

جمهوری اسلامی ایران
معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور

مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برقی ساختمان

جلد اول:

تأسیسات برقی فشار ضعیف و فشار متوسط

نشریه شماره ۱-۱۱۰

(تجدید نظر دوم)

معاونت نظارت راهبردی

دفتر نظام فنی اجرایی

nezamfanni.ir

عنوان و نام پدیدآور : مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برقی ساختمان / [تهیه‌کننده] معاونت نظارت راهبردی، دفتر نظام فنی اجرایی [ریاست جمهوری].

وضعیت ویراست : [ویراست ۲].

مشخصات نشر : تهران: ریاست‌جمهوری، معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور، ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری : ج.: مصور، جدول، نمودار.

فروست : معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور؛ نشریه شماره ۱-۱۱۰.

شابک : ج. ۹۱-۹۷۸-۹۶۴-۱۷۹-۳۹۲-۲ : ۹۷۸-۹۶۴-۱۷۹-۳۹۲-۲

وضعیت فهرست نویسی : فیفا

یادداشت : کتاب حاضر مربوط به دستورالعمل شماره ۹۶۴۰/۱۰۰ مورخ ۱۶/۱۱/۱۳۸۹ است.

یادداشت : کتاب حاضر نخستین بار با عنوان " مشخصات فنی و اجرایی تأسیسات برقی کارهای ساختمانی

" در سال ۱۳۷۱ توسط سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات

منتشر شده است.

مندرجات : ج. ۱. تأسیسات برقی فشار ضعیف و فشار متوسط. —

سایر اطلاعات عنوانی : مشخصات فنی و اجرایی تأسیسات برقی کارهای ساختمانی.

موضوع : برق — مهندسی — استانداردها

موضوع : برق — سیم‌کشی

موضوع : ساختمان‌سازی — استانداردها

موضوع : تأسیسات — استانداردها

شناسه افزوده : ایران. ریاست جمهوری. دفتر نظام فنی اجرایی

شناسه افزوده : ایران. ریاست جمهوری. معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور

رده بندی کنگره : ۱۳۹۰ م TK۱۴۵/۴۷

رده بندی دیویی : ۶۲۱/۳

شماره کتابشناسی ملی : ۲۶۴۸۷۰۲

مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برقی ساختمان (جلد اول): تأسیسات برقی فشار

ضعیف و فشار متوسط

ناشر: معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور، مرکز داده‌ورزی و اطلاع‌رسانی

چاپ اول: ۲۰۰۰ نسخه

قیمت: ۹۰۰۰۰ ریال

تاریخ انتشار: سال ۱۳۹۰

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: پاییزان

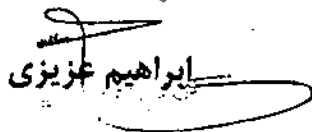
همه حقوق برای ناشر محفوظ است.



بسمه تعالی

ریاست جمهوری

معاون برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور

شماره: ۱۰۰/۹۶۶۴۰	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ:	
موضوع: مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برقی ساختمان - جلد اول: تأسیسات برقی فشار ضعیف و فشار متوسط	
به استناد ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و ماده (۶) آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی - مصوب سال ۱۳۵۲ و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور (موضوع تصویب‌نامه شماره ۴۲۳۳۹/ت ۳۳۴۹۷ هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران)، به پیوست نشریه شماره ۱-۱۱۰ دفتر نظام فنی اجرایی، با عنوان «مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برقی ساختمان - جلد اول: تأسیسات برقی فشار ضعیف و فشار متوسط (تجدید نظر دوم)» از نوع گروه اول ابلاغ می‌شود؛ تا از تاریخ ۱۳۹۰/۱/۸ به اجرا درآید. رعایت کامل مفاد این نشریه از طرف دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر در اجرای طرح‌ها، الزامی است. این دستورالعمل جایگزین دستورالعمل شماره ۵۴/۲۸-۱۰۵/۱۰۰ مورخ ۱۳۸۰/۱/۸ می‌شود.  ایراهم عزیزی	

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی

دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این نشریه کرده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلطهای مفهومی، فنی، ابهام، ایراد و اشکالات موضوعی نیست.

از این رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

- ۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.
 - ۲- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.
 - ۳- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.
 - ۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.
- کارشناسان این دفتر نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی علی شاه، مرکز تلفن ۳۳۲۷۱، دفتر نظام فنی اجرایی

Email: info@NezamFanni.IR

web: NezamFanni.IR

پیش‌گفتار

به روزآوری و به هنگام نمودن نشریات و دستورالعمل‌های فنی با توجه به فناوری‌های جدید و نوآوری‌های صنعتی در مقاطع زمانی مختلف، امری ضروری و اجتناب ناپذیر است. معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور در راستای وظایف و مسؤولیت‌های قانونی براساس ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و نظام فنی و اجرایی کشور (مصوبه شماره ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷-هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران) اقدام به بازنگری و تجدید نظر دوم در نشریه شماره ۱-۱۱۰ با عنوان "مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برقی ساختمان - جلد اول: تأسیسات برقی فشار ضعیف و فشار متوسط" نموده است. این مشخصات فنی به منظور ایجاد هماهنگی و یکساختی در معیارهای طراحی، نظارت و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌های طرح‌ها و پروژه‌های سرمایه‌گذاری عمرانی کشور و استفاده از لوازم و مصالح برقی استاندارد و همچنین رعایت اصول، روش‌ها و فنون اجرایی متناسب با تجهیزات کاربردی و سازگار با شرایط و مقتضیات کشور تهیه و تدوین شده است. بدیهی است که استفاده از این گونه ضوابط و معیارها متضمن ارتقای کیفیت طرح‌ها، تأمین ایمنی لازم، اطمینان از دوام و عمر مفید تأسیسات و صرفه اقتصادی است.

در تجدید نظر این نشریه سعی شده است علاوه بر جایگزین نمودن تجهیزات جدید استاندارد به جای لوازم برقی خارج از رده، دستورالعمل‌ها و متون فنی نیز با ویرایش‌های جدید استانداردها و آیین‌نامه‌های داخلی کشور، که به وسیله مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، وزارت نیرو، وزارت مسکن و شهرسازی و دیگر سازمان‌ها و نهادها تهیه گردیده، هماهنگ شود و در مواردی که ضوابط و معیارهای داخلی موجود نبوده از استانداردهای معتبر بین‌المللی همچون IEC، BS1، NEC، DIN، VDE و NFC استفاده گردد. همچنین نشریه به گونه‌ای نگاشته شده که با توجه به مشکلات دسترسی به متون استانداردها و آیین‌نامه‌ها و به منظور بسط و توسعه فرهنگ دانش فنی و انتقال آن به عوامل طراحی و اجرای پروژه‌ها، محتوای استانداردها و ضوابط فنی لازم‌الاجرا تا حد امکان در اختیار استفاده‌کنندگان قرار گیرد.

این مجموعه حاوی مشخصات فنی و استاندارد ساخت لوازم، مصالح و تجهیزات مورد استفاده در تأسیسات برق فشار ضعیف و فشار متوسط، و نیز دستورالعمل و ضوابط اجرایی نصب، آزمون و راه‌اندازی تأسیسات نامبرده می‌باشد و شامل مباحث مربوط به لوله‌کشی و سیم‌کشی برق، کلید و پریز، چراغهای روشنایی، تابلوهای فشار ضعیف و فشار متوسط، کابل‌های فشار ضعیف و فشار متوسط، خازن‌های قدرت موازی، منابع تغذیه جریان مستقیم با ولتاژ پایین، وسایل شبکه، و نهایتاً سیستم‌های حفاظت در برابر آذرخش و اتصال زمین است.

شایان ذکر است که مشخصات فنی عمومی و اجرایی سیستم‌های جریان ضعیف ساختمان در نشریه ۲-۱۱۰ ارایه شده است. نشریه مزبور حاوی مشخصات فنی و استاندارد ساخت لوازم، مصالح و تجهیزات مورد استفاده در تأسیسات برق جریان ضعیف ساختمان، و نیز دستورالعمل و ضوابط اجرایی نصب، آزمون و راه‌اندازی تأسیسات یادشده می‌باشد. این مجموعه مباحث مربوط به کابل‌ها و هادی‌های جریان ضعیف (تلفن)، وسایل ارتباطی (مراکز تلفن و جعبه‌های تقسیم)، سیستم‌های دربازکن و فراخوان، سیستم آنتن مرکزی، سیستم‌های حفاظتی، سیستم ساعت مرکزی و تنظیم وقت، سیستم‌های صوتی، و منابع برق بدون وقفه را در بر می‌گیرد.

معاونت نظارت راهبردی به این وسیله از تهیه کنندگان این نشریه و تمامی سازمان‌ها، نهادهای و شرکت‌های مهندسی مشاور که با اظهار نظرهای اصلاحی و ارشادی این معاونت را در جهت تکمیل آن یاری نموده‌اند سپاسگزاری و قدردانی نموده، موفقیت و توفیق آنان را از درگاه ایزدمنان خواستار است.

معاون نظارت راهبردی

۱۳۸۹

مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برقی ساختمان

جلد اول: تأسیسات برقی فشار ضعیف و فشار متوسط

تهیه کنندگان

این نشریه توسط شرکت مهندسی پار سامان طرح با همکاری آقایان مهندس پرویز سیداحمدی و دکتر وحید طباطبای وکیل مورد بازنویسی و تجدید نظر دوم قرار گرفته است. متن اولیه نشریه در سال ۱۳۷۱ در گروه کارشناسی به مسئولیت آقای پرویز سیداحمدی و با همکاری آقایان مهندسین ادیک زاریب خانیان، محمد سرفراز و دکتر وحید طباطبای وکیل تهیه و تلویین و منتشر گردید و سپس در سال ۱۳۸۰ به وسیله آقای پرویز سیداحمدی مورد تجدید نظر اول قرار گرفت. نشریه ۱-۱۱۰ طی یک دوره هجده ساله دوبار تجدید نظر شده و در فاصله هر تجدید نظر چندین بار تجدید چاپ گردیده است.

تاسیسات برقی فشار ضعیف و فشار متوسط

فهرست

۱ لوله کشی برق

شناسه	عنوان	صفحه
۱-۱	دامنه پوشش	۱ از ۲۷
۲-۱	تعاریف و اصطلاحات	۱ از ۲۷
۳-۱	استاندارد ساخت	۲ از ۲۷
۴-۱	طبقه بندی	۳ از ۲۷
۵-۱	انواع لوله و موارد کاربرد	۶ از ۲۷
۶-۱	مشخصات فنی عمومی لوله های برق	۱۱ از ۲۷
۷-۱	ظرفیت لوله ها	۱۷ از ۲۷
۸-۱	اصول و روش های نصب لوله های برق	۱۹ از ۲۷

۲ سیم کشی برق

شناسه	عنوان	صفحه
۱-۲	دامنه پوشش	۱ از ۲۴
۲-۲	تعاریف و اصطلاحات	۱ از ۲۴
۳-۲	استاندارد ساخت	۳ از ۲۴
۴-۲	مشخصات فنی و موارد کاربرد سیم ها و کابل ها بر اساس استانداردهای ملی	۴ از ۲۴
۵-۲	مشخصات فنی و موارد کاربرد سیم ها و کابل ها بر اساس استانداردهای بین المللی	۸ از ۲۴
۶-۲	ضوابط طراحی سیستم سیم کشی	۱۴ از ۲۴
۷-۲	اصول و روش های نصب در سیم کشی	۲۰ از ۲۴
۸-۲	نشاندهای ترسیمی الکتریکی	۲۳ از ۲۴

۳ کلید و پریر

شناسه	عنوان	صفحه
۱-۳	دامنه پوشش	۲۶ از ۱
۲-۳	تعاریف و اصطلاحات	۲۶ از ۱
۳-۳	استاندارد ساخت	۲۶ از ۲
۴-۳	کلیدهای برق	۲۶ از ۴
۵-۳	کلیدهای الکترونیکی	۲۶ از ۹
۶-۳	پریرهای مصارف خانگی و مشابه	۲۶ از ۱۳
۷-۳	پریرها و پلاگ‌های صنعتی	۲۶ از ۱۶
۸-۳	انتخاب پریرهای برق	۲۶ از ۱۷
۹-۳	سیستم‌های سیم‌کشی مدار و تعداد پریرها	۲۶ از ۱۷
۱۰-۳	اصول و روش‌های نصب کلید و پریر	۲۶ از ۱۹

۴ چراغ‌های روشنایی

شناسه	عنوان	صفحه
۱-۴	دامنه پوشش	۲۹ از ۱
۲-۴	تعاریف و اصطلاحات	۲۹ از ۱
۳-۴	استاندارد ساخت	۲۹ از ۳
۴-۴	طبقه‌بندی چراغ‌ها	۲۹ از ۵
۵-۴	طراحی و محاسبه روشنایی	۲۹ از ۱۱
۶-۴	مشخصات فنی و موارد کاربرد چراغ‌ها	۲۹ از ۲۱
۷-۴	اصول و روش‌های نصب چراغ‌ها	۲۹ از ۲۵
۸-۴	نشانه‌های ترسیمی الکتریکی	۲۹ از ۲۷

۵ تابلوهای فشار ضعیف

صفحه	عنوان	شناسه
۸۷ از ۱	دامنه پوشش	۱-۵
۸۷ از ۱	تعاریف و اصطلاحات	۲-۵
۸۷ از ۲	استاندارد ساخت	۳-۵
۸۷ از ۳	طبقه بندی	۴-۵
۸۷ از ۴	انواع و موارد کاربرد	۵-۵
۸۷ از ۶	مشخصات فنی ساخت و روش نصب	۶-۵
۸۷ از ۱۴	لوازم، وسایل و تجهیزات داخل تابلو	۷-۵
۸۷ از ۱۶	شرایط بهره برداری عادی	۸-۵
۸۷ از ۱۷	شرایط بهره برداری خاص	۹-۵
۸۷ از ۱۷	مشخصات فنی کلیدهای خودکار	۱۰-۵
۸۷ از ۲۲	کنفکتورها و راه اندازهای الکترومکانیکی فشار ضعیف	۱۱-۵
۸۷ از ۲۷	کنفکتورهای الکترومکانیکی هوایی مصارف خانگی و مشابه	۱۲-۵
۸۷ از ۲۸	فیوزهای فشار ضعیف	۱۳-۵
۸۷ از ۲۹	کلیدهای خودکار میلیاتوری	۱۴-۵
۸۷ از ۳۰	ترانسفورماتورهای اندازه گیری جریان	۱۵-۵
۸۷ از ۳۱	وسایل اندازه گیری و نمایشگر	۱۶-۵
۸۷ از ۳۱	پلاک های مشخصات و نشانه گذاری تابلو	۱۷-۵
۸۷ از ۳۲	آزمایش تابلوهای فشار ضعیف	۱۸-۵
۸۷ از ۳۳	جداول داده ها و شکل های نمونه تابلوهای فشار ضعیف	۱۹-۵
۸۷ از ۶۶	ضمیمه	

۶ تابلوهای فشار متوسط

شناسه	عنوان	صفحه
۱-۶	دامنه پوشش	۳۲ از ۱
۲-۶	تعاریف و اصطلاحات	۳۲ از ۱
۳-۶	استاندارد ساخت	۳۲ از ۴
۴-۶	طبقه بندی	۳۲ از ۶
۵-۶	انواع تابلوهای ایستاده تمام بسته فشار متوسط	۳۲ از ۶
۶-۶	مشخصات فنی ساخت تابلوهای قدرت و فرمان فشار متوسط، ایستاده، تمام بسته با پوشش فلزی	۳۲ از ۷
۷-۶	لوازم، وسایل و تجهیزات داخل تابلو	۳۲ از ۱۴
۸-۶	ترکیب کلی تابلو فشار متوسط	۳۲ از ۲۴
۹-۶	نصب تابلوهای فشار متوسط	۳۲ از ۲۵
۱۰-۶	آزمایش تابلوهای فشار متوسط	۳۲ از ۲۶
۱۱-۶	نمونه شکل ها و نشانه های ترسیمی تابلوهای فشار متوسط	۳۲ از ۲۸

۷ کابل های فشار ضعیف

شناسه	عنوان	صفحه
۱-۷	دامنه پوشش	۳۵ از ۱
۲-۷	تعاریف و اصطلاحات	۳۵ از ۱
۳-۷	استاندارد ساخت	۳۵ از ۲
۴-۷	مشخصات فنی و موارد کاربرد کابل ها	۳۵ از ۴
۵-۷	ضوابط اساسی در طراحی سیستم کابل کشی	۳۵ از ۱۰
۶-۷	اصول و روش های نصب کابل ها	۳۵ از ۲۲
۷-۷	کابلشوها، سر کابل ها و مفصل ها	۳۵ از ۳۳
۸-۷	نشانه های ترسیمی الکتریکی	۳۵ از ۳۵

۸ کابل‌های فشار متوسط

شناسه	عنوان	صفحه
۱-۸	دامنه پوشش	۲۴ از ۱
۲-۸	تعاریف و اصطلاحات	۲۴ از ۱
۳-۸	استانداردهای ساخت و مراجع	۲۴ از ۳
۴-۸	مشخصات فنی و موارد کاربرد کابل‌های فشار متوسط	۲۴ از ۴
۵-۸	ضوابط اساسی در طراحی سیستم کابل کشی فشار متوسط	۲۴ از ۷
۶-۸	اصول و روش‌های نصب کابل‌های فشار متوسط	۲۴ از ۱۱
۷-۸	کابلشوها، سرکابل‌ها و مفصل‌ها	۲۴ از ۲۰

۹ مولدهای برق

شناسه	عنوان	صفحه
۱-۹	دامنه پوشش	۲۱ از ۱
۲-۹	تعاریف و اصطلاحات	۲۱ از ۱
۳-۹	استاندارد ساخت	۲۱ از ۲
۴-۹	طبقه‌بندی مولدها	۲۱ از ۴
۵-۹	موارد استفاده از نیروی برق اضطراری و سیستم برق بدون وقفه	۲۱ از ۵
۶-۹	مشخصات فنی مولدهای برق	۲۱ از ۶
۷-۹	مشخصات فنی موتور دیزل	۲۱ از ۷
۸-۹	تابلوی وسایل اندازه‌گیری موتور	۲۱ از ۱۱
۹-۹	سیستم اگزوست موتور و دودکش	۲۱ از ۱۲
۱۰-۹	سیستم سوخت	۲۱ از ۱۲
۱۱-۹	ژنراتور	۲۱ از ۱۳
۱۲-۹	تابلو کنترل الکتریکی	۲۱ از ۱۴
۱۳-۹	مشخصات فنی اضافی برای مولدهای برق اضطراری	۲۱ از ۱۴
۱۴-۹	دستگاه سیکرونی‌زاسیون (همزمانی)	۲۱ از ۱۵
۱۵-۹	اصول و روش‌های نصب	۲۱ از ۱۵
۱۶-۹	آزمون دستگاه‌ها	۲۱ از ۱۶
۱۷-۹	نشان‌های ترسیمی الکتریکی	۲۱ از ۱۷
	پیوست ۱	۲۱ از ۲۰

۱۰ ترانسفورماتورهای قدرت فشار متوسط

شناسه	عنوان	صفحه
۱-۱۰	دامنه پوشش	۱ از ۱۸
۲-۱۰	تعاریف و اصطلاحات	۱ از ۱۸
۳-۱۰	تعاریف	۱ از ۱۸
۴-۱۰	انواع و موارد کاربرد	۳ از ۱۸
۵-۱۰	استاندارد و مشخصات فنی ترانسفورماتورها	۴ از ۱۸
۶-۱۰	آزمون‌های ترانسفورماتورهای قدرت	۹ از ۱۸
۷-۱۰	اصول و روش‌های نصب ترانسفورماتور	۱۰ از ۱۸
۸-۱۰	محافظت ترانسفورماتور در برابر ازدیاد جریان	۱۷ از ۱۸
۹-۱۰	نشانه‌های ترسیمی الکتریکی	۱۸ از ۱۸

۱۱ خازن‌های قدرت موازی

شناسه	عنوان	صفحه
۱-۱۱	دامنه پوشش	۱ از ۱۵
۲-۱۱	تعاریف و اصطلاحات	۱ از ۱۵
۳-۱۱	استاندارد و مشخصات فنی خازن‌های قدرت موازی	۴ از ۱۵
۴-۱۱	آزمون‌های خازن	۸ از ۱۵
۵-۱۱	توان واحدهای خازنی فشار ضعیف و روش محاسبه خازن مورد نیاز	۹ از ۱۵
۶-۱۱	وسایل قطع و وصل و حفاظت خازن‌های فشار ضعیف	۱۰ از ۱۵
۷-۱۱	روش‌های کنترل خودکار توان راکتیو	۱۱ از ۱۵
۸-۱۱	اصول و روش‌های نصب	۱۲ از ۱۵
۹-۱۱	نشانه‌های ترسیمی الکتریکی	۱۴ از ۱۵

۱۲ منابع تغذیه جریان مستقیم با ولتاژ پایین

صفحه	عنوان	شناسه
۱۲ از ۱۱	دامنه پوشش	۱-۱۲
۱۲ از ۱۱	تعاریف	۲-۱۲
۱۲ از ۲	استانداردها و مشخصات فنی منابع تغذیه برق مستقیم	۳-۱۲
۱۲ از ۹	الزامات آزمون	۴-۱۲
۱۲ از ۱۰	اصول و روش‌های نصب	۵-۱۲
۱۲ از ۱۲	نشانه‌های ترسیمی الکتریکی	۶-۱۲

۱۳ وسایل شبکه

صفحه	عنوان	شناسه
۳۳ از ۱۱	دامنه پوشش	۱-۱۳
۳۳ از ۱۱	تعاریف	۲-۱۳
۳۳ از ۳	انواع و موارد کاربرد پایه‌های شبکه توزیع هوایی	۳-۱۳
۳۳ از ۴	استانداردها و مشخصات فنی پایه‌های برق	۴-۱۳
۳۳ از ۱۶	اصول و روش‌های نصب پایه‌های برق	۵-۱۳
۳۳ از ۲۶	کنسول‌ها و براکت‌ها	۶-۱۳
۳۳ از ۲۷	مقره‌ها	۷-۱۳
۳۳ از ۲۸	بست‌ها	۸-۱۳
۳۳ از ۲۹	هادی‌ها و مفتول‌های خطوط هوایی توزیع	۹-۱۳
۳۳ از ۳۱	مهارها و حایل‌ها	۱۰-۱۳
۳۳ از ۳۲	برقگیر حفاظتی	۱۱-۱۳
۳۳ از ۳۳	نشانه‌های ترسیمی الکتریکی	۱۲-۱۳

۱۴ سیستم حفاظت در برابر آذرخش

شناسه	عنوان	صفحه
۱-۱۴	دامنه پوشش	۱ از ۳۷
۲-۱۴	تعاریف	۱ از ۳۷
۳-۱۴	استانداردها و مشخصات فنی سیستم‌های حفاظت در برابر آذرخش	۳ از ۳۷
۴-۱۴	موارد استفاده و ضوابط محاسباتی برقگیرها	۱۱ از ۳۷
۵-۱۴	اصول و روش‌های نصب سیستم‌های حفاظت در برابر آذرخش	۲۳ از ۳۷

۱۵ سیستم اتصال زمین

شناسه	عنوان	صفحه
۱-۱۵	دامنه پوشش	۱ از ۲۹
۲-۱۵	کلیات و تعاریف	۱ از ۲۹
۳-۱۵	استانداردها و مشخصات فنی سیستم اتصال زمین	۵ از ۲۹
۴-۱۵	محاسبه تعداد چاه اتصال زمین لازم	۹ از ۲۹
۵-۱۵	همبندی برای هم‌ولتاژ کردن	۱۰ از ۲۹
۶-۱۵	اصول و روش‌های نصب سیستم اتصال زمین	۱۱ از ۲۹
۷-۱۵	شکل‌ها، فرمول‌ها و نشانه‌های ترسیمی	۱۳ از ۲۹