

به نام خدا

فن ورز پست‌های توزیع برق

بر اساس استاندارد جدید
سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور
با کد ملی آموزش ۷۴۱۳۲۰۰۵۰۰۲۰۰۰۱

مؤلفین:

علی نظری - رسول سرمدی علیخانی - علیرضا لطفی

مربیان رسمی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

سرشناسه	نظری، علی، ۱۳۴۹ :
عنوان و نام پدیدآور	فن‌ورز پست‌های توزیع برق: بر اساس استاندارد جدید سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور با کد ملی آموزش ۷۴۱۳۲۰۰۵۰۰۲۰۰۰۱ قابل استفاده هنرجویان و فراگیران، مربیان فنی و حرفه‌ای، ... / مولفین علی نظری، رسول سرمدی علیخانی، علیرضا لطفی.
مشخصات نشر	تهران: آیلار، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	۲۴۰ ص.
شابک	978-600-198-143-2
وضعیت فهرست نویسی	فیا
موضوع	برق -- پست‌ها -- طرح و ساختمان -- راهنمای آموزشی (متوسطه)
موضوع	Design and construction -- Study and Electric substations -- teaching (Secondary)
موضوع	برق نیرو -- توزیع -- Study Electric power distribution
شناسه افزوده	سرمدی علیخانی، رسول، ۱۳۴۵ - لطفی، علیرضا، ۱۳۴۷
رده بندی کنگره	TK۱۷۵۱
رده بندی دیویی	۳۱۲۶.۷۶/۶۲۱
شماره کتابشناسی ملی	۷۳۵۰۶۵۸

نام کتاب : فن‌ورز پست‌های توزیع برق

مؤلف : علی نظری - رسول سرمدی علیخانی - علیرضا لطفی

ناشر : آیلار

لیتوگرافی، چاپ و صحافی : مجتمع طیف نگار

نوبت چاپ : اول - ۱۴۰۰

تیراژ : ۳۰۰ نسخه

قیمت : ۶۰۰۰۰ تومان

شابک: 978-600-198-143-2

ISBN: 978-600-198-143-2

دفتر مرکزی کتاب آیلار

انقلاب - خیابان شهید منیری جاوید (اردیبهشت) - خیابان شهدای ژاندارمری شرقی - شماره ۱۴۶

(ساختمان آیلار)

فروشگاه شماره ۱ (کتاب آیلار)

انقلاب - روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران - بازارچه کتاب

فروشگاه شماره ۳ (کتاب آیلار)

خیابان انقلاب - روبروی دانشگاه تهران - پاساژ فروزنده - طبقه همکف - واحد ۳۲۱

تلفن: ۶۶۹۵۶۴۳۳ - ۶۶۴۱۱۸۶۵

تلفن: ۶۶۹۶۳۵۹۶ - ۹۷

این اثر مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر یا پخش یا الکترونیک عرضه کند تحت پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

فهرست مطالب

فصل اول

۱۱	پست‌های توزیع
۱۱	تعاریف
۱۲	انواع پست‌های توزیع
۱۲	پست‌های توزیع زمینی عمومی
۱۲	پست توزیع زمینی اختصاصی
۱۲	پست توزیع زمینی عمومی - اختصاصی
۱۲	پست زمینی پاساژ
۱۳	پست زمینی تقسیم
۱۳	پست توزیع هوایی
۱۳	تجهیزات اصلی پست توزیع هوایی
۱۵	ترانسفورماتور قدرت
۱۸	تابلو فشار ضعیف
۲۰	پایه
۲۱	برقگیر
۲۱	کات اوت فیوز
۲۱	نحوه نصب کات اوت فیوز و برقگیر پست هوایی نصب شده در وسط خط
۲۳	نحوه نصب کات اوت فیوز و برقگیر پست هوایی نصب شده در انتهای خط
۲۳	نحوه اتصال کات اوت فیوز به ترانسفورماتور قدرت
۲۴	نحوه اتصال برقگیر به زمین
۲۵	کابل‌ها
۲۷	نحوه ارتباط فیدرهای خروجی تابلو با شبکه فشار ضعیف
۲۸	سیستم زمین
۲۸	چاه زمین حفاظتی
۲۹	چاه زمین الکتریکی
۳۱	ویژگی‌های محل احداث پست
۳۱	ظرفیت پست
۳۲	انواع پست‌های هوایی از لحاظ محل نصب
۳۲	نمودار تک خطی پست‌های توزیع هوایی

فصل دوم

۳۳ پست‌های زمینی ۲۰ و ۳۳ کیلو ولت

۳۳	تعاریف
۳۵	تقسیم بندی پست‌های زمینی بر اساس مکان استقرار تجهیزات آن‌ها و نوع طراحی
۳۵	پست‌های زمینی بیرونی با طراحی باز
۳۶	پست‌های زمینی بیرونی با طراحی بسته
۳۶	پست‌های زمینی داخلی با طراحی باز
۳۶	پست‌های زمینی داخلی با طراحی بسته
۳۶	انواع مختلف آب و هوایی و شرایط اقلیمی
۳۷	مشخصات و معیارهای فنی پست‌های زمینی
۳۷	زمین و محل احداث پست
۳۸	ساختمان پست
۴۰	ظرفیت پست
۴۱	تهویه پست
۴۴	برق و روشنایی پست
۴۶	مشخصات چاله روغن پست
۴۸	درب‌ها و دریچه‌های فلزی ساختمان پست
۴۸	آیین کار و روش اجرایی پست‌های توزیع زمینی

فصل سوم

۵۳ سیستم زمین پست‌های توزیع

۵۳	زمین کردن و اهمیت آن
۵۳	انواع زمین کردن
۵۳	زمین کردن حفاظتی
۵۵	زمین کردن الکتریکی
۵۵	ولتاژ تماس
۵۶	ولتاژ گام
۵۷	مقاومت الکترود زمین
۵۷	اتصال زمین رشته‌ای (نواری یا سیمی)
۵۸	اتصال زمین لوله‌ای یا میله‌ای
۵۹	اتصال زمین صفحه‌ای
۵۹	مقاومت مخصوص زمین
۶۰	تاثیر عوامل مختلف بر مقاومت زمین
۶۱	سنجش مقاومت الکترود زمین
۶۱	طرز کار دستگاه
۶۲	سنجش مقاومت مخصوص زمین
۶۴	سیم زمین
۶۵	شین زمین

۶۵	تعیین مشخصات تأسیسات زمین
۶۶	سیم حفاظتی
۶۷	انواع هادی حفاظتی
۷۰	سیستم چاه زمین

فصل چهارم

۷۳	تجهیزات اصلی الکتریکی پست‌های توزیع
----	-------------------------------------

۷۳	میدان مغناطیسی
۷۴	اندوکسیون مغناطیسی یا چگالی میدان مغناطیسی
۷۴	الکترومغناطیس
۷۵	نیروی محرکه مغناطیسی
۷۵	شدت میدان مغناطیسی
۷۶	مدارهای مغناطیسی
۷۷	ترانسفورماتورهای قدرت
۷۸	اجزاء تشکیل دهنده ترانسفورماتور قدرت
۷۹	هسته
۷۹	سیم پیچ‌ها
۷۹	تانک
۷۹	تپ چنجر
۸۱	جریان نامی ترانسفورماتور
۸۱	ماکزیمم جریان ترانسفورماتور
۸۲	جریان نامی تپ چنجر
۸۲	بوشینگ‌ها
۸۲	بوشینگ فشار قوی
۸۲	بوشینگ فشار ضعیف
۸۲	جرقه گیر
۸۲	کنسرواتور (منبع ذخیره روغن)
۸۳	رله بوخ هلنس (رله دو وضعیتی تشخیص گاز)
۸۳	روغن نما (نشان دهنده سطح روغن کنسرواتور)
۸۵	رطوبت گیر
۸۵	چرخ‌ها
۸۶	مشخصات و معیارهای فنی ترانسفورماتور قدرت
۸۶	نوع ترانسفورماتور قدرت
۸۷	تعیین مشخصات اسمی
۸۸	تعیین سطوح عایقی
۸۹	میزان تحمل اتصال کوتاه ترانسفورماتور
۹۱	میزان مجاز صدا
۹۲	روغن ترانسفورماتور

۹۳	سیستم خنک کننده
۹۴	حدود مجاز افزایش دما
۹۵	ضرائب تصحیح برای شرایط کار غیر طبیعی ترانسفورماتور
۹۶	نحوه اتصال سیم پیچ‌ها
۹۷	جابجائی فاز بین سیم پیچ‌ها و گروه برداری
۹۹	تعیین تنظیم ولتاژ و تپ چنجر
۱۰۰	تلفات ترانسفورماتور
۱۰۰	انواع تلفات در ترانسفورماتور
۱۰۰	تلفات مسی
۱۰۱	تلفات فو کو
۱۰۱	تلفات هیسترزیس
۱۰۲	شرایط موازی کردن دو ترانسفورماتور
۱۰۳	پلاک مشخصات
۱۰۵	مراحل طراحی و انتخاب ترانسفورماتور قدرت
۱۰۵	نصب و راه اندازی ترانسفورماتورهای روغنی
۱۰۸	ترانسفورماتورهای اندازه گیری
۱۰۸	ترانسفورماتور اندازه گیری جریان (CT)
۱۱۰	ترانسفورماتور اندازه گیری ولتاژ (PT)
۱۱۱	انواع ترانسفورماتورهای ولتاژ از نظر عایق بندی
۱۱۱	انواع ترانسفورماتورهای ولتاژ از نظر ساختار
۱۱۱	تابلوهای فشار متوسط و ضعیف شبکه‌های توزیع
۱۱۴	طبقه بندی درجات حفاظتی برای تابلوها
۱۱۴	علائم مربوط به درجات حفاظتی
۱۲۱	تابلوهای فشار ضعیف
۱۲۲	مشخصات و معیارهای فنی تابلوهای فشار ضعیف
۱۲۲	کلیات
۱۲۲	فاصله هوائی
۱۲۳	ترمینال‌های خارجی
۱۲۳	درجه حفاظتی
۱۲۳	افزایش دما
۱۲۴	شینه‌ها
۱۳۲	اتصالات و خم شینه‌ها
۱۳۶	دسترسی تجهیزات
۱۳۶	حفاظت کلیدها
۱۳۶	شرایط موجود در محل نصب کلید
۱۳۶	خنک کنندگی
۱۳۶	سیم کشی و اتصالات درون تابلو
۱۳۷	اسکلت و پوشش
۱۳۸	حفاظت در برابر زنگ زدگی

۱۳۹.....	ابعاد تابلو فشار ضعیف
۱۳۹.....	تابلو فشار ضعیف روشنایی با امکان نصب بر روی پایه بتنی

فصل پنجم

۱۴۵..... تجهیزات کلید زنی فشار متوسط

۱۴۵.....	تعاریف
۱۴۸.....	اجزاء سازنده کلیدهای قدرت
۱۵۰.....	مشخصات و معیارهای فنی کلیدهای قدرت
۱۵۱.....	انواع کلیدهای قدرت
۱۵۱.....	کلید قدرت روغنی
۱۵۲.....	کلیدهای قدرت خلاء
۱۵۳.....	کلید قدرت SF6
۱۵۵.....	مکانیزم عملکرد کلیدهای قدرت
۱۵۵.....	ولتاژ نامی (UR)
۱۵۵.....	سطوح عایقی
۱۵۶.....	جریان نامی
۱۵۶.....	ولتاژ بازیابی گذرا (TRV)
۱۵۷.....	جریان قطع اتصال کوتاه نامی
۱۵۷.....	کلید زنی جریانهای خازنی
۱۵۸.....	جریان استقامت کوتاه مدت نامی
۱۵۸.....	پیک جریان استقامت کوتاه مدت
۱۵۸.....	زمان استمرار کوتاه مدت نامی
۱۵۸.....	توالی عملکرد نامی
۱۵۹.....	تعداد عملکرد مکانیکی
۱۵۹.....	مشخصات روغن در کلیدهای روغنی
۱۵۹.....	مشخصات گاز در کلیدهای گازی
۱۶۰.....	زمین کردن کردن اجزاء کلید خانه
۱۶۰.....	حفاظت کلیدهای قدرت در برابر عوامل شیمیایی
۱۶۰.....	حفاظت تجهیزات کمکی و کنترلی کلیدهای قدرت در برابر تنشهای الکتریکی
۱۶۰.....	حفاظت اجزاء داخلی کلید و تجهیزات کمکی در برابر خطر آتش سوزی
۱۶۱.....	نیازمندی های تجهیزات کمکی و کنترلی کلیدهای قدرت
۱۶۱.....	عملکرد ذخیره سازی انرژی
۱۶۲.....	تقسیم بندی رله های حفاظتی جهت صدور فرمان به کلید قدرت و تجهیزات جانبی مورد نیاز
۱۶۲.....	نشان دهنده افزایش یا کاهش فشار گاز در کلیدهای گازی یا کلیدهای با هوای فشرده
۱۶۲.....	لوازم و دستگاههای قفل داخلی
۱۶۲.....	نشان دهنده موقعیت
۱۶۳.....	درجه حفاظت بدنه
۱۶۳.....	مراحل طراحی و انتخاب کلید قدرت

مقدمه

" برای یادگیری هرگز دیر نیست "

خدا را سپاس می گوئیم به خاطر نعمت هایش و این که مساعدت نموده و به مؤلفین فرصتی عنایت کرده تا اقدام به نگارش کتاب " فن ورز پست های توزیع برق " در گروه شغلی برق نمایند. این کتاب با توجه به علاقمندان شاغل در این حوزه و همچنین عدم وجود منبع آموزشی کامل و جامع در این زمینه، مطابق استاندارد جدید سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور بر مبنای شایستگی، با بکار گیری تحقیق و تجربیات آموزشی تهیه و تنظیم شده است. با این امید که فراگیر پس از اتمام دوره آموزشی، توانائی آن را داشته باشد که بتواند این حرفه را به عنوان شغل جدید در جامعه برگزیند. با استعانت از پروردگار متعال امید است این مجموعه مورد عنایت علاقمندان محترم قرار گیرد. موجب امتنان مؤلفین خواهد بود علاقمندان نظرات اصلاحی و تکمیلی خود را به آدرس الکترونیکی mna.nazari@gmail.com ارسال نمایند.

مؤلفین

مهر ماه سال ۱۳۹۹ هجری شمسی