



ВСЕ САМОЕ ВАЖНОЕ И НУЖНОЕ

**ИЛЛЮСТРИРОВАННАЯ
ЭНЦИКЛОПЕДИЯ
ЭЛЕКТРИКА**



Москва
Издательство АСТ

Albert Jackson, David Day
THE COMPLETE DIY MANUAL
Chapter Electricity

Originally published in English
language by HarperCollins
Publishers Ltd

Фотографии

Колин Боулинг
(полный список авторов
фотографий см стр. 157-160)

Консультант

Джон Дис

Дизайн

Элизабет Стэндли,

Кит Миллер

Новые иллюстрации

Грэхем Уайт

Иллюстрации

Робин Харрис

Джон Пиндер

Редакторы

Питер Лик

Барбара Диксон

Корректор и составитель

указателя

Мэри Мортон

УДК 696.6

ББК 31.294.9

И43

Книга представляет собой обновленную, полностью переработанную в соответствии с российскими нормативными документами версию оригинального издания — раздела «Электричество» книги «The Complete DIY Manual», опубликованной издательством HarperCollins Publishers Ltd. в 2007 г.

Материалы оригинального издания печатаются с разрешения HarperCollins Publishers Limited.

Авторы оригинального издания *А. Джексон и Д. Дэй*
Перевод с английского Ю. Суслова

Обновления печатаются с разрешения Legrand.

Автор обновлений *С. Савельев*

Все права защищены.

Ни одна часть данного издания не может быть воспроизведена или использована в какой-либо форме, включая электронную, фотокопирование, магнитную запись или какие-либо иные способы хранения и воспроизведения информации, без письменного разрешения правообладателя.

И43 Иллюстрированная энциклопедия.
Электрика. — Москва : Издательство АСТ, 2016. — 160 с.: ил. — (Мастер золотые руки. Все самое важное и нужное).

ISBN 978-5-17-095192-5 (ООО «Издательство АСТ»)

ISBN 978-0-00-725250-2 (англ.)

УДК 696.6

ББК 31.294.9

ВНИМАНИЕ

При работе над книгой огромное внимание было уделено обеспечению точности содержащейся в ней информации. Однако в определенных случаях книга подобного рода не может заменить совет специалиста, и, следовательно, издатели и авторы не несут ответственности за недостатки или ущерб, вызванные использованием изложенной в книге информации.

Справочное издание

Мастер золотые руки. Все самое важное и нужное

ИЛЛЮСТРИРОВАННАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ
ЭЛЕКТРИКА

Старший редактор *Р. Дурлевич*
Технический редактор *Т. Тимошина*
Компьютерная верстка *О. Вербового*
Корректор *Л. Зубченко*

Общероссийский классификатор продукции ОК-005-93,
том 2; 953004 — литература научная и производственная

Подписано в печать 27.01.2016 г. Формат 60×84/16
Усл. печ. л. 9,3. Тираж 3000 экз. Заказ №

ООО «Издательство АСТ»

129085, г. Москва, Звездный бульвар, д. 21, стр. 3, к. 5

www.ast.ru • E-mail: astpub@aha.ru



ISBN 978-5-17-095192-5
(ООО «Издательство АСТ»)
ISBN 978-0-00-725250-2 (англ.)

© HarperCollins Publishers 2007
© ООО «Издательство АСТ»

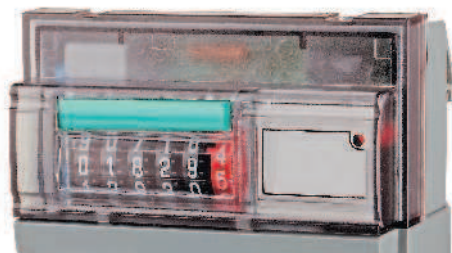
СОДЕРЖАНИЕ

<p>Снижение платы за электроэнергию 4</p> <p> Приборы для экономии электроэнергии на отопление... 4</p> <p> Контроль за потреблением электроэнергии 6</p> <p>Снижение текущих расходов 7</p> <p> Потребители 8</p> <p> Маркировка приборов 9</p> <p>Самое важное 10</p> <p> Основные понятия 10</p> <p> Цветовая маркировка 12</p> <p> Строительные нормы и правила 12</p> <p>Безопасность прежде всего 14</p> <p> Защитные устройства 14</p> <p> Защитные модульные устройства 16</p> <p> Автоматические выключатели 16</p> <p> Устройства дифференциальной защиты 19</p> <p> Защита от перенапряжений 21</p> <p>Электробезопасность в ванной комнате 23</p> <p> Система уравнивания потенциалов 23</p> <p> Зоны электробезопасности в ванной 26</p> <p> Маркировка приборов 27</p> <p>Проверка электрооборудования 29</p> <p> Контрольно-измерительные приборы 29</p> <p> Защитные приборы 32</p> <p> Проверка на обрыв 33</p> <p> Проверка сопротивления изоляции 34</p> <p>Состояние электрооборудования дома .. 36</p> <p>Простейшие замены 40</p> <p> Подсоединение гибкого провода 43</p> <p> Зачистка провода 43</p> <p> Выбор провода 46</p> <p> Удлинение гибкого провода 48</p> <p> Кабельные розетки 48</p> <p> Удлинительные шнуры 49</p> <p> Замена подвесного лампового патрона 51</p> <p>Электрические вилки 52</p> <p> Подсоединение вилки 53</p> <p>Электрические щиты (щитки) 54</p> <p> Этажный щиток 54</p> <p> Типы квартирных щитков 56</p> <p> Шины N и PE 58</p> <p>Квартирный щиток 59</p> <p> Монтаж внутренней проводки 61</p> <p> Гребенчатые шины 61</p> <p> Наконечники 63</p> <p>Автоматическое отключение питания .. 64</p> <p> Защита человека от поражения электрическим током. 64</p> <p> Трехпроводные и двухпроводные цепи электрооборудования 64</p> <p> Защитное отключение в трехпроводной цепи 66</p> <p> Защитное отключение в двухпроводной цепи 68</p> <p> Если сработало защитное устройство 70</p> <p>Цепи домашней проводки 71</p> <p> Кабели для домашней проводки 72</p> <p> Ответительные коробки 72</p> <p> Винтовые монтажные клеммы 74</p> <p> Безвинтовые монтажные клеммы 75</p> <p> Соединительные изолирующие зажимы (СИЗ) 78</p> <p>Прокладка электропроводки 79</p>	<p> Скрытая проводка 79</p> <p> Открытая проводка 82</p> <p>Электрические розетки 86</p> <p> Типы розеток 86</p> <p> Размещение розеток 88</p> <p> Установка розеток 89</p> <p> Установка накладной розетки 89</p> <p> Установка встраиваемой розетки 90</p> <p> Замена розеток 93</p> <p> Простая замена 93</p> <p> Замена одинарной розетки двойной 94</p> <p> Подсоединение розеток 96</p> <p> Розеточные клеммы 97</p> <p>Стационарные электроприборы 100</p> <p> Дверные звонки 100</p> <p> Подсоединение электроприборов мощностью менее 3 кВт 103</p> <p> Подсоединение электроплиты 104</p> <p> Душ с подогревом 106</p> <p>Погружные нагреватели 107</p> <p> Типы погружных нагревателей 107</p> <p> Цепь питания 109</p> <p> Подсоединение к щитку 110</p> <p> Замена нагревательного элемента 111</p> <p>Удлинение телефонной линии 113</p> <p> Телефонные розетки 113</p> <p> Подсоединение розеток 114</p> <p> Прокладка линии 116</p> <p>Домашний офис 117</p> <p> Стол для компьютера 117</p> <p> Вспомогательное оборудование 119</p> <p> Дополнительные розетки 120</p> <p> Телефоны и модемы 121</p> <p> Разветвители 121</p> <p>Осветительные цепи 123</p> <p> Присоединение кабелей 124</p> <p>Осветительная арматура 125</p> <p> Лампы 128</p> <p>Выключатели освещения 132</p> <p> Замена выключателей 134</p> <p> Выключатели 134</p> <p> Выключатели на два направления 136</p> <p> Двухклавишные выключатели 136</p> <p> Диммер вместо клавишного выключателя 138</p> <p> Выключатели с подсветкой в системе освещения с энергосберегающими лампами 139</p> <p> Управление освещением из нескольких мест 143</p> <p> Освещение с двухсторонним управлением 143</p> <p> Освещение с трехсторонним управлением 145</p> <p> Управление освещением при помощи импульсных реле 147</p> <p> Установка настенных светильников 152</p> <p> Полная замена проводки 154</p> <p> Максимальная длина цепей 154</p> <p> Проектирование 156</p> <p>Источники иллюстраций и благодарности 157</p>
--	--

Снижение платы за электроэнергию

Со всех сторон слышны призывы к энергосбережению. Однако даже без таких увещаний наши счета за потребление электроэнергии сами по себе являются достаточным стимулом для поиска путей снижения ее расхода. Никому не понравится жить в плохо отапливаемом или слабо освещенном доме, без горячей воды, холодильника, телевизора и других удобств. Но всегда есть возможность определить, где энергия тратится впустую, и найти способы снизить ненужные потери без ущерба для комфорта.

Приборы для экономии электроэнергии на отопление



Как видно из таблицы на с. 8, электрическое отопление (используемое обычно в индивидуальных домах при отсутствии центрального отопления) является бесспорным лидером в потреблении электроэнергии. Один из способов снизить расходы на электроэнергию заключается в установке приборов, которые регулируют отопление дома в соответствии с вашими предпочтениями, поддерживая комфортный и в то же время

Электронный счетчик с электромеханическим отображением информации

Теплоизоляция

Меры по экономии электроэнергии не принесут ощутимых результатов, если отсутствует нормальная теплоизоляция дома. Это можно сделать самому без особых затрат средств и усилий.

экономный температурный режим.

Термостаты

Большинство современных систем индивидуального отопления в той или иной форме управляют температурным режимом с помощью термостата — прибора, который выключает отопление, когда температура достигает определенной величины.

Попробуйте установить температуру 18 °С для повседневного режима, хотя пожилые люди могут чувствовать себя более комфортно примерно при 21 °С.

Термостат в баке нагревателя воды устанавливайте на 60 °С.

Таймеры

Даже при термостатном контроле отопление обходится дорого, если работает постоянно.

Можно установить таймер, который будет включать и выключать отопление в определенное время, чтобы вы просыпались утром и проводили вечер после работы в прогретом помещении.

Установите его на выключение за полчаса до вашего ухода или отхода ко сну, так как здание остывает постепенно.

Аналогичный прибор может делать воду максимально горячей, когда это действительно нужно.

Льготные тарифы

Чаще всего электроэнергия поставляется по общим (однотарифным) расценкам — одноставочному тарифу за киловатт-час. Однако в некоторых регионах существуют экономичные льготные тарифы на электроэнергию в ночное время.

Системы льготных тарифов могут значительно снижать оплату в ночной период или в оговоренные периоды при многозоновой системе тарифов. Можно дополнительно сэкономить, если включать посудомоечную или стиральную машину, например, перед сном. Все эти электроприборы должны иметь таймер.

Льготные тарифы в дневное время могут быть и выше одноставочных, но стоимость электроэнергии, потребленной теми приборами, которые работают круглосуточно (холодильники и морозильники), компенсируется тем, что ночью они работают также по низким расценкам.

Некоторые электрические компании обеспе-

чивают своих льготных клиентов специальными счетчиками с регистрацией отдельно дневного и ночного потребления, а также таймером для автоматического переключения с тарифа на тариф.

Однако обычно такие счетчики клиенты приобретают за свой счет.

Тарифы при индивидуальном горячем водоснабжении

В случае индивидуального горячего водоснабжения для наибольшей экономии пользуйтесь баками объемом от 180 до 230 л, чтобы запасти как можно большее количество «дешевой» горячей воды. Потребуется либо теплоаккумулирующий отопительный прибор с двойным нагревательным элементом, либо два нагревателя. Один из них устанавливается внизу бака и греет весь объем ночью по дешевым тарифам, а второй, стоящий на высоте половины резервуара, днем подогревает воду только в верхней части. Ночной нагреватель выставляйте на 75 °С, а дневной — на 60 °С.

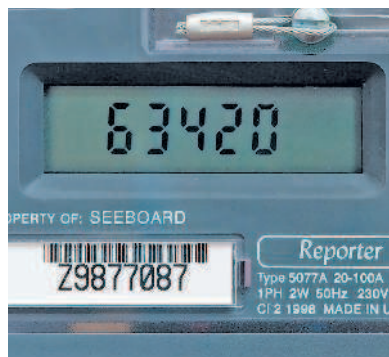
Контроль за потреблением электроэнергии

Еженедельно записывайте показания счетчика. Помечайте даты, когда вы принимали какие-либо меры по экономии потребления электроэнергии, и проверяйте их эффективность по показаниям счетчика.

Электронные счетчики

Современные счетчики показывают числа, которые представляют собой общее количество единиц электроэнергии (киловатт-часов), потребленных за весь период работы счетчика.

Для подсчета потребления энергии после последней оплаты просто вычтите указанное в оплаченном счете количество киловатт-часов из текущего показания счетчика.



Электронный счетчик с жиднокристаллическим дисплеем

Снижение текущих расходов

В условиях децентрализации энергетических рынков, безусловно, стоит рассматривать возможности и тарифы различных поставщиков электроэнергии и газа. Независимо от выбранного вами поставщика ответственность за счетчики и подводящие провода лежит на нем.

Покупка энергии по минимальным ценам

В мировой практике стоимость энергии для потребителя может состоять из постоянной составляющей и тарифа на единицу потребленной мощности. Тарифы на единицу мощности зависят от компании-поставщика, а кроме того, могут меняться в зависимости от времени потребления энергии (день или ночь).

Каждая компания старается показать свои тарифы в выгодном свете по сравнению с конкурентами, однако для потребителя важна только одна-единственная цифра — сумма расходов на энергию за год.

Сравнение цен

Общую информацию по вопросам энергетического снабжения в России можно получить в Министерстве энергетики Российской Федерации и Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы.

Однако конкретные примеры расчетов за потребление электроэнергии целесообразно посмотреть на интернет-сайтах местных энергетических компаний или в их офисах, чтобы сравнить их со своими текущими затратами. Еще лучше получать такого рода информацию не у самих компаний, а на независимых сайтах, на которых проводится сравнение услуг и тарифов различных энергокомпаний. В условиях постоянных изменений тарифов на энергию, возможно, есть смысл проводить такие сравнительные оценки каждый год примерно в одно и то же время. Однако следует также обратить внимание и на то, насколько просто перейти к другому поставщику, если вы будете обдумывать эту возможность. При составлении запроса на получение информации по предполагаемым

затратам на энергию от той или иной компании, скорее всего, потребует указать следующие данные:

- регион (почтовый индекс);
- вашего действующего поставщика электроэнергии или газа;
- тип тарификации (обычный или льготный);
- годовое потребление энергоносителя и/или итоговая сумма затрат в год;
- количество единиц энергоносителя по льготному тарифу (как абсолютное количество, так и в процентном отношении к общему количеству).

Если компания-поставщик предлагает скидки клиентам, которые покупают у нее и электроэнергию, и газ по объединенному тарифу, то может оказаться, что дешевле покупать эти энергоносители отдельно. Поэтому следует попросить компанию представить показатели по газу и электроэнергии отдельно.

Потребители

Счет за электроэнергию зависит от количества потребленной вами энергии, которое измеряется в киловатт-часах (кВт·ч). 1 кВт·ч расходует, например, прибор (потребитель) мощностью 1 кВт, работающий в течение 1 часа, либо устройство мощностью 3 кВт, работающее 20 минут. В таблице типичные потребители разделены по степени энергопотребления.

НИЗКОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ Менее 100 кВт·ч в год
Тостеры
Кофеварки
Мультиварки
Вытяжки надплитные
Микроволновые печи
Видеомагнитофоны и DVD-плееры
Стереосистемы
Электроодеяла
Электробритвы
Фены для волос
Электроинструменты
Газонокосилки
Триммеры
СРЕДНЕЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ От 100 до 1000 кВт·ч в год
Холодильники
Морозильники
Электроплиты
Электрочайники
Вытяжные вентиляторы
Стиральные машины
Сушильные машины
Утюги
Пылесосы
Цветные телевизоры
Энергосберегающие лампы
Душ с водонагревателем
Полотенцесушители
ВЫСОКОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ Более 1000 кВт·ч в год
Проточные водонагреватели
Посудомоечные машины
Погружные водонагреватели
Тепловентиляторы
Электрокамины
Лампы накаливания
Электроотопление

Маркировка приборов

На электроприборах, от лампы до посудомоечной машины, можно встретить европейскую маркировку эффективности энергосбережения. Она указывает класс энергоэффективности оборудования, который обозначается латинской буквой. Выбор класса «А» (самого энергоэффективного) позволит существенно сэкономить на текущих расходах.



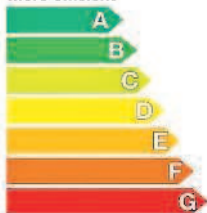
«Европейский цветок»

Электроприбор с таким знаком будет лучшим в своем классе по экологическим параметрам

Energy

Manufacturer
Model

More efficient



Less efficient

Energy consumption kWh/year
(Based on standard test results for 24h)

Fresh food volume l
Frozen food volume l

Noise

(dB(A) re 1 pW)

Further information is contained in product brochures.

Norm EN 153 May 1995
Refrigerator Label Directive 94/CEC

Fridge-Freezer

A
325
190 126 ***



Тип прибора. В данном примере — холодильник с морозильной камерой.

Этот прибор в числе лучших по энергосбережению.

В условиях испытаний годовое потребление электроэнергии этим прибором составляет 325 киловатт-часов.

Дополнительная информация: в данном примере — это объем холодильной и морозильной камер.

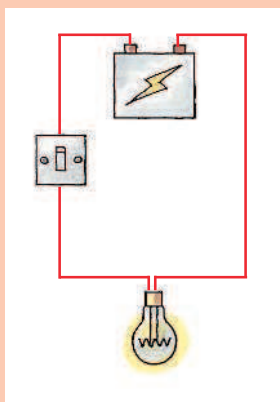
Уровень шума во включенном состоянии для этого прибора не оговаривается.

Самое важное

Прежде чем приступить к каким-либо работам, связанным с электричеством, ознакомьтесь с тем, как функционирует домашнее электрооборудование и как действовать безопасно для себя и окружающих. Необходимо также знать строительные нормы и правила, касающиеся домашнего электрооборудования.

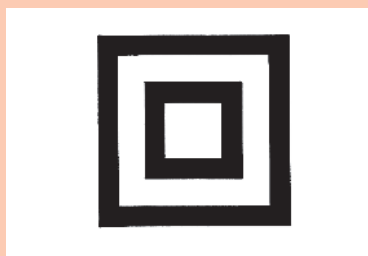
Основные понятия

Для работы любого электрического прибора электрический ток должен иметь возможность течь по проводу от источника электричества до электроприбора (потребителя), например лампы, а затем обратно к источнику по другому проводу. Если электрическую цепь в каком-то месте разорвать, то прибор перестанет работать — лампа погаснет. Разрывание цепи и ее восстановление при необходимости — задача выключателя.



Электрическая цепь

В замкнутой цепи ток течет от источника к электроприбору (лампа) и возвращается к источнику. Выключатель разрывает цепь и прерывает течение тока.



Двойная изоляция

Электроприборы с двойной изоляцией обычно имеют пластиковый корпус, изолирующий пользователя от металлических частей, которые могут попасть под напряжение. Они не должны заземляться третьим проводом. Двойная изоляция обозначается квадратом в квадрате, нарисованным или выдавленным на электроприборе, шнур такого прибора не нуждается в проводе заземления.

Ко всем электроприборам, розеткам и выключателям однофазной сети квартиры современного дома электричество подается по фазному проводу L, а возвращается по нейтральному (нулевому рабочему) проводу N.

Заземление

Материал, через который может течь электрический ток, называется проводником. Хорошо проводят электричество металлы. Тело человека и земля также являются проводниками. Если человек прикоснется к металлическому корпусу электроприбора, на котором в результате повреждения внутренней изоляции окажется напряжение, то через его тело пойдет опасный для жизни и здоровья ток. Для предотвращения подобных ситуаций служит проводник (провод) защитного заземления РЕ.

Провод РЕ является третьим проводом в однофазной электрической цепи квартиры современного городского дома (трехпроводная цепь). Он подводится к металлическим корпусам или специальным контактам заземления электроприборов и, так или иначе, соединяется с землей и нулевым выводом питающего трансформатора (обычно через шину заземления в электрощите). Этим обеспечивается срабатывание аппаратов защиты, отключающих питание при попадании напряжения на металлический корпус прибора.

В линии электропередачи функции РЕ и N проводников обычно совмещены в одном проводнике (проводе) — совме-

Единицы измерения

Ваттами (Вт) измеряют мощность электроприбора во включенном состоянии. Она обычно указана на его корпусе. $1000 \text{ Вт} = 1 \text{ кВт}$.

Амперами (А) измеряют электрический ток, потребляемый электроприбором.

Вольтами (В) измеряют электрическое «давление» — напряжение, которое подается потребителю электрической компанией. Оно заставляет электрический ток течь по проводникам к различным выходным контактным устройствам, например штепсельным розеткам. В нашей стране стандартное напряжение составляет 230 В (ранее было 220), в других странах оно может быть 110, 220 В. Если известны два из этих трех параметров, можно найти третий.

$\frac{\text{Ватты}}{\text{Вольты}} = \text{Амперы}$	$\text{Амперы} \times \text{Вольты} = \text{Ватты}$
Используйте для определения безопасного номинала предохранителя или сечения электропровода.	Показывает мощность, которая требуется для работы электроприбора (потребляется им).

ценном нулевом защитном и нулевом рабочем — PEN (он подключен к заземленному нулевому выводу питающего трансформатора).

На вводе в дом современной застройки PEN разделяется на PE и N. В старых домах PEN не разделяется, и в квартирные однофазные цепи поступают всего два провода — L и PEN (двухпроводная цепь). Аппараты защиты в таких цепях обеспечивают менее эффективную защиту (см. с. 64–69).

Цветовая маркировка

Для идентификации проводов в электропроводке их внешняя оболочка должна иметь условную окраску. В России в новых электропроводках часто применяются международные стандарты, хотя и не во всех случаях, не говоря уже о старых постройках.

Современные требования к цветовой маркировке следующие: фазный провод — черного, коричневого, красного, фиолетового, серого, розового, белого, оранжевого, бирюзового цветов, нейтральный (нулевой рабочий) — голубой (синий), нулевой защитный (заземление) — желто-зелёный.

Строительные нормы и правила

Требования к оборудованию, монтажу и эксплуатации электрооборудования содержат различные нормативные документы (ГОСТ, СНиП, ТУ и пр.), и среди них основное место занимают Правила устройства электроустановок (ПУЭ). В настоящее время положения этих нормативных документов приближены к стандартам Международной электротехнической комиссии (МЭК). Указанные нормы и правила не запрещают выполнение электротехнических работ владельцем жилища на его территории, однако строго ограничивают то, что можно делать без надзора соответствующих органов. Некоторые задачи можно решать без уведомления соответствующих органов надзора, другие же — например, крупные переделки или работы в кухне и ванной — требуют согласования до их начала.

Работы, не требующие уведомления

Домашний мастер может самостоятельно делать следующее.

- Заменять розетки, выключатели и разветвительные коробки.
- Заменять поврежденный провод одной цепи.
- Ремонтировать или заменять монтажные (установочные) коробки розеток и выключателей существующей электропроводки.

- Устанавливать механическую защиту в виде кабелепроводов, в частности пластиковых коробов (кабель-каналов).
- Добавлять новые светильники и выключатели к существующим осветительным цепям.
- Добавлять новые розетки к существующим розеточным цепям.

Соблюдение норм и правил

Если электромонтажные работы выполняет специализированная компания, то вам нет необходимости контактировать с контролирующим органом — компания должна иметь все полномочия на такую деятельность. Она может выполнить всю «бумажную» работу, а в завершение всего выдать документ, удостоверяющий соответствие электроустановки действующим нормативам.

Если вы чувствуете себя способным выполнить все работы самостоятельно, то необходимо заранее обратиться в контролирующий орган с перечнем того, что вы планируете сделать, и действовать в соответствии с указаниями консультанта.

Если вы достаточно компетентны, чтобы выполнить самостоятельно работы, не требующие уведомлений, можно действовать в рамках требований регламентирующих документов — ПУЭ, СНиП и др.

Важнейшее значение имеют правильный выбор материалов и ваша квалификация как мастера. Кроме того, желательно проконсультироваться в отношении записи перечня работ и возможного составления акта проверки и соответствия со стороны контролирующего органа, с тем чтобы в будущем облегчить процедуру оформления продажи дома, если таковая будет иметь место.

Если появляются какие-то сомнения, не тяните с обращением к специалистам, а в случае если вы хотите воспользоваться услугами стороннего мастера или специализированной компании, заранее убедитесь в их квалификации и наличии соответствующей лицензии.

Все материалы и методы, представленные в этой книге, соответствуют ПУЭ и другим российским нормативным документам. Однако следует понимать, что строгое финальное тестирование электроустановок, которое должно проводиться квалифицированными специалистами с помощью специального оборудования, безусловно, выходит за рамки данной книги.

Безопасность прежде всего

В этой книге вам часто будут попадаться напоминания о необходимости соблюдения правил безопасности при работе с электричеством в доме. Но не бывает лишним повторение тех вещей, от которых зависит безопасность всех, кто будет пользоваться электроприборами. Неправильно подобранные оборудование и материалы, а также их неверное соединение всегда опасны, и такие ошибки могут привести к трагедии.

- Никогда не проверяйте и не ремонтируйте электрооборудование или проводку, не отключив электричество на вводном защитном аппарате квартирного щитка и не выключив автоматический выключатель (разъединитель) соответствующей цепи.
- Всегда выключайте из сети переносные электроприборы при их ремонте.
- Всегда используйте правильные инструменты и качественные материалы.
- Всегда дважды проверяйте всю сделанную работу (особенно соединения), перед тем как снова включить электричество.
- Никогда не устанавливайте автоматические выключатели с номиналом больше, чем требуется для защиты данной цепи, и тем более никогда не заменяйте их проводами, пластинами и т. п.
- При работе с электрооборудованием надевайте обувь на резиновой подошве.

Защитные устройства

Современная домашняя электрическая сеть представляет собой довольно сложную систему, включающую в себя провода (кабели) разного сечения, общей длиной до нескольких десятков или даже сотен метров. При протекании по проводнику электрического тока он нагревается, и это нормальное явление. Однако для всех проводов (кабелей) в зависимости от их сечения, материала изо-

ляции и способа прокладки устанавливается значение допустимой токовой нагрузки исходя из условий тепловой стойкости изоляции. При превышении допустимого значения токовой нагрузки (перегрузка) проводник перегревается, изоляция начинает разрушаться и теряет свои свойства. Если этот процесс не прекратить, то возможно возникновение тяжелого аварийного режима и пожара. Кроме того, в процессе эксплуатации возможны механические повреждения изоляции проводов и кабелей. В месте повреждения может возникнуть короткое замыкание, которое характеризуется многократным увеличением тока, а значит, и чрезмерным нагревом проводки. Как правило, короткое замыкание сопровождается искрением и возникновением электрической дуги, имеющей очень высокую температуру. Практически всегда не ликвидированное вовремя короткое замыкание заканчивается пожаром! В связи с вышесказанным все участки домашней электрической сети обязательно защищаются от перегрузок и коротких замыканий с помощью автоматических выключателей.

Однако в некоторых ситуациях наличие защиты в виде одних только автоматических выключателей не обеспечивает безопасность человека. Например, при повреждении корпуса электроприбора или при его неисправности человек может случайно прикоснуться к токоведущей части и получить удар электрическим током, который иногда оказывается смертельным. Для предотвращения опасных последствий в подобных ситуациях используются специальные приборы дифференциальной защиты.

Современные автоматические выключатели, приборы дифференциальной защиты и многие другие электротехнические изделия производятся в модульном исполнении, т. е. стандартизованы для установки на DIN-рейку (см. с. 59).

