

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

هندبوک راهنمای تاسیسات الکتریکی اشنایدر

تقریم به

عزیز همایون از دانشمندی و رسم یادگاری

مرتضی رضایی

مترجم:

مرتضی رضایی

نام کتاب : هندبوک راهنمای تأسیسات الکتریکی اشنایدر - جلد اول

مترجم : مرتضی رضایی

ناشر : آی نماد - ۱۳۹۷

نوبت چاپ : چاپ اول

قطع : رحلی

صفحات : ۳۱۶ صفحه

قیمت : ۹۵۰۰۰ تومان

شابک دوره : ۹۷۸-۶۰۰-۹۹۷۲۶-۸-۵

شابک جلد اول : ۹۷۸-۶۰۰-۹۹۷۲۶-۲-۳

شابک جلد دوم : ۹۷۸-۶۲۲-۹۹۲۱۷-۲-۲



عنوان و نام پدیدآور : هندبوک راهنمای تأسیسات الکتریکی اشنایدر [کمیسسیون بین المللی الکتروتکنیک]؛ مترجم مرتضی رضایی.
 مشخصات نشر : همدان: آی نماد، ۱۳۹۷.
 مشخصات ظاهری : ج۲: مصور(رنگی)، جدول(بخشی رنگی)، نمودار. : ۲۹×۲۲ س.م.
 شابک : دوره ۹۷۸-۶۰۰-۹۹۷۲۶-۸-۵ : ج۲: ۹۷۸-۶۰۰-۹۹۷۲۶-۲-۳ : ج۱: ۹۷۸-۶۲۲-۹۹۲۱۷-۲-۲
 وضعیت فهرست نویسی : فیا
 یادداشت : عنوان اصلی: ۲۰۱۸ Electrical installation guide according to IEC international standards.
 یادداشت : کتابنامه.
 موضوع : وسایل برقی - نصب - دستنامه‌ها
 موضوع : Electric apparatus and appliances - Installation - Handbooks, manuals, etc.
 موضوع : برق - سیم‌کشی داخلی - دستنامه‌ها
 موضوع : Electric wiring, Interior - Handbooks, manuals, etc.
 موضوع : مهندسی برق - ریاضیات - دستنامه‌ها
 موضوع : Electrical engineering - Mathematics - Handbooks, Manuals, etc.
 شناسه افزوده : رضایی، مرتضی، ۱۳۶۲ - مترجم
 شناسه افزوده : کمیسسیون بین المللی الکتروتکنیک
 شناسه افزوده : International Electrotechnical Commission
 رده بندی کنگره: ۱۳۹۷/۵۲/TK۴۵۲
 رده بندی دیویی: ۶۲۱/۳۱۹۲۴
 شماره کتابشناسی ملی: ۵۰۰۵۵۶۶

با توجه به عدم وجود منبع جامع و کامل جهت تاسیسات برقی در کشور و لزوم بروز بودن مهندسان و مجریان فعال در حوزه تاسیسات برق نیاز به یک راهنما کامل و جامع حس گردید.

تاسیسات برقی و صنعت برق روز به روز در حال تغییر و پیشرفت بوده و متأسفانه کتاب های موجود در بازار و همچنین منابعی که توسط اساتید در دانشگاه ها تدریس می شوند قدیمی بوده و با نیاز های صنعت برق مطابقت ندارد. به علاوه نیمه کتابخانه ها و هندبوک پیش رو یک راهنما معتبر بین المللی می باشد که فایل اصلی آن از وبسایت اصلی شرکت فرانسوی اشنایدر به صورت رایگان قابل دانلود می باشد و جهت راحتی استفاده از مطالب آن برای اولین بار در کشور به زبان فارسی ترجمه شده است. تمام مطالب هندبوک طبق استانداردهای معتبر بین المللی که مطابق با استاندارد صنعت برق داخل کشور و همچنین مورد تایید مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان می باشد و اگر در جایی مغایرت جزئی با مبحث ۱۳ مشاهده شده، توضیحات تطبیقی لازم ذکر شده است. این هندبوک یکی از معتبرترین رفرنس های تاسیسات برقی در سرتاسر دنیا بوده و در اکثر کشورها بعنوان مرجع درس تاسیسات برقی توسط اساتید دانشگاه ها معرفی می گردد.

مطالب کتاب جهت مجریان فعال در صنعت و همچنین داوطلبان آزمون نظام مهندسی برق و همچنین دانشجویان رشته برق و اساتید دانشگاه ها و ... مناسب می باشد. در راه ترجمه این کتاب که دو سال به طول انجامید، امیر مشقت های بسیاری تحمل کردم و بودند کسانی که با مانع تراشی قصد داشتند جلوی پیشرفت علم دانش در ایران را بگیرند، اما با لطف و پیرونگار بزرگ این مهم به تحقق پیوست و اکنون ترجمه روان، جامع و کامل کتاب پیش روی شماست. امید است که مورد اقبال جامعه برقی قرار گرفته و خلاء یک مرجع فنی در صنعت برق پر شود.

مرصی جمالی

تابستان ۹۷



فهرست

۳	مقدمه مترجم
۵	مقدمه مولف
۶	فهرست
۱۳	فصل A- مقررات کلی طراحی تاسیسات الکتریکی
۱۴	۱- نگاه اجمالی به فصول کتاب
۱۷	نرم افزار Ecodial (اکودیال)
۱۷	۲- قوانین و مقررات مدون
۱۸	۱-۲- تعریف محدوده های ولتاژ
۱۸	استانداردهای ولتاژ و توصیه های IEC
۱۹	۲-۲- مقررات
۲۰	۳-۲- استانداردها
۲۴	۴-۲- کیفیت و ایمنی تاسیسات الکتریکی
۲۵	۵-۲- تست اولیه تاسیسات الکتریکی
۲۶	۶-۲- از خطر خارج کردن تاسیسات الکتریکی موجود
۲۶	۷-۲- بررسی دوره ای تاسیسات
۲۷	۸-۲- ارزیابی مطابقت تجهیزات در کار رفته در تاسیسات (با استانداردها و مشخصات)
۲۸	۹-۲- محیط زیست
۲۸	۳- توان نصب شده بارها - مشخصات
۲۹	۱-۳- موتورهای القایی
۳۱	۲-۳- دستگاه های گرمایشی نوع مقاومت و لامپ های رشته ای (نوع مرسوم یا هالوژنی)
۳۲	۳-۳- لامپ های فلورسنت
۳۴	۴-۳- لامپ های تخلیه
۳۴	۵-۳- لامپ های LED و لوازم برقی جانبی
۳۶	۴- بارگذاری توان یک تاسیسات
۳۶	۱-۴- توان نصب شده (کیلووات)
۳۶	۲-۴- توان ظاهری نصب شده (kVA)
۳۸	۳-۴- برآورد حداکثر درخواست kVA واقعی
۴۰	۴-۴- مثالی از کاربرد ضرایب k_u و k_s
۴۱	۵-۴- انتخاب قدرت نامی ترانسفورماتور
۴۲	۶-۴- انتخاب منابع تامین توان
۴۵	فصل B - اتصال به شبکه بهره برداری توزیع
۴۶	۱- تامین توان در حالت فشار متوسط
۴۶	۱-۱- نیازهای اصلی تامین توان در سطح فشار متوسط و معماری های معمول
۴۹	۲-۱- ولتاژهای متوسط و مقادیر جریان مطابق استانداردهای IEC
۴۹	۱-۲-۱- مقادیر ولتاژ نامی مطابق IEC 6071-1
۴۹	۲-۲-۱- مقادیر جریان نامی مطابق استاندارد IEC 62271-1
۵۰	۱-۳-۱- اتصال به یک شبکه شعاعی فشار متوسط: سرویس تک خطی
۵۰	۲-۳-۱- اتصال به یک حلقه فشار متوسط: سرویس حلقه اصلی
۵۰	۳-۳-۱- اتصال به دو جفت کابل فشار متوسط: سرویس فیدهای موازی
۵۲	۴-۱- برخی مسائل عملی مربوط به شبکه های توزیع فشار متوسط
۵۲	۱-۴-۱- شبکه های خط هوایی
۵۲	۲-۴-۱- شبکه های زیرزمینی
۵۳	۳-۴-۱- کنترل از راه دور و مانیتورینگ شبکه های فشار متوسط (شکل BV را ملاحظه کنید)
۵۳	۴-۴-۱- مقادیر جریان های اتصال زمین در شبکه های فشار متوسط
۵۴	۵-۴-۱- حلقه فشار متوسط (شکل B10 را ببینید)
۵۵	۲- روش تاسیس یک پست جدید
۵۶	۱-۲- اطلاعات مقدماتی
۵۶	۱-۱-۲- حداکثر توان درخواستی پیش بینی شده (کیلوولت آمپر)

۵۶	۲-۱-۲- چیدمان و آرایش طرح های پست پیشنهادی
۵۷	۳-۱-۲- درجه تداوم منبع مورد نیاز
۵۷	۲-۲- اطلاعات و الزامات ارائه شده توسط بهره بردار
۵۷	۳-۲- به کارگیری، تست، برقرار کردن
۵۸	۳- حفاظت در برابر خطرات الکتریکی، اتصالاتی ها و عملیات نادرست در تاسیسات الکتریکی
۵۸	۱-۳- قانون کلی حفاظت در برابر برق گرفتگی در تاسیسات الکتریکی
۶۰	۱-۱-۳- حفاظت تماس مستقیم یا حفاظت اساسی
۶۱	۲-۱-۳- حفاظت تماس غیرمستقیم یا حفاظت خطا
۶۲	۲-۳- حفاظت ترانسفورماتور و مدارها
۶۲	۱-۲-۳- حفاظت ترانسفورماتور
۶۶	۳-۳- حفاظت ترانسفورماتور MV/LV با کلید خودکار
۶۷	۱-۳-۳- تعمیر و نگهداری
۶۸	۲-۳-۳- کارایی حفاظتی
۶۸	۳-۳-۳- سلکتیویته با تاسیسات فشار ضعیف
۶۸	۴-۳-۳- جریان هجومی
۶۸	۵-۳-۳- جریان اتصالی فابا دامنه کوتاه
۶۸	۶-۳-۳- جریان های اتصال فابا دامنه بالا
۶۹	۷-۳-۳- اتصال زمین فشار متوسط سطح پایین
۶۹	۸-۳-۳- حالت توزیع عمومی
۶۹	۴-۳- اینترلاک ها و عملیات مشروط
۷۰	۱-۴-۳- وظایف اینترلاک
۷۰	۲-۴-۳- زبانه اینترلاک (key)
۷۲	۴-۴-۳- اینترلاک های پست ها
۷۴	۴- پست مصرف کننده با کنتور فشار ضعیف
۷۴	۱-۴- تعریف
۷۴	۲-۴- عملیات یک پست با کنتور فشار ضعیف
۷۴	۱-۲-۴- اتصال به شبکه فشار متوسط
۷۴	۲-۲-۴- ترانسفورماتورهای MV/LV
۷۴	۳-۲-۴- اندازه گیری
۷۵	۴-۲-۴- مولدهای اضطراری محلی
۷۵	۵-۲-۴- خازن ها
۷۵	۶-۲-۴- تابلو برق اصلی فشار ضعیف
۷۶	۷-۲-۴- شمای ساده سازی شده شبکه برق
۷۶	۳-۴- انتخاب تجهیزات فشار متوسط (به بخش ۶ مراجعه شود)
۷۶	۵- پست مصرف کننده با اندازه گیری فشار متوسط
۷۶	۱-۵- تعریف
۷۷	۲-۵- عملکردهای پست با اندازه گیری فشار متوسط
۷۷	۱-۲-۵- اتصال به شبکه فشار متوسط
۷۸	۲-۲-۵- ترانسفورماتورهای MV/LV و توزیع داخلی فشار متوسط
۷۸	۳-۲-۵- اندازه گیری
۷۸	۴-۲-۵- مولدهای اضطراری محلی
۷۹	۵-۲-۵- خازن ها
۷۹	۶-۲-۵- تابلو برق اصلی فشار ضعیف
۷۹	۷-۲-۵- دیاگرام ساده سازی شده شبکه برق
۸۰	۳-۵- انتخاب تجهیزات فشار متوسط (به بخش ۶ مراجعه شود)
۸۱	۶- انتخاب و استفاده از تجهیزات فشار متوسط و ترانسفورماتور MV/LV
۸۱	۱-۶- انتخاب تجهیزات فشار متوسط
۸۱	۱-۱-۶- استانداردها و مشخصات
۸۱	۲-۱-۶- انواع تجهیزات فشار متوسط
۸۱	۳-۱-۶- تابلو برق بدنه فلزی مدولار (شکل B۳۶)
۸۲	۴-۱-۶- انتخاب پنل تابلوکلید MV برای مدار ترانسفورماتور

۸۲	۶-۲- دستورالعمل استفاده از تجهیزات فشار متوسط
۸۳	۶-۲-۱- شرایط سرویس طبیعی برای تجهیزات MV داخلی
۸۳	۶-۲-۲- کاربرد تحت شرایط سخت
۸۴	۶-۳- انتخاب ترانسفورماتور MV/LV
۸۴	۶-۳-۱- مشخصات یک ترانسفورماتور
۸۵	۶-۳-۲- فناوری و بهره‌برداری ترانسفورماتورها
۸۶	۶-۳-۳- ترانسفورماتورهای نوع خشک (شکل B۳۹ را ببینید)
۸۷	۶-۳-۴- ترانسفورماتورهای حاوی مایع
۸۸	۶-۳-۶- تعیین توان بهینه
۸۹	۶-۴- سیستم تهویه در پست‌های فشار متوسط
۸۹	۶-۴-۱- نکات مربوط به پست پیش ساخته فضای باز HV/LV در شرایط خاص سرویس‌رسانی
۹۰	۶-۴-۲- توصیه‌هایی برای تهویه پست HV/LV
۹۲	۷- پست شامل مولدها و عملکرد موازی ترانسفورماتورها
۹۲	۷-۱- مولدهای با عملکرد متکی به خود، بدون عملکرد موازی با شبکه تغذیه
۹۳	۷-۲- مولدهای به صورت موازی با شبکه
۹۵	۷-۳- عملکرد موازی ترانسفورماتورها
۹۵	۷-۳-۱- توان کلی (کیلو والت‌آمپر)
۹۵	۷-۳-۲- شرایط لازم برای عملکرد موازی
۹۶	۸- انواع و ساختمان پست‌های توزیع MV/LV
۹۶	۸-۱- انواع مختلف پست‌ها
۹۶	۸-۲- پست داخلی (فضای بسته)
۹۶	۸-۲-۱- چیدمان کلی یک پست اندازه‌گیری فشار ضعیف
۹۷	۸-۲-۲- اتصال شبکه و اتصالات داخلی فشار متوسط و فشار ضعیف
۹۷	۸-۲-۳- مدارهای زمین
۹۸	۸-۲-۴- روشنایی
۹۸	۸-۲-۵- موارد لازم برای بهره‌برداری و ایمنی
۹۸	۸-۳- پست‌های خارجی (واقع در فضای باز)
۹۸	۸-۳-۱- پست‌های خارجی با محفظه‌های از پیش ساخته
۱۰۰	۸-۳-۲- پست خارجی بدون محفظه (شکل B۵۹)
۱۰۱	۸-۳-۳- پست نصب‌شده در بالای تیر هوایی (دکل)
۱۰۳	فصل C - اتصال به شبکه بهره‌برداری توزیع LV فشار ضعیف
۱۰۴	۱- شبکه‌های بهره‌برداری توزیع فشار ضعیف
۱۰۴	۱-۱- مصرف‌کنندگان فشار ضعیف
۱۰۵	(با خطوط فشار ضعیف اختصاصی تغذیه مستقیم از پست MV/LV شبکه)
۱۰۶	۱-۲- شبکه‌های توزیع فشار ضعیف
۱۰۸	۱-۳- اتصال سرویس - مصرف‌کننده
۱۱۲	۱-۴- کیفیت و تناژ منبع
۱۱۳	۲- تعرفه‌ها و اندازه‌گیری
۱۱۷	فصل D - راهنمای انتخاب معماری ساختمان‌ها برای MV و LV
۱۱۸	۱- اساس طراحی معماری
۱۱۹	۲- فرایند طراحی ساده معماری
۱۱۹	۲-۱- طراحی معماری
۱۱۹	۲-۲- کل فرایند
۱۲۱	۳- مشخصات تاسیسات الکتریکی
۱۲۱	۳-۱- بخش‌های فعالیت
۱۲۱	۳-۲- آرایش مکان
۱۲۲	۳-۳- عرض جغرافیایی طرح
۱۲۲	۳-۴- قابلیت اطمینان سرویس
۱۲۳	۳-۵- قابلیت تعمیر و نگهداری
۱۲۳	۳-۶- انعطاف‌پذیری تاسیسات
۱۲۳	۳-۷- توان درخواستی

۱۲۳	۸-۳- توزیع بار
۱۲۳	۹-۳- حساسیت وقفه ولتاژ (قطع برق)
۱۲۴	۱۰-۳- حساسیت توزیع
۱۲۵	۱۱-۳- پتانسیل اغتشاش مدارات
۱۲۵	۱۲-۳- دیگر ملاحظات یا محدودیت ها
۱۲۵	۴- مشخصات تکنولوژیکی
۱۲۶	۱-۴- محیط، جو
۱۲۶	۲-۴- شاخص سرویس
۱۲۷	۳-۴- ملاحظات دیگر
۱۲۷	۵- معیارهای ارزیابی معماری
۱۲۷	۱-۵- زمان کار در محل
۱۲۷	۲-۵- تاثیر محیط زیست
۱۲۸	۳-۵- سطح تعمیر و نگهداری پیشگیرانه
۱۲۸	۴-۵- در دسترس بودن منبع توان الکتریکی
۱۲۹	۶- انتخاب اصول اساسی معماری
۱۲۹	۱-۶- اتصال به شبکه بهره‌براری
۱۳۲	۲-۶- مدارات MV داخلی
۱۳۲	۳-۶- تعداد و مکان یابی پست‌های ترانسفورماتور MV/LV
۱۳۳	۴-۶- تعداد ترانسفورماتورهای MV/LV
۱۳۳	۵-۶- مولد پشتیبان MV
۱۳۴	۷- انتخاب جزئیات معماری
۱۳۴	۱-۷- طرح کلی
۱۳۵	۲-۷- طرح متمرکز یا پراکنده برای توزیع LV
۱۳۶	۳-۷- حضور مولدهای پشتیبان LV (شکل D۱۸)
۱۳۷	۴-۷- حضور منبع توان بدون وقفه (UPS)
۱۴۱	۸- انتخاب تجهیزات
۱۴۲	۹- توصیه‌هایی برای بهینه‌سازی معماری
۱۴۲	۱-۹- کار در محل
۱۴۲	۲-۹- تاثیر زیست‌محیطی
۱۴۵	۳-۹- حجم تعمیرات پیشگیرانه
۱۴۵	۴-۹- دسترس‌پذیری توان الکتریکی
۱۴۶	۱۰- فرهنگ واژگان
۱۴۷	۱۱- مثال: تاسیسات الکتریکی در یک نساجی
۱۴۷	۱-۱۱- توصیف مختصر
۱۴۷	۲-۱۱- مشخصات تاسیسات
۱۴۸	۳-۱۱- مشخصات تکنولوژیکی
۱۴۸	۴-۱۱- معیارهای ارزیابی معماری
۱۵۰	۵-۱۱- انتخاب راهکارهای تکنولوژیکی
۱۵۱	فصل E- توزیع فشار ضعیف LV
۱۵۲	۱- طرح‌های اتصال زمین
۱۵۲	۱-۱- اتصالات زمین
۱۵۴	۲-۱- تعریف طرح‌های استاندارد اتصال زمین
۱۵۸	۳-۱- مشخصات سیستم‌های TT، TN و IT
۱۵۸	مشخصات اصلی
۱۶۰	۴-۱- معیارهای انتخاب برای سیستم‌های TT، TN و IT
۱۶۳	۵-۱- انتخاب روش زمین‌کردن- اجرایی
۱۶۴	۶-۱- اجرا و اندازه‌گیری‌های مرتبط با الکترودهای زمین
۱۷۰	۲- سیستم تاسیسات
۱۷۰	۱-۲- تابلوهای توزیع برق
۱۷۰	۱-۱-۲- انواع تابلوهای توزیع برق
۱۷۱	۲-۱-۲- دو فناوری تابلوهای توزیع

173	۳-۱-۲- استانداردهای IEC 61439
۱۷۹	۴-۱-۲- مانیتورینگ و کنترل از راه دور تاسیسات الکتریکی
۱۸۰	۲-۲- کابل ها و bus way
۲۸۱	۳-۲- جریان های هارمونیک در انتخاب سیستم های باسبارترانکینگ (bus way)
۱۸۶	۱-۳-۲- مقدمه
۱۸۷	۲-۳-۲- جریان نول در سیستم های سه فاز چهارسیمه
۱۸۸	۳-۳-۲- ضریب بار هادی نول
۱۸۹	۴-۳-۲- آثار جریان هارمونیک روی هادی های مدار
۱۹۰	۵-۳-۲- روش انتخاب ساده شده
۱۹۱	۶-۳-۲- نتیجه گیری
۲۹۱	۱- آثار خارجی (استاندارد IEC 60364-5-51)
۱۹۲	۱-۳- تعریف و استانداردهای مرجع
۱۹۳	۳-۳- لیست آثار خارجی
۱۹۷	۴-۳- حفاظت فراهم شده از جانب تجهیزات درون محفظه: کدهای IP و IK
۲۰۱	فصل F - حفاظت در برابر برق گرفتگی و آتش سوزی های ناشی از برق
۲۰۲	۱-۱- برق گرفتگی
۲۰۳	۳-۱- تماس مستقیم و غیرمستقیم
۲۰۳	۲- حفاظت در برابر تماس مستقیم
۲۰۴	اقدامات حفاظت در برابر تماس مستقیم
۲۰۵	۲-۲- اقدامات اضافی برای حفاظت در برابر تماس مستقیم
۲۰۶	۳- حفاظت در برابر تماس غیر مستقیم
۲۰۶	۱-۳- اقدامات حفاظتی: دو سطحی
۲۰۷	۲-۳- قطع خودکار در سیستم TT
۲۰۸	۳-۳- قطع اتوماتیک سیستم های TN
۲۱۱	۴-۳- قطع اتصال اتوماتیک در خطای دوم ریک سیستم IT
۲۱۵	۵-۳- اقدامات حفاظتی در برابر تماس مستقیم یا غیر مستقیم بدون قطع اتصال اتوماتیک تغذیه
۲۱۹	۴- حفاظت کالاهای در برابر شکست عایقی
۲۱۹	۱-۴- اقدامات حفاظتی در برابر خطرات آتش سوزی با استفاده از RCD ها
۲۲۰	۲-۴- حفاظت در برابر اتصال زمین (GFP)
۲۲۱	مکان وسایل GFP در تاسیسات
۲۲۱	۵- پیاده سازی سیستم TT
۲۲۱	۱-۵- اقدامات حفاظتی
۲۲۲	موارد مربوط به مدارهای توزیع (به شکل ۴۲۹ مراجعه شود)
۲۲۳	۲-۵- هماهنگی (کوردینگ) کلیدهای حفاظتی جریان باقی مانده
۲۲۶	۶- پیاده سازی سیستم TN
۲۲۶	۱-۶- شرایط مقدماتی
۲۲۸	۲-۶- حفاظت در برابر تماس غیرمستقیم
۲۳۳	۳-۶- RCD های با مقاومت مخصوص بالا (به شکل ۴۳۱ مراجعه شود)
۲۳۳	۴-۶- حفاظت در مکان های با خطر بالای آتش سوزی
۲۳۳	۵-۶- زمانی که امیدانس حلقه-جریان اتصال کوتاه بسیار بالا باشد
۲۳۶	۷- پیاده سازی سیستم IT
۲۳۶	۱-۷- شرایط اولیه (به شکل ۴۵۱ و ۴۵۲ مراجعه شود)
۲۳۷	۲-۷- حفاظت در برابر تماس غیرمستقیم
۲۳۷	شرایط خطای اول
۲۴۲	۳-۷- RCD های با حساسیت بالا
۲۴۳	۵-۷- هنگامی که امیدانس حلقه جریان خیلی زیاد باشد
۲۴۵	۸- کلیدهای جریان باقی مانده (RCD)
۲۴۵	۱-۸- تشریح RCD ها
۲۴۵	۲-۸- انواع RCD ها
۲۴۷	۳-۸- حساسیت RCD ها به اختلالات
۲۵۳	الزامات تحمل الکترودینامیکی

۲۵۳	۹- وسایل آشکارسازی خطای قوس (AFDD)
۲۵۳	۹-۱- آتش سوزی‌های ناشی از برق
۲۵۴	۹-۲- دلایل آتش سوزی‌های ناشی از برق
۲۵۵	۹-۳- آشکارسازهای خطای قوس (آرک)
۲۵۶	۹-۴- نصب آشکارسازهای خطای قوس
۲۵۹	فصل G- سایزینگ و حفاظت هادی‌ها
۲۶۰	۱- کلیات
۲۶۰	۱-۱- کلیات و تعاریف
۲۶۲	افزافه جریان
۲۶۳	۱-۳- مقادیر عملی برای یک طرح حفاظتی
۲۶۵	۱-۴- مکان وسایل حفاظتی
۲۶۶	۱-۵- هادی‌های موازی
۲۶۷	۲- روش عملی برای تعیین کوچکترین سطح مقطع برای هادی‌های مدار
۲۶۷	۲-۱- روش کلی برای کابل‌ها
۲۶۸	روش‌های نصب ممکن برای شرایط مختلف
۲۶۹	نمونه‌هایی از سیستم‌های سیم‌کشی و روش‌های نصب مرجع
۲۷۵	جریان مجاز به صورت تابعی از سطح مقطع هادی‌ها
۲۷۶	۲-۲- روش ساده توصیه شده برای کابل‌ها
۲۷۷	۲-۳- تعیین اندازه سیستم‌های باس ترانک: گاراه (busway)
۲۷۹	۳- تعیین افت ولتاژ
۲۷۹	۳-۱- ماکزیمم حد افت ولتاژ
۲۸۰	۳-۲- محاسبه افت ولتاژ در شرایط بار عادی
۲۸۲	حل مثال‌های مختلف
۲۸۴	۴- جریان‌های اتصال کوتاه
۲۸۴	۴-۱- جریان‌های اتصال کوتاه در ثانویه ترانسفورماتورهای MV/LV
۲۸۵	۴-۲- جریان اتصال کوتاه سه فاز (Isc) در هر نقطه تاسیس
۲۹۱	۴-۳- Isc در انتهای یک فیدر به صورت تابعی از Isc در ابتدای فیدر
۲۹۲	۴-۴- جریان اتصال کوتاه تامین شده از یک ژنراتور یا میدل: لطفانه فصل N مراجعه شود
۲۹۳	۵- بررسی موارد خاص جریان اتصال کوتاه
۲۹۳	۵-۱- محاسبه حداقل جریان اتصال کوتاه
۲۹۹	۵-۲- بررسی قابلیت‌های تحمل کابل‌ها تحت شرایط اتصال کوتاه
۳۰۱	۶- هادی حفاظتی (PE)
۳۰۱	۶-۲- اتصال و انتخاب
۳۰۴	۶-۲- تعیین سطح مقطع هادی حفاظتی
۳۰۵	۶-۳- هادی حفاظتی بین ترانسفورماتور MV/LV و تابلو توزیع عمومی اصلی (MGDB)
۳۰۶	۶-۴- هادی هم‌بندی جهت هم‌پتانسیل کردن
۳۰۷	۷- هادی خنثی
۳۰۷	۷-۱- تعیین سطح مقطع هادی خنثی
۳۰۷	تاثیر نوع سیستم زمین
۳۱۰	۷-۲- حفاظت از هادی خنثی
۳۱۱	۷-۴- جداسازی هادی خنثی
۳۱۲	۸- مراحل گام به گام محاسبه کابل