



به نام خدا



# صغر تا صد برق کشی ساختمان

مؤلف:

اسماعیل رحیمی



هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی  
ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق  
مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

## عنوان کتاب: صفر تا صد برق کشی ساختمان

مؤلف: اسماعیل رحیمی

ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

ویراستار: نرگس مهربد

صفحه آرایی: نازنین نصیری

طراح جلد: داریوش فرسایی

نوبت چاپ: اول

تاریخ نشر: ۱۴۰۰

چاپ و صحافی: صدف

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۷۲۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۴۷۱-۱

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب،

خ کارگر جنوبی، روبروی پاساز مهستان،

پلاک ۱۲۵۱ - تلفن: ۰۰۴۶-۶۶۴۱۰۰۴۶-۲۲۰۸۵۱۱۱

فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران:

[WWW.MFTBOOK.IR](http://WWW.MFTBOOK.IR)

[www.dibagaran Tehran.com](http://www.dibagaran Tehran.com)

dibagaran\_publishing نشانی اینستاگرام دیبا

@mftbook نشانی تلگرام: @mftbook

هر کتاب دیباگران، یک فرصت جدید شغلی و علمی.

هرگوشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران تهران.

از طریق سایتها دیباگران، در هر جای ایران به کتابهای ما دسترسی دارید.

## فهرست مطالب

۱۱.....	مقدمه ناشر.....
۱۲.....	بخش اول: آشنایی با مبانی الکتریسیته .....
◀ فصل اول	
۱۳.....	انواع مواد و هدایت الکتریکی.....
۱۳.....	۱- انواع مواد.....۱
۱۳.....	۲- ساختمان ماده.....۱
۱۴.....	۳- هادی ها، عایق ها، نیمه هادی ها.....۱
۱۵.....	۴- مقایسه چهار فلز نقره، مس، طلا و آلومینیوم از نظر هدایت الکتریکی .....۱
◀ فصل دوم	
۱۶.....	آشنایی با کمیت های الکتریکی.....
۱۷.....	۱- منبع ولتاژ.....۲
۱۷.....	۲- انواع منبع ولتاژ.....۲
۱۷.....	۳- جریان الکتریکی .....۲
۱۷.....	۴- مقاومت الکتریکی .....۲
۱۸.....	۵- قانون اهم .....۲
◀ فصل سوم	
۱۹.....	اتصال سری و موازی.....
۱۹.....	۱- اتصال سری و موازی.....۳
۱۹.....	۱-۱- اتصال سری.....۳
۲۰.....	۲-۱- خواص اتصال سری.....۳
۲۰.....	۲-۲- اتصال موازی.....۳
۲۱.....	۱-۲- خواص اتصال موازی .....
۲۲.....	۳- اتصال پیل ها.....۳
۲۲.....	۱-۳- اتصال سری.....۳
۲۲.....	۲-۳- اتصال موازی.....۳

۲۳ ..... ۳-۳-۳- اتصال متقابل

## ◀ فصل چهارم

۲۴ ..... آشنایی با برق متناوب و برق یکسوشده
۲۴ ..... ۱-۴- برق متناوب (ALTERNATIVE CURRENT) AC
۲۵ ..... ۱-۱-۴- نکاتی راجع به شکل موج متناوب سینوسی
۲۵ ..... ۲-۴- برق یکسوشده (DIRECT CURRENT) DC
۲۵ ..... ۳-۴- تولید برق جریان متناوب (برق شهر)
۲۶ ..... ۴-۴- محاسبه توان مصرفی
۲۷ ..... ۴-۵- محاسبه انرژی مصرفی

۲۸ ..... بخش دوم: آشنایی با وسایل برقکاری ساختمان

## ◀ فصل پنجم

۲۹ ..... وسایل و لوازم برقکاری
۲۹ ..... ۱-۵- لباس کار
۲۹ ..... ۲-۵- دستکش
۳۰ ..... ۳-۵- کفش ایمنی
۳۰ ..... ۴-۵- جعبه ابزار
۳۰ ..... ۵-۵- پیچ گوشتی
۳۱ ..... ۶-۵- پیچ گوشتی تخت یا دوسو
۳۱ ..... ۷-۵- پیچ گوشتی های چهارسو یا چهارپخ
۳۲ ..... ۸-۵- پیچ گوشتی های خاص
۳۲ ..... ۹-۵- پیچ گوشتی برقی شارژی
۳۳ ..... ۱۰-۵- فازمتر
۳۳ ..... ۱۱-۵- فازمتر دیجیتالی
۳۳ ..... ۱۲-۵- فازمتر القابی
۳۴ ..... ۱۳-۵- تستر ولتاژ سوزنی یا پرابی
۳۵ ..... ۱۴-۵- مولتی متر و اهم متر
۳۵ ..... ۱۵-۵- فر سیم کشی
۳۶ ..... ۱۶-۵- متر فلزی
۳۶ ..... ۱۷-۵- سیم چین
۳۷ ..... ۱۸-۵- دمباریک

۳۷	۱۹-۵-انبردست.....
۳۷	۲۰-۵-سیم لخت کن.....
۳۸	۲۱-۵-پرس و ایرشو.....
۳۸	۲۲-۵-پرس سرسیم.....
۳۹	۲۳-۵-اره آهن بر.....
۳۹	۲۴-۵-کاتر.....
۴۰	۲۵-۵-تیشه دوسر برقکاری.....
۴۰	۲۶-۵-شلنگ نراز .....
۴۱	۲۷-۵-تراز دیجیتالی .....
۴۱	۲۸-۵-چالک لاین (ریسمان رنگی).....
۴۲	۲۹-۵-دریل ساده و چکشی .....
۴۳	۳۰-۵-دریل گیربکس دار .....
۴۳	۳۱-۵-دریل بتن کن.....
۴۴	۳۲-۵-فرز شیارزن .....
۴۴	۳۳-۵-چکش و قلم.....
۴۵	۳۴-۵-وسایل متفرقه .....
۴۵	۳۵-۵-مته الماسه و دولپلاگ (Rawlplug) .....

### بخش سوم: لوله و اتصال سیم و کابل

#### ◀ فصل ششم

۴۸	لوله برق و اتصالات سیم و کابل.....
۴۸	۶-۱-اتصال سیمها.....
۴۹	۶-۱-۱- اتصال سریه سر .....
۴۹	۶-۲-۱- اتصال طولی یا روی هم .....
۵۰	۶-۳-۱- اتصال نازک به ضخیم .....
۵۰	۶-۴-۱- اتصال سه راهی یا میانی .....
۵۱	۶-۲- اصول عایق کاری محل اتصال سیمها.....
۵۱	۶-۳- روشهای استاندارد عایق کاری اتصال .....
۵۱	۶-۳-۱- استفاده از روکش حرارتی (شیرینک حرارتی) به جای چسب .....
۵۲	۶-۳-۲- استفاده از کانکتورهای پیچی و اهرمی .....
۵۳	۶-۳-۳- دلیل ممنوعیت استفاده از چسب در عایق کاری اتصالات .....
۵۳	۶-۴- لحیم کاری .....

۵۴	۶-۵-اتصال سیم‌ها به ترمینال‌ها و پیچ‌ها.
۵۴	۶-۱- انواع ترمینال
۵۵	۶-۲- اتصال سیم به پیچ
۵۵	۶-۳- واپرسو و سرسیم
۵۶	۶-۴- مقررات مبحث ۱۳ نظام مهندسی
۵۷	۶-۵- لوله‌های قابل استفاده در سیم‌کشی ساختمان
۵۷	۶-۱-۷-۶- لوله‌های فولادی سیاه
۵۷	۶-۲-۷-۶- لوله‌های گالوانیزه
۵۷	۶-۳-۷-۶- لوله فولادی قابل انعطاف
۵۸	۶-۴-۷-۶- لوله‌های غیرفلزی سخت
۵۸	۶-۸- ظرفیت مجاز تعداد سیم داخل لوله‌های سخت PVC

## بخش چهارم؛ آشنایی با مدارات برقکاری ساختمان

### ◀ فصل هفتم

۶۲	مدارات پایه برق ساختمان
۶۲	۷-۱- مدار تک‌پل
۶۲	۷-۱-۱- شرح سیم‌کشی مدار تک‌پل
۶۴	۷-۲- مدار دوپل
۶۵	۷-۳- مدار سه‌پل
۶۵	۷-۴- مدار تبدیل استاندارد
۶۶	۷-۴-۱- نحوه سیم‌کشی مدار تبدیل استاندارد
۶۶	۷-۵- مدار تبدیل بازاری
۶۶	۷-۱-۵-۷- نحوه سیم‌کشی مدار تبدیل بازاری
۶۷	۷-۶- مدار تبدیل صرفه‌ای
۶۷	۷-۱-۶-۷- نحوه سیم‌کشی
۶۷	۷-۷- مدار صلیبی
۶۸	۷-۱-۷-۷- نحوه سیم‌کشی
۶۹	۷-۸-۱- مدار کولر آبی
۶۹	۷-۱-۸-۷- موتور کولر
۷۰	۷-۲-۸-۷- پمپ
۷۰	۷-۳-۸-۷- جعبه تقسیم
۷۱	۷-۹-۶- مدار کولر

۷۱	۱۰-۷-کلید کولر.....
۷۲	۱۱-۷-طريقه سيم کشی.....
۷۳	۱۲-۷-مدار مهتابی قدیمی (نسل اول).....
۷۴	۱-۱۲-۷-طريقه اتصالات داخل قاب مهتابی قدیمی .....
۷۶	۲-۱۲-۷-مدار مهتابی دوقلو همراه با خازن اصلاح ضریب قدرت .....
۷۶	۱۳-۷-مدار مهتابی FPL (نسل دوم).....
۷۷	۱-۱۳-۷-طريقه سيم کشی.....
۷۷	۱۴-۷-مهتابی LED (نسل سوم).....
۷۸	۱۵-۷-مدار تک پل تبدیل.....
۷۸	۱-۱۵-۷-شرح اتصالات مدار .....
۷۹	۱۶-۷-مدار رله راه پله .....
۷۹	۱-۱۶-۷-معرفی دستگاه .....
۸۰	۲-۱۶-۷-طريقه سيم کشی.....
۸۰	۱۷-۷-مدار دیمر .....
۸۱	۱۸-۷-مدار زنگ اخبار .....
۸۱	۱۹-۷-فوتوسل .....
۸۲	۱-۱۹-۷-مدار فوتوسل .....

#### ◀ فصل هشتم

۸۳	مدار لامپ‌های خاص.....
۸۳	۱-۸-انواع لامپ‌ها .....
۸۴	۱-۱-۸-لامپ‌های التهابی .....
۸۵	۲-۱-۸-لامپ‌های تخلیه در گاز .....

#### بخش پنجم: تأسیسات جریان ضعیف

#### ◀ فصل نهم

۹۳	کابل‌های تأسیسات جریان ضعیف.....
۹۳	۱-۹-کابل‌های جریان ضعیف .....
۹۳	۱-۱-۹-کابل‌های زوج تاییده .....
۹۴	۲-۱-۹-کابل شبکه LAN .....
۹۵	۳-۱-۹-کابل‌های کواکسیال .....

## ◀ فصل دهم

۹۶.....	مدارهای درب باز کن
۹۶.....	۱-۱۰- مدار درب باز کن
۹۷.....	۲-۱۰- نحوه سیم کشی آیفون صوتی
۹۷.....	۱-۲-۱۰- آیفون های صوتی یک طبقه شش سیم
۹۹.....	۲-۲-۱۰- آیفون های صوتی مدل جدید چهار سیمه
۱۰۰.....	۳-۱۰- طریقه بستن قفل باز کن آیفون
۱۰۱.....	۴-۱۰- آیفون های تصویری
۱۰۲.....	۵-۱۰- آیفون های تصویری چند واحدی و سوئیچر

## ۱۰۵ ..... بخش ششم: حفاظت الکتریکی

## ◀ فصل یازدهم

۱۰۷.....	انواع سیستم های الکتریکی و حفاظت الکتریکی
۱۰۷.....	۱-۱۱- انواع سیستم های الکتریکی
۱۰۹.....	۲-۱۱- انواع روش های حفاظت انسان در مقابل برق گرفتگی
۱۱۰.....	۳-۱۱- روش ایمن سازی در مقابل تماس مستقیم
۱۱۱.....	۴-۱۱- روش ایمن سازی در مقابل تماس غیر مستقیم
۱۱۲.....	۵-۱۱- کلید حفاظت جان
۱۱۴.....	۶-۱۱- روش های تشخیص RCCB و RCBO
۱۱۵.....	۷-۱۱- فیوز
۱۱۵.....	۸-۱۱- ساختمان فیوز فشنگی
۱۱۷.....	۹-۱۱- فیوز کاردی یا چاقویی یا فشاری
۱۱۸.....	۱۰-۱۱- فیوز شیشه ای
۱۱۸.....	۱۱-۱۱- فیوز CARRIER یا سیگاری یا سکسیونری
۱۱۸.....	۱۲-۱۱- کلیدهای مینیاتوری
۱۲۱.....	۱۳-۱۱- پارامترهای نوشته شده روی کلید مینیاتوری
۱۲۱.....	۱-۱۳-۱۱- مشخصات روی فیوز مینیاتوری و تیپ فیوز های مینیاتوری
۱۲۳.....	۱۴-۱۱- محاسبات جریان دهی کلید مینیاتوری MCB
۱۲۴.....	۱۵-۱۱- جدول مقطع سیم و شدت جریان وسیله حفاظتی

## **بخش هفتم: آشنایی با نقشه پلان برق ساختمان**

### **◀ فصل دوازدهم**

#### **نقشه‌خوانی..... ۱۲۸**

۱۲۸.....	۱-۱۲- انواع تابلوها در ساختمان.....
۱۲۸ .....	۱-۱-۱۲- تابلوی اصلی یا تابلوی کنتور .....
۱۲۹ .....	۲-۱-۱۲- تابلوی تقسیم واحد .....
۱۳۱ .....	۳-۱-۱۲- تابلوی عمومی .....
۱۳۱.....	۲-۲- معرفی علائم نقشه‌های برق ساختمان .....
۱۳۲.....	۳-۳- نقشه‌خوانی.....
۱۳۳.....	۴-۴- حالت درست و غلط قوطی‌های واسط برق .....
۱۳۵.....	۵-۵- مداربندی اتاق خواب .....
۱۳۵ .....	۱-۵-۱۲- حالت اول .....
۱۳۶ .....	۲-۵-۱۲- حالت دوم .....
۱۳۶ .....	۳-۵-۱۲- حالت سوم (اتاق کودک) .....
۱۳۷.....	۶-۶- مداربندی آشپزخانه.....
۱۳۷.....	۷-۷- مداربندی سرویس بهداشتی .....
۱۳۸.....	۸-۸- مداربندی راهپله .....
۱۳۸.....	۹-۹- مداربندی خرپشته .....
۱۳۹.....	۱۰-۱۰- نمونه پلان روشنایی .....
۱۴۱.....	۱۱-۱۱- پلان پریز برق و آتن .....
۱۴۱.....	۱۲-۱۲- پلان سیم‌کشی تلفن و اعلام حریق .....
۱۴۲.....	۱۳-۱۳- نقشه رایزر .....

#### **بخش هشتم: مراحل اجرای برق ساختمان ۱۴۵**

### **◀ فصل سیزدهم**

#### **مراحل اجرای برق ساختمان ۱۴۶**

۱۴۶.....	۱-۱۳- اجرای نقشه برق پلان ساختمان .....
۱۵۰.....	۲-۱۳- قوانین اجرایی کلیدها و پریزها .....

## پیوست‌ها

۱۵۲	پیوست ۱
۱۵۲	انواع مدل‌های روکش حرارتی
۱۵۳	پیوست ۲
۱۵۳	جدول انتخاب روکش حرارتی تک لایه مورد مصرف عمومی (SGP)
۱۵۴	پیوست ۳
۱۵۴	جدول انتخاب ترمینال پیچی (کانکتور پیچی)
۱۵۵	پیوست ۴
۱۵۵	جدول انتخاب وایشو دوبل
۱۵۶	پیوست ۵
۱۵۶	جدول انتخاب وایشو تکی
۱۵۷	پیوست ۶
۱۵۷	جدول انتخاب سرسیم‌ها
۱۵۸	پیوست ۷
۱۵۸	جدول انتخاب سرسیم‌ها
۱۵۹	پیوست ۸
۱۵۹	جدول انتخاب سرسیم دوشاخه‌ای
۱۶۰	پیوست ۹
۱۶۰	جدول انتخاب سرسیم سوزنی
۱۶۱	پیوست ۱۰
۱۶۱	فیش نری روکش‌دار
۱۶۲	پیوست ۱۱
۱۶۲	فیش مادگی روکش‌dar
۱۶۳	پیوست ۱۲
۱۶۳	رابط یا دوراهی
۱۶۴	پیوست ۱۳
۱۶۵	پیوست ۱۴
۱۶۶	منابع و مأخذ

## مقدمه ناشر

خط میش انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب های با کیفیت عالی است که بتواند خواسته های بر روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.

### هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی و علمی

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بیکران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی و آموزشی گامهایی هر چند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گستردگی علوم و سرعت توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه، نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی ترین و راحت ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع رسانی، بیش از پیش برجسته نموده است.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران و محققان در زمینه های گوناگون و مورد نیاز جامعه تلاش نموده برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُربار، معتربر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهد.

کتابی که در دست دارید با همت "جناپ آقای اسماعیل رحیمی" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.  
با نظرات خود مشوق و راهنمای ما باشید

با ارائه نظرات و پیشنهادات و خواسته های خود، به ما کمک کنید تا بهتر و دقیق تر در جهت رفع نیازهای علمی و آموزشی کشورمان قدم برداریم. برای رساندن پیام هایتان به ما از رسانه های دیباگران تهران شامل سایتها فروشگاهی و صفحه اینستاگرام و شماره های تماس که در صفحه شناسنامه کتاب آمده استفاده نمایید.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران  
[dibagaran@mftplus.com](mailto:dibagaran@mftplus.com)