

Содержание

Введение	7
1. Базовые понятия	8
2. Инструменты	12
2.1. Ручной инструмент	12
2.2. Электроинструменты	19
3. Техника безопасности при работе с электричеством	26
3.1. Чем опасно электричество	26
3.2. Первая помощь при поражении электрическим током ...	28
3.3. Средства защиты от электрического тока	34
4. Кабели, провода и шнуры	37
4.1. Основные термины	38
4.2. Основные характеристики составляющих проводников ...	41
4.3. Маркировка кабельной продукции	47
4.4. Виды кабелей, проводов и шнуров	48
4.5. Сопутствующие изделия	58
4.6. Способы соединения проводников	60



5. Электромонтажные и электроустановочные изделия	65
5.1. Изделия для прокладки кабеля	65
5.2. Электромонтажные коробки	81
5.3. Розетки и выключатели	85
5.4. Осветительная аппаратура	94
5.5. Трансформаторы	102
5.6. Автоматические выключатели	103
5.7. Предохранители	111
5.8. Ящики и боксы под автоматы	112
5.9. Электрические счетчики	113
6. Монтаж кабеля	115
6.1. Выбор проводников	115
6.2. Схема проводки	118
6.3. Монтаж скрытой проводки	126
6.4. Штробление стен	128
6.5. Скрытая прокладка проводки в трубах	130
6.6. Скрытая прокладка кабеля в перегородках, полах и потолках	132
6.7. Монтаж открытой проводки	138
6.8. Прокладка кабеля сквозь стены, дверные проемы и оконные рамы	147
7. Монтаж электрических точек	149
7.1. Монтаж при скрытом типе проводки	149
7.2. Монтаж при открытом типе проводки	159



8. Освещение	161
8.1. Виды освещения	162
8.2. Способы освещения	162
8.3. Виды светильников	165
8.4. Основные правила освещения	168
8.5. Монтаж освещения в квартире и частном доме	169
8.6. Галогенные лампы с подключением через трансформатор	179
8.7. Монтаж уличного освещения	181
8.8. Дизайнерские ухищрения	186
9. Монтаж квартирного и этажного распределительного (ЩЭ) щитков	189
10. Заземление	205
10.1. Разновидности систем заземления	205
10.2. Заземление в многоэтажном доме	207
10.3. Система уравнивания потенциалов	211
11. Электричество в частном доме	215
11.1. Трёхфазные и однофазные сети — сходство и различия	215
11.2. Ввод электроэнергии в частный дом	218
11.3. Подключение к линии электропередачи	222
11.4. Заземление	225
11.5. Защита от молний	235
11.6. Система уравнивания потенциалов	241
11.7. Применение стабилизаторов	242



11.8. Монтаж электрооборудования на открытом воздухе.....	244
12. «Умный дом»	246
13. Ремонт электропроводки	252
13.1. Ремонт и замена розеток, выключателей и проводов	252
13.2. Отключение электроэнергии во всей квартире (доме)	255
13.3. Срабатывание УЗО.....	256
Приложение.....	257

Введение

Все, к чему прикасаются руки человека на работе или в быту, изготовлено при помощи электричества. На данный момент наука об электричестве — огромный объем информации, начиная от теоретических работ на передовом фронте науки и заканчивая сугубо практическими знаниями инженерно-технического плана.

Чтобы понять законы электричества и использовать их в собственных нуждах, совсем необязательно изучать все премудрости физических постулатов и понимать хитрые формулы. В этом заключается работа ученых и инженеров: привести сложную теорию в ряд доступной практики. Ведь никто не изучает теорию двигателей внутреннего сгорания, чтобы сесть за руль или починить мелкие неисправности.

Чтобы разобраться в бытовом применении электричества, необходимо знать достаточно простые правила, сформулированные на страницах этой книги. Именно для этого она и предназначена — помочь всем, кто, не имея диплома инженера, хочет самостоятельно решать проблемы, возникающие с электричеством, проводить электромонтажные работы, понимать суть функционирования и устройство электроприборов (рис. А). Список необходимых инструментов, описание электрической арматуры и устройств, область их применения и условия монтажа — все это будет рассмотрено как можно подробнее, с пошаговым описанием всех необходимых действий, подкреплено теоретическими знаниями, наглядными фотографиями и рисунками.



Рис. А. Чтобы отремонтировать розетку, совсем не надо быть электриком!



Материал изоляции

Это важнейшая часть проводников. Именно изоляция придает кабелю или проводу те или иные качества. Проводники могут быть бронированными, термостойкими, водонепроницаемыми, защищенными от давления и другими — все это изоляция. Электрический ток может быть опасен для жизни, и изоляционные материалы необходимы для защиты человека. Однако это не единственная функция изоляции.

Металлический проводник нуждается в защите. Особенно это касается многожильных кабелей. Основные задачи изоляции: защита от утечки и поражения электрическим током, механическая и термическая защита кабеля, индикация проводников.

Видов изоляции, как и материалов, из которых она изготавливается, великое множество. Нет смысла рассматривать их все. Достаточно описать те виды, которые используются в домашних условиях, а их не слишком много. Изоляция подразделяется на ТПЖ (токопроводящую жилу) и оболочку, которая покрывает проводник снаружи (рис. 4.13).

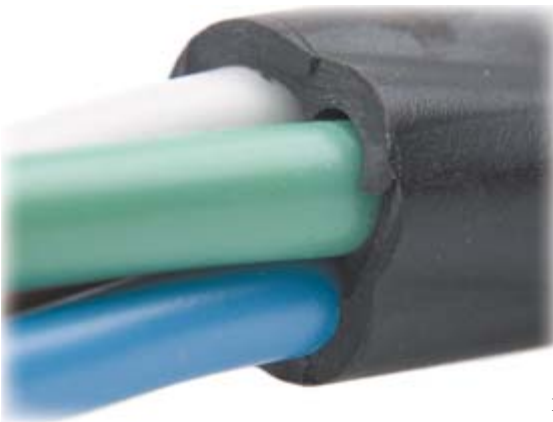


Рис. 4.13. В кабеле обычно изолируется ТПЖ, которая помещается в оболочку

Основной характеристикой материала изоляции является **электрическая прочность**. Это такое значение силы тока, при котором заряд пробивает слой изоляционного материала толщиной в 1 мм. Все кабели, которые используются в быту, имеют многократную электрическую прочность. Пробой в такой изоляции возможен лишь в случае механического повреждения или в силу длительной службы провода.

Вторая характеристика — **нагревостойкость**. Это просто: чем выше показатель, тем большую температуру нагрева может выдержать изоляция без потери своих качеств. К данному показателю прибавляются морозостойкость и механическая прочность. Чем прочнее и устойчивее на разрыв и изгиб материал изолятора, тем лучше. С понятием механической прочности связан термин «опрессовка кабеля». При изготовлении, когда внешняя оболочка надевается на изоляцию ТПЖ, кабель затем опрессовывается, приобретая плотность и структуру — плоскую или круглую. Покупая кабель или провод, необходимо убедиться, что проводник опрессован с надлежащей тщательностью.

Поливинилхлорид (ПВХ) — наиболее распространенный изоляционный материал. Это полимер белого цвета, обладающий высокой устойчивостью к кислотам и щелочам (рис. 4.14). Практически негорюч. Достаточно мягкий и гибкий материал, тем не менее имеет несколько минусов, а именно: низкую морозостойкость (до $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$), хотя в последнее время созданы и холодоустойчивые модификации, при нагревании вместо горения начинает выделять хлороводород и диоксины (достаточно вредные вещества с едким запахом). Например, хлороводород при добавлении воды образует соляную кис-



лоту, то есть при вдыхании дыма на слизистых оболочках образуется разъедающая кислота.



Рис. 4.14. Изоляция из ПВХ

Резина — отличный изолятор, изготавливаемый из искусственных или природных каучуков. Применяется, когда необходимы повышенная гибкость кабеля и морозоустойчивость (рис. 4.15).



Рис. 4.15. Резиновая внешняя оболочка кабеля

Полиэтилен — изолятор с хорошими показателями морозостойкости, весьма устойчивый к агрессивным веществам (рис. 4.16).

Силиконовая резина — весьма эластичный термостойкий изолятор, при сгорании образует диэлектрическую защитную пленку.



Рис. 4.16. Кабель с полиэтиленовой изолирующей пленкой

Пропитанная бумага имеет отличные токоизолирующие качества, но, к сожалению, хорошо горит и требует дополнительных материалов для термоизоляции.

Карболит — пластический материал, используемый для производства розеточных колодок и оболочек кабельных сжимов, термостойкий, но хрупкий (рис. 4.17).



Рис. 4.17. Кабель с карболитом



Рис. 7.3. Шаг первый: резка отверстия под электрическую точку — при помощи коронки по бетону в стене прорезается отверстие, сверло приставляется к центру пересечения линий

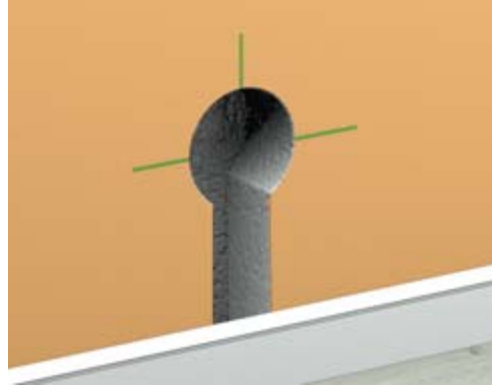


Рис. 7.6. Шаг четвертый: после того как отверстие под коробку готово, к нему подводится штроба, в данном случае — снизу

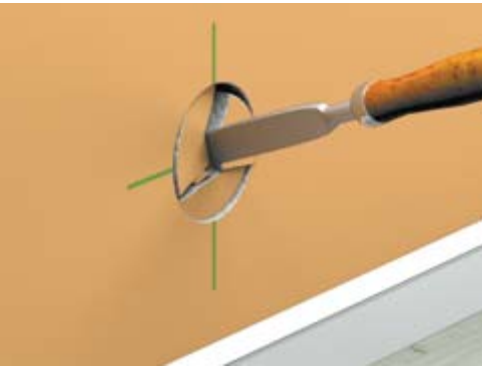


Рис. 7.4. Шаг второй: зубилом выламываются куски бетона



Рис. 7.7. Шаг пятый: в установочной коробке выламываются отверстия под проводку

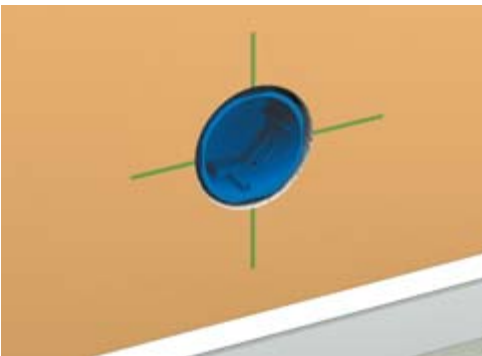


Рис. 7.5. Шаг третий: установочная коробка примеряется к отверстию; глубина должна быть достаточной (1–1,5 см); штукатурка, которой будет крепиться коробка, выравнивает выемку со стеной



Рис. 7.8. Шаг шестой: перед тем как крепить коробку в отверстие, необходимо промыть его от пыли водой и нанести грунтовку

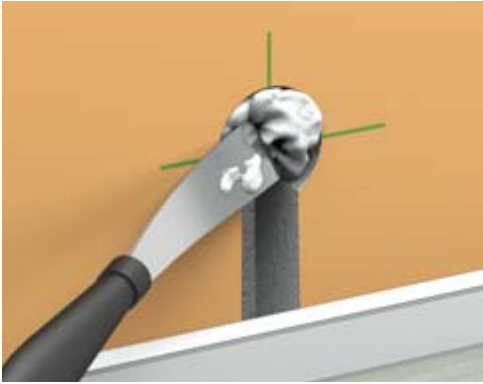


Рис. 7.9. Шаг седьмой: отверстие обмазывается изнутри штукатуркой



Рис. 7.12. Шаг десятый: мастерком или шпателем удаляются излишки смеси

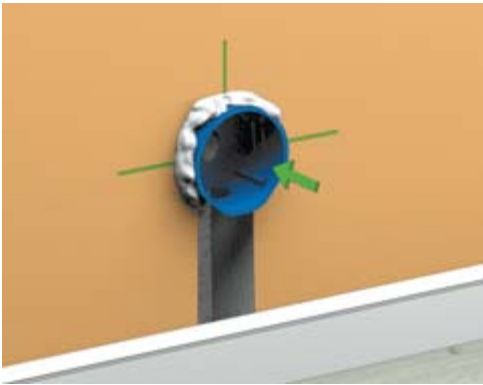


Рис. 7.10. Шаг восьмой: коробка вставляется в отверстие и придавливается пальцем, немного штукатурки должно выйти из отверстий



Рис. 7.13. Шаг одиннадцатый: после того как штукатурка подсохнет, шпателем подравниваются края поверхности и удаляется смесь из коробки



Рис. 7.11. Шаг девятый: коробка обмазывается штукатуркой снаружи так, чтобы между ней и отверстием не оставалось зазоров

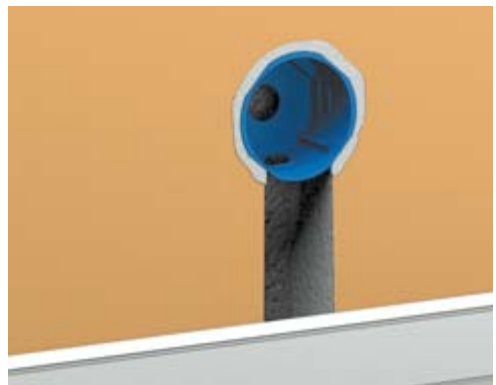


Рис. 7.14. Шаг двенадцатый: через несколько часов, когда штукатурка окончательно высохнет, края шлифуются — коробка готова к установке

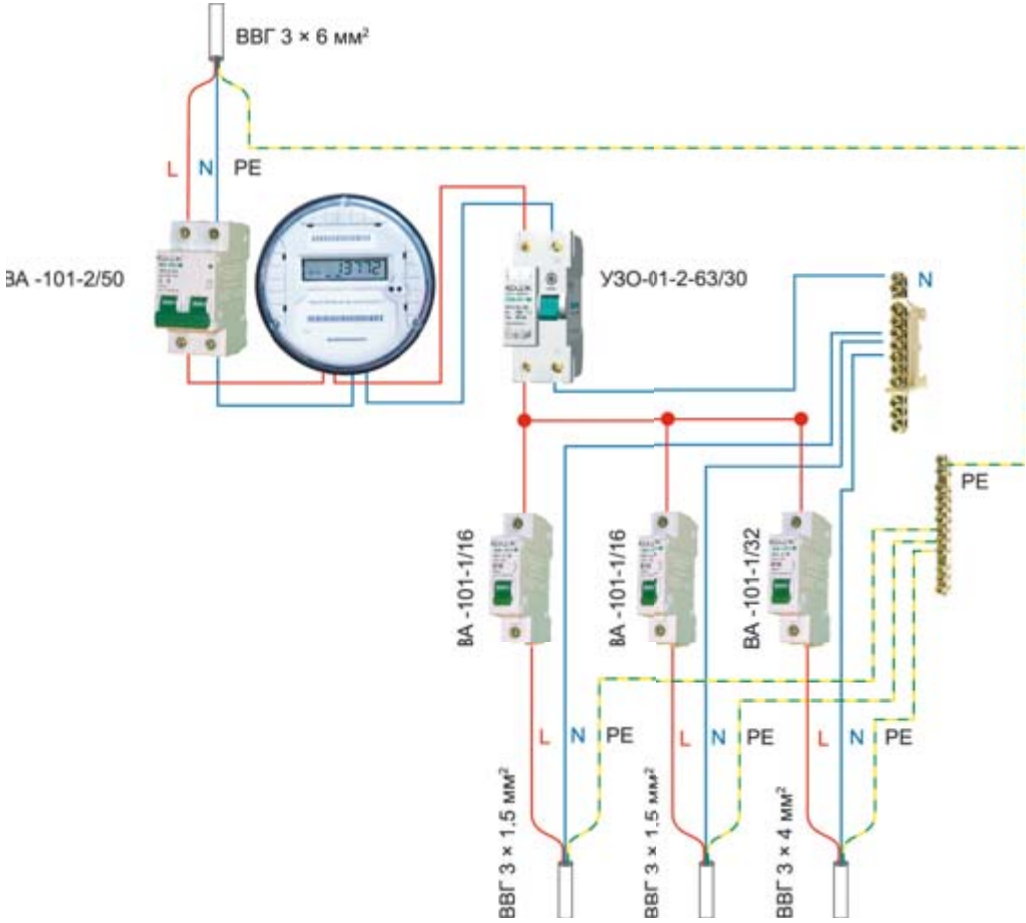


Рис. 9.3. Схема квартирного щитка на однофазную цепь

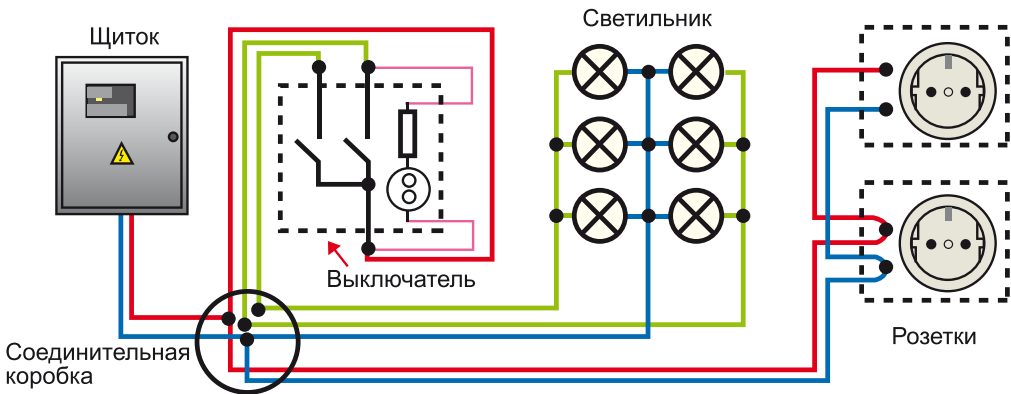


Рис. 9.4. Простейшая схема розеток, выключателей и ламп