

С. Б. Шмаков

Краткий справочник
**ДОМАШНЕГО
ЭЛЕКТРИКА**



**Наука и Техника
Санкт-Петербург**

2015

Шмаков С. Б.

Краткий справочник домашнего электрика. — СПб.: Наука и техника, 2015. — 288 с. +
цв. вкл. 8 с.

ISBN 978-5-94387-864-0

Сегодня нужны современные подходы, новые решения и элементная база электросети квартиры, дачи, коттеджа, загородного дома. Эта практическая книга знакомит читателя с устройством, проектированием, монтажом, правилами безопасной эксплуатации, обслуживанием, ремонтом электросети современного жилища. Подробно описаны светодиодные лампы и ленты, элементы защиты, приборы учета.

Книга будет полезна и тем, кто делает ремонт квартиры, и тем, кто формирует под свои задачи электросеть строящегося коттеджа или купленной квартиры в новостройке в состоянии «без отделки, после строителей». При этом не следует забывать, что ряд сложных вопросов электроснабжения вместе с вами должны решать профессионалы.

Рассмотрены и альтернативные источники электропитания, ведь иногда традиционные источники расположены так далеко от загородного дома, что коммуникации проложить невозможно. В этих случаях стоит задача электроэнергию и тепло получить на месте его использования. Поможет в этом ветер и Солнце.

Книга предназначена для широкого круга читателей. Информация будет полезна как «продвинутым» электрикам, так и тем, кто хочет овладеть искусством домашнего мастера-электрика. Это настольная книга каждого мужчины.



9 785943 878640

ISBN 978-5-94387-864-0

Автор и издательство не несут ответственности за возможный ущерб, причиненный в результате использования материалов данной книги.

Контактные телефоны издательства
(812) 412-70-25, (812) 412-70-26

Официальный сайт: www.nit.com.ru

© Шмаков С. Б.

© Наука и Техника (оригинал-макет), 2015

ООО «Наука и Техника».

198097, г. Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова, д. 29.

Подписано в печать . Формат 60×88 1/16.

Бумага газетная. Печать офсетная. Объем 18 п. л.

Тираж 1000 экз. Заказ № .

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ГП ПО «Псковская областная типография»
180004, г. Псков, ул. Ротная, 34.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Электробезопасность шаг за шагом	6
Чем полезно и чем опасно электричество	6
Как повысить сопротивления тела человека	7
2. Системы заземления: особенности, выбор, использование	9
Для чего нужно заземление	9
Система заземления TN-C	11
Система заземления TN-S	12
Система заземления TN-C-S	14
Система с заземленной нейтралью TT	14
Система с изолированной нейтралью IT	16
Расшифровка условных обозначений систем заземления	17
Требования к сечению проводников PEN и PE	18
Меры безопасности при осуществлении защитного заземления	18
Как определить, какая система заземления в многоквартирном доме	19
Как определить, какая система заземления в коттедже или даче	21
Какие цвета изоляции проводников в бытовой электропроводке	22
3. Электропроводка: разновидности, структура, геометрия, особенности	23
Виды электропроводки	23
О запрете на использование алюминиевых проводов в квартирной электропроводке	23
Современные кабели и их особенности	25
О цветах изоляции различных групп проводов	28
Методика выбора сечения проводов	29
Типовые сечения жил проводов и кабелей	31
Расположение элементов скрытой проводки	31
Как правильно проложить скрытую проводку в новостройке	32
4. Электросеть многоквартирного дома	37
Особенности распределения электроэнергии в многоквартирном доме с системой TN-C	37
Особенности распределения электроэнергии в современном многоквартирном доме с системой TN-C-S	39
Вводные распределительные устройства	39
Квартирные электрощитки	40
Электрическая схема квартирного щитка	40
Примеры схем квартирных щитков	42
Установка квартирного электрощитка	44
Расчет токовой нагрузки для одиночного потребителя	46
Расчет токовой нагрузки группы потребителей	47
Типовой вариант выбора сечений проводов и номиналов средств защиты	50
5. Электросеть деревянного дома	51
Особенности электросети деревянного дома	51
Ввод в деревянный дом	52
Современные провода и кабели для ввода электроэнергии в дом	55
Анкерные зажимы для самонесущих проводов	57
Обеспечение электробезопасности при вводе электроэнергии в дом	58

Вводное распределительное устройство (щиток)	61
Создаем контур заземления	67
Что нужно сделать после создания контура заземления	72
Подключение в электрощите дома при наличии контура заземления	72
Подключение дома к контуру заземления по системе TN-C-S	73
Подключение дома к контуру заземления по системе TT	74
Проводка открытым кабелем внутри дома	75
Проводка в электротехнической гофрированной трубе внутри дома	77
Проводка в кабель-каналах или электротехнических коробах внутри дома	77
Скрытая проводка в деревянном доме	79
Особенности создания открытой проводки в доме из бревен	81
Особенности создания скрытой проводки в доме из бревен	84
Технология выполнения скрытой проводки в доме из бревен	86
Места соединений	89
Самостоятельный монтаж проводки в доме из бревен	90
6. Современные электросчетчики	92
Назначение электросчетчиков	92
Разновидности электросчетчиков	93
Характеристики электросчетчиков	95
Сравнение электронных и индукционных счетчиков электроэнергии	97
Устройство и принцип действия однофазного индукционного счетчика	98
Принцип работы индукционного трехфазного электросчетчика	100
Принцип действия гибридного электронно-механического счетчика	101
Структура и принцип действия электронных электросчетчиков	101
Установка счетчика	105
Использование трансформатора тока	106
Особенности включения счетчиков и измерительных трансформаторов	107
Прямые схемы подключения электросчетчика	108
Схема подключения однофазного счетчика	109
Схема подключения трехфазного счетчика	110
7. Автоматы защиты от тока короткого замыкания и перегрузки сети	112
Причины возникновения перегрузок сети и коротких замыканий	112
Количество теплоты и температура	113
Виды применяемых расцепителей и характеристики автоматов	114
Ввинчиваемые автоматические выключатели ПАР с резьбой E-27	116
Современные автоматические выключатели, устанавливаемые на DIN-рейку	120
Времятоковые характеристики срабатывания по электромагнитному расцепителю	125
Времятоковые характеристики срабатывания по тепловому расцепителю	130
Рабочее напряжение автоматического выключателя	131
Предельный ток короткого замыкания автоматического выключателя	131
Расчет автоматического выключателя при формировании квартирного щитка	132
8. Устройства защитного отключения	134
Принцип действия защитного отключения	134
В каких случаях установка УЗО нецелесообразна?	135
О русскоязычной терминологии защитного отключения	136
Электромеханические и электронные УЗО	137

Быстродействие современных УЗО	140
Классификация и характеристики УЗО	140
Схематехника и принцип действия УЗО	147
Режимы работы УЗО	151
Внутреннее устройство УЗО	153
УЗО со встроенной защитой от сверхтоков: дифавтомат или Автоматический Выключатель Дифференциального Тока — АВДТ	157
Особенности применения УЗО при различных системах заземления	160
Анализ причин срабатывания УЗО и алгоритм поиска неисправностей	161
9. Светодиодное освещение: лампы, светильники, ленты, модули	164
Достоинства светодиодного освещения	164
Принцип действия светодиода	166
Строение традиционных светодиодов	167
Строение мощных светодиодов	168
Индекс цветопередачи	171
Питание светодиодов	172
Светодиодные лампы	174
Светодиодные ленты	184
Расчеты для подключения светодиодной ленты	217
Схемы подключения светодиодных лент к сети 220 В	222
Правила квалифицированного монтажа светодиодных лент	233
Качество и стоимость светодиодных лент	238
10. Секреты электромонтажных работ	242
Инструменты электрика	242
Меры безопасности при проведении электротехнических работ	249
Подключение бра	252
Подключение люстры с двухклавишным выключателем	253
Подключение потолочного светильника с двумя проходными выключателями	254
11. Альтернативные источники электроэнергии: используем энергию ветра	256
Можно ли использовать бесплатный ветер?	256
Ветроэлектростанция в домашнем хозяйстве	257
Простейший расчет ветрогенератора	258
Упрощенная схема работы ветрогенератора	259
Выбор и работа электрооборудования	262
12. Альтернативные источники электроэнергии: используем энергию Солнца	266
Достоинства солнечной электроэнергетики	266
Фототермические и фотоэлектрические преобразователи света	267
Солнечные элементы — принципы работы	268
Фотоэлектрические модули	270
Сколько прослужат солнечные батареи?	271
Вольтамперная характеристика солнечной батареи	271
Готовые фотоэлектрические системы электроснабжения	272
Импульсный стабилизатор напряжения	277
Буфер на гелиевом аккумуляторе 12 В, 4,5 А-ч, 7 А-ч и 9 А-ч	278
Солнечные батареи	279
Список литературы	285