

Иван Дубровин

# Советы электрика



# Иван Ильич Дубровин

## Советы электрика

*Текст предоставлен правообладателем.*

*[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=176893](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=176893)*

*И.И.Дубровин Советы электрика: ЛА «Научная книга»;*

### **Аннотация**

Каждому из нас известно еще со школы, что электричество – это движение электронов в замкнутой цепи. Однако не многие уверены в том, что умеют обращаться с электричеством, часто выбрасывают сломанные бытовые приборы, которые еще можно починить. Книга составлена как сборник советов; прочитав ее, вы сможете разобраться в проводке вашей квартиры, рассчитать нагрузку на электрическую сеть, в случае необходимости устранить неисправность. Книга рассчитана на широкий круг читателей.

# Содержание

Глава 1	4
Электрический ток	4
Применение электричества в быту	8
Опасные свойства электричества	10
Техника безопасности	12
Глава 2	18
Что такое распределительный щиток?	18
Конец ознакомительного фрагмента.	21

# Дубровин Иван Ильич

## Советы электрика

### Глава 1

## Что такое электричество?

### Электрический ток

Как это ни странно, все знают, что такое электрический ток, и даже наизусть могут повторить цитату из школьного учебника по физике, однако многие открыто признаются в том, что совершенно не понимают, что такое электричество.

Одних, например, удивляет тот факт, что вилку в розетку можно втыкать по-разному, при этом результат всегда один и тот же, хотя у электричества есть фаза и ноль. Других удивляет то, что электричество идет от минуса к плюсу, хотя значительно легче представить, что оно течет в обратном направлении.

Примеров можно было бы привести бесконечное множество, так как знание всегда одно, а незнания – разные. Отсюда и предвзятое отношение к электричеству, наподобие: «Это совершенно необъяснимая вещь, надо вызвать элек-

трика, чтобы он поменял нам розетку, а то как бы чего не случилось...»

В этом и кроется причина неправильного обращения с током – непрофессионализм, который приводит к травмам, авариям, пожарам. Многим не раз встречались явления, связанные с электричеством, кажущиеся совершенно необъяснимыми, а если и объяснимыми, то имеющие какое-то неестественное, фантастическое с точки зрения незнающего человека обоснование.

Объяснять природу электричества приходится с молекулярной физики, а потому на первый взгляд все выглядит чрезвычайно сложно и запутанно, хотя на самом деле нет ничего проще. Мы не будем вдаваться в подробности относительно электронной теории строения вещества, а попытаемся объяснить просто, как говорится, «по-народному».

Все вещества состоят из молекул, содержащих в себе атомы, которые в свою очередь состоят из ядер и вращающихся вокруг них электронов. При различных химических реакциях электроны переходят от одних атомов к другим, а потому возможно, что атомы какого-то вещества испытывают недостаток в электронах, а атомы другого имеют их избыток.

Это вещества, имеющие разноименные заряды. В случае их контакта электроны будут стремиться перейти из одного вещества в другое, перемещение электронов и будет представлять собой электрический ток.

Как вы уже догадались, электроны движутся туда, где их

не хватает. Чтобы разобраться раз и навсегда с тем, как именовать заряды, запомните: ток движется от минуса к плюсу, т. е. вещество, у которого не хватает электронов, имеет положительный заряд, а вещество, у которого избыток электронов, – отрицательный. Также принято называть контакт, имеющий положительный заряд, нулем, имеющий отрицательный заряд – фазой.

Величина электрического тока (количество переносимого заряда) измеряется в амперах. Напряжение, т. е. разность потенциалов, которая заставляет течь ток (ЭДС – электродвижущая сила), измеряется в вольтах.

Атомы любого вещества располагаются на некотором расстоянии друг от друга. В металлах расстояния между атомами настолько малы, что электронные оболочки практически соприкасаются. Это дает возможность электронам свободно блуждать от ядра к ядру, создавая при этом электрический ток, поэтому металлы, а также некоторые другие вещества являются проводниками электричества. Другие вещества – наоборот, имеют далеко расставленные атомы, электроны, прочно связанные с ядром, которые не могут свободно перемещаться. Такие вещества не являются проводниками и их принято называть диэлектриками, самым известным из которых является резина. Это и есть ответ на вопрос, почему электрические провода делают из металла.

Естественно, что при отделении электронов от ядер освобождается некоторое количество энергии, которое нагревает

проводник. «Нагревательную» способность тока принято называть мощностью и измерять в ваттах. Так же принято измерять и механическую энергию, преобразованную из электрической.

Чтобы электрический ток протекал непрерывно, на разных концах проводника, которым являются высоковольтные линии, подстанции, электропроводка в квартирах, на разных концах электрической цепи должна быть разность потенциалов, которая и создается ГЭС и АЭС.

Электрическая энергия создается преобразованием других видов энергии: на гидроэлектростанциях используется энергия падающей воды, на атомных станциях – энергия радиоактивного распада. Наибольшее распространение имеют электромеханические индукционные генераторы, превращающие механическую энергию в электрическую.

Мы не будем рассматривать устройство генератора, так как это не относится к теме нашей книги, однако все же следует сказать, что вырабатываемый генераторами ток является переменным. В быту применяется и постоянный ток, который преобразовывается из переменного с помощью индукционных катушек (дросселей).

Электрический ток имеет и другие параметры, но мы также не будем их касаться, так как в быту с измерением таких величин, как частота тока, индуктивность и др., сталкиваться практически не приходится.

# Применение электричества в быту

На самом деле электричество очень популярный источник энергии. Посудите сами: его легко транспортировать, оно легко переводится в другие виды энергии – тепловую, механическую. По этой причине электричество так популярно, ученые придумывают все новые способы применения электричества (например, электромобиль), а также применение новым качествам электричества (например, сверхпроводимость).

Вам наверняка приходилось слышать выражение: «Если отключить воду, газ и электричество, то человек снова станет первобытным»? Это совершенно истинное утверждение. Про воду и газ мы говорить не будем, так как это тема для других книг, а вот без электричества действительно нельзя обойтись.

Во-первых, освещенность наших квартир напрямую зависит от электричества. Лампы накаливания, дневного света, галогенные лампы, без них нам приходилось бы пользоваться хозяйственными свечами или лучинами. Когда отключается во всем доме электричество, растерянные жильцы, как правило, не говорят: «Отключили электричество», говорят – «Отключили свет». Задумайтесь, почему?

Во-вторых, на электричестве работает большинство бытовых приборов, которыми мы пользуемся каждый день, начи-

ная с дверного звонка и заканчивая холодильными установками. Когда отключают электричество, пусть даже и на короткий промежуток времени, то после того, как все успеют зажечь хозяйственные свечи, начинают возмущаться по поводу того, что размораживается холодильник. В такой ситуации уж совсем нелепо вспоминать про пылесос или утюг.

В-третьих, отсутствие электричества явно скажется на нашем культурном уровне: телевизор, видеомагнитофон, магнитофон, видеокамера, радио, компьютер, наконец – все это средства общения с окружающим миром и при отсутствии электрического тока они становятся просто корпусами со множеством никуда не годных микросхем.

Одним словом, электричество – наш большой друг, но бывают ситуации, когда оно становится нашим большим врагом, о чем рассказывает следующая глава.

# Опасные свойства электричества

Все опасные свойства электричества вытекают из правила, согласно которому электричество нагревает проводник, по которому проходит. Если по каким-то причинам электрическая сеть испытывает постоянную перегрузку, изоляция постепенно обугливается, осыпается. Изоляция также может разрушиться и в результате неправильного обращения с бытовыми приборами. Возникает возможность короткого замыкания, которое очень опасно.

Разноименные полюса не должны соприкасаться друг с другом, электрический ток должен обязательно проходить через какой-нибудь бытовой прибор или устройство для того, чтобы сила тока соответствовала норме. Электричество, протекая по проводам, встречает небольшое сопротивление, также оно встречает сопротивление в бытовом приборе или лампе накаливания.

Сопротивление бытовых и осветительных приборов измеряется килоомами, тогда как сопротивление электропроводки – просто омами. Если происходит короткое замыкание, сила тока возрастает в несколько тысяч раз. При этом выделяется большое количество теплоты, способное расплавить металл.

Нетрудно догадаться, что при повышении в несколько тысяч раз температуры проводника (каким в данном случае яв-

ляется электропроводка) изоляция моментально вспыхивает. Это является причиной пожаров и несчастных случаев, поэтому следует быть предельно осторожным, следить за исправностью электропроводки, рассчитывать нагрузку на нее.

Перегрузка электрической сети является одной из самых распространенных причин короткого замыкания. Однако оно может происходить и по другим причинам: это и неосторожное обращение с оголенными токоведущими частями бытовых и осветительных приборов, перетираание изоляции, перекручивание проводов, сгибание проводов под острыми углами, повреждение проводов во время ремонта или животными.

Короткое замыкание может произойти и из-за воздействия влаги. Именно поэтому в помещениях с повышенной влажностью должны применяться бытовые приборы, имеющие специальную защиту от воздействия влаги. Электроустановочные устройства – розетки и выключатели – также должны быть влагозащищенными. Предпочтение отдается внутренней проводке, а если это невозможно, внешняя проводка должна быть хорошо изолирована.

Если в случае с коротким замыканием происходит пожар, то в случае с воздействием влаги на электроприборы в первую очередь страдает человек. Удар электричеством очень опасен, напряжение 127 В считается смертельным, а что уж говорить про 220 В?

# Техника безопасности

Вряд ли найдется хотя бы один человек, которого ни разу в жизни не ударило электричеством. Кого-то сильнее, кого-то слабее, но все так или иначе это испытали.

Хотя конструкцией любого бытового прибора предусмотрена степень защиты от поражения электрическим током, все же иногда случаются ситуации, когда человек оказывается проводником электрической энергии. При этом он испытывает на себе действие электрического тока, которое принято называть электрическим ударом.

В народе уже давно известны наиболее типичные ситуации, когда может ударить током. Например, человек меняет автоматический предохранитель, держась при этом за металлическую дверь или трубу. Как только он прикасается рукой к токоведущим частям, его ударяет током. Бывает и так, что человек, придерживая металлическую дверь одной рукой, другой открывает металлическую ставню распределительного щитка, у которого по каким-то причинам электричество пробивает на корпус.

Иногда удар электричеством происходит из-за пользования испорченным инструментом. Ручки отверток, плоскогубцев, пассатижей обязательно должны иметь изоляцию, на которой имеется маркировка, обозначающая, какое напряжение данная изоляция может выдержать. Поэтому следует

быть очень осторожным, когда приходится пользоваться пассажками без изоляции, кровельными ножницами и другими инструментами, не отвечающими требованиям техники безопасности при работе с электричеством.

Лампы накаливания устроены так, что исключают возможность получения удара электричеством: при вкручивании лампы в патрон контакты замыкаются только тогда, когда металлическая часть цоколя оказывается полностью вкрученной в патрон. Однако некоторые забывают, что лампочка все же имеет контакт с электричеством, а потому возможно получить удар, например, если протирать лампу накаливания влажной тряпкой. Даже отключенная лампа является подключенной к токоведущему проводу, а потому лучше не рисковать.

Ни в коем случае нельзя одновременно дотрагиваться до бытовых приборов и заземленных предметов (водопроводные трубы, батареи центрального отопления и т. д.). Вполне возможно, что на корпус бытового прибора пробивает электричество.

В последнее время все больше и больше приборов имеют заземление. Это делается для обеспечения безопасности потребителей. Такие бытовые приборы имеют трехжильный шнур и вилку с тремя контактами. Однако розетки очень часто не соответствуют нужному стандарту, а потому заземление часто просто не подключается: провод подсоединяется к обычной двухконтактной вилке, а провод заземления оста-

ется неподключенным.

Однако, как вы сами понимаете, ничто не делается просто так, в том числе и заземление. Если корпус заземлен, значит конструкция бытового прибора такова, что в случае повреждения изоляции возможно пробивание на корпус. В таком случае прикосновение к корпусу будет болезненным, даже если не дотрагиваться до заземляющих предметов. Если коснуться заземляющего предмета, то вероятен смертельный исход.

В помещении с повышенной влажностью также следует быть осторожным, так как вода является прекрасным проводником электричества и может явиться причиной возникновения непредвиденной ситуации, в результате которой вас ударит током.

В литературе неоднократно описывалась ситуация с электрическим мотором. Как правило, они портятся от того, что сгорают обмотки. При этом горит изоляция, из электрического мотора идет едкий дым. Естественно, возникает желание потушить пожар, однако этого делать нельзя, так как выливая воду на электромотор, пусть даже и не работающий, можно получить электрический удар, и довольно сильный, так как для работы производственных электромоторов применяется ток напряжением 380 V.

Бытовые приборы, имеющие защиту от воздействия влаги, имеют специальную маркировку, однако это вовсе не значит, что не следует быть внимательным. Всегда помните о

том, что сочетание воды и электричества очень опасно.

Хотя это мало относится к теме нашей книги, все же хотелось бы сказать несколько слов о высоковольтных линиях. Нередки случаи, когда они проходят под мостом или другим сооружением. В любом ожоговом центре вам смогут рассказать о том, что недостатка в пациентах, помочившихся на высоковольтную линию, нет, и скорее всего, не будет.

Если вам когда-нибудь придется наблюдать оборванный кабель с высоковольтной линии (из-за сильного ветра или по другим причинам, например, автомобильная авария), постарайтесь обойти это место, так как земля может быть сырой и являться проводником электрической энергии. На высоковольтных линиях напряжение достигает 10 кв, шутить с таким напряжением опасно.

Последствия удара электричеством могут быть самые разные, все зависит от напряжения и длительности электрического удара. Кратковременный удар электричеством, как правило, не причиняет травмы, остается только небольшой испуг от неожиданности.

При более или менее длительном ударе происходит сокращение мышечной массы. Это опасное явление, так как большинство смертельных случаев связано с тем, что человек, схватившись за какой-нибудь заземляющий предмет, не может отдернуть руку, так как ее сводит судорогой. Сокращение мышц парализует тело, человек принимает так называемую «позу боксера», смерть наступает в результате остано-

ки сердца все из-за того же сокращения мышечной массы.

В результате длительных ударов электричеством на местах контактов остаются ожоги, которые так же, как и любые другие ожоги имеют степени. Самые тяжелые ожоги характерны тем, что развивается некроз тканей, который невозможно вылечить.

Чтобы обезопасить себя от воздействия электричества, принято работать в резиновых перчатках или стоять на резиновом коврикe.

Человек, который никак не замыкает сеть, не испытывает удара электрическим током, даже если берется за токоведущий провод. Некоторые электрики (как, впрочем, и не электрики), зная это свойство электричества, берутся починить розетку или другой электрический прибор, не отключая ток. В таком случае они обязаны выполнять только одно правило: не замыкать собой электрическую цепь. Поэтому они не должны касаться каких-нибудь проводников электричества, а также обоих контактов электрического провода одновременно.

Однако, даже если вы очень смелый человек, все равно не рекомендуем поступать подобным образом. Открученные контакты освобождают провод и он может задеть за какую-нибудь металлическую деталь или за руку. При этом произойдет удар электричеством, который бывает очень опасен.

В любом случае при обращении с электричеством будьте

предельно внимательны. Лучше поосторожничать, чем испытать на себе весь ужас электрического шока.

# Глава 2

## Электропроводка

### Что такое распределительный щиток?

Как появляется электричество в доме? Конечно же, из распределительного щитка. Если вы живете в многоэтажном доме, рядом обязательно располагается подстанция, на которую поступает электричество с ГЭС или АЭС.

Нетрудно догадаться, что ЭДС электростанции очень велика, а потому возникает необходимость преобразования переменного тока. Чтобы получить переменный ток меньшего напряжения без потери мощности, применяются трансформаторы. Около каждого многоэтажного дома обязательно есть трансформаторная будка, которую также принято называть подстанцией, где и происходит преобразование электричества.

Трансформатор представляет собой стальной сердечник с двумя катушками, имеющими обмотки. Одна из обмоток называется первичной, другая – вторичной. При прохождении переменного тока по первичной обмотке в сердечнике появляется переменный магнитный поток, который возбуждает

ЭДС во вторичной обмотке.

Сила тока во вторичной обмотке, не присоединенной к цепи, потребляющей энергию, равна нулю. Если цепь подсоединена и происходит потребление электроэнергии, то в соответствии с законом сохранения энергии сила тока в первичной обмотке пропорционально возрастает. Таким образом и происходит преобразование и распределение электрической энергии.

Электрический кабель с подстанции идет в каждую квартиру, в каждый распределительный щиток. На распределительном щитке электропроводка разделяется на несколько магистралей для равномерного распределения электроэнергии. При этом цепь не является замкнутой. Она замыкается, когда вы втыкаете вилку в розетку и нажимаете кнопку включения бытового прибора. Как уже объяснялось выше, чем больше потребление энергии, тем больше сила тока в первичной обмотке на подстанции. Вот почему напряжение в электрической сети распределяется равномерно независимо от того, кто, как и когда пользуется бытовыми приборами.

Распределительный щиток может выглядеть как угодно, от этого принцип его действия не меняется. В многоэтажных домах из кирпича или бетона распределительные щитки имеют встроенную в стену металлическую конструкцию со ставнями, закрепленную на ерши. Внутри находятся панели, на которых располагаются все необходимые для распределительного щитка электроустановочные и измеритель-

ные устройства.

# Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.