стоят на названных линиях. Проводка линий в квартиру, следовательно, начинается со щита на стене лестничной-площадки. Электрики, обслуживающие дом, обязаны, не входя в квартиру, обеспечить подачу к ней электротока.

Выбор и замена электроламп накаливания

"...Знаете, чего не хватает для полного торжества? Электрического освещения!"
Жигалов.

"...А по моему взгляду, электрическое освещение - одно только жульничество...
Всунут туда уголек..."
А.П.Чехов, "Свадьба"

В городах примерно 80% населения живет в отдельных квартирах, в деревнях абсолютное большинство имеет отдельные дома, то же - на садовых участках. В среднем на человека внутри квартиры расходуются 280 кВт-ч электроэнергии в год на освещение и бытовые приборы. На семью в квартире с электрической плитой эта величина возрастает до 900 кВт-ч.

25 ... 100 Вт

25,40,60 Вт

Рис. 3. Электролампочка: I - положение, допускающее мощность до 1-...150 Вт; II - положение, допускающее мощность до M Вт; 1 - торцовый контакт цоколя; 2 - кольцеизолирующая перемычка; 3 - боковой контакт цоколя; 4,S - проводники; 6 - колба; 7 - спираль (нить)

Как показали исследования, до 20% потребляемой жильцами электроэнергии бессмысленно пропадает. Каждый наклонится за монетой на тротуаре, а потеря сотен и тысяч рублей остается незамеченной.

Достаточно в г. Москве хотя бы на 1 час в каждой квартире выключить по одной электролампочке, и этого хватит на освещение целого небольшого городка в течение суток.

Выбор электроламп. В случае перегорания электролампы в светильнике в каком-либо месте квартиры для ее замены выбор лампы из имеющихся должен обязательно начинаться с проверки маркировки. Нельзя догадываться о качествах лампы по габаритам колбы, форме и размерам нити накаливания и т.п. Почему? Да потому, что не проверить маркировку - значит, рисковать целостностью своих глаз, лица, рук.

Маркировку на современные отечественные лампы не типа "Миньон" наносят кругообразно (рис.3) по куполу колбы так: "125-135 В 25 Вт 1-81; 230-240 В 100 Вт I-87". Надпись может быть и в три строчки:

25 Вт
230-240 В или 127 1171
III 85

Цифры с буквами "В" определяют напряжение электротока в проводах вашей квартиры. Домов с напряжением в 127 В остается все меньше, но они есть и в Москве. Поэтому в магазинах обычно продаются электролампы на 127 В и на 220 В, и их могут перепутать при продаже. Кроме того, в квартирах, которые за последние годы были переведены с напряжения 127 В на напряжение 220 В, могут сохраниться лампы на 127 В и т.п.

У лампы на 127 В, вкрученной в патрон, к которому подано напряжение 220 В, может не просто перегореть нить накаливания. Часто сама колба взрывается и рассыпается на мелкие осколки.

Для выбора ламп в магазине воспользуйтесь рекомендациями заводов-изготовителей. Вы их никогда не увидите, потому что в упакованную 10 лампами коробку на заводе вкладывают всего одну инструкцию. А кто покупает сразу коробку ламп? В инструкции сказано: "Если вам приходится менять лампы чаще одного раза в год, значит, у вас в квартире повышенное или нестабильное напряжение."

Действительно, особенно в осенне-зимний период года с 7 до 9 и с 17.00 до 21.00 в будние дни наибольший расход электроэнергии. Электростанции не в состоянии справиться с пиковой нагрузкой, и напряжение падает. Это приводит к порче ламп, и они уже не в состоянии светить положенные 1000 часов. Поэтому в указанные часы старайтесь до минимума свести потребление электроэнергии. Для примера, с утра не обязательно как проснулся, так сразу "врубить" телевизор в комнате, трехпрограммный радиоприемник на кухне, который вообще принято не выключать ни днем, ни ночью, да ко всему еще вспыхивает свет во всей квартире, чтобы сподручнее было передвигаться в спешке.

В Германии можно увидеть плакаты:

"Когда выключаете напрасно горящую электролампочку, вы тем самым одновременно зажигаете огонь, но только в нужном месте". Жителю Германии вообще трудно понять, для чего в комнате свет, если в ней отсутствуют...

Обычно в не пиковые периоды напряжение в проводах нашей квартиры, как и в электросети, выше чем 127 В или 220 В. Поэтому в заводских инструкциях и сказано: "При нормальном напряжении сети применяйте лампы с маркировкой 215- 225 В, 125-135 В, 220-230 В. Если эти лампы... часто перегорают, покупайте лампы с маркировкой 235-245 В." Должно быть понятно, что лампы с маркировкой 125-135 В только для электросети в 127 В.

"Если лампы накаливания служат более двух лет, значит, они горят с недокалом и их эксплуатация не эффективна. В этом случае применяйте лампы, рассчитанные на более низкое напряжение". Имеется в виду, что если колебания напряжения в сети достигают 220-230 В, но вкручена электролампа с маркировкой 235-245 В, то ее нить будет нагреваться до более низкой температуры, что приведет к меньшей СВЕТОВОЙ ОТДАЧЕ.

Здесь следует подойти к объяснению второго важнейшего параметра в маркировке лампы - МОЩНОСТИ. Она измеряется в ваттах, или сокращенно в Вт. Чем большее число Вт обозначено на куполе колбы, тем большая у лампы должна быть световая отдача, т.е. тем ярче она должна гореть. Так оно и будет, если в сети напряжение в пределах, указанных в маркировке лампы. А если лампу с маркировкой "220-230 В 100 Вт" использовать в электросети со 127 В, то ее световая отдача будет примерно равна лампе "125-135 В 40 Вт" из-за недогрева нити. Иногда так делают в труднодоступных местах, и лампа служит не 1000 часов, а в 2-3 раза больше. Однако в доступных местах применение ламп с завышенным расчетным напряжением вызывает необходимость выбирать лампы с большей мощностью. А в магазинах можно лишь найти лампы такой мощности: 25 Вт, 40 Вт, 60 Вт, 75 Вт, 100 Вт.

Какими же факторами следует руководствоваться для установки лампы в

том или ином месте квартиры? Бывает просят: "Вкрутите любую!" Это неверно, ибо и сама лампочка и ее эксплуатация обойдутся дорого. Возьму для примера туалет, потому что его размеры в многоэтажных домах практически не менялись за последние 100 лет. Если стены его побелены и нижняя часть стен выложена белой плиткой, то достаточно и 25 Вт. Но если лампочку и плафон не вытирать от пыли, то потребуется уже 40 Вт. Завесьте стены фотографиями, журнальными репродукциями картин, пустыми коробками от сигарет или примените плитки темной расцветки, и уже потребуется 60 Вт. Многое зависит и от положения светильника, но его, как правило, располагают непосредственно над дверью. Применение цветных плафонов подвесных фонарей на кронштейнах, как правило, вызывает и необходимость в лампочке большей мощности.

Однако во всех инструкциях к светильникам запрещается применение ламп мощностью более 60 Вт, а в некоторых, изготовленных в Югославии, более 40 Вт. Чем это вызвано? Давно миновали времена, когда доньшко и корпус патрона штамповались из латуни, вкладыши и ободок изготавливались из керамики в светильниках. Сейчас патроны в них - из пластмассы (рис.4). Не следует забывать, что КПД лампы накаливания всего равняется 3-5%, т.е. остальное выделяется в основном в виде тепла. Если в пластмассовый патрон вкрутить лампу в 100 Вт и колба лампы будет обращена вниз из-за устройства или установки так светильника, то все тепло ринется на патрон. Тот начнет подгорать, и нужно вовремя это заметить, иначе и пожар возможен. Я уже не говорю о том, что светильник выведен из строя. Значит, при колбе лампы, обращенной вниз, разрешается применение в светильнике не более 40 Вт.

Рис. 4. Патрон: 1 - доньшко; 2,3 - проводники; 4 - вкладыш; 5 - винт; 6 - боковой контакт; 7 - отворот центрального контакта; 8 - корпус; 9 - резьбовая металлическая гильза; 10 - планка контакта; 11 - винт

При положении колбы лампы вверх возможно применять и 100 Вт, особенно при отсутствии закрытого плафона. При положении колбы лампы горизонтально в светильнике вполне применимо 60 Вт.

В короткой статье, конечно, невозможно рассмотреть все случаи, но хочется еще отметить, что чем жарче в помещении, тем меньшей мощности применяйте лампы и для нужной освещенности идите по пути увеличения количества светильников. Не детализуя, могу посоветовать в ванной комнате при обязательном наличии закрытых плафонов использовать светильник у потолка с лампочкой в 40 Вт или 60 Вт и светильник у зеркала с лампочкой в 40 Вт.

В комнатах обязательно для общего света устанавливайте люстры. Такая люстра должна иметь 2-3 выключателя, чтобы можно было выборочно включать лампы. Одновременно в комнате должны быть "местные" светильники, в которых направление света можно менять. Важно еще, чтобы свет не резал глаза, что возможно при непрозрачном плафоне. Кстати, при этом свет меньше рассеивается и вполне употребимы лампы в 25 Вт и 40 Вт. При выходе из комнаты можно оставить горящим этот светильник, а не обязательно люстру.

Вилки штепсельные электрические

Вилка штепсельная в отличие от вилки для еды отличается тем, что через каждый из ее штырей проходит электроток своего назначения. Штыри, следовательно, изолированы друг от друга пластмассовым корпусом вилки. Подогнув средние, крайние штифты вилки для еды можно ухитриться вставить в гнезда розетки. Но это вызовет ослепление, короткое замыкание, возможно, пожар и смерть экспериментатора. Ибо зубцы вилки не изолированы и слиты воедино металлической рукояткой.

Сравнение двух вилок не случайно. Ясно, что коротышкой штепсельной вилкой почти никакую еду не подцепишь. Но сравнением подчеркнут момент,

что электроток в штифтах вилки возникает лишь при соприкосновении с гнездами розетки. Значит, любая вилка, исключая особые конструкции электросхем, с точки зрения техники безопасности доступна для ремонта и монтажа, когда далека от источника электропитания...

Вилки! Они по устройству (рис. 5, 6) достаточно разнообразны. Рассмотрим самые ходкие - двухштифтовые вилки. Их первое и главное различие в конфигурации штифтов, выступающих из корпуса вилки. Эта часть штифтов для самих вилок никакого значения не имеет. Но в "Правилах устройства электроустановок" (ПУЭ-86) вилки относят к "втычным соединителям". Действительно, вилки сами по себе существуют. Однако они прямые свои функции начинают выполнять лишь в товариществе с розетками. Последние давнего производства рассчитаны на вилки с разрезными штифтами. Цельные штифты современных вилок в процессе эксплуатации не обеспечат постоянного контакта с гнездами розеток, в которых отсутствуют цилиндрические пружинки.

Вилка - это те ворота, через которые к электроприбору поступает электроток. Отсутствие тока заставляет искать причину. Вилка - это то звено в электросхеме, с которого возникают неполадки. Эти неполадки следует искать в определенной последовательности.

Рис. 5. Типы вилок (вилочные части) втычных соединителей: а, б - с разрезными штифтами и пластмассовым корпусом; в - с разрезными штифтами и керамическим корпусом; г - с разрезными штифтами и разборным пластмассовым корпусом; д - с цельными штифтами и разборными пластмассовыми половинками корпуса; е - с цельными штифтами и крышкой пластмассового корпуса; ж - с цельными штифтами и неразборным резиновым или пластмассовым корпусом; 1 - планка; 2 - пластмассовый барашек; 3 - остав; 4 - гайка круглая нормальная; 5 - втулка; 6 - гайка круглая; 7 - стальная игла; 8 - разрезной полый штифт; 9 - верх корпуса; 10 - разрезной штифт; 11 - гайка шестигранная; 12 - гайка закладная; 13 - винт центральный; 14 - крышка корпуса; 15 - планка пластмассовая; 16 - резиновый или пластмассовый корпус

1. Соответствие штифтов вилки и розетки поначалу проверяют визуально. Гнезда розетки с цилиндрическими пружинами обычно закрыты крышками определенной формы и цвета. Когда крышка вызывает сомнения, выворачивают крепящий крышку винт и ее снимают. Гнезда раскрыты. Прикосновения к деталям гнезд розетки возможны лишь после прекращения подачи тока к розеткам. Выворачивают пробки или опускают рукоятку автоматического выключателя. Когда гнезда розетки в целостности и комплектности, то нужно вставить в них штифты вилки и покачать ее. Зазоры между гнездами и штифтами сразу могут возникнуть в конструкции тех розеток, которые не имеют цилиндрических пружин "от рождения". Плоские фигурные пружинки гнезд от веса вилки и шнура, от периодических втискиваний штифтов вилки "расступаются". Отверстия гнезд сужают, сдавливая фигурные пружинки узкогубцами, плоскогубцами и отверткой. Чтобы впредь меньше деформировать пружинки гнезд, слегка смазывают штифты вилок. Но есть розетки совсем давнего производства, например с предохранителем у одного из гнезд и фаянсовым или фарфоровым корпусом. Здесь каждое гнездо - неизменное отверстие. Вилка с разрезными штифтами только применима для такой розетки. Половинки каждого из штифтов несколько отводят друг от друга. "Развод" половинок штифта осуществляют, прибавляя к уже существующему зазору приблизительно еще 1 мм. Не более! Ибо штифты не войдут в отверстия гнезд, и можно, не дозируя усилий, вообще отломить одну из половинок штифта. Замена штифта в последнем случае станет необходимостью. Иной штифт берут из вилки, вышедшей из строя.

Вилки с разрезными штифтами не изготавливает промышленность уже некоторое время из-за их пониженных качеств с точки зрения техники безопасности. Поэтому имеет смысл заменить и вилку и розетку на значительно более совершенную пару. Хотя чем замысловатей конструкция, тем и ранней. В процессе эксплуатации такой розетки из нее выпадают

детали гнезд. Поэтому при снятии крышки розетки для наружной установки следует подставить ладонь. Если "возникнут" детали, то их следует вернуть в гнездо или гнезда обесточенной розетки. Эти детали как раз и обеспечивают зажатие штифтов вилки в гнездах.

Рис. 6. Классификация вилок

Рис. 7. Монтаж и ремонт вилки с разрезными штифтами и цельным пластмассовым корпусом: 1 - корпус; 2 - спецгайка; 3 - планка; 4 - разрезной штифт; 5 - гайка шестигранная; 6 - изоляционная лента; а - разборка вилки; б - протягивание проводников сквозь отверстие корпуса и очистка от изоляции жил на длине 10... 15 мм; в - загиб концов жил без изоляции а петли; г - место закручивания конца жилы, образующей петлю, изолируют; д - накладывание на петли планки и закручивание штифтов в спецгайки

2. Очередная неполадка, вызывающая прекращение поступления тока к электроприбору, бывает внутри вилки. Все вилки разборные, исключая один тип.

Штифты и присоединенные к ним жилы шнура в этом типе вилки заформованы резиной марки РШ-2 или ПВХ пластикатом. Механические изгибающие усилия приводят к тому, что внутри резинового или пластмассового монолита один из штифтов теряет связь с жилой. Контрольная лампа без труда это выяснит (рис. 14, г). Монолит корпуса вилки тогда прорезают, примерно в месте дефекта. Конец жилы и штифт спаивают (рис. 5, ж). Разрез корпуса "залечивают" изоляционной лентой. Поэтому едва "выздоровевшую" вилку подобной конструкции следует пореже вынимать и вставлять в гнезда розетки.

Разборные вилки имеют цельные или разбираемые корпуса. Цельные корпуса, как правило, обладают разрезными штифтами, заворачиваемыми в спецгайки (рис. 7, а). Эти спецгайки заформовывают в пластмассовый корпус. Каждый штифт снабжен гайкой, наворачиваемой на его резьбовую часть. Конец шнура пропускают в сквозное отверстие корпуса. Жилы шнура, выступившие из корпуса, на длине 10...15 мм очищают от изоляции и изгибают в петли, укладываемые во впадину на спецгайку. Место, где закручен конец жилы, образующий петлю, обматывают изоляционной лентой. Соприкосновение жил без изоляции тогда не возникнет у сквозного отверстия корпуса. Планка из изоляционного материала прикрывает петли во впадине корпуса. Штифты потом заворачивают в спецгайки корпуса так, чтобы гайки на штифтах прижали планку. Все, кажется, сделано правильно, а электроток, предположим, к настольной лампе не поступает. Забыта мелочь. Внутренний диаметр петли забыли выбрать таким, чтобы в него с некоторой тугостью завернуть штифт. Большой диаметр петли, чем наружный диаметр резьбы штифта, не всегда гарантирует контакт между этими деталями. Устройство вилки (рис. 5, г) с разрезными полыми штифтами, разборным пластмассовым корпусом и иглами весьма оригинально. Каждая игла из корпуса "выглядывает" пластмассовым наращением-барашком. Части штифта у разреза раздвигает вкручиваемая за барашек игла, тоже у второго штифта. Если штифты при этом в гнездах розетки, то контакт до того полный, что вилку не вынуть. Такую вилку применяют в случаях частых сотрясений розетки, да и вилки.

Вилки с разъемными корпусами имеют в преобладающей своей части неразрезанные штифты (рис. 5, д, е). Чтобы проверить места соединения штифтов и жил проводов, выкручивают центральный винт, стягивающий половинки корпуса (рис. 5, д) или крепящий крышку корпуса (рис. 5, е). Скрытые в корпусе части штифтов бывают разной формы. Но общее у этого рода штифтов - резьбовое отверстие и винт с шайбочкой. Если бы шайбочка была пружинной, то самоотворачивание винта изза механических нагрузок возникало бы реже. Доворачивание винта восстанавливает путь для тока. Сборка в обратном порядке.

3. Каждый штифт с резьбовым отверстием (вблизи от этого отверстия) обладает выступом или загибом. Штифт после подсоединения к нему петли жилы шнура фиксируют в соответствующей впадине корпуса (рис. 8 б, в). Эта фиксация обеспечивает постоянное расстояние между штифтами, соразмерное с дистанцией между гнездами розетки. Фиксация и не допускает вытягивание штифта из собранного корпуса вилки. Разной конструкции штифты неразрезной формы, значит, не взаимозаменяемы. Иногда изоляционная лента помогает сгладить различия и не позволяет допустить "выступление" штифта из корпуса на величину, превышающую расчетную.

4. Вилка с разъемными половинами (рис. 8, а) снабжена металлической скобой, прокладкой из изоляционного материала и двумя винтами. Этими деталями шнур удерживают на основании корпуса вилки. Но вне вилки (после сборки вместе половинок вилки) шнур в процессе эксплуатации многократно перегибается. Это вызывает излом одной из жил как раз у входного отверстия в корпус. Излом обнаруживают контрольной лампой (рис. 14, г) или после разборки вилки, включающей снятие скобы и прокладки. Иногда для полной уверенности надрезают изоляцию шнура или провода. Ибо концы излома при определенных положениях шнура или провода будут контактировать, скрывая факт излома. При отсутствии излома надрез замазывают изоляционной лентой. Один слой ленты вполне войдет под скобу. Хотя возникает вопрос, в каких случаях скоба и прокладка под нее необходимы. Если шнур или два провода слишком тонки и скоба с прокладкой их не прижимает к половинке корпуса, то обмотка проводников изоляционной лентой заполнит кольцевой зазор. Эта обмотка исключит и возможность излома жилы или жил, если наворачивание изоляционной ленты конусообразно продолжить в противоположную сторону от половинки корпуса на 25...35 мм (рис. 8, в), дойдя до одного слоя ленты. Чтобы лента не повисла, "как траурный флаг", последний ее слой обматывают нитками или ведут обертывание проводников лентой с того места, где хотели использовать нитки. В конечном счете, когда полнота проводников и нескольких слоев изоляционной ленты достаточна для зажатия их дугами, составляющими из половинок корпуса сквозное отверстие, то скобу, прокладку и два винта "исключают" из вилки. Но их не выбрасывают, а кладут в коробочку про запас. Эти детали не нужны и в случае, когда в качестве проводников использован кабель (рис. 8, г). Его наружный диаметр без изоляционной ленты "схватывают" половинки корпуса. Кабель для этого следует подбирать двухжильный. Крышка разъемного корпуса вилки (рис. 5, е) имеет выступы различной высоты с внутренней стороны. Это позволяет для фиксации проводников в корпусе подбирать подходящий выступ.

5. Крепкое "рукопожатие" петли проводника и штифта - условие не только пропускания тока. Болтающаяся на штифте и винте петля проводника - причина разогрева этих деталей. То же и на разрезном штифте (рис. 7, а), на котором отсутствует винт. Раскаленный штифт начинает выжигать пластмассу корпуса вокруг спецвинта и по другим поверхностям соприкосновения. Результаты таких "костров" печальны: корпус вилки перестает фиксировать штифт или штифты. Качание штифтов не позволяет им войти в гнезда розетки. Особо привередливы гнезда розеток с цилиндрическими пружинками, ибо последние резко сужают отверстия гнезд. Возвращают "статность" штифтам заменой корпуса вилки, ибо выгоревшие места не восстановишь. Изоляционная лента после начального периода выгорания еще в какой-то степени "компенсирует" возникший зазор. Резюме: выгорание пластмассы проявляет себя нагревом корпуса вилки и неприятным запахом. Немедленно ищите причину! Беда еще в том, что "страдают" не всегда только детали вилки. "Поджаривание" обеспечит и неисправность в гнезде розетки. Но с деталями розетки возможно "сражение" лишь после прекращения подачи тока. Еще один выход при выгорании сердцевин основания корпуса заключается в удалении крышки вилки и "прибинтовывании" изоляционной лентой штифтов (рис. 4, д).

Рис. 8. Монтаж и ремонт вилки с цельными штифтами и разборными штифтами: а - разборка; б - очистка концов жил проводников от изоляции на длине 10...15 мм и загиб их в петли и соединение со штифтами при помощи винтов; в - установка штифтов в углубления основания корпуса и

закрепление проводников скобой и прокладкой; г - соединение крышки и основания корпуса центральным винтом; д - изоляционная лента в аварийных случаях заменит крышку корпуса; е - отдельные проводники таким образом скручивают до подсоединения к мектроприбору; ж - способ ремонта изоляционной лентой или укорочением проводников; 1 - изоляционная прокладка; 2 - металлическая скоба; 3 - основание корпуса; 4 - винт центральный; 5 - шайбочка; 6 - штифт цельный; 7 - крышка корпуса; 8 - изоляционная лента

Особенно губителен перегрев для вилки с разрезными штифтами. Спецгайка, заформованная в пластмассу корпуса, изза "худого" контакта между петлей проводника и штифта (рис. 7, а), раскаляясь, выжигает вокруг себя пластмассу корпуса. Одновременно резко от повышения температуры увеличивается отверстие в прокладке и прогорает или твердеет изоляционная лента. Весь узел из штифта, петли проводника и спецгайки выпадает из корпуса вилки. Замена корпуса вилки или вилки в целом "на повестке дня". Ну а когда нет иной вилки, то выпадение узла в какой-то степени затормозит закупорка проводников изоляционной лентой в отверстии корпуса или за ним (рис.7,д).

Розеточная причина нагрева, если она заключена лишь в увеличении отверстия гнезда в вилках с разрезными штифтами, легко устранима. Ножом или отверткой приблизительно на 0,5.,.1 мм увеличивают щель в штифте. Большой развод, как уже ранее предупреждалось, приведет к отламыванию одной из половинок штифта.

Перегрев корпуса вилки менее опасен, коща материал корпуса - керамика (рис. 5, в). Штифты заворачивают в гайки, заложенные в корпус. Чтобы гайки не выпали, их "тормозят" в корпусе керамической массой, твердеющей впоследствии. Но перегрев такой вилки разрушает изоляцию проводников и даже каждую жилу, особенно когда она из тонких проволочек. Возникающие пленки окислов препятствуют прохождению тока. Поэтому после перегрева вилку нужно разобрать, пленки окислов снять, соскрести. Прогоревшие насквозь петли жил удаляют и делают новые. Новая изоляционная лента "восстановит" и расплавленную или обветшалую изоляцию проводников.

Последовательность операций для "зарядки" вилки шнуром, двумя проводами или кабелем опишу подробно (рис. 8). Эксперимент проведем для начала на самой распространенной вилке, состоящей из цельных цилиндрических штифтов, корпуса из двух половинок и т.п.

1. Выворачиваем центральный винт, стягивающий половинки корпуса (рис. 4, а). Винт вкручен в гайку, свооодно находящуюся в шестигранном углублении половинки корпуса. Поэтому разборку вилки нужно вести не на весу, а над столом, верстаком или хотя бы уложив корпус вилки стороной с гайкой на ладонь. Упавшую на пол или грунт гайку не так просто найти или заменить. Если все же "трагедия" совершилась и нет гайки, которая вошла бы в углубление полу корпуса, то пусть она обопрется на наружную плоскость корпуса. Но теперь и винт следует применить другой, длиннее. Пару слоев изоляции по выступающим металлическим деталям обезопасят пальцы на случай, когда внутри вилки к винту прикоснется токонесущая деталь. Несколько слоев изоляционной ленты придадут механическую прочность и вообще в состоянии заменить гайку с винтом. Разборка вилки освободила штифты от половинок корпуса и познакомила воочию с остальными деталями. Пристальное внимание следует обратить на впадины основания корпуса, которые фиксируют загибы или выступы на штифтах.

2. Провода для соединения электроприбора и вилки подбирают многожильные, когда отсутствует шнур. Это обеспечит их гибкость и стойкость против излома. Найденные два провода бывают слишком крупного сечения. Тогда используют для образования петли всего 2...3 жилы. Ведь эти жилы не изолированы друг от друга, а в скрученном виде представляют единую жилу (рис. 7, б). Но чем мощнее жила и ее изоляция, тем ниже гибкость провода. Отверстие, образованное половинками корпуса, тоже ограничитель диаметральных размеров двух проводов. Затем один из концов проводов закрепляют в рукоятке двери, в тисках и т.п. Провода свертывают

друг относительно друга, стараясь при этом каждый из проводов поворачивать пальцами внутрь (рис. 8, е). Потом концы проводов под петли очищают на длине 12...15 мм от изоляции. Жилы или жилу сворачивают в петлю, и их концы или конец 1...2 раза обвивают (рис. 8, б) вокруг прямолинейного участка жилы. Изоляционная лента может прикрыть эти обвивы. Когда петля правильно сделана, то в ее отверстие йрижимной винт штифта должен заходить с трудом. Если винт свободно перемещаем в петле, то с ослаблением затяжки винта в резьбовом отверстии штифта контакт между тремя деталями будет настолько уменьшен, что возникнет нагрев. Винт после этого выворачивают. Внутренний диаметр петли убавляют (одними плоскогубцами зажимают конец жилы, а вторыми совершают полный поворот петли). Все зависит от прочности провода. Петлю на тонком, мягком проводе делают и без плоскогубцев. Процесс образования петли - это один из видов оконцевания проводника.

3. Итак, петли зажаты под шайбы и винты штифтов. Затем один из винтов, крепящих скобу и прокладку, выворачивают, второй винт на 2...4 оборота (рис. 8, а) выкручивают, скобу с прокладкой отводят в сторону. Штифты кладут в соответствующие выемки на внутренней стороне половинки корпуса. Вот почему при разборке корпуса вилки следовало обратить внимание на то, как зафиксированы штифты. Когда скоба и прокладка из-за малого наружного диаметра проводов или шнура не прижимают их к корпусу, то используют изоляционную ленту. Наибольшее количество оборотов ею делают под скобой, и обертывание постепенно заканчивают вне вилки на длине 25...36 мм. Это исключает излом жил проводников из-за перегибов, как уже писалось ранее (рис. 8, в).

4. Соединение центральным винтом двух половинок корпуса завершает работу. Зазор между половинками корпуса не должен возникать. Его присутствие, щель в 1...3 мм, доказывает неверность сборки. Центральный винт выворачивают и устраняют причину зазора.

Перегрев или какие-либо другие причины приводят к тому, что от корпуса вилки остается одна половинка. Изоляционная лента и в этом случае восстановит "дееспособность" вилки (рис. 8, д) на некоторое время.

На каждой вилке, вилке-разветвителе, совмещенной вилке (о последних будет сказано ниже) выформовано 5 А и 250 В, иногда вместо 5 А ставят 6 А или 6,3 А. О чем это предупреждает? Первая цифра с буквой А "возвещает" о максимальной силе тока, течение которого допустимо через вилку. Изоляционные свойства материала вилки не рассчитаны на большую силу тока. Корпус вилки будет нагреваться...

Как же определить величину силы тока, которую "вытягивает" токоприемник или токоприемники через вилку? Табличка на токоприемнике приводит его технические данные. Но когда нет таблички или каких-то исходных данных, следует помнить формулу: мощность в Вт (кВт) = напряжению в В x на силу тока в А. То есть если мощность утюга 1 кВт (1000 Вт), а в электросети всегда около 250 В, сила тока равна $1000:250 = 4$ А. Поэтому в вилку-разветвитель нельзя включать два утюга.

Вилки-разветвители, вилки-тройники, вилки-розетки - это название одной и той же группы вилок (рис. 6, 9). Они позволяют в розетку включать два-три электроприбора. Эту группу вилок также делят на вилки-разветвители с разрезными штифтами и цельными штифтами.

Среди вилок-разветвителей с разрезными штифтами оригинальна вилкадвойник (рис. 9, а). Она допускает два электроприбора питать током от одной розетки. Корпус вилки-двойника имеет три сквозных отверстия. Он не разбираем на две половинки. Штифты вкручивают в гнезда, вставляемые со стороны торца корпуса. "Проваливание" штифтов в отверстия корпуса предупреждают гайки, надетые на штифты и упирающиеся в прокладку из паранита или другого изоляционного материала. Прокладка одновременно и защищает петли проводников. Шестигранник на наружной поверхности гнезд входит в углубление корпуса соответствующей формы. Поэтому гнезда не смогут провернуться в корпусе, что важно для вворачивания штифтов. Недостаток вилок-двойников в "стационарности" отверстий гнезд. Поджимное устройство в гнездах отсутствует. Разрезные штифты вставляемой в гнезда вилки лишь обеспечат нужный контакт и исключат нагрев. Также

электроприборы мощностью до 40 Вт с цельными штифтами на вилке можно включать в вилки-двойники.

Вилки-тройники с разрезными штифтами (рис. 9, г) обладают уже и разрезными на всю длину гнездами, выполненными из латунного листа толщиной в 0,5...0,7 мм. Вставляемые в такие гнезда любые штифты вилок плотно охвачены, что обеспечивает надежный контакт.

Вилки-тройники с неразрезными цельными штифтами бывают в двух исполнениях (рис. 9, д, е). Одно исполнение - компактное и безопасное. Ребенку понадобится усилие и ухищрение, чтобы вставить в одно из гнезд, к примеру, гвоздь. Каждая пара гнезд здесь затянута в поперечном направлении к их оси шторками из изоляционного материала. Пружинки управляют шторками. Поэтому при выворачивании двух скрепляющих винтов не нужно рассыпать на пол содержимое между двумя половинками корпуса. Эти вилки-тройники требуют осторожности в эксплуатации, чтобы не сломать шторки (рис. 9, д).

Второе исполнение вилки-тройника (рис. 9, е) отдаленно напоминает картошку со срезанными краями. Каждые три гнезда совмещены и приклепаны к штифту. Две проштампованные латунные пластины и составляют гнезда у штифта. Гнезда плотно охватывают вставляемые в них штифты вилок-"одиночек". Шторки отсутствуют. Механическая прочность корпусов вилок-тройников несколько понижена. Поэтому не следует их ронять или на них что-то увесистое сбрасывать. Половинки корпуса вилки-тройника стянуты винтом с гайкой, которая слишком глубоко расположена в корпусе и не закреплена. Разборку этой вилки нужно тоже вести над столом или верстаком.

Вилки-разветвители используют и "цепочкой", вставляя штифты одной вилки в гнезда другой. Но условие сохранности "содружества" вилок при эксплуатации прежнее. Общая сила тока, вбираемая приборами, пользующимися вилками-разветвителями, не должна превышать 6 А. Напряжение тоже ограничено 250В.

Электро- и радиоустройства иногда совмещают с вилкой. Это, например, вилоканчик "Малышок-3", выпрямитель для электробритвы, блок питания "Электроника" и т.п.

Техника безопасности нужна и при обращении с вилкой любой конструкции. Этого вопроса по мере изложения не раз касались. Штифт или штифты вилки при включении или выключении нельзя трогать пальцем или пальцами. Когда человек стоит на чем-то мокром, через него "рвется" поток электричества, река электротока. Даже резиновый коврик во влажном состоянии не всегда изолирует человека от грунта. Прохождение электротока через сердце - смерть!

Рис. 9. Вилки-разветвители: а - двойник с разрезными штифтами; б, в - двойники с цельными штифтами; г - тройник с разрезными штифтами; д, е - тройники с цельными штифтами; 1 - гнездо; 2 - корпус; 3 - прокладка изолирующая; 4 - гайка; 5 - штифт; 6 - двойник в сборе

Не все вилки выпускают с частичной изоляцией штифтов (рис. 5, д). Пластикат ПВХ охватывает штифты на длине 8...10 мм, начиная от корпуса вилки. Штифты вилок без пластиката изолируют самостоятельно изоляционной лентой на той же длине.

Поломка корпуса вилки (рис. 8, ж) обнажает токоведущие детали. Корпус или вилку в целом предпочтительно заменить. Изоляционная лента не всегда подлечит вилку. Ибо касание деталей будет исключено изоляционной лентой, а фиксация, в частности штифта, останется не восстановленной.

Вытирание влажной тряпичей вилки, шнура и других токонесущих частей включенного электро-, радио- и телеприбора недопустимо.

Настенный светильник ванной комнаты и туалета

Он состоит в основном из трех частей: стеклянного колпака, корпуса

и патрона (рис. 10). Светильник монтируют на стене над умывальником в ванной комнате. Такой же светильник располагают над входной дверью в туалет. Проводка к светильнику скрытая, проложена внутри стены и поступает непосредственно в патрон. Светильник, следовательно, быстро не снимешь со стены и не отнесешь в ремонт.

Прекращение освещения – сигнал о "заболевании" светильника. Если повторные нажатия на клавишу выключателя не вызовут светового озарения, то следует снять колпак. Корпус и колпак соединены резьбой. Но корпус бывает пластмассовый и фаянсовый. Резьба в фаянсовом корпусе выполнена менее качественно, чем в пластмассовом. Поэтому при отворачивании колпак подчас заклинивает. Применение силы ведет к трещинам в колпаке и порезам ладоней. Светильник иногда вырывают вместе с шурупами из дюбелей. Он повисает на проводке.

Отменно, когда эта проводка сделана с запасом в 40...60 мм. Короткое замыкание возможно в противоположном случае. Глаза рядом. Ослепление и испуг вероятны. А это ведет к падению с табуретки, стула, травмам рук и ног. Чтобы исключить подобное, нужно соблюдать хотя бы два условия. Прекращение поступления электротока к светильнику будет в определенном положении клавиши выключателя. Когда забыто это положение, то нужно прочесть надписи на крышке выключателя или блока. Выключатель с вдавленной верхней частью клавиши принято считать не препятствующим проходу тока к электролампа. Но выключатель ставят и "вверх ногами". Не следует забывать, что наравне с клавишными выпускают еще поворотные, кнопочные, шнуровые и т.п. Да и крышку с надписями "Вкл." и "Выкл.", например, на том же кнопочном выключателе могут повернуть в плоскости на 180ш.

Исправность выключателя и правильность надписей на его крышке проверяют при снятии последней. Отверткой с рукояткой, не проводящей ток, замыкают контакты выключателя. Вспыхивание электролампы "возвестит" об аварии внутри выключателя. И тогда не нужно будет выворачивать колпак.

Вторым условием безопасной работы со светильником будет положение ног на подставке, табуретке и т.п. Следует стать посреди некачающейся опоры. Наступать на края опоры нельзя! Перевернется! Ясно, что сказанное не относится к лестницам.

Замыкание контактов выключателя и отсутствие свечения электролампы сигнализируют о ее неисправности. Если колпак заклинит в резьбе корпуса при выворачивании, то нужно колпак попытаться несколько повернуть в сторону закручивания. Эти манипуляции предпочтительно делать в перчатках или рукавицах. Человек колпак обычно побеждает и опускает его на пол.

Вот она, вожденная электролампа! Спираль стореда, лампу меняют. Когда спираль цела, лампу доворачивают. Если и теперь она не вспыхивает при нажатии на клавишу выключателя, то лампу пробуют в другом светильнике. Дефект или дефекты бывают и внутри лампы при целой спирали. Припайка электрода, например, к цоколю разрушена. Замена лампы восстанавливает освещение. Колпак возвращают на место.

Ну а что предпринять тем, у кого с давних пор светильник висит на стене на проводниках? Он светит, но обрыв провода или проводов, скажем, у контактов патрона приведет к короткому замыканию, пожару и т.п. Понятно, что даже вдвоем, когда один держит корпус, второму не вывернуть колпак. Причина – не в отсутствии силы. Колпак и корпус гладки. Резиновые перчатки иногда оказывают неоценимую помощь.

Беспроегршный выход – в другом. Светильник следует закрепить в предназначенном месте. Короткие шурупы и отвертка позволят это осуществить. Если дюбеля из отверстий вырваны, ставят новые. Отсутствие других дюбелей – преодолимая трудность. Их заменит пластмассовая трубочка-изоляция, снятая с жилы подходящего провода. Если стена или перегородка не из оргалита, то в кирпичной и бетонной "кладке" дюбель заменит деревянная пробка. Новые отверстия вместо дефектных не стоит засверливать или пробивать шлямбуром. Проводка скрытая... После фиксации светильника на стене колпак по вышеизложенной колебательной методике будет снят.

Сложность с освещением возникает тогда, когда электролампа и выключатель целы, а темнота не нарушаема... ночью. Настенный светильник

монтируют вблизи окошка.

Порядок ремонта в какой-то мере повторим. Колпак выворачивают и ставят в безопасное место, то же "учиняют" с лампочкой. Источник света теперь нужен, чтобы заглянуть внутрь патрона (рис. 4). Не исключено, что отсутствует соприкосновение между пластинчатыми контактами патрона, цоколем и центральным контактом лампы. Узким непроводящим ток предметом центральный пластинчатый контакт патрона несколько распрямляют или отгибают от фаянсового вкладыша.

Фломастер, деревянная щепка, узкий пластмассовый стержень пригодны для отгибания пластинчатых контактов. Но нельзя использовать шило, отвертку и карандаш, имеющий токопроводящий грифель. Токопроводящие предметы могут стать мостиком между пластинчатыми контактами патрона и вызвать короткое замыкание, если выключатель не выполнил своей функции. Отгибание пластинчатых контактов и вкручивание заведомо проверенной электролампы иногда не дают эффекта. Следующая причина отсутствия подачи тока бывает внутри патрона. Винт или винты перестали притягивать провода к спецдетали на вкладыше, или возникли на их поверхности окислы и ржавчина. Винты не всегда латунные с хромовым покрытием. Они чаще всего стальные. Окисливание, воронение и т.п. применены для защиты последних.

Рис. 10. Настенный светильник ванной комнаты и туалета: 1 - втулка; 2 - накладка; 3 - дюбель; 4 - пятка патрона; 5 - спецдеталь; 6 - вкладыш; 7 - периферийный пластинчатый контакт; 8 - юбка патрона; 9 - колпак; 10 - электрод лампы; 11 - цоколь лампы; 12 - центральный пластинчатый контакт; 13 - клавиша выключателя; 14 - корпус

Осторожность необходима при разборке патрона. Пробники различного вида нельзя применять для определения вероятности проникновения тока к одному из пластинчатых контактов, ибо прикосновение к контакту или контактам концом-щупом пробника в условиях недостаточной освещенности может вызвать замыкание.

Фонарь или дополнительный светильник любой конструкции нужен для четкого различия частей патрона. Вначале отворачиваем юбку патрона. Дальнейший успех операции будет зависеть от длины проводов, прикрепленных к вкладышу и помещенных под ним за пяткой патрона, под корпусом светильника. Если длина проводов позволяет, то, берясь за наружный округлый край, вытягиваем вкладыш и осторожно отверткой докручиваем винты. Все это нужно осуществлять так, чтобы пальцами не касаться металлических деталей вкладыша, а отверткой с не проводящей ток рукояткой заворачивать лишь один винт, не задевая других частей.

Сборка - в обратном порядке. Но следует обратить внимание, что вкладыш "сядет" в пятку только после того, как его впадины войдут в выступы пятки. Если это не сделать, то и юбку патрона не навинтить на его пятку.

Все предыдущие операции по разборке патрона предпочтительно проводить на отсоединенном от стены светильнике. Два шурупа отворачивают при снятом колпаке - и корпус светильника в руках. Чем длиннее выступающая из стены проводка, тем с большей свободой можно осуществить ремонт.

Шурупы, крепящие корпус к стене, не всегда послушны. Неповрежденный шлиц на головке шурупа и лопатка отвертки, точно соответствующая шлицу, - вот некоторые условия, способствующие отворачиванию. Правда, шуруп ржавеет, пробка или дюбель пересыхает. Один путь остается: лопаткой крупной отвертки поддевают корпус вблизи шурупа и извлекают его вместе с дюбелем или пробкой. Это вернее, чем высверливать шуруп или перепиливать его полотном ножовки через щель между корпусом и стеной. А чтобы не повредить стены, которая будет опорой для рычага-отвертки, под лезвие ее лопатки подкладывают металлическую пластину.

Снятие светильника со стены для ремонта не исключено в будущем. Шурупы следует для этого подготовить. Если они дефектны по шлицу, то

нужно углубить шлиц, пропилив его на 1...2 мм полотно ручной ножовки, или заменить шурупы. Смазка резьбы шурупов перед ввинчиванием обязательна. Это упростит ввинчивание и вывинчивание шурупов.

Дефекты скрытой электропроводки
(излом жилы провода и др.)

Владелец квартиры:

- Ну, как? Свет потек? Электрик:
- Подставляйте, пожалуйста, таз.

Даже опытные профессионалы-электрики считают, что при отсутствии фазы или "земли (ноля)" на доступных местах жилы следует долбить стену, снимать покрытие и т.п. в поисках дефекта. Затем соединяют жилу провода у излома или укладывают в возникшую борозду другой провод или проводку. Замазывают борозду и заштукатуривают поверхность стены. Все это слишком трудоемко, если одновременно не производят ремонт квартиры или дома. Новый проводник в период между ремонтами комнаты гораздо проще проложить прямо по поверхности стены, потолка, карниза или под ним и т.п.

Приведу пример ремонта, когда для устранения излома провода где-то внутри стены использовано всего несколько сантиметров другого провода. Он по цвету совпадает с окраской стены и потому почти незаметен. Правда, поиски области повреждения жилы провода заняли достаточно времени.

Итак, патрон, выключатель и розетка смонтированы по вертикали стены (рис. 11). Они соединены между собой так, что электроток поступает от розетки к патрону. Электролампа к нажатиям клавиши выключателя "равнодушна". Метод исключения применяют в поисках причины отсутствия накала спирали лампы.

Первый этап. Он осуществлен. Изменения положения клавиши выключателя не вызвали вспыхивания лампы. Клавишу оставляют включенной (рис. 12, а).

Второй этап. Выворачиваем лампу. Вкручиваем вслепую другую, предпочтительно новую (рис. 12, б). Лишь в момент контакта цоколя лампы и резьбы патрона допустимо смотреть на лампу. Позже - опасно! Взрыв колбы лампы возможен, хотя в большинстве случаев стораает ее спираль... Если и вторая лампа не создает света, то приступают к отгибанию пластинчатых контактов патрона (рис. 11) в сторону, противоположную вкладьшу. Это делают после установки клавиши выключателя в положение "Выключено" и выкручивания лампы и юбки патрона. Сборка в обратном порядке. Нет света - следующий этап.

Третий этап. Снимают крышку или клавишу выключателя, отворачивая винт или нажимая фиксатор (рис. 11, 12, в). Сухой не токопроводящий материал должен быть при этом под ногами (сухой деревянный пол, резиновый не влажный коврик и т.п.). Контакты выключателя замыкают, скажем, губками плоскогубцев, держа их за пластмассовые или резиновые чехлы, натянутые на рукоятки этих плоскогубцев. Одна или две отвертки с изолированными рукоятками помогут осуществить то же. Появление света докажет неисправность выключателя. Его меняют при вывернутых электропробках или опущенных рукоятках автоматических выключателей на щитке, хотя люди с некоторым опытом делают это, не касаясь пробок или автоматических выключателей. Однако они непременно стоят на не проводящем электроток материале и соблюдают другое правила техники безопасности. В частности, чтобы исключить искрение между контактами выключателя и концами жил проводов, снимают с последних нагрузку, то есть снимают выключатель и ставят новый с клавишами, зафиксированными в положении "Выключено". Если это трудно определить, то выворачивают лампочку (или лампочки), когда выключатель соединен с люстрой...

розетки; 3 - скоба-фиксатор выключателя; 4 - монтажная коробка; 5 - контакт выключателя; 6 - остов выключателя; 7 - клавиша выключателя; 8 - проводник (фаза); 9 - проводник ("земля"); 10 - подрозетник; 11 - основание патрона; 12 - контакт патрона; 13 - вкладыш; 14 - центральный пластинчатый контакт патрона; IS - боковой пластинчатый контакт патрона; 16 - юбка патрона; 17 - крышка розетки; 18 - гнездо розетки; 19 - контакт розетки; 20 - монтажная коробка

Рис. 12. Устранение излома жилы провода при скрытой укладке: а - 1 зтвп - нажатие на клавишу выключателя и перемещение ее в положения "Включено" и "Выключено"; б - II этап - замена электролампы; в - in этап - замыкание контактов выключателя и его замена; г - IV этап - проверка контрольной лампой возможности излома жилы проводника; д - V этап - подключение нового проводника между розеткой и патроном; е - VI этап - подключение нового проводника между розеткой и выключателем; ж - VII этап - подключение нового проводника между патроном и выключателем; 1 - проводники; 2 - гнездо розетки; 3 - контакт розетки; 4 - контакт выключателя; 5 - контакт патрона; 6 - патрон; 7 - электролампа; 8 - контрольная лампа; 9 - новый проводник; 10 - дефектный проводник; 11 - клавиша выключателя.

Четвертый этап. Замыкание контактов выключателя не вызвало накала спирали лампы, поэтому приступают к очередному этапу ремонта. Два шурупа вывертывают из подрозетника. Патрон повисает на проводах, выходящих через отверстие в подрозетнике. Варианты возможны. Подрозетник отсутствует. Шурупы, крепящие патрон, заворачивают в пробки, дюбели, проволочные спирали.

Провода проверяют в месте выхода из стены. Отверстие в стене иногда расширяют для качественного их испытания. Провода снимают с контактов патрона и колеблют их из стороны в сторону, перегибая приблизительно на 90°. Хитрость провода заключена в том, что упругость пластмассовой оболочки-изоляции подчас скрывает излом жилы. Место провода, вызывающее подозрение, контролируют двояко. Так как провода к патрону поступают от розетки, то контрольной лампой (рис. 12, г) и делают это. Один щуп контрольки вставляют в любое гнездо розетки, второй прикладывают к концу той или иной жилы. Выключатель оставляют во включенном состоянии. Когда контрольная лампа не вспыхивает, то щуп переставляют к концу другой жилы. Укладка проводов скрыта, и поэтому сразу не угадать, к какому проводу прижать щуп. Гнездо розетки тоже меняют. Напоминаю, что контрольная лампочка горит только тогда, когда ее щупы на разноименных полюсах, на жилах с фазой и "землей", т.е. на разных цельных жилах проводки. Следовательно, если контрольная лампа "мертва", то возник излом жилы. Место излома, как ни странно, бывает у провода в борозде, где к нему никто не прикасается. Значит, частичный излом жилы возник или был еще при ее укладке, скажем, 10...20 лет назад. Электронагрузки на жилу и усугубили дефект. Иногда жилу перебивают гвоздем или разрывают сверлом электродрели. Нет ничего опаснее, когда человек при этом стоит на токопроводящем материале и на его руках отсутствуют резиновые перчатки. Меньшую угрозу сулят щупы контрольной лампы. Ими следует касаться лишь нужных мест, не замыкая "по дороге" ненужные. Гарантией такой невозможности будут жилы, штыри или штифты, выступающие из-под изоляции всего на 1...1,5 мм.

Контрольная лампа порой отсутствует. Настольная лампа ее временно заменит. Снимают вилку. Петельки жил выпрямляют и изолируют на излишней длине. Правда, разборка вилки и все последующее будут бесполезны, когда два провода шнура нельзя расплести. Что же предпринять? Обойтись без контрольной лампы. Электрический метод определения места излома подменим операционным. Провод в обнаженном подозреваемом месте подвергнем операции. Перегиб провода, например, у выхода из стены нередко причина излома жилы. Причем если есть подрозетник, то и его снимают. Острым ножом в подозреваемом месте в продольном направлении снимают такой

толщины "стружку", чтобы увидеть жилу. Сам надрез изоляции на длине 7...12 мм настолько ослабит ее упругость, что излом жилы вызовет провисание изоляции при колебаниях. Если надрез не обнаружил излома, то его аккуратно обертывают изоляционной лентой. Конечно, досадно, что операционный метод поиска излома неприменим для провода в бороздах стен.

Пятый этап. К нему приступают, когда контрольная лампа не вспыхнет хотя бы после проверки одного проводника.

Поступление электротока в квартиру или индивидуальный дом прекращают. Электропробки выворачивают или опускают рукоятки автоматических выключателей на щитке. Отключение электротока проверяют включением люстры, бра и т.п. или индикатором. Отсутствие тока - сигнал к началу ремонта. Жила дефектного проводника от патрона уже отсоединена. Второй конец жилы, предположим, у розетки. Конструкции розеток разнообразны. Но контакты почти всех розеток открыты после съема крышки. Отворачивая контактный винт розетки (рис. 11, 12, д), ослабляем прижим жилы и вынимаем ее. Этот конец жилы изолируют и отводят в сторону. Новый проводник, который заменит дефектный в борозде, подбирают несколько значительнее по длине, чем скрытый. Недурно бы, чтобы по цвету он совпадал с окраской стены. Многожильный проводник предпочтительнее. Он в данной ситуации никогда не будет переломан. Концы жилы или жил в многожильном проводе на длине 10...15 мм освобождают от изоляции и загибают в петли или, оставляют спрямленными тычкообразными в зависимости от устройства контактов патрона и розетки. Итак, концы нового проводника зажимают в контактах. Если из патрона выкручена лампа, то ее возвращают на место. Электропробки выворачивают или поднимают рукоятки автоматических выключателей на щитке. Лампа должна загораться при нужном положении выключателя. Подачу тока снова прекращают. Патрон прикрепляют шурупами к подрозетнику или вкручивают шурупы в дюбели. Крышки розетки и выключателя возвращают на свои места так, чтобы они прижали растянутый по стене новый проводник.

Шестой этап. Лампа в патроне не вспыхнула после замены одного проводника между розеткой и патроном. Вина, следовательно, падает на проводники между выключателем и розеткой или выключателем и патроном. Совсем "худой" вариант, когда оба проводника с изломами жил. Это выяснит и докажет снова контрольная лампа. Крышки выключателя и розетки снова снимаем, если они одеты (рис. 12, е). Один щуп контрольной лампы вставляют в гнездо розетки, второй прикладывают к контакту выключателя. Когда контрольная лампа не реагирует, то второй щуп оставляют в том же положении, а первый щуп опускают в другое гнездо розетки. Лампа не вспыхивает. Теперь второй щуп приставляют ко второму контакту выключателя. Если лампа по-прежнему темна, то первый щуп вынимают из гнезда розетки и вставляют в рядом находящееся иное гнездо.

Все перемещения совершают с осторожностью!

Только жилы щупов должны касаться металлических деталей!

Темень контрольной лампы доказала излом жилы проводника между выключателем и розеткой. Новый проводник выбираем и подготавливаем по методике, указанной на предыдущем этапе. Вопрос лишь в том, между каким контактом выключателя и гнездом розетки его протянуть. Если был заменен проводник между одним из гнезд розетки и непосредственно контактом патрона (пятый этап), то наш короткий проводник подсоединяют к другому гнезду розетки и к любому контакту выключателя при вывернутых пробках или опущенных рукоятках автоматических выключателей на щитке. Но проводник между гнездом розетки и непосредственно контактом патрона мог быть цел. Контрольная лампа тогда определит места его подсоединения в патроне и розетке.

Седьмой этап. Проводник между выключателем и патроном (рис. 12, ж) - последнее место возможного излома жилы. "Игра" со щупами контрольной лампы, предложенная вначале, здесь не нужна. Один щуп прикладывают к тому контакту, который не зажимает жилу проводника, направленного непосредственно к розетке. Вторым щупом присоединяют к оставшемуся контакту выключателя, ибо один контакт уже занят жилой проводника от

гнезда розетки. Клавиша выключателя при этом должна быть в таком положении, чтобы промежуточные детали выключателя замкнули его контакты. Присутствие слабого света в последовательно соединенных лампах предохранителей или поднятых рукоятках автоматических выключателей подтвердит излом жилы. Пробки предохранителей выворачивают или опускают рукоятки автоматических выключателей вновь. Концы жилы дефектного скрытого проводника извлекают из-под контактов патрона и выключателя. Эти концы изолируют и позже прячут под крышку выключателя или основание патрона. Новый проводник подбирают и подготавливают по выше изложенной методике. Концы жилы этого проводника зажимают в свободных контактах выключателя и патрона. Пробки предохранителей заворачивают или поднимают рукоятки автоматических выключателей. Лампа в патроне должна вспыхнуть. Ток снова выключают. Патрон крепят к подрозетнику так, чтобы изпод основания выступал лишь новый проводник. Все оставшееся от натягивания этого проводника прячут под крышку выключателя или под основание патрона. Пуск тока в квартирную или домовую электросеть - последняя операция ремонта.

Пробники

Их разделяют на две группы. К первой относят те пробники, которые служат для проверки целостности обесточенной электрической цепи при ремонте бра, настольных ламп, электроплиток и т.п. Каждый из этих пробников состоит из проводников, источника тока и сигнализатора появления тока.

В простейшем из пробников первой группы источником тока является батарейка (рис. 13, а) от карманного фонаря, сигнализатором - электролампочка в 1,5 В. Патрон для электролампочки делают путем навивки на подходящий по диаметру стержень проволоки. Если проволока окажется слишком упруга, то ее отжигают. Понятно, что диаметр проволоки в спирали должен обеспечивать возможность вкручивания электролампочки. Все элементы пробника можно разместить в коробочке, проделав в ней отверстия для проводов и электролампочки. Пластмасса, дерево, картон - предпочтительные материалы для коробочки. Провода для пробника пригодны любые. Главное, чтобы они были в изоляции. Но многожильный провод долговечнее одножильного, который будет ломаться при частом применении пробника. Специальные щупы для этого пробника не требуются. Достаточно на 2...4 мм очистить от изоляции свободные концы проводов.

Электролампочка - не обязательный элемент схемы этого пробника. Ее с успехом заменят телефонная трубка, наушники или радиоточка. В момент приложения щупов к проверяемому участку раздается характерный треск, если, конечно, электроцепь устройства цела (рис. 13, б).

Вместо электролампочки с успехом используют один из измерительных приборов (рис. 13, в) с резистором, который ставят для ограничения электротока, идущего через прибор. Причем эти приборы должны быть магнитоэлектрического типа постоянного тока. В миллиамперметре повышение чувствительности обеспечивают удалением шунта. А в вольтметре устраняют добавочный резистор, припаявая к контактам проводник.

Если есть выбор, то для пробника лучше взять миллиамперметр с диаметром шкалы в 65...80 мм и предельным показанием шкалы в 100 мкА... 1 мА. Перед удалением шунта проверьте отклонение стрелки прибора по шкале. Иногда придется подбирать другой шунт, который бы устранил удары стрелки об ограничитель шкалы.

Наш пробник с измерительным прибором фактически является и омметром, ибо им можно определить не только место обрыва проверяемой цепи, но и примерное сопротивление этой цепи. Кстати, в качестве измерительных пробников пригодны и головки, измеряющие в магнитофонах уровень записи.

Рис. 13. Пробники с разнообразным питанием для проверки целостности обесточенной электроцепи: а, б, в - от батарейки для карманного

фонарика; г - от электросети с напряжением 127 В или 220 В; д - схема пробника на транзисторах разной структуры со световой индикацией и аккумуляторами; е - оформление транзисторного пробника со световой индикацией; ж - схема пробника на транзисторах одинаковой структуры со световой индикацией и аккумуляторами; з, и - схемы транзисторных пробников со звуковой индикацией на аккумуляторах; к - искровой пробник типа "Тест" с пьезогенератором; 1 - проволочный патрон; 2 - корпус; 3 - наушник; 4 - резистор; 5 - прибор магнитоэлектрического типа; 6 - розетка; 7 - корпус цангового карандаша; 8 - щуп; 9 - глазок над светодиодом; 11 - проводящая часть корпуса; 11 - зажим типа "крокодил"; 12 - курок

Сопротивление резисторов для ограничения силы тока рассчитывают как отношение напряжения элемента питания к току полного отклонения стрелки прибора. Например, для элемента в 1,5 В и при токе отклонения стрелки на всю шкалу в 1 мА резистор должен иметь сопротивление 1,5 кОм. После сборки омметра резистор можно подобрать точнее путем подключения к рассчитанному резистору параллельно еще одного. Сопротивление этого резистора берется в несколько раз большим, когда стрелка прибора не достигает конца шкалы. Но если стрелка зашкаливает, то сопротивление резистора в несколько десятков раз уменьшают.

В некоторых случаях, несмотря на наличие делений на шкале, ее приходится повторно градуировать. На необходимость этого укажут контрольные замеры сопротивлений величиной в 100 Ом, 1 кОм и т.п. Промежутки между отмеченными положениями стрелки делят по окружности на равное число частей. Чем больше будет сопротивлений для контрольных проверок и чем меньше будут промежутки без отметок, тем точнее градуировка шкалы.

Источники тока для пробников первой группы - не менее разнообразны, чем сигнализаторы. Когда нет батареек для карманного фонарика, используют аккумуляторы, радио- и осветительную сеть. Но тогда соблюдение правил техники безопасности обязательно во избежание смерти!!!

Для пробника с источником питания от осветительной сети (рис. 13, г) с напряжением в 127 или 220 В все элементы берутся из материалов, предназначенных для этой сети: электролампа, патрон, провод, вилка. Удобнее пробник смонтировать в коробке из непроводящего материала. Это, в частности, устранит опасность взрыва колбы в моменты функционирования пробника. Если же все элементы пробника открыты, то электролампу прячут в пластмассовый стаканчик или хотя бы надевают на нее картонный четырехгранник, в котором она продается. При этом открытую часть упаковки со стороны колбы не направляйте ни на себя, ни на другого человека. Для уменьшения размеров пробника можно применить патрон и лампочку от холодильника или швейной машины. Шнуры и провода для пробников от осветительной сети применяют следующих марок: ШВП-1, ШПС, ПВС, ШВВП и т.д. Так как эти провода и шнуры довольно трудно приобрести в магазине, то используют остающиеся от пришедших в негодность утюга, электроплитки и т.п. Щупы к концам проводников не обязательно приделывать. Из-под изоляции проводника жилы могут выступать на 1...2 мм. Сама изоляция проводников от обнаженных окончаний на длине в 100...150 мм покрывается в несколько слоев прорезиненной электроизоляционной лентой. Но когда щупы предназначены для проникновения к точкам, расположенным не на поверхности, то их конструируют несколько иначе. Для первого варианта можно использовать цанговые карандаши. Из них изымают внутренности. Через цангу пропускают обрезок медной проволоки с диаметром, равным диаметру грифеля. Длина обрезка должна быть такая, чтобы после припайки жилы проводника место припайки "скрылось" внутри пластмассового корпуса. Из цанги обрезок может выглядывать на несколько миллиметров. Недостаток этого варианта в том, что цанги можно охватить пальцами и ток "двинется" через тело.

Пробниками с источником питания от осветительной сети с напряжением в 17 или 220 В разрешается пользоваться только внутри сухих помещений вдали от заземленных устройств (трубы водоснабжения, трубы и батареи

отопления и т.п.). Человек при этом должен стоять на резиновом коврике. Другой вариант щупов напоминает щупы указателя напряжения или контрольной лампы (рис. 13, г). Вытачивают из пластмассы две трубки с фланцами. В каждую из трубок вводят и закрепляют латунный или медный стержень диаметром до 3,5 мм, к которому припаяна жила проводника. Сам спай располагают внутри пластмассовой трубки. Стержни из трубок могут выступать на нужную величину, скажем до 180 мм. При работе внутри устройства это не вызовет случайных контактов потому, что на стержни надевают поливинилхлоридные или резиновые трубки. Из этих трубок стержни выступают всего на 2...3 мм.

Пробником с источником питания от осветительной сети можно проверять электроцепи, тоже рассчитанные на это напряжение, то есть бра, люстры, утюги, пылесосы и т.п. Но для выверки монтажа телефона, радиоточки этот пробник использовать нельзя, ибо их детали рассчитаны на напряжение величиной всего в 30 В. На радиоприемниках, телевизорах, магнитофонах подобным пробником выверяют целостность лишь двух подводящих проводов и то, когда их можно отделить благодаря специальному разъему от названных устройств. Несоблюдение этих рекомендаций приведет к сторанию элементов проверяемого участка электроцепи.

Для "прозвонки" радиосхем конструируют пробник, источником питания которого являются два аккумулятора: Д-0,06 или Д-0,07, соединенных последовательно (рис. 13, д). В пробнике три маломощных транзистора, два резистора, светодиод и источник питания (рис. 13, е).

В исходном состоянии все транзисторы закрыты, ибо на их базах относительно эмиттеров нет напряжения смещения. Если же соединить между собой выводы к электроду и к зажиму, в цепи базы транзистора VT1 потечет ток, сила которого зависит от сопротивления резистора R1. Транзистор откроется, и на его коллекторной нагрузке R2 возникнет падение напряжения. В результате - открытие транзисторов VT2 и VT3. Тогда через светодиод HL1 потечет ток, и светодиод засветится.

Пробник обладает высокой чувствительностью при, максимальной силе тока всего в 0,3 мА, протекающего через измерительную цепь. Его монтируют в маленькой пластмассовой коробочке, которую крепят к ремешку от наручных часов. Снизу к ремешку, против корпуса, прикрепляют металлическую пластину-электрод, соединенную с резистором R1. Когда ремешок на руке застегнут, электрод прижат к ней. Теперь пальцы руки будут выполнять роль щупа пробника. При использовании металлического браслета вместо не проводящего ток ремешка пластины-электрода не понадобится. Вывод резистора R 1 соединяют с браслетом.

При пользовании пробником его зажим типа "крокодил" подсоединяют к одному из концов проводника в жгуте, второй конец находят, касаясь пальцами поочередно концов проводников с другой стороны жгута. Об этом "возвестит" свечение светодиода. Иногда палец не пройдет к нужному месту проводника. В этом случае между пальцами берут обрезок медной проволоки диаметра 2...3 мм. Это фактически щуп, на среднюю часть которого натягивают изолирующую трубку. Между щупом и "крокодилом" оказывается включенным сопротивление проводника и руки, и тем не менее проходящего через эту цепь тока достаточно.

Транзистор VT1 берут любой из серии КТ315 со статическим коэффициентом передачи тока не менее 50, VT2 и VT3, другие, кроме указанных на схеме, соответствующей структуры и с коэффициентом передачи не менее 60 для VT2 и 20 для VT3.

Светодиод АЛ102А обладает малой яркостью свечения, потребляя ток приблизительно 5мА. Зато у светодиода АЛ102Б экономичность меньшая из-за большей яркости свечения. Потребляемый ток возрастает в несколько раз в момент индикации.

Выключатели питания от аккумуляторов в пробнике отсутствуют, поскольку в исходном состоянии транзисторы закрыты. Ток потребления ничтожен. Он соизмерим с током саморазряда источника питания. Другой пробник собирают на транзисторах одинаковой структуры (рис. 13, ж). Он состоит из большего количества деталей по сравнению с предыдущей схемой. Но его входная цепь защищена от внешних электромагнитных полей, которые приводят к ложному вспыхиванию светодиода. В пробнике вмонтированы

кремниевые транзисторы серии КТ315. Они имеют малый обратный ток коллектора в широком диапазоне температур. Когда устанавливают транзисторы с коэффициентом передачи тока 25...30, входное сопротивление пробника составляет 10...25 мОм. Повышение входного сопротивления нецелесообразно из-за возрастания вероятности всплеск индикатора от внешних наводок и посторонних проводимостей, вызванных, например, грязной поверхностью монтажной платы проверяемого устройства.

Пробники со звуковой сигнализацией (рис. 13, з, и) менее экономичны ранее приведенных. Поэтому при длительных перерывах в работе в них следует отключить источник питания. Детали одного из этих пробников монтируют на изоляционной планке в металлическом корпусе в виде наручных часов, с которыми соединяют металлический браслет.

Один из пробников (рис. 13, з) со звуковой индикацией состоит из чувствительного электронного ключа на транзисторах VT1, VT4 и генератора звуковой чистоты. Последний собран на транзисторах VT2, VT3 и миниатюрном головном телефоне BF1. Частота колебаний генератора равна частоте механического резонанса телефона. Конденсатор C1 снижает влияние наводок переменного тока на работу индикатора. Резистор R2 ограничивает ток коллектора транзистора VT1, а значит, и ток эмиттерного перехода транзистора VT4. Резистором R4 устанавливают наибольшую громкость звучания телефона. Надежность работы генератора при изменении питающего напряжения обеспечивает резистор R5. Звуковым излучателем BF1 может быть любой миниатюрный телефон, например ТМ-2, имеющий сопротивление 16...150 Ом. В качестве источника питания используют аккумулятор Д-06 или элемент РЦ53. Транзисторы монтируют кремниевого типа с коэффициентом передачи тока не менее 100 и обратным током коллектора не более 1 мкА.

Искровым пробником ТЕСТ (рис. 13, к) обнаруживают неработоспособные свечи зажигания. Для этого несколько раз нажимают на курок. Вспышки сигнальной лампы и характерный треск искровых разрядов "возвещают" о исправности свечи. Когда щупом пробника не добраться до свечи, применяют переходной гибкий соединитель с зажимом типа "крокодил". Питание пробника осуществляют от пьезогенератора, находящегося внутри корпуса. Мощность пьезогенератора не менее 4 кВт. Габариты пробника - 145x95x30 мм, масса - 0,2 кг.

Ко второй группе относятся пробники для определения наличия напряжения в проводниках, для нахождения фазного провода при подключении выключателей, патронов и т.п. Эти пробники, в свою очередь, делят на одно- и двухполюсные. Первые выполняют по типу авторучки и используют в основном в бытовых электроустановках, называя индикаторами-отвертками (рис. 14, а, б).

Таблица 1

Индикаторы-отвертки

Тип	Проверяемое напряжение, В	Размеры: диаметр x длина, мм
ИН-1	100... 380	14 x 120
ИН-91	127 ...380	18 x 129
МН110-380В	110...380	-
ИНО-70	100...400	-

Действие индикатора-отвертки основано на свечении неоновой (газоразрядной) лампы при протекании через нее емкостного тока. Чтобы ограничить ток, попадающий на лампу, перед ней монтируется резистор сопротивлением в 1 мОм. Этот резистор и предотвращает превращение тлеющего разряда в газе лампы в пробойное. Для индикатора ИН-91 используют лампу ИН-3.

Рис. 14. Пробники для определения наличия напряжения в проводниках: а - индикатор-отвертка ИИ-1; б - самодельная индикатор-отвертка; в - авто- и мотопробник; г - контрольная лампа; д - указатель напряжения; 1 - щуп; 2 - корпус из непроводящего материала; 3 - резистор; 4 - глазок; 5 - газоразрядная лампа; 6 - металлический колпачок; 7 - пробка; 8 - проволочный патрон; 9 - электролампа; 10 - клей (застывший сгусток); 11 - зажим типа "крокодил"; 12 - держатель; 13 - электролампа в 220 В

Для пользования индикатор рукояткой вставляют между указательным и средним пальцами руки. Большим пальцем надавливают на колпачок рукоятки. Тело человека начинает выполнять роль заземлителя, когда отверткой касаются поверхности, по которой протекает электроток. Даже при напряжении в проводнике до 380 В через индикатор, а потом тело человека протекает ток слишком малой силы, чтобы повредить. В этом и плюс и минус.

Плюс, как отметили, в безопасности человека, а минус в том, что неоновая лампочка приблизительно одинаково светится как при напряжении 100 В, так и при 220 В. То есть при поисках обрыва электрической цепи нельзя без вольтметра или контрольной лампы определить действительное напряжение в электроцепи или, как говорится в одном из руководств, "недостатком подобных индикаторов является то, что с их помощью нельзя отличить нейтраль от фазного провода, имеющего обрыв, или определить принадлежность проводов к одной или разным фазам". Индикатор-отвертка, снова подчеркиваю, спасла немало жизней при первичном определении наличия электротока на деталях электроустановок, когда контрольная лампа оказывается бессильной. Отвертку индикатора, конечно, применяют только как окончание щупа. А чтобы этим щупом, который у некоторых типов индикаторов достигает длины в 50 мм, не совершить замыкание, на стержень отвертки натягивают трубку из изоляционного материала так, чтобы металл выступал всего на 2...3 мм.

Самому можно изготовить индикатор-отвертку из отслуживших свой срок авторучки и стартера для люминесцентных ламп. Для этого отгибают лепестки и снимают алюминиевый стакан стартера, отсоединяют от контактных ножек два проводника неоновой лампы и снимают ее, оставив конденсатор на панели. Далее к одному из концов проводника припаивают резистор сопротивлением в 100...200 кОм. Чем больше сопротивление, тем меньше будет свечение лампы, которую вместе с резистором вставляют в корпус авторучки. К этому моменту в корпусе против места расположения лампы следует проделать отверстие. Вместо пера и его опоры вставляют хорошо подобранный по диаметру металлический стержень. Ясно, что поршневой механизм или пипетку из корпуса заранее удаляют. Свободный конец лампы и металлический стержень соединяют пайкой или на резьбе, второй конец резистора - с металлическим колпачком корпуса авторучки. Самодельный индикатор функционирует в диапазоне 50...220 В переменного напряжения.

Для авто- и мотолюбителей можно предложить пробник (рис. 14, в) примерно той же конструкции. С его помощью отыскивают неисправности в электроцепи освещения, генератора, реле-регулятора и т.п. Отличие этого пробника от предыдущего в том, что здесь используют не газоразрядную, а обычную лампу на нужное напряжение в диапазоне 6...12 В. Один провод от лампочки подсоединяют к щупу, другой (длинный) оснащают зажимом типа "крокодил". Для проверки нужной электроцепи "крокодилом" захватывают зачищенное место корпуса. Щуп после этого прикладывают к исследуемому проводу цепи. Если лампочка вспыхивает, цепь в порядке.

Преобладающее число электриков-профессионалов при ремонте электросети в бытовых помещениях пользуются контрольными лампами (рис. 14, г). Хотя это строго-настрого запрещается правилами техники безопасности. Разрешено применять лишь указатели напряжения (рис. 14, д), другие специальные приспособления. Но разрешенное обычно отсутствует, да и не всегда ими удобно обнаружить наличие электротока.

Можно ли малосведущему в электрике человеку применять контрольную лампу (рис. 14, г)? Считаю, что безопаснее ее использовать, чем лезть в воду, не зная броду: Чтобы эту безопасность осуществить на практике,

следует соблюсти ряд условий.

1. Контрольную лампу пускать в дело только до электросчетчика.
2. На руки "контролер" должен надеть диэлектрические перчатки, натянув их раструб на рукава одежды. Эти перчатки в сухом помещении в некоторой степени заменяют хозяйственные резиновые перчатки.
3. Стоять "контролеру" разрешается только на сухом диэлектрическом коврикe или сухой диэлектрической дорожке. Допустимо их заменить хозяйственным резиновым коврикoм, который нужно сложить вдвое и поместить на сухой деревянной доске. Надобность в доске отпадает, когда под резиновым коврикoм есть сухой деревянный пол или пол, устланный линолеумом.
4. Контрольную лампу следует поместить в коробку из изоляционного материала с прорезью для светового сигнала. Сетчатый металлический чехол предохраняет лампу от ударов, но при взрыве колбы лампы мелкие осколки могут поразить глаза, кожу...
5. Два проводника к патрону лампы нужно ввести в коробку через разные отверстия. Это исключит замыкание между проводниками, когда их изоляцию перетрут кромки отверстий. Поэтому в отверстия для проводников хорошо бы вставить и закрепить пластмассовые втулки со скругленными краями. Длину проводников из каждого отверстия делают не менее 1 м. Когда проводят проверку наличия напряжения, коробка с лампой должна висеть на проводниках. Если эту проверку проводят вблизи пола, то коробку с лампой отодвигают от себя на возможно дальнее расстояние. Сами шнуры и провода для проводников выбирают вышеописанного типа, т.е. ШВП-1, ШПС и т.п.
6. Держатели щупов проводников изготавливают из пластмассы так, как это описывалось ранее. Фланцы на щупах исключают попадание пальцев на токонесущие части установок, да и на обнаженные концы металлических щупов, вставленных в эти держатели.
7. Контрольную лампу оснащают электролампой напряжением в 220 В. Бывает, и при этом напряжении колба лампы после прохождения по ней тока взрывается. Поэтому всегда следует отворачиваться от любой лампы в момент включения. Ну, а если на лампу подать, например, 380 В, то колба сразу разлетится. Отсюда и рекомендация: запрещается пользование контрольной лампой за пределами электросети, "обслуживаемой" электросчетчиком!!!

Так, на этажном электрощитке, куда выходит проводка из квартиры к электросчетчику в современных многоэтажных домах, неумелый жилец щупами контрольной лампы как раз и "поймает" 380 В. То же может произойти и на электропроводах в одноэтажный сельский дом.

Ножи монтерские для электриков

Их (рис. 15, табл. 2) выпускает промышленность. Ножи предназначены в основном для снятия изоляции и зачистки оголенных жил на проводах и кабелях при электромонтажных работах.

Таблица 2

Ножи монтерские

Обозначение	Габариты, мм			Масса, кг
	длина	ширина	толщина	
НМ-2	191	35	2,0	0,15
нм-э	205	24	1,1	0,17
Б-3	220	25	1,5	0,16

Серийно производимые ножи преимущественно складные. Они имеют фиксаторы, предохраняющие от произвольного складывания. Лезвия ножей изготавливают из инструментальной стали, остальные металлические детали – из конструкционной. Термообработка придает лезвию твердость по HRCa = 50...55. Эта твердость – чуть меньше твердости напильника.

Отличие монтерского ножа от ножей другого назначения в том, что щечки или оболочка рукоятки сделаны из электронепроводимого материала. Требование техники безопасности направлено на предохранение жизни работающего.

Нож марки Б-3 по форме напоминает нож НМ-2, но он не складной.

Монтерский флотский нож (рис. 15, в) однолезвийный, с неподвижной отверткой. Его обух волнистый, заточенный для снятия изоляции кабеля. Оболочка рукоятки ножа пластмассовая. Длина ножа в сложенном состоянии 113 мм.

Монтерский трехпредметный нож (рис. 15, г) двухлезвийный. Одно из лезвий имеет волнистый заточенный обух. Отвертка тоже "прячется" между щечками рукоятки.

Специальный монтерский нож марки НК (рис. 15, д) – для снятия изоляции с кабеля. Он разрезает, скажем, пластмассовую изоляцию по линии, параллельной продольной оси кабеля. Глубина надреза изоляции извлекается с помощью винта в пятке ножа.

Нож марки "Электрон" интересен конструкцией. Он снабжен набором инструментов для монтера-электрика. Если плоскогубцы намертво присоединены к рукоятке, то буравчики, стамеска и другие инструменты по необходимости подсоединяют к рукоятке (рис. 15, е). Самой рукоятке придана изящная форма, и на щеках нанесено несколько шкал делений. Недостаток ножа – в электропроводящей рукоятке из алюминия. Владелец ножа рукоятку следует сделать не токопроводящей.

Монтерские ножи редко бывают в продаже. Умелец найдет им замену. Ножи другого назначения приспособивают под монтерские. Обломок столового ножа с рукояткой, например, или ланцет вполне для этой цели пригодны. Каким же условиям должен удовлетворять монтерский нож?

1. Не токопроводящая рукоятка (два слоя изоляционной ленты изменят качества металлической рукоятки) длиной более 100мм (рис. 15, ж).

2. Чем прямолинейней лезвие, тем проще снимать им изоляцию провода или кабеля.

3. Лезвие без зубринок и заусениц, имеющее двухстороннюю заточку, образующую острый угол в 30...40°.

Провода, используемые при монтаже и ремонте в квартире и индивидуальном доме, состоят из оболочки-изоляции и металлической жилы или металлических жил.

ПЯТКА ОБУХ НОСОК

Рис. 15. Ножи монтерские: а – НМ-2; б – НМ-3; в – флотский; г – трехпредметный; д – НК; е – п "Электрон"; ж – самодельный; 1 – штифт; 2 – фиксатор; 3 – скоба; 4 – регулировочный винт; 5 – нож; 6 – кабель; 7 – изоляция

Отделение изоляции от жилы без повреждения последней – совсем не простая задача. Здесь следует учесть несколько моментов.

1. Толщина жилы, определяемая количеством квадратных миллиметров (мм²), входящих в ее сечение. Чем тоньше жила или жилы, тем сложнее

снять изоляцию. Впредь, чтобы избежать повторов, буду упоминать лишь одножильные провода.

2. При освобождении от изоляции провода где-то между его концами нож следует двигать от себя (рис. 16, а), лишь касаясь смежной поверхности жилы. Обычная ошибка - снятие стружек с жилы.

Чтобы этих стружек было поменьше, во-первых, провод выпрямляют в месте вскрытия; во-вторых, носок полотна ножа должен все время опережать рукоятку, и чем значительнее это опережение, тем менее повреждение жилы (вид Б, рис. 16);

в-третьих, увеличение угла между плоскостью, проходящей через полотно ножа, и плоскостью, вбирающей сечение жилы под прямым углом к ее оси, тоже снизит "увечья" жилы (вид А, рис. 16, а).

3. Снятие изоляции с конца провода сечением свыше 3 мм станет менее трудоемким, когда к торцу жилы приставить подушечку большого пальца (рис. 16, б), а остальными пальцами зажать рукоятку ножа. Полотно ножа затеял осторожно двигают к большому пальцу, снимая лезвием изоляцию в виде стружек, если изоляция прилипла к жиле. Пальцами левой руки в это время придерживают провод.

Рис. 16. Приемы пользования моитерским ножом при снятии изоляции с провода: а - между концами; б - с конца

Кусачки

По назначению кусачки можно разделить на три группы. К первой отнесем торцовые кусачки. Ими перекусывают проволоку диаметром до 3 мм, гвозди, тонкий листовый материал и т.п. (рис. 17).

Таблица 3

Кусачки торцовые по ГОСТ 7282-75, мм

Обозначение		Л	Л1	а	б	61
без изоляции рукояток	с изоляцией рукояток					
7814-0121	7814-0122	125	13	20	22	10
7814-0123	7814-0124	160	16	26	26	12
7814-0125	7814-0126	180	18	28	30	14
7814-0127	7814-0128	200	20	30	34	16
7814-0401	7814-0402	250	25	36	36	18

Пример условного обозначения кусачек длиной Л = 200 мм с шероховатостью поверхности по группе 1 с покрытием Х9.6, без изолирующих рукояток: кусачки 7814-0127 1 Х9.6 ГОСТ 7282-75.

То же, с изолирующими рукоятками: кусачки 7814-0128 1 Х9.6 ГОСТ 7282-75.

Кусачки с изоляцией рукояток (рис. 17, г) в основном предназначены для электромонтажных работ. Они предохраняют руку человека от попадания на нее электротока. Но эта изоляция пробиваема, если человек находится в сыром помещении. Любые кусачки превращают в электромонтажные, когда надевают на их рукоятки резиновые или пластмассовые трубки.

Рычаги кусачек изготавливают из сталей марок У7, У7А, 7ХФ, 8ХФ или из стали других марок с механическими свойствами в термически обработанном состоянии не ниже чем у перечисленных сталей. Для оси кусачек используют сталь марки 20 или стали других марок с механическими свойствами не ниже чем у стали 20. Конечно, рычаги кусачек самому выпилить - слишком трудоемкая задача. Зато без замены оси (рис. 17, д) при частом применении кусачек не обойтись.

Чтобы ось меньше изнашивалась, следует ее смазывать, как и

контактирующие поверхности рычагов. Если рычаги начинают болтаться на оси, нужно последнюю раздать. Для этого ось кусачек и их параллельные плоскости поочередно укладывают на массивное металлическое деревянное или бетонное основание. Бородак ставят (рис. 17, е) в центр оси или рядом с ее окружностью и сильными ударами молотка по нему создают впадины или впадину. То же делают и на противоположной торцевой стороне оси. Если "мероприятие" не выбрало зазора между осью и отверстиями рычагов, то ее высверливают. Новую ось предпочтительно выточить на токарном станке из-за нужной конической части. Сталь оси примерно такая же, как у гвоздя. Из него и делают иногда ось, получая конические части ее расклепкой с обеих сторон. В процессе клепки следует периодически проверять повороты рычагов относительно друг друга. Можно выпилить ось из такого стального стержня, чтобы получить одну из конических частей оси. Но это трудоемкая и требующая определенного навыка работа. Не возбраняется добыть новую ось из медного или латунного стержня, когда кусачками будут редко пользоваться. Беда в том, что при кусании, скажем, стальной проволоки диаметром в 2...3 мм ось из меди или латуни будет растягивать усилия и у рычагов по отношению друг к другу возникнет качание. После термообработки твердость режущих кромок губок достигает твердости 55...61 НРСд. Это порядка твердости напильника. Следовательно, напильником режущие кромки не подправить. Для этого пригоден только абразивный камень, да и то не любой.

Рис.17. Кусачки торцовые: а,б,в - без изоляции рукояток; г - с изоляцией рукояток; д - ось; е - расклепывание оси; ж, з - сапожные; и, к, л - шарнирно-рычажные; м, н, о, - маникюрные, сумочные в закрытом и открытом положениях; п - маникюрные сумочные с серьгой; р - алюминиевая бельевая прищепка; 1 - рычаг правый; 2 - рычаг левый; 3 - ось; 4 - бородак; 5 - пружина; 6 - ограничитель; 7 - серьга; 8 - пластины-рукоятки; 9 - шплинт; 10 - стержень; 11 - фиксатор; 12 - поворотный рычаг

Таблица 4

Ось торцовых кусачек по ГОСТ 7282-75, мм

Длина кусачек	Л	d	1	11
125	5	10	3.0	
160	6	12	3.5	
180	7	14	4,5	
200	8	16	5,0	

С любым инструментом нужно обращаться на "вы".

По отношению к кусачкам это означает, что следует ими "кусать" лишь мягкую стальную проволоку диаметром до 1 мм. Сталистую твердую проволоку всякого диаметра перебивают бойком молотка, кладя проволоку, предположим, на что-то стальное, имеющее угол (уголок стальной, обух топора и т.п.). Проволока скорее сдастся, когда ее в нужном месте перебьют.

Внешний вид стальной сталистой проволоки бывает обманчив. Дело в том, что для наружных воздушных линий связи применяют оцинкованную стальную проволоку. Поэтому, перед тем как использовать кусачки, следует заглянуть в торец конца проволоки.

Чем прочнее и крупнее перекусываемый материал, тем ближе к середине режущих кромок губок его следует размещать.

Лишь при бережном отношении к кусачкам сохраняются их качества: 1) при сжатых рукоятках кусачек лезвия губок контактируют вплотную, зазор между ними более 0,1 мм недопустим; 2) соединение в шарнире обеспечивает

плавное движение рычагов; зазор в шарнире между рычагами в диаметральном направлении допустим не более 0,3 мм на сторону для кусачек длиной 125 и 160 мм и 0,4 мм на сторону для кусачек длиной 180, 200 и 250 мм; 3) смещение торцов губок кусачек относительно друг друга по направлению оси шарнира допустимо не более 0,3 мм для кусачек длиной 125 мм; 0,4 мм для кусачек длиной 160, 180, 200 и 250 мм; 4) изоляция на рукоятках кусачек для электромонтажных работ.

В бережное отношение к кусачкам входит и применение их по прямому назначению. Они не должны заменять ломик, молоток и клещи. Отсюда и вопрос: а как следует держать кусачки? В момент перекусывания ладонь обычно охватывает рукоятки. Только мизинец оставляют между рукоятками для их разведения. При частом пользовании кусачек в помощь мизинцу отправляют безымянный и даже средний пальцы. На кусачках давних конструкций следует опасаться попадания и защемления кожи ладони в месте схождения рычагов до перехода их в плоскостные участки. Тогда зазор в этом месте был меньше, чем на современных кусачках. Поэтому на "древних" кусачках предпочтительно размещать ладонь поближе к концам рукояток.

Сапожные кусачки (рис. 17, ж) отличаются от вышеописанных более массивными рукоятками и губками. Некоторые владельцы таких кусачек пробуют перекусывать, например, гвозди крупных размеров. А так как подобный гвоздь не у шляпки можно захватить лишь боковыми концами губок (рис. 17, з), это ведет к их выкрашиванию и деформации оси. Рычаги кусачек начинают качаться относительно друг друга, что тоже было отмечено ранее. Качку уменьшают расклепкой выступающих частей оси, которая в этих кусачках не заподлицо с плоской частью рукояток. А выкрашивание губки или губок уже ничем не восстановишь.

К торцовым кусачкам относят и шарнирно-рычажные кусачки (рис. 17, и). У них сдвоенные рычаги, значительно увеличивающие давление губок при условии, что человек применяет то же усилие, какое он прилагал в однорычажных кусачках. Крупный недостаток этих кусачек в том, что их штампуют из стального листа. Губки по прочности не идут ни в какое сравнение с массивными губками однорычажных кусачек. Поэтому при эксплуатации следует быть особенно избирательным. От сталистой проволоки, прошедшей термообработку, губки не просто в одном месте выкрошит. Одну или обе губки разорвут трещины (рис. 17, и). Такие дефекты слабо предотвращают ограничители. Последние выштамповывают при изготовлении кусачек. Иногда вместо выштамповки приклепывают штифты. Ограничители одновременно служат и для насадки ленточной (рис. 17, к) или проволоочной пружины (рис. 17, л), разводящей губки после каждого их сжатия. При потере "родной" пружины легко навить новую или подобрать подходящую. Головки осей шарниров, как и в сапожных кусачках, выступают. Осмотрительная расклепка их позволит убрать возникающие люфты между рычагами. То есть после каждого удара следует проверить возможность взаимного перемещения сопрягаемых рычагов.

Кусачки маникюрные, сумочные торцовые состоят (рис. 17 м, о, п) из двух сваренных пружинных пластинок, имеющих на одном конце вогнутые губки-лезвия. Пластины контактирует нажимаемый поворотный рычаг. На его внутренней стороне - пилка для ногтей. Рычаги бывают разных форм: с гладко полированными или гравированными рисунками на лицевой стороне. Детали кусачек штампуют из стальной ленты и подвергают термообработке. Поверхность кусачек, за исключением лезвий, имеет никелевое или хромовое покрытие. Губки-лезвия отменно затачивают. Зазор по линии соприкосновения недопустим. Соединение всех деталей кусачек прочное, без качки, обеспечивает плавное свободное движение в процессе эксплуатации. Рычаг без сопротивления перемещают по стержню. Ясно, что на кусачках по мере использования не должны возникать трещины, зазубрины, перекосы и потнотости. Слишком нежный "материал" обслуживают кусачки.

В одной из конструкций маникюрных кусачек пластины-рукоятки отштампованы вместе и перегнуты пополам (рис. 17, р) так, что между ними возникает острый угол. Серьги фиксируют вырезы на пластинах. Стержень, пронизывающий серьгу, ограничивает раздвигание пластин. На нем "сидит" изящный с перламутровой пластиной нажимной неповоротный рычаг. Да, совершенные конструкции достойны подобной информации. Как говорят, "берешь в руки, маешь вещь".

При отсутствии кусачек для снятия изоляции с провода, имеющего жилу в 0,6...0,9 мм в диаметре, можно применить бельевую алюминиевую прищепку. В ее губках пропиливают два углубления. Вкладывают в них кончик провода. Сжимают прищепку пальцами, перекусывая изоляцию. Если провод намотан на левую руку, то правой рукой с прищепкой не без усилия удалим изоляцию, когда зачищаем концы проводов (рис. 17, с).

Ко второй группе относятся боковые кусачки (рис. 18). Ими очищают провода от изоляции, перекусывают медные и алюминиевые провода диаметром приблизительно до 1...2 мм и т.п.

Таблица 5

Кусачки боковые по ГОСТ 22308-77, мм

Обозначение кусачек

без изоляции рукояток	с изоляцией рукояток	Л	Л,	а	в
7814-0132	7814-0135	125	22	16	9
7814-0134	7814-0136	140	25	18	10
7814-0133	7814-0137	160	28	20	11
7814-0403	7814-0404	180	32	26	12
7814-0405	7814-0406	200	34	30	14

Пример условного обозначения кусачек длиной Л=160 мм с параметрами шероховатости поверхности по группе 1, без изоляции рукояток, с покрытием Х9: кусачки 7814-0133 1 Х9 ГОСТ 22308-77.

То же с изоляцией рукояток (рис. 18, г): кусачки 7814-0137 1 Х9 ГОСТ 22308-77.

Материал и его термообработка для кусачек этой группы такие же, как и для первой группы.

Таблица 6

Ось кусачек боковых по ГОСТ 22308-77, мм (рис. 18.д)

Длина кусачек	L	d	l	ll
125	5,0	9	3,0	
140	5,5	10	3,0	
160	6,0	12	3,5	

Требования к бережному отношению к боковым кусачкам в процессе эксплуатации гораздо жестче, чем к торцовым кусачкам. Если "кусать", то только мягкие цветные металлы. Режущие кромки губок в момент получают вмятины от гвоздиков, стальной проволоки и т.п. Ведь у боковых кусачек губки миниатюрные, удлиненные. Ими удобно снимать изоляцию с проводов. Правда, и для этого нужен навык, чтобы не перекусить, например, провода для охранной сигнализации, телефона или радиоточки. Поэтому перед укладкой подобных проводов следует попрактиковаться на зачистке концов обрезков этих проводов. При этом большим пальцем охватывают рукоятку одного рычага, указательным и средним пальцами - рукоятку противоположного рычага, а мизинцем и безымянным тормозят сведение рычагов кусачек. Важно ощутить момент перекусывания изоляции. Затем следует изменить направление движения губок. Их нужно тянуть вдоль провода, отрывая короткую трубочку изоляции от общей массы. Когда диаметр жилы в пределах приблизительно 0,5...0,8 мм, при срыве изоляции режущие кромки не должны скрести медь жилы. Ибо это, во-первых, уменьшает сечение жилы, и, во-вторых, она будет переламываться в месте "крепкого" среза в продольном направлении.

Анализ бывших в употреблении многочисленных кусачек показывает, что у некоторых из них отломан один из двух концов губок. Конечно, его не восстановить. Опять напомним, что боковые кусачки - не клещи! Затупленным, но не зазубренным, режущим кромкам возвращают молодость заточкой. Правда, две зазубрины или вмятины, расположенные друг против друга на противоположных режущих кромках, бывают полезны, если они не в зоне основного кусания. Эти две противолежащие зазубрины (рис. 18, а) прорежут изоляцию провода. Их смыкание не перекусит жилу, ибо она окажется между краями зазубрин. Общую глубину зазубрин выбирают в пределах 0,7...1,2 мм.

ПОСЛЕ РАСКЛЕПКИ - г

Рис. 18. Кусачки боковые: а - без изоляции рукояток; б - сечение режущей кромки губки левого рычага; в - без изоляции рукояток; г - с изоляцией рукояток; д - ось; е - с режущими кромками под 45°; ж - туалетные маникюрные для ногтей; з - туалетные маникюрные для заусенец; 1 - ось; 2 - рычаг правый; 3 - рычаг левый; 4 - откидная пластинчатая пружина

Среди боковых есть кусачки и с более мощными губками (рис. 18, е). Режущие кромки губок расположены примерно под углом в 45° к оси, вокруг которой вращаются рычаги. Подобные кусачки выпускала фирма "Виктор". Они как бы нечто среднее между торцовыми и боковыми кусачками.

Туалетные маникюрные кусачки (рис. 18, ж, з) предназначены для остригания ногтей и заусенец. С внутренней стороны одной из рукояток прикреплена откидная пластинчатая пружина, которая и разводит эти рукоятки. Рычаги кусачек штампуют из инструментальной стали марки У 7 или У 8, термообработывают. Кусачки имеют декоративное покрытие. Губки-лезвия будут соприкасаться по всей линии заострения, если кусачки использовать по прямому назначению.

К третьей группе отнесем кусачки нетрадиционной формы и назначения в быту. Так, специальные кусачки (рис. 19, а) состоят в основном из двух стальных закаленных кружков, которые являются концами рукояток. То есть их отковывают вместе. Кружки сидят на общей оси и заменяют губки-лезвия. По окружности этих кружков выпиливают или выштамповывают пазы разной ширины, которые попарно совпадают, когда рукоятки раздвинуты. Во всех пазах на каждом из дисков одна сторона в радиальном направлении скошена и отточена в виде лезвия. При раздвинутых рукоятках подбирают подходящий паз по толщине перекусываемой проволоки. В паз вставляют проволоку и смыкают рукоятки. Возникший торец проволоки бывает гладок, отсутствуют сминания и заусенцы. Лопатку в зависимости от надобности передвигаем в ту или иную сторону и фиксируем посредством винта. Служит лопатка для отмеривания проволоки в том случае, когда необходимо нарезать много кусков одинаковой длины.

Рис. 19. Кусачки: а - специальные; б - с фасонными удлиненными губками; в - универсальные; г - комбинированные усиленного действия; 1 - кружки; 2 - винт; 3 - лопатка; 4 - матрица; 5 - пуансон; 6 - зажимной винт; 7 - вилка; 8 - подвижная рукоятка; 9 - коромысло; 10 - ось; 11 - регулируемый винт; 12 - клин; 13 - направляющая планка

Кусачки с удлиненными губками (рис. 19, б) предназначены для прокалывания отверстий диаметром до 2,5...3 мм. Сменные матрицы и пуансоны обеспечивают любые отверстия в приведенных пределах в латуни, текстолите, фольге и т.п., когда толщина материала до 0,3 мм. Созданы и несколько иные кусачки. В них на верхней губке вместо одного пуансона укреплено колесо, по периферии которого в радиальном направлении

укреплено множество пуансонов. Следовательно, для смены пуансона нужно только повернуть колесо. А вот матрицу, соответствующую пуансону, закрепляют в губке приблизительно так, как в предыдущей конструкции.

Универсальные кусачки для вырубki заготовок сложной конфигурации предложены слесарем-рационализатором Э.И. Павлють. Их применение поможет в изготовлении трафаретов и шаблонов из тонколистового материала. Кусачки имеют (рис. 19, в) сменные матрицы и пуансоны. В материале пробивают или просверливают отверстие другим инструментом. Затем в отверстие вкладывают пуансон не без усилия. Сведение рукояток кусачек заставит пуансон возвратиться к матрице, вырубая "по дороге" паз нужной конфигурации. Поворачивая пуансон и вновь совершая им поступательно-возвратные движения, получим большее количество пазов. Каждая сменная пара, матрица и пуансон, может иметь форму круга, трапеции, прямоугольника и т.п.

Комбинированный ручной инструмент усиленного действия (рис. 19, г) тоже предложен Э.И. Павлють. И здесь имеются сменные матрицы и пуансоны. Прилагаемое усилие ладони изменяют, перемещая клин. Пружина помогает этому перемещению в направляющих планках, а болты фиксируют клин.

Матрицы и пуансоны кусачек третьей группы изготавливают из инструментальной стали типа У 7 или У 8. Последующая термообработка доводит твердость этих деталей до HRC = 55...58. Напильник не должен оставлять на них следов. Остальные детали кусачек выпиливают из ст. 45. Не обязательна эта сталь, но некоторые места, а иногда и детали кусачек следует довести термообработкой до твердости HRC = 42...46.

Отвертка

Отвертка - это инструмент для закручивания и откручивания винтов, шурупов, круглых гаек с диаметрально расположенными пазами-шлицами. Кроме того, отвертка удобна во многих случаях, когда нужно что-то поддеть, отодвинуть и т.п. Представляет собой стальной стержень круглого или квадратного сечения, одному концу которого придана форма лопатки с лезвием (рис. 20). Противоположному концу придана форма рукоятки или острия, на которое насаживается рукоятка.

Лезвие лопатки притупляется, чтобы при выскакивании из шлица головки винта или шурупа не нарушать верхних краев их стенок. Толщина лезвия должна быть меньше расстояния между противоположными стенками шлица, конечно, для определенного размера отвертки. Лезвие должно свободно входить в шлиц до самой его глубины. Несоблюдение этого условия ведет к разрушению шлица и невозможности отвернуть винт или шуруп. Шлиц крупного винта, например, восстанавливаем пропилом ножовочным полотном на большую глубину. Но не всегда для этого будут условия. До винта, крепящего маховик головки крана ножовкой, не добраться. И еще учтите, что толщина ножовочного полотна для винтов М4, М5 избыточна. Их шлицы гораздо уже. Поэтому при отсутствии лезвия отвертки, соответствующего шлицу, лучше подогнать заточкой лезвие или изготовить отвертку с нужным лезвием. Для единичных случаев при открытом со всех сторон положении головки винта вместо отвертки с успехом применимы стальная пластина, лезвие ножа, рычажок для подъема кнопок, копейка и т.п.

На заводах отвертки изготавливают из специальных инструментальных сталей У 7, 40Х, 50Хф. Высокое содержание углерода и добавки типа хрома, ванадия и т.п. определяют незатупляемость и долговечность отвертки. Большинство же винтов мелких делают из латуни или сталей 20, 30 с покрытием. То есть отвертка из более твердых сталей, чем винты и шурупы, что и ведет к повреждению головок последних.

Серийно отвертки изготавливают нескольких типов. Первого типа существует 73 размера с длиной от 100 до 400 мм при наличии пластмассовой рукоятки. Отвертки со стержнем круглого сечения - для винтов и шурупов с шириной шлица от 0,3 до 4 мм, при стержне квадратного сечения - для шлица от 1,6 до 4 мм. Второй тип - это отвертки с деревянной рукояткой, стержнем круглого сечения для винтов и шурупов с шириной шлица от 0,5 до 2 мм при длине от 160 до 320 мм. Для крепости

рукоятку стягивает колпачок. Его накернивают в двух местах, чтобы не отделился от рукоятки.

Рис. 20. Отверти: а) отвертка-рыцвг; б) тип 1 с пластмассовой рукояткой (ГОСТ 17199-711; в) габариты шлица головки болта или шурупа; г) тип И с деревянной рукояткой и стержнем круглого сечения (ГОСТ 17199-71); д) стержень с подточенной лопаткой для крестообразного шлица; ж) цельнометаллическая плоская отвертка (ГОСТ 5 423- 80); з) лезвие лопатки обычной отвертки в шлице крестообразного винта; и) цельнометаллическая с утолщенной ручкой (ГОСТ 5423-80); л) специальная заточка лопатки обычной отвертки для крестообразного шлица; к) тип И с накладными щечками (ГОСТ 17199-71); л) проволоочная; м) крепление пластмассовой рукоятки к стержню в самодельной отвертке; закрепление деревянной рукоятки к стержню в самодельной отвертке

Наиболее прочный третий тип отвертки, стальной стержень простирается от лезвия до торца рукоятки. Деревянные здесь - накладные щечки. Лезвия лопаток рассчитаны на винты и шурупы с шириной шлица от 0,8 до 2 мм. Отвертку можно использовать как зубило, скажем, при отворачивании крупных гаек. Лезвие потом можно заточить. Отвертка заменит и стамеску, если что-то нужно подправить.

Конкретно для домашнего применения достаточно двух отверток длиной в 200 мм с шириной лезвия лопатки в 3 и 5 мм. Правда, в туалетах, отделенных от ванн комнат, остается слишком узкое пространство между боковиной смывного бачка и стенкой. Для закручивания винтов пластин спускового механизма при его боковом расположении на смывном бачке потребуется специальная отвертка длиной в 80-100 мм. Ее можно заменить стальной пластиной величиной с безопасную бритву, нож и т.п.

Вообще отвертку легче изготовить, чем какой-либо другой инструмент (см. рис. 20). Проще всего - проволоочные отвертки. Любая стальная пригодна. При слишком сталистой и твердой проволоке отожгите ее или в месте изгиба или весь кусок, идущий на рукоятку. Удобны для отжига газовые горелки, домашние печи и т.п. Отжечь - это значит довести проволоку до красного каления и так подержать несколько минут (5-10 мин). Можно и не делать выдержки, а при начале красного каления вынуть проволоку и сразу загнуть. Чтобы получить лопатку на противоположном конце отвертки, можно тоже нагреть его до красного каления и расклепать в таком состоянии. Хотя трапециевидная форма лопатки не обязательна. Достаточно просто очень полого заточить конец и немного затупить его. Но трапециевидная форма лопатки позволяет разводному ключу прийти на помощь отвертке, когда она бессильна. Левою ладонью вы давите на рукоятку отвертки, лопатка которой уперлась в шлиц винта или болта, а пальцами правой сводите губки разводного ключа вокруг лопатки и поворачиваете его в нужную сторону. Если и сейчас винт или шуруп не стронется с места, то применить придется другой способ. Но самое главное предназначение лопатки в том, что она уширяет стержень отвертки, то есть позволяет при более тонком стержне отворачивать винты или шурупы с большой длиной шлица. Только при совпадении шлица и лезвия лопатки по всем размерам удастся полностью превратить (передать) усилие, прилагаемое к рукоятке отвертки, в крутящий момент.

Согласно ГОСТ 24437-80 лопатки для прямых шлицев выпускаются пяти типов:

- 1 - прямой бочкообразной формы,
- 2 - с параллельными плоскостями,
- 3 - клинообразной формы для винтов с головкой,
- 4 - клинообразной формы для винтов без головки,
- 5 - клинообразной формы для круглых гаек со шлицем на торце.

Говорят, что опыт критерий истины. Каждый должен был ощутить, что при одном и том же шлице винта чем больше ширина лопатки соответствовала длине шлица, тем легче было откручивать. Все должны помнить правило рычага. Одно из его следствий заключается в том, что при более длинном рычаге легче выполнить работу. Длина рычага в отвертке равна половине ширины лезвия, и эта половина должна опираться на стенку шлица...

Таблица 7

Размеры лезвий (в мм) по отношению к размерам винтов и шурупов

Лезвие отвертки		Рекомендуется	
толщина	ширина	винты	твердость
0,4	4	M3-M5	2.5
0,5	5	M5-M6	3
0,7	6-7	M6-M8	3,5-4
	9	MS-M10	4-5

При выламывании или выкрашивании части лезвия лопатки заточить ее желательно на наждачном камне. Напильником не всегда удастся, ибо твердость лезвия по Роквеллу HRC 46...52. Примерно такую же твердость имеет и напильник. Лопатку отвертки собственного производства следует подвергнуть термообработке. Для этого лопатку нагревают до вишнево-красного цвета, то есть до 750...800шС на длине 10...20 мм и вертикально догружают в воду на 5...6 мм.

Теперь к стержню отвертки можно присоединить и ручку одним из показанных на рисунке способов. Самый простой способ - это отрезать кусок толстой ветки диаметром, скажем, в 20 мм и длиной в 70-100 мм вместе с корой. Последняя выполняет роль стягивающей трубки, хотя если будет в наличии еще металлическая, то ее неплохо набить поверх коры, загладив напильником острые края у торца. Конец стержня, противоположный лопатке, расплющите, отступив от края на 8...10 мм. Расплющивание на длине в 4...8 мм (в зависимости от диаметра стержня) проводите для того, чтобы стержень не провернулся на рукоятке. После этого заострите торец вблизи расплющенного места и зажмите стержень в тисках. Этот стержень из тисков должен выступать заостренным торцом на такую длину, чтобы удобно было набить рукоятку. Она не расколется, если правильно подберете соотношения между диаметрами рукоятки и стержня. Лучше, конечно, будет, если предварительно на рукоятку будут набиты металлические кольца, или трубка, или гильза от охотничьего ружья. Можно на рукоятке и прорезать кольцевые канавки и намотать в них стальную проволоку.

Особую группу составляют отвертки с крестообразным лезвием (ГОСТ 10754-80). Они выпускаются в двух исполнениях с различными углами заточки и пяти размеров. Эти отвертки позволяют передавать большие усилия при закручивании. Поэтому винты с крестообразным шлицем часто встретишь в головке кранов, в дверных замках и т.п.

При отсутствии подобной отвертки используйте обычную с плоской лопаткой. Важно, чтобы по ширине лезвие вошло в два шлица, расположенных на одной линии. Более широкое лезвие подточите с одной стороны. Это позволит применить его и для диаметральных и для крестообразных шлицев. Если же вы хотите отвертку полностью "посвятить" крестообразным шлицам, то лучше лезвию придать конусообразную форму. Тогда она лучше будет сидеть в шлицах.

При необходимости изготовить отвертку с крестообразным шлицем можно из обычной отвертки, отрезав плоскую лопатку и оставив незакаленную часть стержня. На полученный торец нанесите крестообразно два диаметра под углом 90ш друг к другу. Зажмите отвертку удобно в тисках, снимите фаски между диаметрами так, чтобы на окончание линии диаметра оставалось примерно миллиметр, и пилите, применяя трехгранный напильник и ножовку. В качестве образца лучше иметь крестовую отвертку, а при ее отсутствии

используйте винт или шуруп с крестообразным шлицем. При металлической рукоятке полученное крестообразное лезвие можно закалить. Другие виды рукояток требуют на время термической обработки обмотки стержня, предположим, влажной тряпкой. Делать это нужно у самой рукоятки. Можно и не закалять лезвия. Все зависит от того количества винтов и шурупов, которое нужно завернуть. В случае изготовления отвертки целиком в качестве стержня используйте обычный гвоздь длиной в 120-150 мм. В месте, где обрубите головку, протачивайте крестообразный шлиц, а со стороны заострения произведите расклепку, как советовалось выше. Умельцы могут поступить и наоборот. Ведь заострение гвоздя представляет четырехгранную пирамиду. Пропилите на каждой грани выемку, примерьтесь к крестообразному шлицу на головке винта или шурупа, уберите напильником мешающее - и крестовое лезвие готово. Закалите его. Расплющите противоположный конец и без отрубания головки, а только сузив его и заострив. Набивайте рукоятку - и отвертка готова.

При наличии шурупов или винтов с крестообразным шлицем, которые необходимо завернуть, но при отсутствии соответствующей отвертки, а у имеющейся не хочется подтачивать лезвие, можно поступить вот так. Ножовкой прорежьте диаметральный шлиц в шурупе или винте на основе любого из двух имеющихся.

Отвертку со сломанной пластмассовой рукояткой не торопитесь выкинуть. Ее изготавливают из полистирола, пенопласта, полиакрилата и т.д. Некоторые из этих пластмасс при высокой температуре размягчаются. Воспользуйтесь этим для сращивания отколовшегося куска и оставшейся части рукоятки. Если же пластмасса окажется термостойкой, то скруглите напильником или на наждаке острые части оставшейся со стержнем рукоятки и пользуйтесь. Из обломка рукоятки может выглядывать торец стержня в другом случае. Что ж, отвертку превратите в зубило, выколотку и т.п.

Размягчать пластмассу рукоятки возможно над газовой горелкой. При электроплите на конфорку положите, предположим, крышку от консервной банки, чтобы пластмасса не капнула непосредственно на поверхность нагрева.