

مجله برق
مجله مهندسی و صنعت
مجله مهندسی و صنعت
مجله مهندسی و صنعت
مجله مهندسی و صنعت
مجله مهندسی و صنعت
مجله مهندسی و صنعت
مجله مهندسی و صنعت
مجله مهندسی و صنعت
مجله مهندسی و صنعت

فهرست مطالب

تاسیسات برق پلاس

مؤلفان

مهندس محمد کریمی

عضو باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

مهندس محمد حاجیوند

عضو باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد



انتشارات یاوران

◀ نام کتاب: تاسیسات برق پلاس

◀ تالیف: محمد کریمی و محمد حاجی وند

◀ ناشر: مؤسسه فرهنگی انتشاراتی یاوریان

◀ ویراستار و صفحه‌آرا: نسیم پارسایی

◀ طراح جلد: اعظم محمدی

◀ نوبت چاپ: اول ۱۳۹۵

◀ قطع: رحلی

◀ تیراژ: ۱۱۰۰

◀ قیمت: ۲۴۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۳۲۷-۸۰-۷

سازمان انتشارات یاوریان

سرشناسه: کریمی، محمد، ۱۳۶۲

عنوان و تکرار پدیدآور: تاسیسات برق پلاس / محمد کریمی و محمد حاجی وند.

مشخصات نشر: اردبیل: یاوریان، ۱۳۹۵.

موضوعات ظاهری: ۱۶۰ ص.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۳۲۷-۸۰-۷

قیمت: ۲۴۰۰۰ ریال

وضعیت فهرست نویسی: فیاپی مختصر

یادداشت: فهرست نویسی گاه این اثر در نشانی <http://opac.nlai.ir>

قابل دسترسی است

شناسه افزوده: حاجی وند، محمد، ۱۳۶

شماره کتابشناسی ملی: ۴۵۰۵۲۸



انتشارات یاوریان

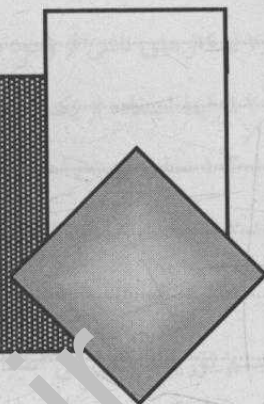
کلیه حقوق قانونی و مادی و معنوی برای ناشر محفوظ است هیچ شخص حقیقی یا حقوقی حق تکثیر تمام یا قسمتی از این مجموعه را ندارد در صورت مشاهده تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

مرکز پخش: اردبیل، میدان شریعتی، خیابان امام خمینی، جنب بانک رفاه مرکزی

۰۴۵ - ۳۳۲۳۹۳۱۹ - ۳۳۲۵۱۴۲۴

www.yavarian-pub.com

فهرست مطالب



صفحه	عنوان
۱۵	مقدمه
۱۹	۱-۱ کلیات
۲۰	۲-۱ مشخصه‌های الکتریکی
۲۰	۱-۲-۱ مشخصات انواع الکترودهای اتصال زمین
۲۱	۲-۲-۱ مشخصات هادی‌های سیستم اتصال زمین
۲۴	۳-۱ محاسبه تعداد چاه اتصال زمین لازم
۲۴	۴-۱ مقاومت خاک در اطراف الکترود
۲۵	۵-۱ مقاومت خاک و مسایل وابسته به آن
۲۵	۱-۵-۱ زمین و مقاومت الکتریکی آن
۲۶	۲-۵-۱ انتخاب محل احداث الکترود زمین
۲۶	۳-۵-۱ اثر شکل الکترود بر مقاومت اتصال زمین
۲۶	۴-۵-۱ نکات مهم اندازه‌گیری‌های زمین (مقاومت الکترودها با مقاومت ویژه خاک)
۲۷	۶-۱ بررسی خصوصیات الکترودهای متدوال و مقاومت آن‌ها
۲۷	۱-۶-۱ الکترودهای صفحه‌ای
۲۹	۱-۱-۶-۱ الکترودهای صفحه‌ای کم عمق
۲۹	۲-۱-۶-۱ الکترودهای صفحه‌ای عمیق
۳۰	۲-۶-۱ الکترودهای قائم

- ۳۴..... ۳-۶-۱ الکترودهای افقی.....
- ۳۴..... ۱-۳-۶-۱ مفهوم کلی.....
- ۳۵..... ۲-۳-۶-۱ ساختمان و جنس الکترودهای افقی و عمق دفن آنها (الکترودهای دفن شده در کانال).....
- ۳۶..... ۷-۱ نحوه آماده‌سازی خاک اطراف الکترودها.....
- ۳۶..... ۱-۷-۱ آماده‌سازی الکترودها با روش سنتی.....
- ۳۷..... ۲-۷-۱ آماده‌سازی الکترودها با بتونیت.....
- ۳۷..... ۳-۷-۱ آماده‌سازی الکترودها با استفاده از بتن.....
- ۳۷..... ۸-۱ الکترودهای موجود.....
- ۳۷..... ۱-۸-۱ غلاف‌های هادی کابل‌ها.....
- ۳۷..... ۲-۸-۱ اجزای فولادی کابل‌ها.....
- ۳۸..... ۳-۸-۱ پیش‌بینی مقاوم کل یک سیستم اتصال زمین بتن/فولاد.....
- ۳۸..... ۴-۸-۱ میل‌گردها شمع‌های بتنی و سیم‌های ورق فولادی.....
- ۳۹..... ۵-۸-۱ لوله‌کشی‌های سرویس‌های دیگر با امکان استفاده به عنوان الکترودها.....
- ۳۹..... ۹-۱ انتخاب و نصب هادی زمین.....
- ۳۹..... ۱۰-۱ دمای هادی اتصال زمین.....
- ۳۹..... ۱-۱۰-۱ حداکثر دمای مجاز برای هادی اتصال زمین.....
- ۴۰..... ۲-۱۰-۱ دمای شروع و دمای یک اتصال کوتاه.....
- ۴۰..... ۳-۱۰-۱ دمای بالا بر اثر جریان‌های ناشی.....
- ۴۰..... ۱۱-۱ چگالی شدت جریان در سطح الکترودها.....
- ۴۱..... ۱۲-۱ گرادیان ولتاژ در اطراف یک الکترودها زمین قائم.....
- ۴۱..... ۱-۱۲-۱ گرادیان ولتاژ در اطراف یک الکترودها زمین.....
- ۴۱..... ۲-۱۲-۱ گرادیان ولتاژ در اطراف یک الکترودها زمین افقی.....
- ۴۱..... ۳-۱۲-۱ خطرات عادی ناشی از وجود گرادیان ولتاژ در اطراف الکترودها.....
- ۴۲..... ۴-۱۲-۱ خطرات خاص ناشی از وجود گرادیان ولتاژ در اطراف الکترودها.....
- ۴۲..... ۱۳-۱ اندازه‌گیری مقاومت الکترودها زمین مقاومت مخصوص خاک.....
- ۴۳..... ۱-۱۳-۱ اساس کار.....
- ۴۳..... ۲-۱۳-۱ روش Wenner.....
- ۴۳..... ۳-۱۳-۱ روش Schumberger.....
- ۴۴..... ۴-۱۳-۱ روش تغییر یافته Wenner.....
- ۴۴..... ۱۴-۱ اثر الکتروشیمیایی زمین بر الکترودهای هم‌بندی شده.....

۴۴	۱-۱۴-۱ به کارگیری بتن مسلح پی
۴۴	۲-۱۴-۱ صاعقه و اتصال به زمین
۴۵	۳-۱۴-۱ استفاده از بتن مسلح پی به عنوان الکتروود زمین
۴۵	۱۵-۱ اتصال زمین‌های ایمنی فشار ضعیف و عملیاتی جریان ضعیف در تأسیسات
۴۶	۱-۱۵-۱ اشکال‌های ناشی از وجود دو اتصال زمین ایمنی- عملیاتی جریان ضعیف
۴۶	۲-۱۵-۱ شرایط استفاده از یک یا دو اتصال زمین در پست‌های ترانسفورماتور
۴۶	۱-۲-۱۵-۱ مسایل مهم در احداث الکتروود یا الکترودهای زمین پست
۴۸	۲-۲-۱۵-۱ راهنمای احداث الکتروود برای یک پست توزیع در سیستم TN

فصل دوم: انواع سیستم زمین

۵۱	۱-۲ سیستم توزیع الکتریکی ابتدایی
۵۳	۲-۲ سیستم IT
۵۳	۱-۲-۲ لزوم عایق بودن سیستم 1 نسبت به زمین یا داشتن امپدانس بزرگ نسبت به آن
۵۴	۲-۲-۲ استفاده از دستگاه کنترل عایق‌بندی در سیستم IT
۵۴	۳-۲-۲ بروز دومین اتصال در سیستم IT
۵۴	۴-۲-۲ شرط مهم سیستم IT
۵۵	۵-۲-۲ توزیع نشدن هادی خنثی در سیستم IT
۵۶	۶-۲-۲ شرایط قطع و وصل هادی خنثی در سیستم IT
۵۶	۷-۲-۲ وسایل حفاظتی مجاز در سیستم IT
۵۶	۸-۲-۲ موارد حذف یا تغییر محل وسیله حفاظتی در برابر اضافه بار در سیستم‌های IT
۵۷	۹-۲-۲ حفاظت هادی خنثی در سیستم IT
۵۷	۳-۲ سیستم TN
۵۷	۱-۳-۲ تشریح TN
۵۹	۲-۳-۲ مشخصه‌های تجهیزات حفاظتی در سیستم TN
۶۰	۳-۳-۲ روش‌های استفاده از وسایل حفاظتی جریان تفاضلی در سیستم TN
۶۰	۴-۳-۲ استفاده انحصاری از کابل‌های زیرزمینی سیستم TN
۶۲	۵-۳-۲ بررسی سیستم‌های TN-C و TN-S از نظر سازگاری با سیستم‌های الکترونیکی ساختمان‌ها
۶۶	۶-۳-۲ مدارهای ۰/۴ ثانیه و ۵ ثانیه در سیستم TN
۶۶	۱-۶-۳-۲ مدارهای ۰/۴ ثانیه
۶۷	۲-۶-۳-۲ مدارهای ۵ ثانیه
۶۷	۷-۳-۲ خطرات ناشی از پاره شدن هادی حفاظتی/خنثی PEN در سیستم TN

- ۸-۳-۲ منع استفاده از الکتروود زمین مستقل در سیستم‌های TN ۶۷
- ۹-۳-۲ نتیجه‌گیری کلی با در نظر گرفتن شرایط رایج در کشور برای سیستم TN ۶۸
- ۱۰-۳-۲ راهنمای احداث الکتروود برای یک پست توزیع در سیستم TN ۶۸
- ۱۱-۳-۲ حفاظت خنثی در سیستم‌های TN و TT ۷۰
- ۴-۲ سیستم TT ۷۱
- ۱-۴-۲ پیش‌درآمد سیستم TT امروزی ۷۱
- ۲-۴-۲ مشخصه‌های تجهیزات حفاظتی و مقاومت الکتروود زمین در سیستم TT ۷۱
- ۳-۴-۲ الکتروودهای اتصال زمین در سیستم TT ۷۳
- ۴-۴-۲ حفاظت خنثی در سیستم‌های TN و TT ۷۳
- ۵-۲ هم‌بندی ۷۴
- ۱-۵-۲ هم‌بندی بنده یی تجهیزات با هادی‌های بیگانه زمین شده ساختمان ۷۴
- ۲-۵-۲ فقدان هم‌بندی بنده یی تیرات با هادی‌های بیگانه زمین شده ساختمان ۷۴
- ۶-۲ حفاظت هادی خنثی ۷۵
- ۱-۶-۲ حفاظت هادی خنثی با سطح مقععی برابر یا معادل سطح مقطع فاز ۷۵
- ۲-۶-۲ حفاظت هادی خنثی با سطح مقطع کوچک‌تر از سطح مقطع فاز ۷۵
- فصل سوم: ایمنی و حفاظت**
- ۱-۳ مفهوم برق‌گرفتگی ۷۷
- ۲-۳ امیدانس بدن انسان ۷۷
- ۱-۲-۳ امیدانس پوست بدن انسان (Z_p) و ساختار آن ۷۷
- ۱-۲-۳ امیدانس داخلی بدن انسان (Z_i) و ساختار آن ۷۸
- ۳-۲-۳ امیدانس کل بدن انسان (Z_T) ۷۸
- ۴-۲-۳ مقاومت اولیه بدن انسان (R_i) ۷۸
- ۳-۳ آثار عبور جریان متناوب ۱۵ تا ۱۰۰ هرتز از بدن انسان ۷۹
- ۱-۳-۳ شدت جریان آستانه درک ۷۹
- ۲-۳-۳ شدت جریان آستانه رهایی ۷۹
- ۳-۳-۳ شدت جریان آستانه فیبریلاسیون بطنی ۷۹
- ۴-۳-۳ ضریب جریان قلب ۷۹
- ۴-۳ آثار عبور جریان مستقیم از بدن انسان ۸۰
- ۵-۳ حفاظت در برابر برق‌گرفتگی ۸۰
- ۱-۵-۳ مفاهیم کلی برق‌گرفتگی ۸۱

۸۱	۳-۱-۱ عوامل دخیل در بروز برق‌زدگی
۸۱	۳-۱-۲ برق‌زدگی و آثار عبور جریان برق از بدن انسان
۸۱	۳-۱-۳ میزان تاثیر محفظه‌های تجهیزات الکتریکی کنترل و برق‌گرفتگی
۸۱	۳-۱-۴ انواع روش‌های ایمنی در برابر برق‌گرفتگی
۸۱	۳-۱-۵ هم‌بندی برای حفاظت در برابر برق‌گرفتگی
۸۲	۳-۲ نکات کاربردی در انتخاب روش ایمنی
۸۲	۳-۶ حفاظت در برابر تماس مستقیم در بهره‌برداری عادی
۸۲	۳-۱-۶ حفاظت با استفاده از عایق‌بندی (حفاظت در برابر هر نوع تماس)
۸۲	۳-۲-۶ حفاظت با استفاده از حصارکشی‌ها یا استفاده از محفظه‌ها (حفاظت در برابر هر نوع تماس)
۸۲	۳-۳-۶ حفاظت با استفاده از انواع (حفاظت در برابر تماس غیرعمد)
۸۲	۳-۴-۶ حفاظت با استمرار در خارج از دسترسی (حفاظت در برابر تماس غیر عمد)
۸۳	۳-۶-۴ حفاظت اضافی با استفاده از وسایل جریان تفاضلی
۸۳	۳-۶-۵ طبقه‌بندی تجهیزات با توجه به شرایط مستقیم و نحوه استفاده از آن
۸۳	۳-۶-۶ طبقه‌بندی تجهیزات از نظر حفاظت در برابر تماس غیرمستقیم
۸۴	۳-۷-۲ حفاظت در برابر تماس غیرمستقیم
۸۴	۳-۷-۱-۱ حفاظت در برابر تماس غیرمستقیم در محیط غیر هاد
۸۴	۳-۷-۲-۱ حفاظت در برابر تماس غیرمستقیم با حفاظت در حالت بروز اتصال
۸۴	۳-۷-۳-۱ حفاظت در برابر تماس غیر مستقیم با ایجاد جدایی الکتریکی
۸۴	۳-۷-۴-۱ مسایل اصلی در مورد حفاظت با ایجاد جدایی الکتریکی
۸۵	۳-۷-۵-۱ حفاظت در برابر تماس غیر مستقیم با استفاده از تجهیزات کلاس II
۸۶	۳-۷-۶-۱ زمین شدن بدنه تجهیزات علاوه بر اتصال زمین سیستم

فصل چهارم: جریان‌های خطرناک و تجهیزات حفاظتی

۸۷	۴-۱-۱ آشنایی اولیه با برخی از مشخصه‌های اصلی فیوزها
۸۸	۴-۲-۱ امپدانس اجزای شبکه
۸۸	۴-۲-۲ بدترین شرایط برای محاسبه اتصال کوتاه
۸۹	۴-۲-۳ جمع‌آوری اطلاعات برای انجام محاسبات حداقل جریان اتصالی
۹۰	۴-۳-۱ عدم کارایی وسایل حفاظتی جریان تفاضلی در برخی از موارد
۹۰	۴-۴-۱ انواع جریان در اضافه بار
۹۰	۴-۴-۲ شدت جریان طرح (I _B) و تعیین g برای مدارهای پریز
۹۱	۴-۴-۳ شدت جریان اسمی وسیله حفاظتی (I _N)
۹۱	۴-۴-۴ شدت جریان مجاز حرارتی مداوم کابل‌ها و هادی‌ها (I _Z)

- ۴-۴-۴ جریان تضمین عمل کلید یا فیوز (I_2) ۹۱
- ۴-۵-۴ مسایل جنبی در انتخاب و محاسبه مدارها با توجه به جریان مجاز ۹۱
- ۴-۵-۴ محل نصب وسیله حفاظتی در برابر اضافه بار ۹۱
- ۴-۵-۴ موارد حذف وسیله حفاظتی در برابر اضافه بار ۹۲
- ۴-۶-۴ انواع وسایل حفاظتی ۹۲
- ۴-۶-۴ وسایل حفاظتی غیر قابل تنظیم ۹۲
- ۴-۶-۴ وسایل حفاظتی قابل تنظیم ۹۲
- ۴-۷-۴ موارد حذف یا تغییر محل وسیله حفاظتی ۹۳
- ۴-۷-۴ در برابر اضافه بار در سیستم‌های IT ۹۳
- ۴-۷-۴ در برابر اضافه بار با نیت جلوگیری از بی‌برق شدن مدار ۹۳
- ۴-۸-۴ حفاظت در برابر اتصال کوتاه ۹۳
- ۴-۸-۴ اثر دینامیکی جریان اتصال کوتاه ۹۳
- ۴-۸-۴ محاسبه حداکثر زمان قطع و باز وسایل حفاظت در برابر جریان اتصال کوتاه ۹۳
- ۴-۸-۴ وسایل محدودکننده توان اتصال کوتاه ۹۶
- ۴-۸-۴ اتصال کوتاه با زمان قطع بسیار کوتاه کمتر از ۰/۱ ثانیه در ۵۰ هرتز و حفاظت پشتیبان ۹۸
- ۴-۹-۴ حذف تجهیزات حفاظتی در برابر اتصال کوتاه ۱۰۰
- ۴-۱۰-۴ حفاظت هادی‌های فاز در برابر اضافه جریان ۱۰۱
- ۴-۱۱-۴ قطع و وصل هادی خنثی ۱۰۱
- ۴-۱۲-۴ هماهنگی حفاظت‌های اضافه بار و اتصال کوتاه ۱۰۱
- ۴-۱۲-۴ حفاظت در برابر اضافه بار و اتصال کوتاه با استفاده از یک وسیله ۱۰۱
- ۴-۱۲-۴ حفاظت در برابر اضافه بار و اتصال کوتاه با استفاده از وسایل مجزا ۱۰۱
- ۴-۱۲-۴ محدود شدن جریان‌های اضافه بار و اتصال کوتاه به علت مشخصه‌های مدار ۱۰۲
- ۴-۱۳-۴ حفاظت هادی خنثی ۱۰۲
- ۴-۱۳-۴ حفاظت خنثی در سیستم‌های TN و TT ۱۰۲
- ۴-۱۳-۴ حفاظت هادی خنثی در سیستم IT ۱۰۳
- ۴-۱۴-۴ حفاظت مدارها در برابر اضافه جریان ۱۰۳
- ۴-۱۵-۴ حفاظت در برابر اضافه بار ۱۰۴

فصل پنجم: محاسبات هادی و افت ولتاژ

- ۵-۱-۵ افت ولتاژ در مدارها ۱۰۷
- ۵-۲-۵ استاندارد افت ولتاژ در مدارهای فشار ضعیف (افت ولتاژ مجاز) ۱۰۸
- ۵-۳-۵ تأثیر مشخصه‌های مدار در افت ولتاژ ۱۱۳

۱۱۴.....	۴-۵ کنترل افت ولتاژ مجاز
۱۱۴.....	۵-۵ مقاومت هادی
۱۱۵.....	۶-۵ مشخصات فنی و موارد کاربرد سیم‌ها و کابل‌ها بر اساس استانداردهای بین‌المللی
۱۱۵.....	۱-۶-۵ سیم از نوع HO7U-V یا HYA
۱۱۵.....	۲-۶-۵ سیم از نوع HO7U-V یا HYA
۱۱۵.....	۳-۶-۵ سیم از نوع HO7V-H یا NYAF
۱۱۵.....	۴-۶-۵ سیم‌های HO5V-U یا NYFA و HO5V-K یا NYFAF
۱۱۵.....	۵-۶-۵ کابل پلاستیکی سبک NYM
۱۱۶.....	۶-۶-۵ سیم NYZ یا HO3VH-H
۱۱۶.....	۷-۶-۵ کابل‌های قابل انعطاف NYMHY یا HO5VV-F و NYLHY یا HO3VV-F
۱۱۶.....	۸-۶-۵ سیم از نوع YIF
۱۱۶.....	۹-۶-۵ سیم نوع N4GA و N4GAF
۱۱۶.....	۱۰-۶-۵ سیم نوع N2GAPI و N5SJ
۱۱۷.....	۱۱-۶-۵ کابل‌های 4GMH4G و N7G1 و N2G
۱۱۷.....	۱۲-۶-۵ سیم‌ها و کابل‌های NHXMH و N7BUY
۱۱۷.....	۱۳-۶-۵ سیم‌های NHXA و NHXAF
۱۱۷.....	۱۴-۶-۵ کابل‌های HO5RN-F و NLH/NMH یا HO5RR-F
۱۱۸.....	۱۵-۶-۵ بند از نوع NMHou/NSHou یا HO7RN-F و کابل از نوع NYMHou یا HO5RN-F
۱۱۸.....	۷-۵ ضوابط طراحی سیستم سیم‌کشی
۱۱۸.....	۸-۵ اصول و روش‌های نصب در سیم‌کشی
۱۱۹.....	۹-۵ کابل‌های فشار ضعیف

فصل ششم: سیم‌کشی و کابل‌کشی

۱۲۱.....	۱-۶ کلید و پریز
۱۲۱.....	۱-۱-۶ کلیدهای برق ویژه
۱۲۳.....	۲-۱-۶ کلیدهای الکترونیکی نوع حس‌گر تصرف
۱۲۳.....	۳-۱-۶ پریزهای کلیددار با قفل ایمنی
۱۲۴.....	۴-۱-۶ پریزهای ریش تراش
۱۲۴.....	۲-۶ سیستم‌های سیم‌کشی مدار و تعداد پریزها
۱۲۵.....	۳-۶ استانداردهای ساخت
۱۲۶.....	۴-۶ اصول و روش‌های نصب کلید و پریز
۱۲۷.....	۵-۶ اصول و روش‌های نصب کابل‌ها

- ۱۲۷..... ۱-۵-۶ نصب کابل‌های هوایی
- ۱۲۸..... ۲-۵-۶ نصب کابل روی دیوار و سقف
- ۱۲۹..... ۳-۵-۶ نصب کابل روی سینی کابل
- ۱۳۰..... ۴-۵-۶ اصول و روش‌های نصب کابل‌های زمینی
- ۱۳۰..... ۶-۶ لوله‌کشی برق
- ۱۳۰..... ۱-۶-۶ مشخصه‌های الکتریکی
- ۱۳۰..... ۲-۶-۶ نشانه‌گذاری
- ۱۳۱..... ۳-۶-۶ روش و اصول نصب لوله‌های برق
- ۱۳۱..... ۱-۳-۶-۶ انتخاب سیستم‌های لوله‌کشی
- ۱۳۲..... ۲-۳-۶-۶ محیط‌های ویژه
- ۱۳۲..... ۴-۶-۶ هماهنگی لوله‌کشی و نصب تأسیسات برقی
- ۱۳۳..... ۵-۶-۶ لوله‌کشی توکار
- ۱۳۴..... ۶-۶-۶ لوله‌کشی روکار
- ۱۳۴..... ۷-۶-۶ لوله‌کشی روکار ضد انفجار

فصل هفتم: منابع قدرت

- ۱۳۷..... ۱-۷ ژنراتورهای برق
- ۱۳۷..... ۱-۱-۷ سیستم سوخت
- ۱۳۷..... ۱-۱-۱-۷ شرایط عمومی
- ۱۳۷..... ۲-۱-۱-۷ منبع سوخت روزانه
- ۱۳۷..... ۳-۱-۱-۷ منبع سوخت ذخیره
- ۱۳۸..... ۲-۱-۷ ساختمان ژنراتور
- ۱۳۹..... ۲-۷ ترانسفورماتورهای قدرت فشار متوسط
- ۱۳۹..... ۱-۲-۷ علائم خنک‌کاری ژنراتور
- ۱۳۹..... ۲-۲-۷ استاندارد و مشخصات فنی ترانسفورماتورها
- ۱۳۹..... ۱-۲-۲-۷ مشخصات الکتریکی
- ۱۳۹..... ۲-۲-۲-۷ مشخصات ساخت
- ۱۴۱..... ۳-۲-۷ نصب ترانسفورماتور
- ۱۴۱..... ۱-۳-۲-۷ نصب ترانسفورماتور در داخل ساختمان
- ۱۴۲..... ۲-۳-۲-۷ نصب ترانسفورماتور در خارج ساختمان و بر روی زمین
- ۱۴۲..... ۳-۷ خازن‌های قدرت موازی
- ۱۴۲..... ۱-۳-۷ توان واحدهای خازنی فشار ضعیف و روش محاسبه خازن مورد نیاز

- ۷-۳-۲ وسایل قطع و وصل و حفاظت خازن‌های فشار ضعیف..... ۱۴۳
- ۷-۳-۳ روش‌های کنترل خودکار توان راکتیو..... ۱۴۴

فصل هشتم: تعرفه‌های برق

- ۸-۱ تعرفه شماره ۱: مصارف خانگی..... ۱۴۵
- ۸-۱-۱ شرایط عمومی مربوط به مصارف خانگی..... ۱۴۵
- ۸-۱-۲ شرایط اختصاصی مربوط به مصارف خانگی..... ۱۴۷
- ۸-۲ تعرفه شماره ۲: مصارف عمومی..... ۱۴۹
- ۸-۲-۱ شرایط عمومی مربوط به مصارف عمومی..... ۱۴۹
- ۸-۲-۲ شرایط اختصاصی مربوط به مصارف عمومی..... ۱۴۹
- ۸-۳ تعرفه شماره ۳: مصارف تولید (آب و کشاورزی)..... ۱۵۰
- ۸-۳-۱ شرایط عمومی مربوط به مصارف تولید..... ۱۵۰
- ۸-۳-۲ شرایط اختصاصی مربوط به مصارف تولید (آب و کشاورزی)..... ۱۴۸
- ۸-۴ تعرفه شماره ۴: صنعت و معدن..... ۱۵۱
- ۸-۴-۱ شرایط عمومی تعرفه شماره ۴: مصارف تولید (صنعت و معدن)..... ۱۵۱
- ۸-۴-۲ شرایط اختصاصی مربوط به مصارف تولید (صنعت و معدن)..... ۱۵۱
- ۸-۵ تعرفه شماره ۵: سایر مصارف..... ۱۵۲
- ۸-۵-۱ شرایط اختصاصی مربوط به تعرفه ۵ (سایر مصارف)..... ۱۵۲
- ۸-۵-۲ شرایط اختصاصی مربوط به تعرفه شماره ۵ (سایر مصارف)..... ۱۵۳
- ۸-۶ شرایط عمومی تعرفه‌های برق..... ۱۵۵
- مراجع..... ۱۵۹

مقدمه

فصل

طبق تحلیل انجام شده، حدود ۱۵ درصد حالات آزمون نظام مهندسی تاسیسات برقی در سال‌های اخیر، اخیر از کتاب راهنمای طرح و اجرای تاسیسات برقی ساختمان‌ها، بانیف مهندس آلدیک موسسیان) و بیش از ۱۷ درصد نیز از منابعی مانند جلد‌های اول و دوم نشریه ۱۱۰ معاونت برنامه‌ریزی و نظارت، اهردی رئیس جمهور، آئین‌نامه‌های شرکت توزیع برق و ... مطرح می‌شود. سعی کردیم کتابی با تمرکز بر مفاهیم کاربردی، چسسته این منابع ارزشمند تدوین و آماده‌سازی کنیم. از این رو، در این کتاب بخش‌هایی که احتمال طرح پرسش از آن‌ها وجود دارد، جمع‌بندی گردیده است. مطالب برای انتقال بهینه مفاهیم و یافتن راحت و سریع آن‌ها در جلسه آزمون، تدوین و فصل‌بندی شده و نیز پاسخ تشریحی پرسش‌های مطرح شده در هر فصل، به صورت طبقه‌بندی شده آماده ارائه به مهندسان و داوطلبان آزمون نظام مهندسی تاسیسات برقی شده است. تاکید می‌شود که کتاب پیش رو مکملی بر کتاب‌های «درسنامه و پاسخ تشریحی آزمون نظام مهندسی تاسیسات برقی»، «کلید واژه آزمون نظام مهندسی تاسیسات برقی» و «تشریح پرسش‌های آزمون نظام مهندسی تاسیسات برقی» است.

از مدیریت و کارکنان محترم انتشارات یاوریان برای چاپ و نشر این کتاب کمال تقدیر و تشکر داریم. از شما خواننده گرامی نیز خواهشمندیم هر گونه انتقاد، پیشنهاد و ایراد در مورد این کتاب را از طریق آدرس زیر اطلاع‌رسانی فرمائید.

mohammadkarimi62@gmail.com