



Школа для электрика

**Сборник практических советов по
эксплуатации и ремонту
электрооборудования**

**Практическое руководство для электриков и
домашних мастеров**

© Школа для Электрика. Все Секреты
Мастерства <http://electricalschool.info/>

Содержание

Что необходимо знать и строго выполнять при ремонте бытовых приборов и машин	3
Как установить розетку	5
Как устранить неисправность в розетках	8
Что делать, если погас свет и обесточилась квартира	10
Где и как искать ток утечки при срабатывании УЗО	11
Как устранить повреждения в электропроводке	13
Как подключить светильник	17
Как продлить срок службы лампы накаливания	19
Неисправности люминесцентных ламп и способы их устранения	21
Как определить погрешность электросчетчика	23
Что можно определить по счетчику, кроме расхода электроэнергии	24
Как починить разорванный шнур	26
Как производится пайка алюминия	27
Как определить данные неизвестного трансформатора	28
Как произвести перемотку обмоток катушек на другой род тока	29
Все, что обязательно надо знать про заземление	31
Как правильно подключить сварочный трансформатор	35
Как включить трехфазный электродвигатель в однофазную сеть без перемотки	37
Как провести проводку вне помещения	39
Как выбрать мультиметр	42

Что необходимо знать и строго выполнять при ремонте бытовых электроприборов и машин

1. Электротехнический персонал, работающий с аппаратурой, подключаемой к электрическим сетям, должен знать правила технической эксплуатации, безопасного обслуживания и ремонта бытовых электроприборов и машин.



2. При неисправности приборов и электропроводки, при нарушении правил технической эксплуатации и инструкций по технике безопасности во время работы с бытовыми электроприборами может возникнуть опасность поражения электрическим током. Сила тока 0,06 А опасна для жизни человека, а 0,1 А смертельна.

3. Для защиты персонала от поражения током при работах с напряжением выше 36 В необходимо применять электроизолирующие защитные средства (диэлектрические перчатки, инструмент с изолированными ручками и т. д. Защитные средства должны отвечать требованиям «Правил пользования и испытания защитных средств, применяемых в электроустановках».

4. Напряжение, питающее электропаяльники, ванны расплава припоя и переносные (ручные) светильники, не должно превышать 36 В.

5. Работа с электроприборами и другими аппаратами вблизи отопительных систем, водопровода, контура заземления, заземленного оборудования и т. п. разрешается только после предварительного ограждения заземленных частей. Ограждение исключит возможность попадания работающего между токоведущей частью и землей.

6. При работе с оловянно-свинцовистыми припоями необходимо строго соблюдать правила производственной и личной гигиены. Категорически запрещается принимать пищу и курить в помещении, где производят пайку припоями, содержащими свинец.

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

7. Особое внимание необходимо обращать на освещенность рабочих мест, так как работа сопряжена со значительным напряжением зрения и внимания. В производственных помещениях должно быть предусмотрено как общее, так и местное освещение.

8. Перед началом работы необходимо проверить наличие инструмента и его исправность.

9. Аппаратура и инструмент должны быть размещены на рабочем месте с учетом удобств и безопасности.

10. Сборка схемы или частичные изменения в ней должны осуществляться только после отключения всех питающих напряжений.

11. При ремонте бытовой техники необходимо использовать узлы и детали, материалы и аппаратуру, соответствующие рабочему напряжению.

12. Перед включением любой схемы необходимо предварительно изучить ее и особенно хорошо знать цепи с напряжением выше 36 В.

13. Наличие напряжения в схемах, выпрямительных блоках и других электрических цепях проверяют указателями напряжения, вольтметрами или специальными щупами. Категорически запрещается производить проверку напряжения на искру и на ощупь.

14. Собранную схему, электроаппаратуру и электроустановки подключать к источникам питания только через предохранители с соответствующими по току и напряжению нормированными плавкими вставками.

15. При временном прекращении работы (обеденный перерыв и др.) с электрической аппаратурой необходимо отключить все приборы от сети.

16. После окончания работы необходимо: всю аппаратуру, электрифицированный инструмент отключить от электрической сети, приборы, материалы, инструмент убрать, рабочее место привести в порядок.

«Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

Как установить розетку

На крышке электророзетки обычно указаны напряжение и сила тока, которые способна выдержать эта розетка. Максимально допустимая нагрузка на розетку должна быть не более 1500 Вт. Кроме силы тока на продолжительность жизни розетки влияют механические нагрузки и воздействия на розетку. От 1000 до 1500 Вт нагрузка на розетку может быть в тех квартирах, где есть предохранитель, рассчитанный на силу тока 6 А. Поэтому не стоит включать в отдельную розетку электроприемники с силой тока больше, чем 10 А. Это ограничение нужно по причине наличия и других электроприемников, подключенных к квартирной сети. Например, холодильника.



Не следует ставить вместо предохранителей так называемые «жучки», потому что это может привести к тому, что будет отсутствовать надежная защита внутриквартирной сети от перепадов в сети. А это может привести к выходу ее из строя. Нельзя включать в розетку электроприборы, рассчитанные на мощность более 1,5 кВт в квартирах, где автоматический предохранитель рассчитан на силу тока более 6 А. Обычно такие предохранители стоят на лестничных площадках в общих щитках, и они выполняют предохранительную функцию сразу для нескольких квартир. Поскольку суммарная мощность может «зашкалить» за этот показатель, следует и в этом случае проявить осторожность и не лишать электричества не только себя, но и соседей. Если рычаг этого предохранителя находится в верхнем положении, то ток в сети квартир есть, если в нижнем, то ток в квартиры не поступает.

Розетки штепсельные монтируются на расстоянии 500 -1000 мм от пола. Надплинтусные — около 300 мм. Надплинтусные розетки всегда оснащаются поворотными пластинами, которые под действием пружин закрывают отверстия гнезд розетки сразу после того, как будет изъята из розетки вилка.

По технике безопасности розетки нельзя располагать ближе чем 500 мм от заземленных частей квартирной обстановки. Такими частями являются трубы, раковины моек, газовые плиты. Розетки не монтируются в ванных

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

комнатах и туалетах, хотя в ваннных допускается применение розетки с приводом от понижающего трансформатора, который вставлен в блок выключателей. В ваннных комнатах, туалетах и других помещениях с повышенной влажностью проводка должна быть, как правило, скрытая. По строительным нормам на каждые 6—10 кв. метров площади жилых комнат предусматривается одна розетка. Такие же нормы существуют и для коридорных помещений. На кухне любой площади должны быть установлены две розетки.

Вставляя и вынимать штепсельную вилку в гнезда розетки и из них нужно обеими руками. Одной рукой нужно придерживать розетку, а другой вставлять или вынимать вилку. При несоблюдении этих условий крепления розетки могут легко расшататься, и в один прекрасный момент вы можете вытащить розетку из подрозетника вместе с вилкой. В подобных ситуациях простое, не требующее от исполнителя этой операции большого труда заворачивание шурупов назад в подрозетник обычно неэффективно. Через некоторое время розетка начинает опять выпадать из подрозетника, потому что отверстия, сделанные для шурупов, становятся больше, чем сами шурупы, и не в состоянии держать розетку на подрозетнике.

Есть два способа вновь закрепить розетку на предназначенное ей место на подрозетнике. Первый — это вывинтить розетку и, немного повернув, установить ее на подрозетнике, разумеется, проделав новые отверстия для шурупов. В этом способе есть некоторые минусы. Самый существенный — розетка не будет расположена горизонтально к поверхности пола, а несколько повернута. Второй способ менее трудоемкий, но, скорее всего, менее надежный. Надо выкрутить из подрозетника шурупы, вставить в отверстия обломки спичек примерно размеров 8—10 мм так, чтобы они заполнили пространство между резьбой шурупа и стенками отверстия.

Монтаж розетки на подрозетник очень прост. Винт выкручивают из крышки розетки, снимают крышку, накладывают основание розетки на подрозетник так, чтобы гнезда лежали приблизительно на одной горизонтальной линии. Одновременно основание должно занимать срединное положение на подрозетнике. Карандашом или острием шила, намечают места под углубления для шурупов. Сами углубления после снятия с розетки намечают острием шила, гвоздя или засверливают сверлом. Сверло должно быть меньше диаметром, чем диаметр шурупа.

После этого следует наметить резьбу, ввинчивая слегка шуруп. После этого приставляют розетку без крышки и вновь закручивают шурупы. Затем присоединяют провода к клеммам, прикручивают крышку розетки сверху.

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

Розетки при закрытой проводке помещаются в специальные углубления, которые облицованы в коробки без крышек. Крышки розеток при установке прикрывают эти коробки.

Коробки имеют отверстия для ввода проводников, которые иногда удерживают их в стеновых углублениях. Иногда коробки закрепляют строительным раствором. Распорные лапки розеток должны упираться в продолговатые выштамповки. Это нужно для того, чтобы розетка не выскакивала наружу при изъятии вилки из гнезд. Очень часто выштамповок не бывает, поэтому, чтобы розетка оставалась на месте, нужно сделать маленький ремонт. Из листовой резины толщиной 2,5—4 мм вырезают одну полосу длиной 19 см, или две, шириной по 30—50 мм каждая. Затем наклеивают на боковую поверхность стеновой подрозетной коробки. Ширина полосок 20—25 мм. Эта мера позволит удержать розетку внутри коробки, так как создаст препятствие для распорных лапок розетки. Они будут опираться на резиновые полосы и оставаться внутри розетки.

Препятствия для распорных лапок также можно создать при помощи кусков дерева или строительного раствора, который случайно зацепился за край углубления в стене или был помещен туда специально. Предварительно, правда, нужно обезжирить поверхность коробки ацетоном.

Если установочная коробка выполнена из пластмассы, то эти розетки не нуждаются в ухищрениях. В этих коробках распорные лапки розеток сами найдут, точнее, сделают себе впадины, для того чтобы удержаться внутри стены. Стандартные коробки можно заменить при возникшей необходимости консервными банками, подходящими по диаметру. Лучше всего подходят для этого банки из-под тушенки или сгущенного молока. Из банки выкусывают с помощью кусачек и отвертки зазубренные края, чтобы при ремонте или монтаже розетки не было опасности порезаться об острые края. Можно взять и целую банку из-под сгущенки, удалить содержимое, потом перерезать банку пополам, после чего у вас будет две готовых установочных коробки. В полученных заготовках нужно сделать несколько отверстий по стенам банки (в эти отверстия будут упираться установочные лапки розеток), а также отверстие на дне банки для проводов. Все эти операции производятся зубилом.

«Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

Как устранить неисправности в розетках

При нагревании определенных частей вилки или розетки следует совершить несколько операций, имеющих целью устранение столь опасных неполадок. Последовательность действий такова. Вначале следует вынуть вилку из розетки, прекратив подачу тока к ней. Потом вывернуть пробки, отключив предохранители с механическими прерывателями, если у вас в доме такие.



После этих действий следует проверить: действительно ли ток в квартирную электросеть не поступает. Это можно сделать просто, подключив к электросети какой-либо электроприбор или включив лампочку, светильник, бра. Отверткой отвернуть центральный винт и снять крышку розетки. При этом желательно подставить ладонь под розетку, чтобы детали, которые выпадут из розетки с подобными симптомами болезни, не покатались в разные стороны по полу и вы не затрачивали драгоценное время на их поиски.

1. При потемнении головки винта и прилегающих частей клеммы причиной этого обычно является слабый контакт между деталями. В этом случае следует завернуть винт до самого конца, до упора. Если это не удастся, то его отворачивают и проверяют состояние части провода, которую винт зажимает. Многожильный медный проводник от перегрева сереет, становясь ломким. Оконечность алюминиевой жилы в этом случае теряет упругость. При такой ситуации следует откусить испорченную жилу. Если испорчена резьба клеммы, то надо подобрать гайку к винту. Гайку застопорить узкогубцами, а затем вкрутить винт, пропущенный через отверстие в клемме. Под головкой винта будут находиться шайбы и проводник.

2. При неисправной клемме можно позаимствовать ее в исправной или сломанной розетке. Замена клеммы довольно трудоемкое занятие, поэтому, если нет подходящей розетки, следует подумать о полной замене розетки. Если розетка с неисправной клеммой — один из узлов скрытой проводки, то ее вынимают, винт скобы несколько выворачивают, чтобы ослабить цепкость распорных лапок.

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

Затем выкручивают винт клеммы. В розетке для открытой проводки при замене клеммы выворачивают шурупы. В любом случае необходимо иметь обратную сторону розетки для того, чтобы подтолкнуть винт «сзади». Вместо прежней резьбы следует нарезать новую резьбу метчиком или стальным винтом. Так как металл клеммы мягок, то сталь — подходящий материал для подобного действия. Конечно, под новую резьбу нужно подобрать и новый винт.

3. Потемнение клеммы вокруг резьбового торца винта свидетельствует о слабом контакте клеммы или отсутствии пластины. В этом случае винт нужно довернуть до конца. Упавшую или запасную пластину ставят на место с помощью отвертки с шириной лопатки не более ширины пластины. Лопатку вводят на место пластины, потом нажимают на пружину и в образовавшуюся щель вводят пластину. Если пластина потерялась, нужно вырезать новую пластину из жести. Ширину пластины определяют направляющей клеммой, длину — углублением в основании. Загиб пластины определяет диаметр пружины. В качестве образца может послужить пластина из соседнего гнезда. Это довольно сложная деталь, и заводы делают ее по-разному.

4. Еще один способ возвращения пластины на прежнее место. Шилом или отверткой вынимают пружину, вставляют в пластину загибом к пружине и заводят пружину. Пинцетом или узкогубцами после проведенных манипуляций пробуют на прочность.

5. Потемнение клеммы может означать, что ослаб контакт между деталями, смежными с клеммой, или выпали пластина и пружина. Методы восстановления пластины и пружины описаны в первом и втором вариантах возможных неполадок. Перегрев клеммы сказывается на основании розетки. Фарфоровое основание затягивается копотью, а пластмассовое крошится от долгого нагрева, что может привести к повреждению корпуса розетки. В этом случае лучше заменить пластмассовый корпус или всю розетку.

6. В розетке отсутствует электроток. Причиной скорее всего является выпадение из розетки пластины и пружины из гнезда. Порядок действий таков. Сначала проверяют наличие тока в других розетках. Если в соседних розетках ток не обнаружен, то проводится ремонт описанный ранее. Если у вас под рукой нет ни новой пластины, ни пружины, то направляют в основание розетки старые отверткой или шилом. Таким образом устанавливается временная клемма. При ее использовании следует следить за ее нагревом и не допускать перегрева. Поэтому не стоит использовать ее не более одного-двух часов.

Что делать, если погас свет и обесточилась квартира

Прежде всего, нужно выяснить, при каких обстоятельствах это произошло. Если, например, свет погас в момент включения электроприбора, значит, причина, по всей вероятности, в нем. Прибор нужно немедленно отключить и без проверки больше не включать. Если это произошло при включении люстры, то чаще всего при этом перегорела лампа, а от броска тока выбило пробку.



Если причина выбивания пробки осталась пока не известной, следует вынуть вилки из всех розеток, а выключатели повернуть в другое положение. Этими действиями нужно отсоединить участок с поврежденной изоляцией.

Помня о наличии зон защиты, разберитесь, какие же пробки перегорели (какие автоматические выключатели отключились). При этом нужно руководствоваться следующими соображениями.

1. Если в квартире несколько групп, но погасли не все лампы, а только лампы, относящиеся к одной группе, значит, трогать пробки на лестнице не нужно — они наверняка целы.

2. Если в квартире несколько групп и все погасли, с пробками в квартире делать нечего, а искать нужно на лестнице или же в начале стояка. А также разобраться, где именно? Для этого нужно знать, исправен ли свет в других квартирах, питающихся от этой же фазы стояка. Если исправен, ищите на своей площадке. Если погас свет в нескольких квартирах, дело в предохранителях в начале стояка.

Внимание! На лестничных клетках ни в коем случае нельзя проверять предохранители контрольной лампой, потому что легко попасть на «чужую» фазу, а напряжение между фазами 380 В (в сети 380/220 В), т.е. значительно выше, чем между фазой и нейтралью (нулем) 220 В, вводимых в квартиры.

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

Никогда не вставляйте в предохранители, даже на мгновение, отвертки, гвозди или другие металлические предметы. Если в сети имеется короткое замыкание, то в лучшем случае от таких испытаний перегорят следующие предохранители и вместо одной группы (квартиры) погаснет свет во всех группах (квартирах). Но может закончиться и хуже — ослепительный свет электрической дуги обожжет глаза.

Перед сменой предохранителей в бытовом электроприборе, радиоприемнике, телевизоре необходимо выключить штепсельную вилку. Под напряжением заменять предохранители запрещается.

«Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

Где и как искать ток утечки при срабатывании УЗО

В домашней электросети иногда бывают скрытые дефекты, которые сразу не проявляются.

1. Если в квартире отключены все приборы и выключено освещение, а счетчик продолжает регистрировать прохождение тока. Это свидетельствует о том, что в домашней сети нарушена изоляция.



2. Если электрические приборы (сушилка, электроплита, пылесос и др.) при подключении к розеткам не работают, значит, что приборы или розетка повреждены. Наличие повреждения в розетке также можно проверить с помощью контрольной лампочки или тестера.

3. После выключения напряжения в сети, можно приступить к устранению неисправностей. Наличие повреждения в розетке можно проверить с помощью контрольной лампочки. Напряжение подается в сеть на короткое время и, вставляя вилку в розетку, можно посмотреть, светиться ли лампочка.

Другие полезные советы и статьи по затронутым в книге темам смотрите 11 на сайте «Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

Неисправности в электропроводке могут быть результатом проявления целой цепочки причин и их последствий.

Например:

а) Из-за ослабления контактного зажима в разъеме шнура питания электроплитки.

б) Замкнулись концы проводов, и произошло перегорание предохранителей - по этой причине погасла люстра; однако люстра могла погаснуть и от перегорания лампочки, а предохранитель мог сгореть и по другой причине.

4. Для начала следует сменить предохранители, или повторно включить автоматическую защиту на вводном электрическом щитке. Если защита сработала неожиданно и без всякой причины, то придется отключать все приборы и только тогда включить защитные устройства. При повторном срабатывании неисправность придется искать в электрической проводке.

5. Обрывы проводов при скрытой проводке бывают очень редко. Обычно, они возникают в виде изломов у многократно изгибаемых в одном месте одножильных проводов.

Например:

а) У плохо закрепленных розеток и выключателей.

б) В месте выхода проводов из канала потолочного перекрытия у люстры (из-за её частого раскачивания при протирке пыли или при смене ламп).

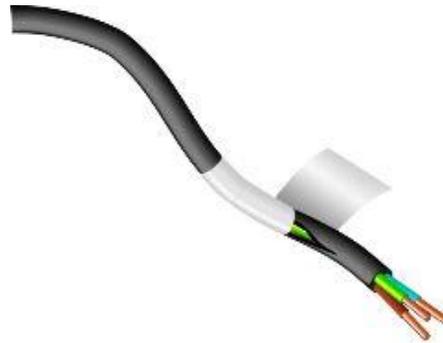
6. Для поиска неисправности электропроводки можно действовать по методу выделения из общей схемы подозреваемых участков на основании проявляющихся последствий и причин, которые могли их вызвать. При этом первоочередной проверке следует подвергать те, которые проверяются простыми средствами.

Следует помнить, что ремонт поврежденных электрических приборов и электрической проводки должен выполняться только с отключенным напряжением.

«Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

Как устранить повреждения в электропроводке

Простые повреждения в электропроводке можно устранить самому. При этом следует помнить, что все монтажные работы выполняются только при обесточенной проводке, т. е. вывернутых пробках.



Чтобы избежать перегрузок на электропроводку при пользовании большим количеством электроприборов, производят расчет. Например, мощность всех горящих ламп и электроприборов в сумме равна 1000 Вт, а напряжение в сети 220 В, тогда суммарная сила тока составит 4,5 А ($1000 \text{ Вт}/220 \text{ В}$). Если установленный предохранитель рассчитан на 6 А, перегрузки сети не будет.

Если в доме погас свет, то прежде всего надо убедиться, не произошло ли то же самое у соседей, чьи дома подсоединены к этой линии. Если у них электросвет есть, значит, неисправность — в вашем жилище.

Поиск повреждения ведут с помощью контрольной лампы (электрический патрон с лампочкой 15 Вт и присоединенный к нему небольшой провод с вилкой). Чтобы проверить сеть, вилку вставляют в штепсельную розетку. Если лампочка загорится, значит, сеть исправна. Контрольную лампочку подсоединяют к проверяемой электросети последовательно или параллельно по отношению к штепсельной розетке.

Однако бывает, что из строя выходит только часть проводки или даже какая-нибудь розетка. Если тока нет в одной комнате, то проверяют распределительную коробку, от которой проводка идет в эту комнату. Если в ней нет напряжения, значит, повреждение находится перед ней, если же напряжение есть, то после нее. И так до тех пор, пока повреждение не будет найдено.

Все неисправности следует немедленно устранить. Приступая к ремонту электроприборов и сети, следует запомнить следующие правила техники безопасности. Запрещается: красить и белить электропроводку; подвешивать какие-либо предметы; выдергивать штепсельную вилку из

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

розетки за провод; вытирать мокрой тряпкой горящие электролампы; прикасаться во время работы с электроприборами к заземленным предметам (кранам, трубам, батареям, плитам, ваннам и т. п.); мокрыми руками прикасаться к выключателю, розетке, цоколю электролампочки, электроприборам, находящимся под напряжением; гладить влажное белье утюгом с поврежденным проводом; устанавливать штепсельные розетки в сырых помещениях; заливать водой и обрывать руками загоревшиеся провода; надо немедленно вывернуть пробки, отключить электрический ток; огонь гасить землей, песком, преградить к нему доступ воздуха.

Обнаружение неисправности в шнуре электроприбора. Если включенный в сеть электроприбор не работает, надо проверить, есть ли напряжение в штепсельной розетке. Для этого в розетку включают контрольную лампу. Если лампа загорится, штепсельная розетка исправна. Надо проверить шнур прибора. Вилку шнура вставляют в штепсельную розетку, а с другого конца — к контакту электроприбора подключают контрольную лампу. Если лампа не загорится, значит, шнур неисправен. Чаще всего неисправность шнура бывает в месте соединения его концов со штепсельной вилкой или контактными штифтами.

Пробники

Пробники делятся на две группы. Первая группа пробников служит проверке целостности обесточенной сети. Каждый из них состоит из двух проводников, источника тока и сигнализатора появления тока. Простейшим пробником является простая батарейка с лампочкой. Специальных щупов для нее не требуется. Вместо лампочки могут выступать наушники или радиоточка. Даже телефонная трубка может выступать индикатором наличия тока в сети. А также электроизмерительный прибор с резистором, который ставят для ограничения тока, текущего через прибор. Можно использовать с этими целями ваттметр или вольтметр, правда, в последнем для увеличения чувствительности устраняют добавочное сопротивление.

Для пробника с источником питания от осветительной сети с напряжением 127 В или 220 В все элементы берутся из материалов, предназначенных для этой сети: электролампа, патрон, провод, вилка. Пробник удобнее монтировать в коробку из непроводящего материала. Это устранил опасность взрыва колбы лампы в момент функционирования пробника. Для уменьшения размеров пробника можно применить патрон и лампочку от холодильника или швейной машины. Шнуры и провода пробника, питающегося от квартирной сети, берутся следующих марок ШВП-1, ШПС, ПВС, ШВВП. Обычно такие провода применяются в утюгах и электроплитках. Щупы приделывать не обязательно. Жилы могут выступать

Другие полезные советы и статьи по затронутым в книге темам смотрите 14 на сайте «Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

из-под изолированного провода на 1—2 мм. Сама изоляция проводников от обнаженных окончаний в 100—150 мм покрывается прорезиненной изоляционной лентой в несколько слоев.

Пробником с источником питания от электросети с напряжением 127 или 220 В разрешается пользоваться в сухих помещениях, вдали от заземленных предметов домашнего обихода и на резиновом сухом коврике.

Для того чтобы сделать наконечники пробника, вытачивают пластмассовую трубу с фланцами, в каждую трубу вводят и закрепляют латунный или медный стержень диаметром 3,5 мм. Этот стержень спаивают с жилой проводника. Сам спай располагают внутри пластмассовой трубки, стержни из трубки должны выступать на 180 мм. При работе внутри устройства стержни не должны вызывать случайных контактов, ибо на стержни натягивают полихлорвиниловую или резиновую трубки. Из этих труб концы стержня должны выступать на 1—3 мм.

Вторая группа пробников предназначена для определения наличия тока в сети. Основную массу их составляют индикаторные отвертки. Наличие тока в сети с помощью индикатора-отвертки можно узнать по загоранию неоновой газоразрядной лампы. Ток в этой отвертке протекает от ее щупа в конец, куда ремонтник прикладывает свой большой палец. Перед лампой стоит резистор сопротивлением в 1 мОм. Тело человека при этом становится проводником. Через него ток, проходящий по отвертке, через газоразрядную контрольную лампу уходит в землю. Даже при напряжении в 380 В человеку этот ток не причинит вреда, потому что, как уже было сказано, отвертка застрахована от этого наличием резистора. При пользовании индикатором-отверткой не забывайте, что существует и провод «земли», по которому ток проходит только во время замыкания цепи.

Можно изготовить индикатор-отвертку из отслужившей свой срок авторучки и стартера для люминесцентных ламп. Для этого отгибают лепестки, снимают алюминиевый стакан стартера, отсоединяют от контактных ножек два проводника неоновой лампы, снимают ее. Далее к одному из концов проводника припаивают резистор сопротивления 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 проделывают отверстие против расположения лампы. Вместо пера вставляют подходящий по диаметру стальной стержень. При этом, конечно, поршневой механизм или пипетку из корпуса удаляют. Свободный конец лампы и металлический стержень соединяют пайкой или резьбой. Второй конец резистора соединяют с металлическим колпачком

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

корпуса авторучки. Сделанный таким образом индикатор фиксирует ток напряжением 50—220 В переменного тока.

Одним из необходимых и часто употребляемых изделий является контрольная лампа. Следует, правда, помнить, что она запрещена к применению, но ее эффективность и отсутствие других приспособлений говорят в пользу ее применения. Следует при этом соблюдать меры безопасности. Самое главное, что этим прибором следует пользоваться только до электросчетчика. При использовании контрольной лампы следует надеть диэлектрические перчатки, натянув при этом их на рукава. В сухих помещениях можно использовать хозяйственные резиновые перчатки. Стоять при работах с этим приспособлением следует на диэлектрическом коврике, в крайнем случае, его можно заменить сухим сложенным вдвое хозяйственным ковриком. Коврик стоит положить на сухую деревянную доску. Если в квартире сухой деревянный пол или пол, покрытый линолеумом, то без подкладывания доски можно обойтись.

Лампу следует поместить в корпус из диэлектрического материала с прорезью для светового сигнала. Сетчатый чехол, надетый на лампу, предохраняет лампу от ударов, но не предохранит вас от осколков колбы, если лампа взорвется. Два проводника к патрону лампы нужно проводить через разные отверстия в корпусе. Твердые края отверстия могут перетереть изоляцию проводников, и такое расположение проводов убережет от короткого замыкания. Длина проводника, выходящего из каждого отверстия, не должна быть менее одного метра.

При проверке проводки контрольная лампа должна висеть на проводах. Если проверка идет вблизи пола, то лампу надо отодвинуть как можно дальше от себя. Держатели щупов проводов изготавливают из пластмассы. Фланцы на щупах исключают попадание пальцев на токонесущие части установок и на обнаженные концы щупов, вставленных в держатели. Контрольную лампу оснащают электролампой напряжением в 220 В. При проверке сети на лампу лучше не смотреть, так как она может взорваться.

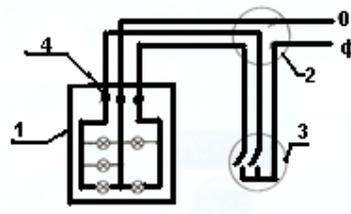
«Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

Как подключить светильник

Как правило в распределительной коробке есть крючок, на который вешается люстра или светильник. Крючок вкручен в пластик коробки. Со временем пластик теряет свою прочность и люстра может упасть. Поэтому прежде чем вешать люстру лучше всего просверлить новое отверстие в распределительной коробке так, чтобы дюбель вошёл в потолок, предварительно наметив место, чтобы не попасть в провода, и закрутить в него крючок.



В распределительной коробке может быть много проводов. Нужно найти только три: ноль и два фазных провода после выключателя, если выключатель двойной. И один фазный после выключателя, если выключатель одинарный.



1. Люстра.
 2. Коробка соединений.
 3. Двух - клавишный выключатель.
 4. Соединительные клеммы.
- 0 - Ноль – провода черного, белого или синего цвета.
~ Ф - Фаза – провода другого цвета.

Включаем выключатель - одну клавишу. Ставим индикаторную отвертку на предполагаемый провод. Индикаторная отвертка засветилась, фазный провод от выключателя найден. Выключаем выключатель. Снова ставим индикаторную отвертку на тот же провод. Индикаторная отвертка не светится. Повторяем действия два раза, чтобы убедиться, что провод найден правильно.

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

Точно также ищем второй фазный провод от второй клавиши.

Теперь ищем ноль (провод синего, белого или черного цвета). Ставим индикаторную отвертку на предполагаемый ноль. Индикаторная отвертка не светится. Это и есть ноль.

И так найдены ноль и два или один фазные провода в распределительной коробке, которые идут после выключателя. Выключаем напряжение. Вешаем люстру или светильник на крючок. В люстре, светильнике есть три провода. Все провода разных цветов. Нулевой (черного, белого или голубого цвета). Его мы подключаем к нулевому проводу в распределительной коробке. Два фазных провода люстры подключаем к двум фазным проводам в распределительной коробке. Иногда присутствует четвертый провод – желтозеленого цвета -это заземление. Если такой же есть в распределительной коробке - соединяем их вместе.

Все провода соединяем между собой с помощью люстро-клем. Для подключения люстры и светильника необходим инструмент.

Если потолок надо сверлить

Нужно выбрать место для сверления такое, чтобы оно не попадало на направления к выключателям и проводам в соседние комнаты (наши строители большие фокусники). Обратите внимание и на коробки распределения проводов (бывают под потолком). В любом случае, сантиметра на 3-4 можно смело углубляться. Второй момент - не забыть вырубить верхнее электричество.

На всякий случай. Третий момент. Как правило, в новых домах, верхний слой потолочных плит рыхлый, чего не скажешь о более глубинных слоях. Поэтому, чтобы не разворотить потолок совсем, используйте хороший перфоратор, которым вы с первого раза все осуществите.

Еще, если вам страшно углубляться, организуйте 2 штыря (дюбеля) в потолке, а между ними киньте перемычку. Нагрузка распределится между ними.

И еще. Строители редко что делают не под прямыми углами. Т.е. провода, скорее всего, лежат вполне определенным образом. Вообще, есть специальные приборчики для определения скрытой проводки: любые провода, по которым течет ток, создают наводки. Старые приемники их хорошо засекали, если поднести поближе. Свет должен быть включен.

Источник: <http://remontov.net/>

Другие полезные советы и статьи по затронутым в книге темам смотрите 18 на сайте «Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

Как продлить срок службы ламп накаливания

Срок службы лампы накаливания колеблется в широких пределах, потому что зависит от очень многих факторов: от качества соединений в электропроводке и светильнике, от стабильности номинального напряжения, от наличия или отсутствия механических воздействий на лампу, толчков, сотрясений, вибраций, от температуры окружающей среды, от типа примененного выключателя и скорости нарастания величины тока при подаче питания на лампу.



При продолжительной работе лампы накаливания ее нить накала под воздействием высокой температуры нагрева постепенно испаряется, уменьшаясь в диаметре, рвется (перегорает). Чем выше температура нагрева нити накала, тем больше света излучает лампа. При этом интенсивнее протекает процесс испарения нити, и сокращается срок службы лампы. Поэтому для ламп накаливания устанавливается такая температура накала нити, при которой обеспечивается необходимая светоотдача лампы и определенная продолжительность ее службы.

Средняя продолжительность горения лампы накаливания при расчетном напряжении не превышает 1000 часов. После 750 часов горения световой поток снижается в среднем на 15%.

Лампы накаливания очень чувствительны даже к относительно небольшим повышением напряжения: при повышении напряжения всего на 6% срок службы снижается вдвое. По этой причине лампы накаливания, освещающие лестничные клетки, довольно часто перегорают, так как ночью электросеть мало нагружена и напряжение повышено.

В одном из немецких городов есть фонарь, в который вкручена одна из первых ламп накаливания. Ей уже больше 100 лет. Но она сделана с огромным запасом надежности, поэтому горит до сих пор. В наше время лампочки накаливания выпускаются массово, но с очень малым запасом надежности. Бросок тока, возникающий при включении освещения, часто выводит лампочку из строя из-за малого сопротивления в холодном

Другие полезные советы и статьи по затронутым в книге темам смотрите 19 на сайте «Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

состоянии. Поэтому при включении освещения лампочку надо разогреть малым током, а затем включить на полную мощность. Лампа накаливания выходит из строя, как правило, при включении из-за малого сопротивления холодной нити накала.

Рассмотрим небольшие хитрости по продлению жизни лампам накаливания.

Учет номинального напряжения

В настоящее время промышленность производит лампы накаливания, на которых указано не одно напряжение (127 или 220 В), а диапазон напряжений (125...135, 215...225, 220...230, 230...240 В). В пределах каждого диапазона лампа накаливания дает хороший световой поток и достаточно долговечна.

Наличие нескольких диапазонов объясняется тем, что рабочее напряжение в сети отличается от номинального: у источника питания (подстанции) оно выше, а вдали от источника питания ниже. В связи с этим, чтобы лампы долго служили и хорошо светили, необходимо правильно выбрать необходимый диапазон. Очевидно, что если напряжение в вашей квартирной сети равно 230 В, то покупать и устанавливать лампы накаливания, на которых указан диапазон 215...225 В, не имеет смысла. Такие лампы работают с перекалом и долго служить не будут — они перегорают преждевременно.

Влияние вибрации на срок службы ламп

Лампы накаливания, которые работают в условиях вибрации и подвергаются толчкам, выходят из строя чаще, чем работающие в спокойном состоянии. Если возникает необходимость пользоваться переноской, то лучше осуществлять ее перемещение в выключенном состоянии.

Профилактика патрона, в котором часто перегорают лампы

Иногда бывает, что в люстре перегорает одна и та же лампа, причем при работе лампы патрон очень горячий. В этом случае необходимо почистить и подогнуть центральный и боковые контакты, подтянуть контактные соединения проводов, подходящих к патрону. Желательно, все лампы в люстре установить одинаковой мощности.

Использование диода для защиты лампы

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

Очень выгодно на лестничных площадках домов включать лампы накаливания через диод, так как качество освещения в этом случае не имеет существенного значения, а лампы, как показывает опыт эксплуатации, служат при этом годами. А если Вы сумеете последовательно с диодом «пристроить» резистор, то можно вообще забыть про лампу накаливания на летничной площадке.

Совет. Для лампы накаливания мощностью 25 Вт достаточно использовать резистор сопротивлением 50 Ом типа МЛТ

«Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

Неисправности люминесцентных ламп с электромагнитными ПРА и способы их устранения

В этой статье приведены наиболее характерные случаи неисправностей люминесцентных ламп и способы их устранения.

1. Люминесцентная лампа не зажигается

Причиной может быть нарушение контакта или обрыв провода, обрыв электродов в лампе, неисправность стартера и недостаточное напряжение в сети. Для определения и устранения неисправности прежде всего следует сменить лампу; если она вновь не будет гореть, заменить стартер и проверить напряжение на контактах держателя. При отсутствии напряжения на контактах держателя лампы



необходимо найти и устранить обрыв сети и проверить контакты в местах присоединения проводов к балластному сопротивлению и держателю.

2. Люминесцентная лампа мигает, но не зажигается, свечение наблюдается только с одного конца лампы

Другие полезные советы и статьи по затронутым в книге темам смотрите 21 на сайте «Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

Причиной неисправности может быть замыкание в проводах, держателе или в выводах самой лампы. Для определения и устранения неисправности необходимо переставить лампу так, чтобы светящийся и неисправный конец поменялись местами. Если при этом неисправность не будет устранена, следует заменить лампу или искать дефект в держателе или проводке.

3. На концах люминесцентной лампы видно тусклое оранжевое свечение, которое то исчезает, то вновь появляется, но лампа не зажигается

Причина неисправности — наличие воздуха в лампе. Такая лампа подлежит замене.

4. Люминесцентная лампа вначале зажигается нормально, но затем наблюдается сильное потемнение ее концов и она гаснет

Обычно такое явление связано с неисправностью балластного сопротивления, не обеспечивающего необходимый режим работы люминесцентной лампы. В этом случае следует заменить балластное сопротивление.

5. Люминесцентная лампа периодически зажигается и гаснет

Это может произойти в результате неисправности лампы или стартера. Необходимо заменить лампу или стартер.

6. При включении люминесцентной лампы перегорают спирали и чернеют концы лампы

В этом случае следует проверить напряжение питающей сети и соответствие его напряжению подключаемой лампы, а также балластное сопротивление. Если напряжение сети соответствует напряжению лампы, то неисправно балластное сопротивление, которое должно быть заменено.

«Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

Как определить погрешность электросчетчика

Точность измерительных приборов определяется так называемым классом точности. Наиболее распространенные квартирные счетчики имеют класс точности 2,5. Это значит, что совершенно исправный счетчик может учитывать на 2,5% больше или меньше его номинальной мощности.

Пример. Идеальный счетчик на 220 В, 5 А должен за 1 час учесть: $220 \times 5 = 1100$ Вт-ч. Но, принимая во внимание класс точности, исправным нужно считать счетчик, учитывающий при тех же условиях: $1100 + (1100 \times 2,5) : 100 = 1127,5$ Вт-ч, и $1100 - (1100 \times 2,5) : 100 = 1072,5$ Вт-ч.

Исправный счетчик должен работать в пределах класса точности при допустимых перегрузках. При малых нагрузках точность показаний снижается, а при очень малых нагрузках диск исправного счетчика может не вращаться.



«Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

Что можно определить по счетчику, кроме расхода электроэнергии

Во-первых, можно определить, имеются ли в данный момент где-нибудь в квартире включенные лампы или электроприборы. Если диск счетчика вращается, значит, имеются. Если неподвижен — все выключено.



Во-вторых, какой мощности приборы сейчас включены. Пользуясь секундной стрелкой часов, определим, за сколько времени диск совершит, например, 40 оборотов. Это легко сделать, так как на диске имеется зачерненная полоска, которая отчетливо видна в окошечке всякий раз, когда диск заканчивает один оборот и начинает следующий. Допустим, на 40 оборотов затрачено 75 с. Затем читаем на счетчике, например, «1 кВт-ч — 5000 оборотов» и составляем пропорцию, исходя из следующего.

Если при 1 кВт-ч = 1000 х 3600 = 3 600 000 ватт-секунд (Вт-с) совершается 5000 оборотов, а при X Вт-с — 40 оборотов, то $X = 3\,600\,000 \times 40 : 5000 = 28\,800$ Вт-с.

Зная, что 28 800 Вт-с израсходовано за 75 с, нетрудно определить мощность включенных приборов. Для этого достаточно $28\,800 : 75 = 384$ Вт.

В-третьих, какой ток проходит через счетчик. Разделив определенную только что мощность на номинальное напряжение сети, получим $384 \text{ Вт} : 127 \text{ В} = 3 \text{ А}$ (или $384 : 220 = 1,74 \text{ А}$).

В-четвертых, можно узнать по счетчику, не перегружена ли сеть. Зная, какое сечение имеют провода, идущие от счетчика, легко определить длительно допустимый через них ток, например, 20 А. Умножив этот ток на номинальное напряжение сети, узнаем, какая ему соответствует мощность. В данном примере это $20 \text{ А} \cdot 127 \text{ В} = 2540 \text{ Вт}$ (или $20 \text{ А} \cdot 220 \text{ В} = 4400 \text{ Вт}$). Задаемся каким-нибудь промежутком времени, например, 30 с, и, перемножив 2540 и 30, узнаем, что счетчик должен отсчитать $2540 \times 30 = 76\,200$ Вт-с. Пусть на счетчике написано «1 кВт-ч — 5000 оборотов».

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

Следовательно, при $1 \text{ кВт-ч} = 3\,600\,000 \text{ Вт-с}$ совершается 5000 оборотов, а при $76\,200 \text{ Вт-с}$ должно совершиться $76\,200 \times 5000 : 3\,600\,000 = 106$ оборотов. Итак, если провода не перегружены, то диск счетчика за полминуты делает не более 106 оборотов.

В-пятых, можно определить, не перегружен ли сам счетчик? Пусть на нем написано «5-15 А, 220 В, 1 кВт-ч = 1250 оборотов». Максимальному току соответствуют мощность $15 \times 220 = 3300 \text{ Вт}$. расход электроэнергии за 30 с $3300 \times 30 = 99\,000 \text{ Вт-с}$ и $99\,000 - 1250 : 3\,600\,000 = 34$ оборота диска. Значит, если за 30 с диск сделает не более 34 оборотов, то счетчик не перегружен.

В-шестых, можно рассчитать, сколько израсходовано электроэнергии на общую площадь коммунальной квартиры? Допустим, в большой квартире два расчетных счетчика, нагрузка между которыми распределена примерно поровну. Кроме того, каждая из пяти семей имеет контрольные счетчики. За месяц один общий счетчик отсчитал 125, другой 95 кВт-ч.

Значит, всего израсходовано $125 + 95 = 220 \text{ кВт-ч}$. А контрольными счетчиками учтено $40 + 51 + 44 + 27 + 31 = 193 \text{ кВт-ч}$. откуда следует, что на общую площадь израсходовано $220 - 193 = 27 \text{ кВт-ч}$.

Как починить разорванный шнур

Если по каким-то причинам не работает электроприбор, включаемый в розетку, то в первую очередь следует проверить не поврежден ли шнур.

Как легче найти место разрыва шнура? Надо сгибать провод по всей длине. В месте разрыва провод оказывает меньшее сопротивление. Если разорван только один провод двухжильного соединительного шнура и это место расположено ближе к штепселю, проще всего отрезать второй провод в том же месте и присоединить штепсель к укороченному шнуру.



Если шнур разорван посередине, то нужно зачистить от изоляции только один провод и постараться соединить его. Если этого сделать нельзя, то разрезают второй провод, а после этого соединяют оба провода шнура.

«Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

Новый электротехнический проект:

Интернет-журнал «Электрик Инфо» - нескучный электротехнический сайт!!!

<http://elektrik.info/>

На сайте:

Интересные статьи, публикации, мнения, новости, интересные факты, описание интересных электротехнических новинок и многое другое!



Как производится пайка алюминия

Поскольку алюминий и его сплавы, соприкасаясь с воздухом, быстро окисляются, обычные способы пайки не дают удовлетворительных результатов.

Для пайки алюминия оловянно-свинцовыми припоями (ПОС) может быть рекомендован следующий способ.

На алюминий в месте пайки наносится жидкое минеральное масло и поверхность алюминия под слоем масла зачищают скребком или лезвием ножа для удаления пленки окиси. Припой наносится хорошо нагретым паяльником. Для пайки тонкого алюминия достаточна мощность паяльника 50 Вт, для алюминия толщиной 1 мм и более желательно применение паяльника мощностью 90 Вт.

Еще лучше применять оружейное масло; хорошее и удовлетворительное качество пайки получается при использовании минерального масла для швейных машин и точных механизмов, вазелинового масла.

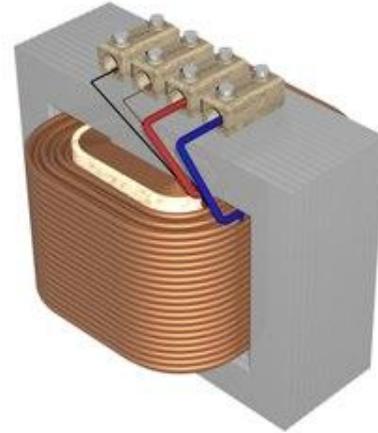
Припой должен содержать не менее 50% олова. Наиболее удобным является легкоплавкий припой ПОС-61. Припой ПОС-30 не обеспечивает хорошего качества пайки. При пайке алюминия толщиной более 2 мм место пайки перед нанесением масла желательно предварительно прогреть паяльником.



«Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

Как определить данные неизвестного трансформатора

Чтобы определить данные неизвестного трансформатора, нужно поверх обмоток трансформатора намотать вспомогательную обмотку, состоящую из нескольких витков медного изолированного провода диаметром 0,12 - 0,4 мм. Затем, измеряя сопротивления обмоток омметром, надо определить обмотку с наибольшим сопротивлением и, считая ее первичной, подать на нее напряжения сети переменного тока (порядка 50 - 220 В).



Вольтметр, включенный в цепь вспомогательной обмотки, покажет при этом напряжение U_2 . Число витков X в обмотке, включенной в сеть, можно определить тогда по формуле $X = (U_1/U_2) \times Y$, где Y — число витков вспомогательной обмотки.

Коэффициент трансформации между этими обмотками равен отношению $Y : X$. Точно так же можно определить число витков и коэффициенты трансформации других обмоток. Точность расчетов по этому методу зависит от точности показаний вольтметра и от числа витков вспомогательной обмотки: чем больше число витков, тем выше точность.

«Школа для электрика» - <http://electricschool.info/>

Как произвести перемотку обмоток катушек электрических аппаратов на другой род тока

При ремонте электрооборудования (реле, пускателей и т. п.) при перемотке обмоток катушек с постоянного тока на переменный и наоборот удобнее пользоваться простыми формулами, а не производить расчет магнитной цепи.



Допустим, что требуется перемотать обмотку катушки с постоянного на переменный ток. До перемотки необходимо:

- 1) измерить омическое сопротивление (R_1 или R_2), Ом;
- 2) измерить полное сопротивление обмотки (Z_1 или Z_2 методом амперметра и вольтметра при переменном токе Ом;

$$Z = \frac{U}{I} \text{ Ом};$$

- 3) подсчитать количество витков w_1 или w_2
- 4) определить диаметр провода d_1 или d_2 , мм.

Значения R_1 , Z_1 , w_1 , d_1 относятся к цепи постоянного тока, т. е. до перемотки, а соответственно R_2 , Z_2 , w_2 , d_2 - к цепи переменного тока, т. е. после перемотки.

При перемотке обмотки необходимо равенство ампер-витков, т. е.

$$I_1 w_1 = I_2 w_2 \text{ или } \frac{U_{\text{пост}}}{R_1} w_1 = \frac{U_{\text{пер.}}}{Z_2}.$$

Так как при переменном токе индуктивное сопротивление велико, то количество витков катушки необходимо уменьшить в n раз: $w_2 = w_1 / n$

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

Для сохранения ампер-витков ток обмотки должен быть увеличен в n раз, поэтому сечение провода должно быть также увеличено в n раз:

$$d_2 = d_1 \sqrt{n}.$$

Полное сопротивление новой обмотки после уменьшения количества витков

$$Z_2 = \frac{Z_1}{n^2}.$$

Подставляя значения w_2 и Z_2 в выражение и преобразуя его, находим n

$$n = \frac{U_{\text{ноет}}}{U_{\text{пер}}} \cdot \frac{Z_1}{Z_2},$$

где Z_1 — полное сопротивление обмотки до перемотки, Ом.

«Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

Школа для электрика

<http://www.electricalschool.info/>

Информационный электротехнический сайт.
Устройство, проектирование, монтаж, наладка,
эксплуатация и ремонт электрооборудования.

Статьи, советы, полезная информация



Все, что обязательно надо знать про заземление

Заземление. Основы

Заземление — электрическое соединение предмета из проводящего материала с землёй. Заземление состоит из заземлителя (проводящей части или совокупности соединенных между собой проводящих частей, находящихся в электрическом контакте с землей непосредственно или через промежуточную проводящую среду) и заземляющего проводника, соединяющего заземляемое устройство с заземлителем. Заземлитель может быть простым металлическим стержнем (чаще всего стальным, реже медным) или сложным комплексом элементов специальной формы.

Качество заземления определяется значением электрического сопротивления цепи заземления, которое можно снизить, увеличивая площадь контакта или проводимость среды — используя множество стержней, повышая содержание солей в земле и т.д. Устройство заземления в России требования к заземлению и его устройство регламентируются Правилами устройства электроустановок (ПУЭ).

Проводники защитного заземления во всех электроустановках, а также нулевые защитные проводники в электроустановках напряжением до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью, в том числе шины, должны иметь буквенное обозначение РЕ и цветовое обозначение чередующимися продольными или поперечными полосами одинаковой ширины (для шин от 15 до 100 мм) желтого и зеленого цветов.

Нулевые рабочие (нейтральные) проводники обозначаются буквой N и голубым цветом. Совмещенные нулевые защитные и нулевые рабочие проводники должны иметь буквенное обозначение PEN и цветовое обозначение: голубой цвет по всей длине и желто-зеленые полосы на концах.

Ошибки в устройстве заземления

Неправильные РЕ-проводники

Иногда в качестве заземлителя используют водопроводные трубы или трубы отопления, однако их нельзя использовать в качестве заземляющего проводника. В водопроводе могут быть непроводящие вставки (например, пластиковые трубы), электрический контакт между трубами может быть

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

нарушен из-за коррозии, и, наконец, часть трубопровода может быть разобрана для ремонта.

Объединение рабочего нуля и РЕ-проводника

Другим часто встречающимся нарушением является объединение рабочего нуля и РЕ-проводника за точкой их разделения (если она есть) по ходу распределения энергии. Такое нарушение может привести к появлению довольно значительных токов по РЕ-проводнику (который не должен быть токонесущими в нормальном состоянии), а также к ложным срабатываниям устройства защитного отключения (если оно установлено). Неправильное разделение PEN-проводника

Крайне опасным является следующий способ «создания» РЕ-проводника: прямо в розетке определяется рабочий нулевой проводник и ставится перемычка между ним и РЕ-контактом розетки. Таким образом, РЕ-проводник нагрузки, подключенной к этой розетке, оказывается соединенным с рабочим нулем.

Опасность данной схемы в том, что на заземляющем контакте розетки, а следовательно, и на корпусе подключенного прибора появится фазный потенциал, при выполнении любого из следующих условий:

- Разрыв (рассоединение, перегорание и т.д.) нулевого проводника на участке между розеткой и щитом (а также далее, вплоть до точки заземления PEN-проводника);
- Перестановка местами фазного и нулевого (фазный вместо нулевого и наоборот) проводников, идущих к этой розетке.

Защитная функция заземления

Защитное действие заземления основано на двух принципах:

- Уменьшение до безопасного значения разности потенциалов между заземляемым проводящим предметом и другими проводящими предметами, имеющими естественное заземление.
- Отвод тока утечки при контакте заземляемого проводящего предмета с фазным проводом. В правильно спроектированной системе появление тока утечки приводит к немедленному срабатыванию защитных устройств (устройств защитного отключения — УЗО).

Таким образом, заземление наиболее эффективно только в комплексе с использованием устройств защитного отключения. В этом случае при большинстве нарушений изоляции потенциал на заземленных предметах не

Другие полезные советы и статьи по затронутым в книге темам смотрите 32
на сайте «Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

превысит опасных величин. Более того, неисправный участок сети будет отключен в течение очень короткого времени (десятые сотые доли секунды — время срабатывания УЗО).

Работа заземления при неисправностях электрооборудования
Типичный случай неисправности электрооборудования — попадание фазного напряжения на металлический корпус прибора вследствие нарушения изоляции. В зависимости от того, какие защитные мероприятия реализованы, возможны следующие варианты:

- Корпус не заземлен, УЗО отсутствует (наиболее опасный вариант). Корпус прибора будет находиться под фазным потенциалом и это никак не будет обнаружено. Прикосновение к такому неисправному прибору может быть смертельно опасным.

- Корпус заземлен, УЗО отсутствует. Если ток утечки по цепи фаза-корпус-заземлитель достаточно велик (превышает порог срабатывания предохранителя, защищающего эту цепь), то предохранитель сработает и отключит цепь. Наибольшее действующее напряжение (относительно земли) на заземленном корпусе составит $U_{\max} = R_G I_F$, где R_G — сопротивление заземлителя, I_F — ток, при котором срабатывает предохранитель, защищающий эту цепь. Данный вариант недостаточно безопасен, так как при высоком сопротивлении заземлителя и больших номиналах предохранителей потенциал на заземленном проводнике может достигать довольно значительных величин. Например, при сопротивлении заземлителя 4 Ом и предохранителе номиналом 25 А потенциал может достигать 100 вольт.

- Корпус не заземлен, УЗО установлено. Корпус прибора будет находиться под фазным потенциалом и это не будет обнаружено до тех пор, пока не возникнет путь для прохождения тока утечки. В худшем случае утечка произойдет через тело человека, коснувшегося одновременно неисправного прибора и предмета, имеющего естественное заземление. УЗО отключает участок сети с неисправностью, как только возникла утечка. Человек получит лишь кратковременный удар током (0,010,3 секунды — время срабатывания УЗО), как правило, не причиняющий вреда здоровью.

- Корпус заземлен, УЗО установлено. Это наиболее безопасный вариант, поскольку два защитных мероприятия взаимно дополняют друг друга. При попадании фазного напряжения на заземленный проводник ток течет с фазного проводника через нарушение изоляции в заземляющий проводник и далее в землю. УЗО немедленно обнаруживает эту утечку, даже если та весьма незначительна (обычно порог чувствительности УЗО составляет 10 мА или 30 мА), и быстро (0,010,3 секунды) отключает участок

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

сети с неисправностью. Помимо этого, если ток утечки достаточно велик (превышает порог срабатывания предохранителя, защищающего эту цепь), то может также сработать и предохранитель. Какое именно защитное устройство (УЗО или предохранитель) отключит цепь — зависит от их быстродействия и тока утечки. Возможно также срабатывание обоих устройств.

Типы заземления

TN-C

Система TN-C (фр. Terre-Neutre-Combine) предложена немецким концерном АЭГ (AEG, Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft) в 1913 году. Рабочий ноль и РЕ-проводник (Protection Earth) в этой системе совмещены в один провод. Самым большим недостатком было образование линейного напряжения (в 1,732 раза выше фазного) на корпусах электроустановок при аварийном обрыве нуля.

Несмотря на это, на сегодняшний день можно встретить данную систему заземления в постройках стран бывшего СССР.

TN-S

На замену условно опасной системы TN-C в 1930-х была разработана система TN-S (фр. Terre-Neutre-Separe), рабочий и защитный ноль в которой разделялись прямо на подстанции, а заземлитель представлял собой довольно сложную конструкцию металлической арматуры.

Таким образом, при обрыве рабочего нуля в середине линии, корпуса электроустановок не получали линейного напряжения. Позже такая система заземления позволила разработать дифференциальные автоматы и срабатывающие на утечку тока автоматы, способные почувствовать незначительный ток. Их работа и по сей день основывается на законах Киргхофа, согласно которым текущий по фазному проводу ток должен быть численно равным текущему по рабочему нулю току.

Также можно наблюдать систему TN-C-S, где разделений нулей происходит в середине линии, однако в случае обрыва нулевого провода до точки деления корпуса окажутся под линейным напряжением, что будет представлять угрозу для жизни при касании.

Источник: <http://www.nppsaturn.ru/>

«Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

Другие полезные советы и статьи по затронутым в книге темам смотрите 34
на сайте «Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

Как правильно подключить сварочный трансформатор

Электросварочное оборудование должно быть надежно заземлено. На кожухах трансформаторов имеются специальные болты с надписью «Земля». Помимо этого, у сварочных трансформаторов заземляют зажимы вторичных обмоток. Схема подключения сварочного трансформатора показана на рисунке.



Перед пуском у трансформатора необходимо проверить соответствие напряжения его первичной обмотки подводимому напряжению сети. До включения трансформаторов сварочная цепь должна быть разомкнута.

Трансформаторы следует подключать к питающей сети отдельными рубильниками.

Расстояние от сети до сварочного аппарата должно быть наименьшим.

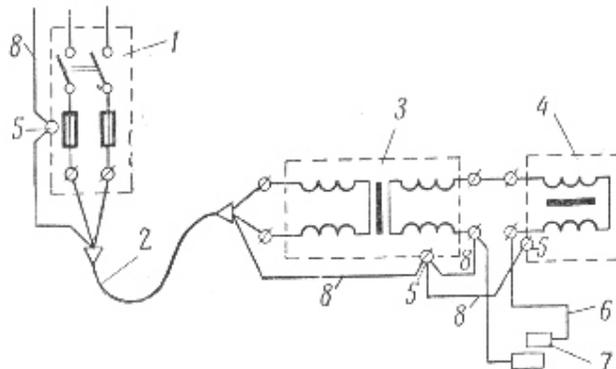


Схема подключения сварочного трансформатора к сварочному посту: 1 - сварочный пост, 2 - шланговый трехжильный кабель с заземляющей жилой, 3 - сварочный трансформатор, 4 - регулятор, 5 - заземляющие зажимы корпуса, 6 - шланговый одножильный кабель, 7 - электрододержатель, 8 - заземляющие провода

Для подвода тока к электрододержателю применяют изолированные гибкие провода в защитном шланге длиной не менее 3 м.

Другие полезные советы и статьи по затронутым в книге темам смотрите 35 на сайте «Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

В качестве обратного провода для соединения свариваемого изделия с источником сварочного тока могут служить стальные шины остаточного сечения, различные стальные конструкции, сама свариваемая конструкция и т. д. Не разрешается использовать в качестве обратного провода сети заземления, а также металлические конструкции зданий, оборудования и т. д.

Падение напряжения в питающих соединительных сварочных проводах допускается не более 5% напряжения сети. Если это условие не выдерживается, сечение проводов необходимо увеличить.

Полезные советы по эксплуатации сварочных трансформаторов

Обслуживание сварочных трансформаторов проще, чем сварочных генераторов, и уход за ними сводится к обеспечению надежного заземления корпуса, содержанию всех контактов в хорошем состоянии и периодической проверке сопротивления изоляции обмоток, особенно при работе установки на открытом воздухе.

Во время эксплуатации в сварочных трансформаторах могут возникнуть следующие неисправности:

- сильное гудение и нагрев обмоток вследствие виткового замыкания в первичных обмотках. Повреждение устраняют частичной или полной перемоткой обмоток;
- трансформатор дает очень большой ток вследствие короткого замыкания во вторичной обмотке или в обмотке регулятора. Устраняют неисправность ликвидацией замыкания в обмотках или их перемоткой;
- сварочный ток не уменьшается при воздействии регулятора, что может быть вызвано замыканием между зажимами регулятора;
- регулятор при сварке ненормально гудит, это может возникнуть из-за неисправности привода или из-за ослабления натяжения пружины;
- сильный нагрев контактов в соединениях вследствие нарушения электрического контакта; неисправность устраняют переборкой греющихся соединений, зачисткой и плотной пригонкой контактных поверхностей и затяжкой до отказа зажимов.

«Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

Как включить трехфазный электродвигатель в однофазную сеть без перемотки

Трехфазный асинхронный двигатель может работать от однофазной сети как однофазный с пусковым элементом или как однофазный конденсаторный с постоянно включенной рабочей емкостью. Применение двигателя в качестве конденсаторного предпочтительнее.



Если принять за 100 % мощность трехфазного двигателя, обозначенную на его щитке, то при однофазном включении двигатель может развить 50-70 % этой мощности, а при использовании в качестве конденсаторного - 70-85 % и более. Еще одно преимущество конденсаторного двигателя заключается в том, что отсутствует специальное пусковое устройство, которое необходимо при однофазной схеме для отключения пусковой обмотки после разгона двигателя.

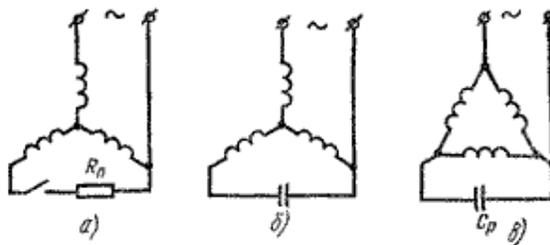
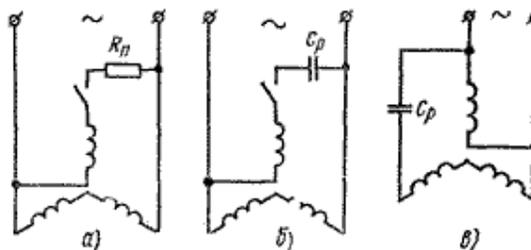


Рис. 1. Схемы включения в однофазную сеть трехфазных двигателей с тремя выводами:
а - схема с пусковым сопротивлением, б, в - схемы с рабочей емкостью



«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

Рис. 2. Схемы включения в однофазную сеть трехфазных двигателей с шестью выводами:

а - схема с пусковым сопротивлением, б, в - схемы с рабочей емкостью

Схему включения на рисунках надо выбирать с учетом напряжения сети и номинального напряжения двигателя. Например, при трех выведенных концах обмотки статора (рис. 1) двигатель может быть использован в сети, напряжение которой равно номинальному напряжению двигателя.

При шести выводных концах обмотки двигатель имеет два номинальных напряжения: 127/220 В, 220/380 В. Если напряжение сети равно большему номинальному напряжению двигателя, т.е. $U_c = 220$ В при номинальном напряжении 127/220 В или $U_c = 380$ В при номинальном напряжении 220/380 В и т.д., то надо пользоваться схемами, приведенными на рис. 1, а, б. При напряжении сети, равном меньшему номинальному напряжению двигателя, следует применять схему, показанную на рис. 1, в. В этом случае при однофазном включении значительно уменьшается мощность двигателя, поэтому целесообразно применять схемы с рабочей емкостью.

Рабочая емкость C_p (мкФ) для каждой схемы должна иметь определенное значение и может быть подсчитана, исходя из напряжения однофазной сети U_c и номинального тока I_ϕ в фазе трехфазного двигателя: $C_p = kI_\phi / U_c$ где k - коэффициент, зависящий от схемы включения. При частоте 50 Гц для схем по рис. 1, б и 2, б можно принять $k=2800$; для схемы по рис. 1, в - $k=4800$; для схемы по рис. 2, в - $k=1600$.

Напряжение на конденсаторе U_k также зависит от схемы включения и напряжения сети. Для схем по рис. 1, б, в оно может быть принято равным напряжению сети; для схемы по рис. 2, б - $U_k = 1,15U_c$; для схемы по рис. 2, в - $U_k = 2U_c$.

Номинальное напряжение конденсатора должно быть равно или несколько больше расчетного значения.

Необходимо помнить, что конденсаторы после отключения длительное время сохраняют напряжение на своих зажимах и создают при прикосновении к ним опасность поражения человека электрическим током. Опасность поражения тем выше, чем больше емкость и выше напряжение на включенном в схему конденсаторе. При ремонте или отладке двигателя необходимо после каждого отключения конденсатор разрядить. Для защиты от случайного прикосновения в процессе эксплуатации двигателя конденсаторы должны быть жестко закреплены и ограждены.

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

Пусковое сопротивление R_n определяют опытным путем, используя регулируемое сопротивление (реостат).

Если необходимо получить увеличенный момент при пуске двигателя, то параллельно рабочему конденсатору включают пусковой. Его емкость обычно подсчитывают по формуле $C_p = (от\ 2,5\ до\ 3)C_r$, где C_r - емкость рабочего конденсатора. Пусковой момент при этом получается близким к номинальному моменту трехфазного двигателя.

Источник: <http://0380.ru/>

«Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

Как провести проводку вне помещения

Есть достаточно серьезные причины для выведения электропроводки и использования электроприборов и оборудования вне помещения. Первое — и наиболее важное — гораздо безопаснее работать садовым электроинструментом, включенным в удобную и должным образом защищенную розетку, чем с помощью длинных, а то и составных, удлинительных проводов, идущих от розетки где-то в доме — такая практика довольно часто становится причиной несчастных случаев.



Гараж и мастерская тоже становятся безопаснее и эффективнее, если они оборудованы хорошим освещением и собственной проводкой для электроинструмента.

Электробезопасность вне помещения

Нельзя преувеличить важность обеспечения абсолютной электробезопасности вне помещения. Влажность и прямой контакт пользователя с землей могут привести к несчастному случаю с фатальным исходом, если не соблюдать определенные правила.

- Устанавливайте только электроприборы и оборудование, предназначенные для наружного применения.

Другие полезные советы и статьи по затронутым в книге темам смотрите 39 на сайте «Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

- Используйте только провода, рекомендованные Правилами электромонтажных работ, и регулярно проверяйте их состояние.
- Защищайте все цепи вне помещения УЗО, так как они обеспечивают почти мгновенную реакцию на короткое замыкание на землю.
- Всегда отключайте напряжение перед техническим обслуживанием электрооборудования и инструментов, а также освещения и насосов водоема или бассейна.
- При работе садовым инструментом, питающимся от сети, надевайте обувь на резиновой подошве.
- Пользуйтесь электроинструментом с двойной изоляцией.

Установка входного светильника

Освещение парадной двери или заднего входа встречает ваших гостей и помогает им найти ваш дом. Оно также дает вам возможность видеть тех, кто не предупредил о своем приходе, перед тем как открыть им дверь.

Используйте только светильники, специально сконструированные для применения вне помещения. Электрооборудование должно быть атмосферозащищенным, а лампа должна быть защищена резиновой прокладкой, окружающей электрические соединения. Если возможно, расположите светильник так, чтобы подходящий к нему провод можно было проложить через стену или потолок крыльца или веранды внутрь светильника. Но если все же придется вести обычный провод снаружи стены, то его следует поместить в пластмассовый кабелепровод.

Подведение проводки

Входной светильник устанавливается аналогично тому, как добавляется новый светильник в помещении. Электропитание возьмите от ближайшей потолочной розетки и подведите его к 5-амперной ответвительной коробке с четырьмя клеммами, закрепленной шурупами к платформе между двумя потолочными балками.

От ответвительной коробки проложите провод с двумя изолированными и одной «земляной» жилами к выключателю около двери и такой же провод к самому светильнику. С помощью сверла по камню просверлите в стене отверстие там, где планируете установить светильник. Зацементируйте в отверстии небольшой отрезок пластикового кабелепровода с резиновыми уплотнителями по концам. Пропустите провод через

Другие полезные советы и статьи по затронутым в книге темам смотрите 40 на сайте «Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

кабелепровод и подсоедините его к светильнику в соответствии с инструкциями изготовителя. Затем при отключенном напряжении подсоедините новый провод входного светильника к потолочной розетке.

Розетки на улице и в помещении

Розетки можно устанавливать вне помещения, при условии, что они выполнены в атмосферостойком варианте, хотя из-за специфики этой работы лучше оставить ее для квалифицированного электрика. Но можете самостоятельно установить розетку в защищенном от атмосферного воздействия гараже, мастерской или оранжерее, которые являются частью здания, с помощью ответвления кольцевой цепи. Устанавливайте розетку достаточно высоко, чтобы не задеть ее тачкой и не заслонять садовым инструментом.

Защита с помощью УЗО

Такую защиту можно обеспечить разными способами. Лучше всего, возможно, поставить щиток с собственным встроенным УЗО или установить отдельный УЗО рядом со щитком для защиты кольцевой цепи, включая ответвление для садового инструмента.

В другом варианте можно установить розетку со встроенным УЗО. УЗО, встроенные в переходниках или вилках, обеспечивают определенную защиту, но они не удовлетворяют требованиям Правил электромонтажных работ в отношении защиты самих розеток.

Источник: <http://remontgid.com>

«Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

Бесплатная электронная книга

"Ремонт электрооборудования в доме. Школа ремонта"

Иллюстрированное практическое руководство для электриков и домашних мастеров

<http://electrolibrary.info/main/casaelectrik.htm>

Другие полезные советы и статьи по затронутым в книге темам смотрите 41
на сайте «Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

Как выбрать мультиметр

Лет двадцать назад самый сложный прибор этого типа мог измерять силу тока, напряжение и сопротивление (отсюда и старое название — авометр). И даже несмотря на всеобщую цифровизацию мультиметров, их старшие аналоговые братья пока не сдали своих позиций — в ряде случаев они по-прежнему незаменимы (например, для быстрой качественной оценки параметров или при измерениях в условиях радиопомех). К тому же питание им требуется только при измерении сопротивления, да и то не всегда, так как некоторые мультиметры имеют для этих целей встроенную динамо-машину.



Теперь же понятие «**мультиметр**» более точно отражает назначение этого многофункционального прибора. Число имеющихся разновидностей настолько велико, что каждый инженер может найти прибор, в точности отвечающий его специфическим требованиям как по виду и диапазону измеряемых величин, так и по набору сервисных функций.

Кроме стандартного набора величин (напряжения и силы постоянного и переменного тока, а также сопротивления) современные мультиметры позволяют измерять емкость и индуктивность, температуру (с помощью внутреннего датчика или внешней термопары), частоту (Гц и об/мин), а также длительность импульсов и интервалы между импульсами в случае импульсного сигнала. Почти все они могут осуществлять прозвонку (проверку целостности цепи с подачей звукового сигнала при ее сопротивлении ниже определенной величины).

Очень часто в них реализованы такие функции, как проверка полупроводниковых приборов (падение напряжения на рп-переходе, коэффициент усиления транзисторов) и генерация простого тестового сигнала (обычно меандр определенной частоты). Многие последние модели обладают вычислительными возможностями и графическим дисплеем для отображения формы сигнала, правда, с невысоким разрешением. В компании «SPIN» Вы всегда сможете подобрать прибор с интересующими Вас характеристиками.

Среди сервисных функций особое внимание привлекает таймер выключения питания и достаточно редко встречающаяся, но временами другие полезные советы и статьи по затронутым в книге темам смотрите 42 на сайте «Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

незаменимая подсветка дисплея. Популярностью пользуется автоматический выбор предела измерения — у большинства последних моделей мультиметров переключатель режима служит лишь для выбора измеряемой величины, а предел измерения прибор определяет сам. Некоторые простые модели и вовсе не имеют такого переключателя. Стоит отметить, что в ряде случаев подобное «разумное» поведение прибора может доставлять неудобства.

Весьма полезна фиксация (удержание) показаний. Чаще всего она производится при нажатии соответствующей клавиши, но некоторые приборы позволяют автоматически фиксировать любое стабильное и отличное от нуля измерение. Иногда фиксация возможна для кратковременных замыканий или размыканий цепи (триггер) в режиме прозвонки.

Мощные цифровые процессоры позволяют вычислять истинное среднеквадратичное значение измеряемого сигнала с учетом или без учета высших гармоник. Такие приборы стоят дороже, но только они годятся для диагностики проблем в силовых сетях с нелинейными нагрузками. Дело в том, что обычные цифровые мультиметры измеряют среднее значение сигнала, но, исходя из предположения о строгой синусоидальной форме измеряемого сигнала, они откалиброваны для отображения среднеквадратичного значения. Такое допущение приводит к ошибкам в случаях, когда измеряемый сигнал имеет другую форму или является суперпозицией нескольких синусоидальных сигналов или синусоиды и постоянной составляющей. Размер ошибки зависит от формы сигнала и может быть весьма существенным (десятки процентов).

Цифровая обработка результатов измерений требуется гораздо реже: при удержании максимальных (пиковых) значений, при пересчете значений по закону Ома (например, на известном резисторе измеряется напряжение, а отображается рассчитанный ток), при относительных измерениях с вычислением дБ, а также при запоминании нескольких измерений с вычислением средней величины по нескольким отсчетам.

Для инженеров важное значение имеют такие характеристики мультиметров, как разрешение и точность. Прямой зависимости между ними нет. Разрешение зависит от разрядности АЦП и числа отображаемых на дисплее знаков (обычно 3,5; 3,75, 4,5 или 4,75 — для носимых, и 6,5 — для настольных). Но сколько бы ни имел знаков дисплей, точность будет определяться характеристиками АЦП мультиметра и алгоритмом вычислений. Обычно погрешность указывают в процентах от измеряемой

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

величины. Для носимых мультиметров она находится в пределах от 0,025 до 3%, в зависимости от вида измеряемой величины и класса прибора.

Некоторые модели имеют одновременно стрелочный и цифровой индикаторы. Очень удобен индикатор с двумя цифровыми шкалами для отображения второй одновременно измеряемой или вычисляемой в ходе измерения величины. Но еще полезней индикатор, где вместе с цифровой имеется аналоговая (столбиковая) шкала. Обычно в цифровых мультиметрах используются сравнительно медленные, но точные и устойчивые к помехам АЦП, где реализован метод двойного интегрирования. Поэтому информация на цифровом дисплее обновляется достаточно медленно (не чаще 4 раз в секунду). Столбиковая диаграмма удобна для быстрой качественной оценки измеряемой величины — измерение производится с невысокой точностью, но чаще (до 20 раз в секунду).

Новые мультиметры с графическим дисплеем предусматривают возможность отображения формы сигнала, так что с небольшой натяжкой их можно отнести к простейшим осциллографам. Таким образом, мультиметр как бы вбирает в себя свойства все большего числа приборов. Более того, некоторые мультиметры могут работать под управлением компьютера и передавать на него результаты измерений для дальнейшей обработки (носимые разновидности — обычно через интерфейс RS-232, а настольные — по GPIB).

С точки зрения конструктивного исполнения мультиметры достаточно консервативны. За исключением особой, выпускаемой в виде щупа разновидности, основные отличия состоят в размере дисплея, виде органов управления (клавиши, переключатель, дисковый переключатель), типе элементов питания. Главное, чтобы выбранный прибор соответствовал предполагаемым условиям эксплуатации, а его корпус обеспечивал достаточную защиту (влагобрызгозащита, ударопрочный пластик, футляр).

Еще большее значение имеет защита входов мультиметра и его электробезопасность (защита от поражения электротоком при попадании на входы высокого напряжения). Информация об электробезопасности обычно четко указывается в инструкции и на корпусе прибора. Согласно международному стандарту IEC1010-10, с точки зрения электробезопасности мультиметры делятся на четыре класса: CAT I — для работы с низковольтными цепями электронных узлов, CAT II — для локальных цепей питания, CAT III — для распределительных цепей питания в зданиях, и CAT IV — для работы на аналогичных цепях вне зданий.

«Школа для электрика. Сборник практических советов по эксплуатации и ремонту электрооборудования»

Защита входов имеет не меньшую важность (хотя предоставляемые сведения о ней не столь подробны) — чаще всего мультиметры выходят из строя при превышении разрешенной силы тока, при кратковременных выбросах напряжения и при подключении включенного в режиме измерения сопротивления прибора к цепям под напряжением.

Для того чтобы предотвратить это, входы мультиметров могут защищаться самыми различными способами: электронным или электромеханическим (термозащита), с помощью обычного предохранителя или комбинированным. Электронная защита же более эффективна, так как она характеризуется широким диапазоном, универсальностью, быстротой срабатывания и восстановления.

Выбирая мультиметр, не стоит забывать и про аксессуары к нему. Первое, на что требуется обратить внимание, — это шнуры, так как вряд ли вам доставит удовольствие работать с прибором, у которого шнуры все время выходят из строя. Для того чтобы этого не происходило, провода должны быть максимально гибкими, а заделка в щупы и вилки выполнена с использованием защитных резиновых втулок. В случаях, когда требуется измерение тока или температуры, вам понадобятся токовые клещи или температурные пробники.

Если мультиметр будет применяться в промышленных условиях, то имеет смысл приобрести защитный резиновый башмак или поясную сумку. Нужно поинтересоваться и тем, на какое время работы рассчитаны батареи, а также задуматься, не стоит ли выбрать прибор с питанием от аккумуляторов.

Источник: <http://www.spin-spb.ru/>

«Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>

Полезное:

<http://electrolibrary.info> – «Электронная электротехническая библиотека»

<http://electrik.info/> - Интернет-журнал «Электрик.Инфо»

<http://www.electricalschool.info/> - Школа для электрика

<http://electrolibrary.info/electrik.htm> - Электронный журнал «Я электрик!»

<http://electrolibrary.info/bestbooks/> - Электротехническая литература по почте

Почтовая рассылка «Электротехническая энциклопедия» - <http://electrolibrary.info/subscribe/>

Другие полезные советы и статьи по затронутым в книге темам смотрите 45 на сайте «Школа для электрика» - <http://electricalschool.info/>