

ЭЛЕКТРИКА

ГОТОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ВАШЕГО ДОМА

Рекомендации и советы ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МАСТЕРОВ



Что делать, если
«выбило пробки»?



Как установить светильник
или повесить люстру?



Как заменить выключатель
или розетку?



Как соединить
и изолировать провод?

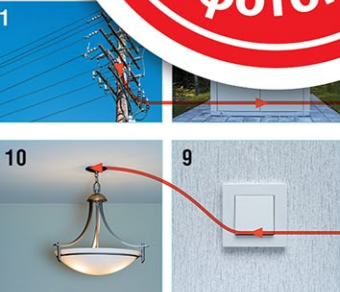


Что делать, если поврежден
шнур или сломался
телевизионный штекер?

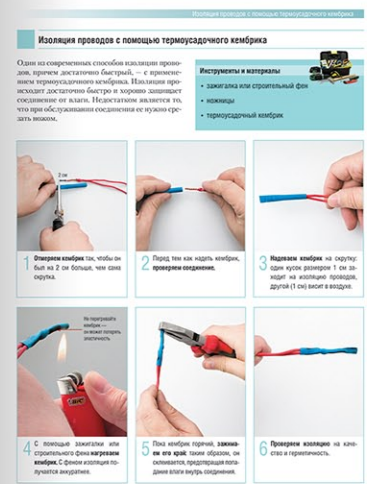
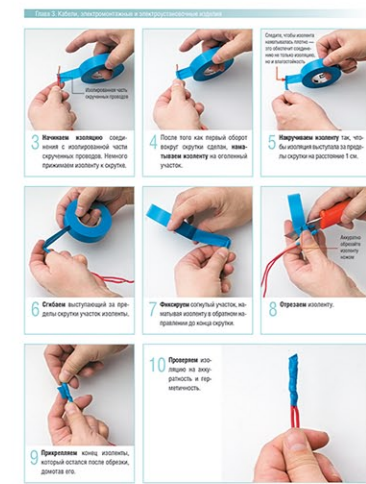
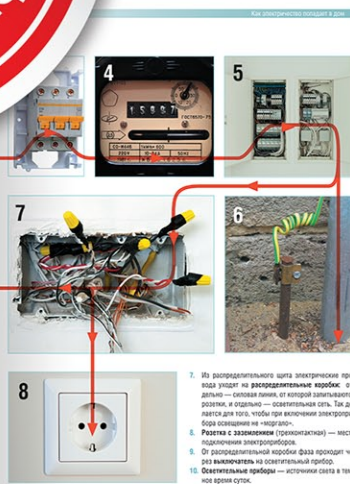
Более
350
советов
и фотографий

Смотри и делай!

Глава 1. Основы электротехники



Трёхфазный переменный электрический ток используется на электростанциях и на линиях электропередач (ЛЭП) высокого напряжения (свыше 1000 В). Напряжение 380 В используется на промышленных предприятиях, а напряжение 220 В — в жилых помещениях. Напряжение 220 В используется в бытовых электроприборах. Напряжение 220 В используется в бытовых электроприборах. Напряжение 220 В используется в бытовых электроприборах.



УДК 696.6
ББК 31.294.9
Е45

Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

Фотограф: Рутковский Вячеслав Чеславович

В оформлении книги использованы иллюстрации по лицензии от Shutterstock.com:
AlexAvich, Andrey Eremin, axpitel, Barnaby Chambers, BlueSkyImage, Constantine Pankin, Coprid, donatas1205, EnsUPER, Igor Shikov, Ilya Andriyanov, Jiri Hera, Lev Kropotov, Levoshko Konstantin, Maksim Mazur, marekusz, Mary TerriBerry, NataLT, Olga Kovalenko, photobank.ch, PhotoSerg, pokchu, Pukhouskaya Ina, R. Gino Santa, Maria, ra3rn, reitory, Rhonda Roth, Rido, Robin Lund, Rob Stark, Scott Rothstein, Seregam, siamionau pavel, Somthink, stockphotoatinat, Tomas Jasinskis, Triff.

Издание для досуга

РЕМОНТ И ДИЗАЙН

Екимов Игорь Васильевич

ЭЛЕКТРИКА

Готовые решения для вашего дома

Директор редакции *Е. Капёв*
Ответственный редактор *Т. Сова*
Выпускающий редактор *И. Сухарева*
Младший редактор *И. Подовинникова*
Художественный редактор *Е. Анисина*

В оформлении обложки использованы фотографии:
Macrovector, Nagy-Bagoly Arpad, Happy Art / Shutterstock.com
Используется по лицензии от Shutterstock.com;
PSNJua, Lonely__ / Istockphoto / Thinkstock / Getty Images;
Jason Reed / Photodisc / Thinkstock / Getty Images

ООО «Издательство «Эксмо»
123308, Москва, ул. Зорге, д. 1. Тел. 8 (495) 411-68-86, 8 (495) 956-39-21.
Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru
Өндіруші: «ЭКСМО» АҚБ Баспасы, 123308, Мәскеу, Ресей, Зорге көшесі, 1 үй.
Тел.: 8 (495) 411-68-86, 8 (495) 956-39-21
Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru.
Тауар белгісі: «Эксмо»
Қазақстан Республикасында дистрибьютор және өнім бойынша арыз-талаптарды қабылдаушының
өкілі «РДЦ-Алматы» ЖШС, Алматы қ., Домбровский көш., 3-а, литер Б, офис 1.
Тел.: 8 (727) 2 51 59 89, 90, 91, 92, факс: 8 (727) 251 58 12 вн. 107; E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz
Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген.
Сертификация туралы ақпарат сайты: www.eksmo.ru/certification

Интернет-магазин ООО «Издательство «Эксмо»
www.fiction.eksmo.ru
Розничная продажа книг с доставкой по всему миру.
Тел.: +7 (495) 745-89-14. E-mail: imarket@eksmo-sale.ru

Сведения о подтверждении соответствия издания согласно законодательству РФ о техническом регулировании можно получить по адресу: <http://eksmo.ru/certification/>

Өндірген мемлекет: Ресей
Сертификация қарастырылмаған

Подписано в печать 06.07.2015. Формат 60x84¹/₈.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,2.
Тираж экз. Заказ

Е45

Екимов, Игорь Васильевич

Электрика: готовые решения для вашего дома / Игорь Екимов. – Москва : Эксмо, 2015. – 96 с. : ил. – (Ремонт и дизайн).

ISBN 978-5-699-74151-9

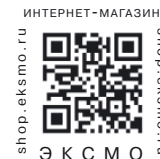
Данное издание станет незаменимым в любом доме, ведь каждому из нас время от времени приходится решать такие бытовые проблемы с домашней электрикой, как ремонт поврежденной розетки или установка светильника. Благодаря подробным пошаговым фотоинструкциям вы сможете самостоятельно выполнить большинство электротехнических работ: заменить выключатель, повесить люстру или провести в комнате проводку, сэкономив значительную часть времени и средств.

УДК 696.6
ББК 31.294.9

ISBN 978-5-699-74151-9

ISBN 978-5-699-74151-9

9 785699 741519



В электронном виде книги издательства Эксмо вы можете купить на www.litres.ru

ЛитРес:
одни клик до книг



© ООО «Айдиономикс», 2015
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2015

Оглавление

Введение

5

Глава 1. Ликбез и техника безопасности

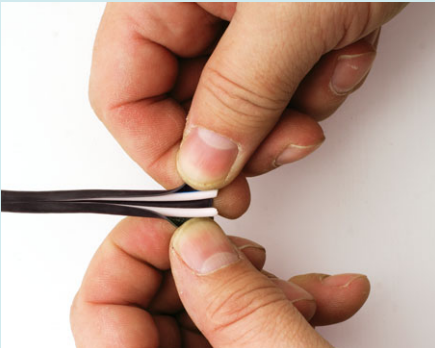
6

Глава 2. Инструменты и материалы

12

Глава 3. Кабели, электромонтажные и электроустановочные изделия

22



Базовые понятия.....	6
Как электричество попадает в дом.....	8
Техника безопасности при работе с электричеством.....	10

Ручной инструмент.....	12
Зачистка проводника с помощью монтажного ножа.....	17
Зачистка проводника с помощью съемника изоляции и монтажного ножа...	18
Материалы.....	19
Электроинструмент.....	20

Основные термины.....	22
Классификация проводов.....	23
Маркировка кабельной продукции.....	24
Виды проводов.....	25
Виды силовых кабелей.....	27
Способы соединения проводников.....	28
Изоляция проводов с помощью колпачка СИЗ.....	29
Соединение проводов с помощью клеммной колодки.....	31
Изоляция проводов с помощью изоленды.....	31
Изоляция проводов с помощью термоусадочного кембрика.....	33
Гильзованное соединение проводов.....	34
Электромонтажные и электроустановочные изделия.....	35
Изделия для прокладки кабеля.....	35
Крепеж.....	38
Пластиковые коробки.....	40
Розетки и выключатели.....	42

Глава 4. Монтаж кабеля, электрических точек и освещения

44



Перед началом работ	44
Что необходимо учитывать при разметке	44
Проверка отсутствия напряжения в розетке индикаторной отверткой и мультиметром	45
Монтаж при скрытой проводке	46
Разметка посадочного места под блок подрозетников (не для резки коронкой)	46
Штробление ниши для подрозетников	47
Штробление канавки под провод	48
Штробление посадочного места под подрозетник с помощью коронки	49
Установка блока подрозетников	50
Установка подрозетника в нишу после резки коронкой	52
Укладка провода в штробу	53
Подготовка подрозетника для установки розетки или выключателя	54
Установка подрозетников в гипсокартон	55
Подключение новой проводки к старой	56
Демонтаж блока выключателей	57
Монтаж блока выключателей	58
Монтаж одиночной розетки	60
Монтаж сдвоенной розетки	61
Монтаж блока розеток	62

Монтаж одноклавишного выключателя	64
Монтаж двухклавишного выключателя	65
Монтаж проходного выключателя	67
Монтаж настенного светильника	69

Монтаж при открытой проводке	71
Открытый монтаж проводки на скобу	71
Укладка провода в ПВХ-гофре	72
Укладка провода в металлорукаве	73
Прокладка электропроводки в коробе (кабель-канале)	74
Монтаж наружной розетки	77
Монтаж блока выключателя и розетки	79
Установка люстры	81
Вариант 1 (три провода из потолка, три провода из люстры)	81
Вариант 2 (два провода из потолка, три провода из люстры)	82
Вариант 3 (четыре провода из потолка, три провода из люстры)	83
Вариант 4 (три провода из потолка, четыре провода из люстры)	84
Вариант 5 (два провода из потолка, четыре провода из люстры)	85

Глава 5. Что делать, если...

86

Поврежден шнур	86
Сломался телевизионный штекер	87
Сломался удлинитель	89

Нужно выкрутить разбитую лампочку	91
Способ 1	91
Способ 2	91
Нужно заменить точечный светильник	92

Алфавитный указатель

95

Глава 1. Ликбез и техника безопасности

Прежде чем приступить к работам, связанным с электричеством, следует ознакомиться с теорией. В данной главе вы узнаете, что такое электрический ток, трехфазная сеть, о чем говорит цветовая маркировка проводов. Также нелишней будет информация, откуда и каким образом электричество попадает в наш дом.

Как известно, электрический ток невидим и неслышим, по крайней мере тот, который течет в проводах, — с ним приходится контактировать чаще всего. Однако при всей своей незаметности электричество заставляет работать приборы, освещает и обогревает дома. Эта энергия из созидательной легко может перейти в разряд разрушительной или даже смертельной. Именно поэтому вместе с базовыми понятиями об электричестве в главе дается информация и о технике безопасности.

БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ

Что такое электрический ток? Откуда он берется? Что течет по проводам? Электрический ток возникает благодаря электрическому полю, которое возникает за счет разности потенциалов на входе электроприбора. Если попытаться объяснить более популярно, то при наличии источника энергии (электрической батареи, генератора и т. п.) электрическое поле воздействует на электроны, и они начинают двигаться со скоростью, зависящей от силы этого поля. Но электрон — заряженная частица, и при ее движении сразу же появляется магнитное поле, которое и позволяет работать таким машинам, как электродвигатели и электромагниты.

Вот и получается, что электрический ток и порождаемое им магнитное поле совершают полезную для нас работу. Благодаря им работают практически все электрические приборы: утюги, пылесосы, телевизоры, электроплиты и др.

Для конечных потребителей достаточно знать следующее: электрическое напряжение — это то, что находится в розетке. В договоре на электроснабжение содержатся дополнительные сведения: электрическая сеть для потребителя начинается на верхних контактах отключающегося автомата перед счетчиком (для индивидуальных жилых домов обычно в коробке на столбе, для городских квартир — в щитке на площадке), то есть там, где заканчивается зона ответственности энергоснабжающей организации. Главное, что должен знать начинающий электрик (а продвинутый — никогда не забывать), — принятая у нас в настоящее время система электроснабжения является трехпроводной: **фаза, ноль, «земля»** (или,

правильнее, **заземление**). Чтобы никто и никогда их не перепутал, изоляция этих проводов различается по цвету: заземление — желто-зеленый, ноль — голубой или синий, фаза — любой другой цвет. Почему так? Да потому, что провода могут быть не только трехпроводными, но и четырех-, и пяти-. И проходит по ним, соответственно, не одна фаза, а две или три.

Фазовый провод маркируется различными цветами, предпочтение отдается белому, черному, красному, зеленому, коричневому. Но: не ярко-красный, а розовый, не ядовито-зеленый, а салатовый и т. д. Изоляция провода может быть и белой, однако обязательно с продольной полосой соответствующего цвета: желто-зеленой, синей, красной и т. п.

Электрический ток бывает постоянным и пере-

Совет

Вне зависимости от цвета проводки, прежде чем прикоснуться к ней, обязательно проверьте наличие напряжения индикаторной отверткой. Неизвестно, кто монтировал эту проводку до вас — знающий мастер или дилетант.

менным. **Постоянный ток** не меняет направления во времени. Примером может служить батарейка в фонарике или радиоприемнике, аккумулятор в автомобиле. Мы всегда знаем, где положительная клемма источника питания, а где отрицательная.

Переменный ток — это ток, который с определенной периодичностью меняет направление движения. Такой ток протекает в нашей розетке, когда мы

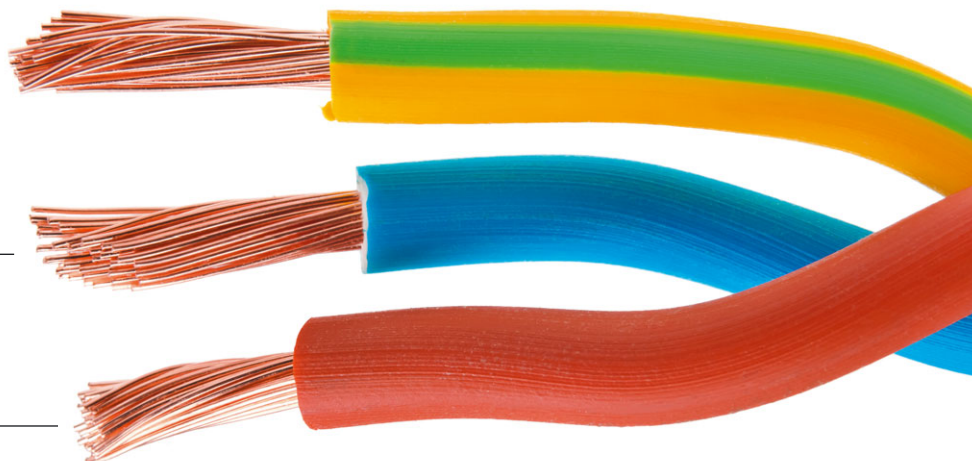


Трехпроводный кабель (общепринятая маркировка)

Заземление — третий провод в однофазной сети (по ней ток попадает в наши квартиры); рабочей нагрузки он не несет, но служит своего рода предохранителем

Ноль (при разомкнутой цепи, например в розетке, напряжения на нулевом проводе нет)

Фаза — фазовый провод, по которому течет ток



к ней подключаем нагрузку. Тут нет положительного и отрицательного полюса, а есть только фаза и ноль. Напряжение на нуле близко по потенциалу с потенциалом земли. Потенциал же на фазовом выводе меняется с положительного до отрицательного с частотой 50 Гц, то есть ток под нагрузкой будет менять свое направление 50 раз в секунду. В течение одного периода колебания величина тока повышается от нуля до максимума, затем уменьшается и проходит через ноль, а потом совершается обратный процесс, но уже с другим знаком.

Получение и передача переменного тока намного проще, чем постоянного: меньше потерь энергии. С помощью трансформаторов мы можем легко менять напряжение переменного тока. Вместе с тем при передаче большого напряжения требуется меньший ток для той же мощности. Это позволяет использовать более тонкие провода. В сварочных трансформаторах используется обратный процесс — понижают напряжение для повышения сварочного тока.

В промышленности, а также в некоторых коттеджах, используется трехфазное напряжение. Оно имеет три фазы, амплитуда колебаний которых сдвинута друг относительно друга на 120° . Трехфазное напряжение позволяет в двигателе создать вращающееся магнитное поле. Это позволяет значительно упростить конструкцию электродвигателей.

Асинхронный двигатель является самым простым и дешевым из всех трехфазных двигателей. Поэтому он получил самое большое распространение.

Нулевой провод — общий для всех трех фаз, в двигателе он связан с нейтральной точкой обмоток при соединении их «звездой». При подключении обмоток треугольником он вообще не используется. Трехфазное напряжение можно разделить на три однофазных и использовать каждое по отдельности. Обычно это деление происходит в распределительном щите. Главное, распределить равномерно нагрузку по фазам.

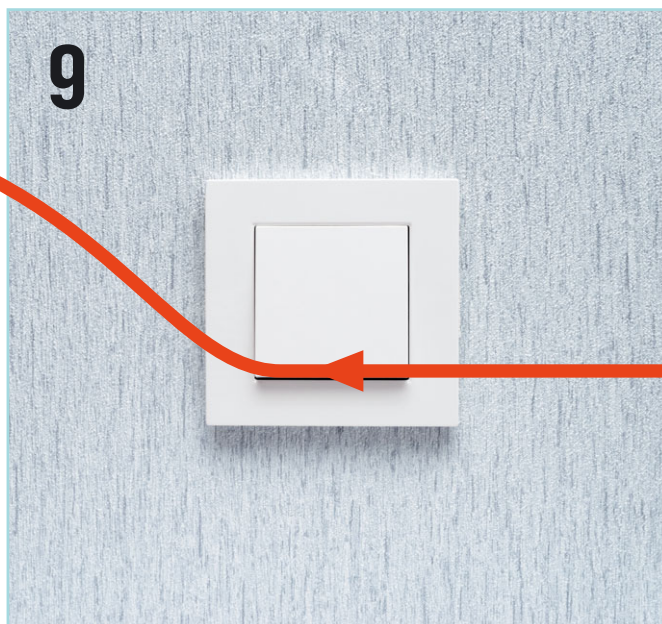
Заземление — третий провод в однофазной сети. Рабочей нагрузки он не несет, а служит дополнительной защитой.

Примечание

Для чего нужно заземление? Допустим, в стиральной машине от вибрации перетерлась изоляция и, как следствие, часть электрического тока попадает на корпус. Если заземления нет, человек, прикоснувшись к корпусу, получит удар током. При наличии провода заземления заряд стечет по нему, не причинив вреда. Также работа УЗО и ДИФ автоматов более эффективна при наличии заземляющего провода.

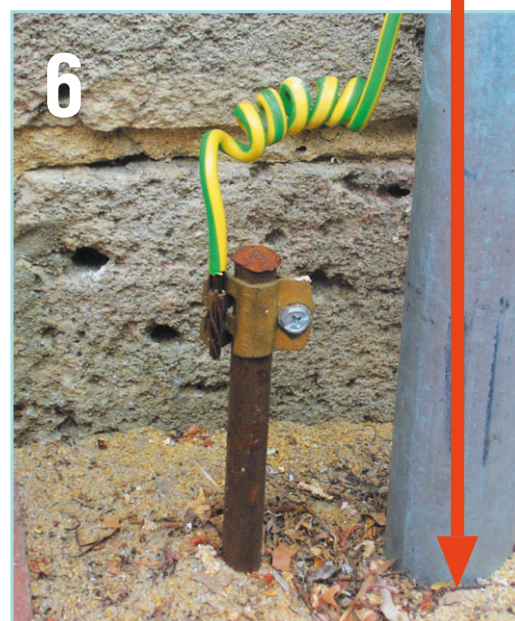
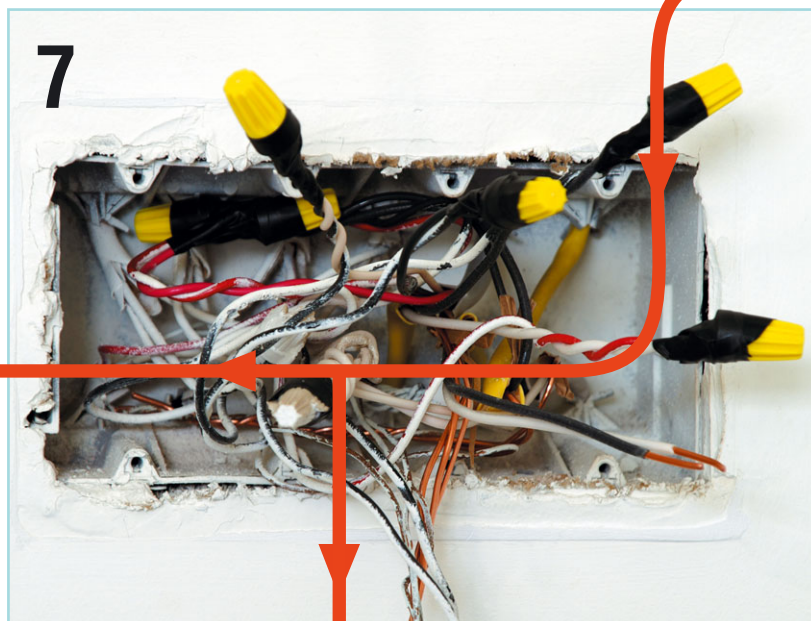
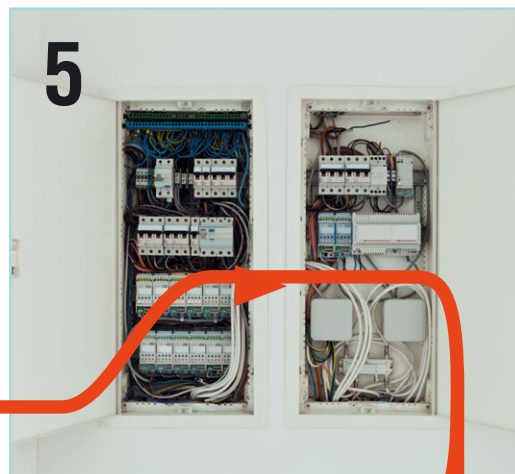
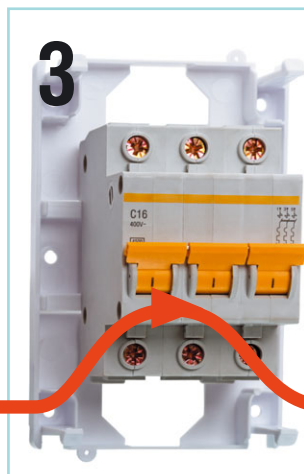


КАК ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ПОПАДАЕТ В ДОМ



1. Трехфазовый переменный электрический ток вырабатывается на электростанциях и **по линиям электропередач (ЛЭП) высокого напряжения** (свыше миллиона вольт) передается на понижающие трансформаторы, которые обычно располагаются на трансформаторных подстанциях.
2. На **трансформаторных подстанциях** осуществляется понижение рабочего напряжения, и к жилому сектору подается напряжение не больше 380 В.
3. На входе в щиток индивидуального потребителя ставится **автомат отключения**: если сеть трехфазная — трехполюсный (как на фото), если однофазная — однополюсный (с одним отключающим контактом).
4. Для учета электрической энергии используются **электрические счетчики**, которые устанавливаются непосредственно после автомата отключения.
5. За счетчиком находится **распределительный щит**, который позволяет разделить потоки электроэнергии по дому или квартире.
6. В щитке обязательно должно быть **заземление** — как правило, корпус щитка соединяется проводом с длинным металлическим стержнем, который глубоко забивается в землю в удобном месте, но недалеко от стены дома (в идеале — до первого водоносного слоя, обычно — 2–3 м).





7. Из распределительного щита электрические провода уходят на **распределительные коробки**: отдельно — силовая линия, от которой запитываются розетки, и отдельно — осветительная сеть. Так делается для того, чтобы при включении электроприбора освещение не «моргало».
8. **Розетка с заземлением** (трехконтактная) — место подключения электроприборов.
9. От распределительной коробки фаза проходит через **выключатель** на осветительный прибор.
10. **Осветительные приборы** — источники света в темное время суток.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ

Электрический ток — источник особой опасности для здоровья человека, поэтому обращаться с ним надо предельно осторожно.

Чтобы обезопасить себя от поражения электрическим током, нужно соблюдать следующие несложные правила.



1. Проверьте работоспособность мультиметра (или индикаторной отвертки) на работающем оборудовании — вставьте в розетку; должны появиться цифры 220 (или засветится неоновая лампочка).
2. При работе с инструментом **используйте средства защиты глаз** (очки для защиты глаз от отлетающих кусочков обрабатываемого материала, респиратор для защиты легких от пыли).



3. Полностью **обесточьте** квартиру перед работой одним из доступных вам способом.



4. Повесьте на отключенный автомат плакат «Не включать! Работают люди!». Если такого плаката нет под рукой, при выполнении электротехнических работ в квартире достаточно прикрепить записку аналогичного содержания, написанную ярким маркером.
5. После отключения электричества в квартире индикаторной отверткой **проверьте отсутствие напряжения** на участке, где вы собираетесь работать.





6. При работе на высоте **пользуйтесь устойчивыми лестницами**, желательно с диэлектрическим покрытием, то есть такими, которые не проводят электрический ток.



7. Если в бытовом приборе или проводке возникает очаг возгорания, **нельзя тушить его водой**, поскольку она хороший проводник электричества — и вы рискуете получить заряд тока через струю воды.



8. Тщательно **проверьте на исправность** инструменты, с которыми собираетесь работать: отвертки, пассатижи и др. Изоляция ручки отвертки или пассатижей не должна иметь механических повреждений: небольшая трещина может обернуться электрическим ударом.



9. Ни в коем случае **не дотрагивайтесь до двух контактов сразу**.



10. Пришедшие в негодность штекеры, соединительные муфты и кабели **всегда выбрасывайте, а не храните**.



11. Никогда **не пользуйтесь неисправными электроприборами**, которые имеют внешние повреждения: трещины, копыт и т. д.