



هندبوک جامع تأسیسات الکتریکی

(نظارت و طراحی)

قابل استفاده داوطلبان:

آزمون‌های نظام مهندسی تأسیسات برقی نظارت و طراحی
آزمون‌های کارشناسی رسمی دادگستری و قوه قضائیه
آزمون‌ها و مصاحبه‌های استخدامی برق



مؤلف: دکتر ایمان سریری آجیلی
مدرس دوره‌های ارتقا پایه نظام مهندسی
عضو کارگروه‌های برق شورای مرکزی

سرشناسه: سربروی آجیلی، ایمان، ۱۳۵۹ -
 عنوان و نام پدیدآور: هندبوک جامع تاسیسات الکتریکی: قابل استفاده داوطلبان آزمونهای نظام مهندسی... / مولف
 ایمان سربروی آجیلی.
 مشخصات نشر: تهران: پارسیا، ۱۳۹۷.
 مشخصات ظاهری: ۷۶۸ ص.
 شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۹۶۱۳-۵-۳
 وضعیت فهرست نویسی: فیبا
 موضوع: برق -- سیم کشی -- دستنامه‌ها
 موضوع: Electric wiring -- Handbooks, manuals, etc
 موضوع: وسایل برقی -- نصب -- دستنامه‌ها
 موضوع: Electric apparatus and appliances -- Installation -- Handbooks, manuals, etc
 رده بندی کنگره: ۱TK/۲۲۰۳س/۹۵۴ ۱۳۹۷
 رده بندی دیویی: ۳۱۹۲۴/۶۲۱
 شماره کتابشناسی ملی: ۵۵۵۶۷۶۱

هندبوک جامع تأسیسات الکتریکی (نظارت و طراحی)

پارسیا
نشر پارسیا

مولف: دکتر ایمان سربروی آجیلی
 ناشر: پارسیا
 شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
 نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۸
 شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۹۶۱۳-۵-۳

مرکز پخش:

تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان شهدای
 ژاندارمیری نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸
 طبقه دوم، واحد ۶ تلفن: ۹۲-۶۶۴۸۴۱۹۱ www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و
 مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصرأ متعلق به
 نشر پارسیا می باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب
 (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس برداری، نشر الکترونیکی،
 هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی دی، دی وی، فیلم فایل
 صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر پارسیا ممنوع بوده
 و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

فهرست مطالب

۶۱	همبندی در استخر	۱۷	پیشگفتار
۶۲	سونای خشک	۱۸	مقدمه
۶۴	سونای بخار	۲۱	فصل اول / اصول اولیه نظارت برق
۶۴	محیط‌های گرم	۲۱	ارجاع کار نظارت
	سیستم روشنایی و انرژی الکتریکی و صرفه جویی انرژی	۲۱	نکات نظارتی در بازدید اولیه
۶۴	(مبحث ۱۹)	۲۱	انواع نقشه‌های طراحی تأسیسات الکتریکی جهت نظارت بر حسن
۶۵	سیستم‌ها و تجهیزات روشنایی (مبحث ۱۹)	۲۲	انجام آن‌ها
۶۵	سیستم‌های کنترل روشنایی (مبحث ۱۹)	۲۷	اصول پایای نظارت
	سیستم‌های کاهش میزان روشنایی و یا کاهش مدت روشنایی		
۶۵	(مبحث ۱۹)		
۶۵	کنترل خاموش کردن روشنایی (مبحث ۱۹)	۳۱	فصل دوم / کلید، پریز، چراغ، IP و محیط‌های نمناک و مرطوب
۶۶	شدت روشنایی فضاها (مبحث ۱۹)	۳۱	حد ولتاژ و حد دسترس (مبحث ۱۳)
۶۶	روشنایی محوطه و بیرون ساختمان (مبحث ۱۹)	۳۱	روشنایی، کلید و پریز (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۵)
۶۶	کنترل روشنایی محوطه و خارج ساختمان (مبحث ۱۹)	۳۳	انتخاب کلیدها
۶۶	روشنایی راه‌ها، معابر، پل‌ها، تونل‌ها (نشریه ۶۲۳)	۳۶	پریزها (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۵)
۶۶	کمترین فاصله قرارگیری پایه‌های روشنایی از لبه معبر	۳۸	ارتفاع نصب پریزها
۶۷	آرایش نصب پایه‌های روشنایی در معابر یک طرفه		فاصله کلید، پریز، سیم و کابل از لوله گاز، شیرگاز و کنتور
۶۷	توصیه‌هایی جهت انتخاب لامپ برای روشنایی معابر	۳۸	گاز (مبحث ۱۳)
۶۷	بهره نوری لامپ	۳۹	کلید و پریز (نشریه ۱۱۰)
۶۷	کیفیت رنگ نور لامپ	۴۰	درجه نفوذ رطوبت و اجسام خارجی کلیدها
۶۷	دمای رنگ نور (CT)	۴۰	فواصل و ارتفاع نصب کلیدها (نشریه ۱۱۰)
۶۷	دمای رنگ نور لامپ (CT) و اثر آن بر چشم	۴۰	شرایط نصب پریزها (نشریه ۱۱۰)
۶۸	بازه درجه حرارت رنگ نور انواع لامپ	۴۱	ارتفاع نصب پریزها و رنگ فشاری (نشریه ۱۱۰)
	ضریب نمود رنگ برای تشخیص طیف‌های مختلف رنگ	۴۱	انتخاب نوع، ظرفیت بار و روش سیم‌کشی کلیدها
۶۸	CRI: Color Rendering Index		انواع کلیدهای الکترونیکی (ولتاژ اسمی ۲۵۰ ولت متناوب و حداکثر جریان
۶۸	جدول درجه ضریب برگردان رنگ یا ضریب نمود رنگ	۴۱	اسمی ۱۶ آمپر) (نشریه ۱۱۰)
۶۸	فاصله چراغ‌ها در منطقه دیوار (Wall Zone)	۴۲	کلیدهای حسگر تصروف (نشریه ۱۱۰)
۶۹	روشنایی تونل	۴۳	پریزهای مصارف خانگی و مشابه (نشریه ۱۱۰)
۶۹	کنترل روشنایی تونل	۴۴	پریزهای کلیددار بدون قفل ایمنی و با قفل ایمنی کودکان
۶۹	اطلاعات عمومی مرتبط با روشنایی	۴۴	پریزهای کلیددار با قفل ایمنی (نشریه ۱۱۰)
۶۹	انواع جنس دفیوزر (پخش‌کننده نور) و خواص آن در چراغ‌ها	۴۵	پریزهای ریش تراس و کلید جداکننده ترانسفورماتور
۶۹	۱- اکریلیک	۴۵	ایزوله (جداکننده)
۶۹	۲- پلی کربنات PC	۴۵	پریزهای کلیددار بدون قفل ایمنی (نشریه ۱۱۰)
۶۹	رفلکتور (بازتابنده نور) در چراغ‌ها	۴۵	پریزها، چندشاخه‌ها، پلاگ‌های صنعتی و غیرصنعتی (نشریه ۱۱۰)
۶۹	آلومینیوم	۴۵	
۷۰	دفع لامپ سوخته یا معیوب	۴۶	روشنایی ایمنی (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۵)
۷۰	نشانه‌گذاری جرقه‌زن یا ایگنیتور (راه‌انداز) لامپ‌های تخلیه در گاز	۵۰	تورپردازی، روشنایی و نصب چراغ (نشریه ۱۱۰)
۷۰	حداکثر دمای حباب لامپ تخلیه در گاز		درجه حفاظت بدنه لوازم و تجهیزات الکتریکی در برابر نفوذ رطوبت
۷۰	جزئیات اجرایی نصب کلید و چراغ (نشریه ۳۹۳)	۵۱	اشیاء خارجی
۹۰		۵۴	محیط‌های با شرایط عادی (محیط‌های خشک)
		۵۴	محیط‌های نمناک (حداقل IPx4)
		۵۴	محیط‌های مرطوب (حداقل IPx5)
		۵۴	حمام‌ها و دوش‌ها در منازل، هتل‌ها و نظایر آن
		۵۷	تعاریف و موقعیت مناطق (زون‌ها)
		۵۷	الزامات ایمنی نمناک و مرطوب
		۵۹	همبندی در حمام
۹۸	۱) لوله فولادی برقی مشکی	۶۰	استخر

فصل سوم / لوله‌کشی برق، سیم، کابل، کانال و سینی کابل

۹۳	لوله‌کشی برق، انواع لوله برق و ترانکینگ
۹۷	لوله‌های برق و کاربرد آن‌ها (نشریه ۱۱۰)
۹۸	اطلاعات عمومی در رابطه با لوله برق
۹۸	۱) لوله فولادی برقی مشکی

کابل‌های فولادی گالوانیزه (لوله‌های فولادی گالوانیزه درز پوش)	۹۸	کابل‌های فولادی گالوانیزه (لوله‌های فولادی گالوانیزه درز پوش)	۹۸
لوله فولادی فولادی گالوانیزه بدون درز ضد انفجار	۹۸	لوله فولادی فولادی گالوانیزه بدون درز ضد انفجار	۹۸
لوله فولادی قابل انعطاف (لوله فلکسیبل)	۹۸	لوله فولادی قابل انعطاف (لوله فلکسیبل)	۹۸
درز انبساط ساختمان در لوله‌کشی برق (نشریه ۱۱۰)	۹۹	درز انبساط ساختمان در لوله‌کشی برق (نشریه ۱۱۰)	۹۹
خم کردن لوله‌ها (نشریه ۱۱۰)	۱۰۰	خم کردن لوله‌ها (نشریه ۱۱۰)	۱۰۰
لوله‌ها و فواصل (نشریه ۱۱۰)	۱۰۰	لوله‌ها و فواصل (نشریه ۱۱۰)	۱۰۰
جزئیات اجرایی نصب لوله‌های برق (نشریه ۳۹۳)	۱۰۲	جزئیات اجرایی نصب لوله‌های برق (نشریه ۳۹۳)	۱۰۲
سیم، کابل، کانال و سینی کابل (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۵)	۱۱۱	سیم، کابل، کانال و سینی کابل (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۵)	۱۱۱
رنگ عایق‌های مدارهای توزیع نیرو و مدارهای نهایی	۱۱۱	رنگ عایق‌های مدارهای توزیع نیرو و مدارهای نهایی	۱۱۱
رنگ عایق سیم‌ها در مدارهای نهایی	۱۱۲	رنگ عایق سیم‌ها در مدارهای نهایی	۱۱۲
قوانین سیم‌کشی، ترمینال و اتصال	۱۱۳	قوانین سیم‌کشی، ترمینال و اتصال	۱۱۳
سیم افشان و سیم مفتولی	۱۱۴	سیم افشان و سیم مفتولی	۱۱۴
قوانین کابل، کابل چنددرشته‌ای، کابل‌کشی و دفن کابل‌ها (مبحث ۱۳ ویرایش ۹۵)	۱۱۵	قوانین کابل، کابل چنددرشته‌ای، کابل‌کشی و دفن کابل‌ها (مبحث ۱۳ ویرایش ۹۵)	۱۱۵
حداکثر تعداد کابل‌ها داخل کانال یا مجرا (نشریه ۱۱۰)	۱۱۷	حداکثر تعداد کابل‌ها داخل کانال یا مجرا (نشریه ۱۱۰)	۱۱۷
شرایط نصب چند کابل به موازات همدیگر از نظر اضافه بار	۱۱۸	شرایط نصب چند کابل به موازات همدیگر از نظر اضافه بار	۱۱۸
افت ولتاژ (راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی)	۱۱۸	افت ولتاژ (راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی)	۱۱۸
افت ولتاژ (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۵)	۱۱۸	افت ولتاژ (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۵)	۱۱۸
فرمول افت ولتاژ در مدارهای سه فاز و تک فاز بر حسب توان یا جریان	۱۱۹	فرمول افت ولتاژ در مدارهای سه فاز و تک فاز بر حسب توان یا جریان	۱۱۹
گشتاور بار	۱۲۰	گشتاور بار	۱۲۰
محاسبه سطح مقطع کابل عبوری از دو محیط مختلف بر اساس ضریب کاهش دما	۱۲۰	محاسبه سطح مقطع کابل عبوری از دو محیط مختلف بر اساس ضریب کاهش دما	۱۲۰
محاسبه سطح مقطع کابل بر اساس ظرفیت حرارتی مجاز در جریان اتصال کوتاه	۱۲۰	محاسبه سطح مقطع کابل بر اساس ظرفیت حرارتی مجاز در جریان اتصال کوتاه	۱۲۰
انواع کلاس کابل (اطلاعات عمومی)	۱۲۱	انواع کلاس کابل (اطلاعات عمومی)	۱۲۱
آشنایی با طول و جهت تاب کابل‌ها	۱۲۲	آشنایی با طول و جهت تاب کابل‌ها	۱۲۲
تعاریف و مقررات مربوط به هادی، عایق و روکش مقررات مربوط به هادی‌های تک مفتولی (کلاس ۱)	۱۲۳	تعاریف و مقررات مربوط به هادی، عایق و روکش مقررات مربوط به هادی‌های تک مفتولی (کلاس ۱)	۱۲۳
فاصله کابل‌ها از سایر تأسیسات (لوله‌های گاز، آب، بخار، سوخت)	۱۲۴	فاصله کابل‌ها از سایر تأسیسات (لوله‌های گاز، آب، بخار، سوخت)	۱۲۴
نشریه ۱۱۰)	۱۲۴	نشریه ۱۱۰)	۱۲۴
دفن کابل در کانال خاکی (مبحث ۱۳ و نشریه ۱۱۰)	۱۲۴	دفن کابل در کانال خاکی (مبحث ۱۳ و نشریه ۱۱۰)	۱۲۴
حفاظت مکانیکی کابل‌ها (نشریه ۱۱۰)	۱۲۶	حفاظت مکانیکی کابل‌ها (نشریه ۱۱۰)	۱۲۶
۱- بسته‌بندی و قرقره شدن	۱۲۷	۱- بسته‌بندی و قرقره شدن	۱۲۷
۲- قطر قرقره (غلنگ)	۱۲۷	۲- قطر قرقره (غلنگ)	۱۲۷
۳- آب بندی	۱۲۷	۳- آب بندی	۱۲۷
۴- چابجایی	۱۲۷	۴- چابجایی	۱۲۷
۵- چیدمان قرقره	۱۲۷	۵- چیدمان قرقره	۱۲۷
۶- حمل و نقل	۱۲۸	۶- حمل و نقل	۱۲۸
الف) وسایل حمل‌کننده	۱۲۸	الف) وسایل حمل‌کننده	۱۲۸
ب) موقعیت محور قرقره	۱۲۸	ب) موقعیت محور قرقره	۱۲۸
ج) تخلیه و بارگیری	۱۲۸	ج) تخلیه و بارگیری	۱۲۸
د) غلظتنن قرقره‌ها	۱۲۸	د) غلظتنن قرقره‌ها	۱۲۸
و) بازکردن رول	۱۲۸	و) بازکردن رول	۱۲۸
شرایط دما در کابل‌کشی	۱۲۹	شرایط دما در کابل‌کشی	۱۲۹
کابل‌کشی زیر جاده و کابل‌های دفنی (مبحث ۱۳ و نشریه ۱۱۰)	۱۲۹	کابل‌کشی زیر جاده و کابل‌های دفنی (مبحث ۱۳ و نشریه ۱۱۰)	۱۲۹
دمای محیط جنواول کابل (راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی)	۱۲۹	دمای محیط جنواول کابل (راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی)	۱۲۹
انواع روش‌های نصب مدار، لوله برق، کابل (بر اساس استاندارد IEC)	۱۳۰	انواع روش‌های نصب مدار، لوله برق، کابل (بر اساس استاندارد IEC)	۱۳۰
انواع روش‌های نصب مدار، لوله برق، کابل (بر اساس استاندارد VDE)	۱۳۰	انواع روش‌های نصب مدار، لوله برق، کابل (بر اساس استاندارد VDE)	۱۳۰
آلمان که در ایران مرسوم است)	۱۳۴	آلمان که در ایران مرسوم است)	۱۳۴
روش‌های نصب جدیدتر هادی‌ها (سیم و کابل) در استاندارد VDE آلمان	۱۳۶	روش‌های نصب جدیدتر هادی‌ها (سیم و کابل) در استاندارد VDE آلمان	۱۳۶
نصب کابل‌ها و نکات اجرایی آن	۱۳۷	نصب کابل‌ها و نکات اجرایی آن	۱۳۷
نصب و مهار کابل‌ها، فاصله از یکدیگر و فاصله بسته‌ها (مبحث ۱۳ و نشریه ۱۱۰)	۱۳۸	نصب و مهار کابل‌ها، فاصله از یکدیگر و فاصله بسته‌ها (مبحث ۱۳ و نشریه ۱۱۰)	۱۳۸
نصب کابل‌های هوایی (نشریه ۱۱۰)	۱۳۸	نصب کابل‌های هوایی (نشریه ۱۱۰)	۱۳۸
سینی کابل (نشریه ۱۱۰)	۱۳۸	سینی کابل (نشریه ۱۱۰)	۱۳۸
شرایط کانال کابل (نشریه ۱۱۰)	۱۴۰	شرایط کانال کابل (نشریه ۱۱۰)	۱۴۰
کابلشو	۱۴۲	کابلشو	۱۴۲
حداکثر تعداد کابل‌ها داخل کانال یا مجرا (نشریه ۱۱۰)	۱۴۳	حداکثر تعداد کابل‌ها داخل کانال یا مجرا (نشریه ۱۱۰)	۱۴۳
شرایط نصب چند کابل به موازات همدیگر از نظر اضافه بار	۱۴۴	شرایط نصب چند کابل به موازات همدیگر از نظر اضافه بار	۱۴۴
افت ولتاژ (راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی)	۱۴۵	افت ولتاژ (راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی)	۱۴۵
افت ولتاژ (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۵)	۱۴۶	افت ولتاژ (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۵)	۱۴۶
فرمول افت ولتاژ در مدارهای سه فاز و تک فاز بر حسب توان یا جریان	۱۴۷	فرمول افت ولتاژ در مدارهای سه فاز و تک فاز بر حسب توان یا جریان	۱۴۷
گشتاور بار	۱۴۸	گشتاور بار	۱۴۸
محاسبه سطح مقطع کابل عبوری از دو محیط مختلف بر اساس ضریب کاهش دما	۱۴۹	محاسبه سطح مقطع کابل عبوری از دو محیط مختلف بر اساس ضریب کاهش دما	۱۴۹
محاسبه سطح مقطع کابل بر اساس ظرفیت حرارتی مجاز در جریان اتصال کوتاه	۱۴۹	محاسبه سطح مقطع کابل بر اساس ظرفیت حرارتی مجاز در جریان اتصال کوتاه	۱۴۹
انواع کلاس کابل (اطلاعات عمومی)	۱۵۰	انواع کلاس کابل (اطلاعات عمومی)	۱۵۰
آشنایی با طول و جهت تاب کابل‌ها	۱۵۱	آشنایی با طول و جهت تاب کابل‌ها	۱۵۱
تعاریف و مقررات مربوط به هادی، عایق و روکش مقررات مربوط به هادی‌های تک مفتولی (کلاس ۱)	۱۵۱	تعاریف و مقررات مربوط به هادی، عایق و روکش مقررات مربوط به هادی‌های تک مفتولی (کلاس ۱)	۱۵۱
فاصله کابل‌ها از سایر تأسیسات (لوله‌های گاز، آب، بخار، سوخت)	۱۵۲	فاصله کابل‌ها از سایر تأسیسات (لوله‌های گاز، آب، بخار، سوخت)	۱۵۲
نشریه ۱۱۰)	۱۵۲	نشریه ۱۱۰)	۱۵۲
دفن کابل در کانال خاکی (مبحث ۱۳ و نشریه ۱۱۰)	۱۵۲	دفن کابل در کانال خاکی (مبحث ۱۳ و نشریه ۱۱۰)	۱۵۲
حفاظت مکانیکی کابل‌ها (نشریه ۱۱۰)	۱۵۲	حفاظت مکانیکی کابل‌ها (نشریه ۱۱۰)	۱۵۲
۱- بسته‌بندی و قرقره شدن	۱۵۳	۱- بسته‌بندی و قرقره شدن	۱۵۳
۲- قطر قرقره (غلنگ)	۱۵۳	۲- قطر قرقره (غلنگ)	۱۵۳
۳- آب بندی	۱۵۳	۳- آب بندی	۱۵۳
۴- چابجایی	۱۵۳	۴- چابجایی	۱۵۳
۵- چیدمان قرقره	۱۵۳	۵- چیدمان قرقره	۱۵۳
۶- حمل و نقل	۱۵۳	۶- حمل و نقل	۱۵۳
الف) وسایل حمل‌کننده	۱۵۳	الف) وسایل حمل‌کننده	۱۵۳
ب) موقعیت محور قرقره	۱۵۳	ب) موقعیت محور قرقره	۱۵۳
ج) تخلیه و بارگیری	۱۵۳	ج) تخلیه و بارگیری	۱۵۳
د) غلظتنن قرقره‌ها	۱۵۳	د) غلظتنن قرقره‌ها	۱۵۳
و) بازکردن رول	۱۵۳	و) بازکردن رول	۱۵۳
شرایط دما در کابل‌کشی	۱۵۳	شرایط دما در کابل‌کشی	۱۵۳
کابل‌های فشار ضعیف	۱۵۷	کابل‌های فشار ضعیف	۱۵۷
مشخصات کابل‌های زمینی با عایق‌بندی پلاستیکی	۱۶۰	مشخصات کابل‌های زمینی با عایق‌بندی پلاستیکی	۱۶۰
مشخصات کابل‌های زمینی با عایق‌بندی پلی اتیلن مستحکم (XLPE)	۱۶۰	مشخصات کابل‌های زمینی با عایق‌بندی پلی اتیلن مستحکم (XLPE)	۱۶۰
انتخاب از سیم‌ها و کابل‌ها و حفاظت آن	۱۶۲	انتخاب از سیم‌ها و کابل‌ها و حفاظت آن	۱۶۲

معرفی انواع کد سیم‌ها و کابل‌های برق فشار ضعیف (نشریه ۱۱۰)	۱۶۳	کابل‌های فشار متوسط N2XS2Y و NA2XS2Y و کابل‌های NA2XS(F)2Y و N2XS(F)2Y	۱۶۳
سیم فشار ضعیف NYA	۱۶۳	کابل‌های فشار متوسط N2XSEY و NA2XSEY	۱۶۳
سیم فشار ضعیف NYAB	۱۶۳	کابل‌های فشار متوسط 2XSEYBY و A2XSEYBY	۱۶۳
کابل فشار ضعیف NYM	۱۶۳	کابل‌های فشار متوسط NKBA و NAKBA	۱۶۳
سیم فشار ضعیف NYZ	۱۶۴	کابل‌های فشار متوسط NEKEBY و NAEKEBY	۱۶۴
کابل فشار ضعیف NYMHY	۱۶۴	کابل‌های فشار متوسط NYFGY و NAYFGY	۱۶۴
سیم فشار ضعیف N2GAPI	۱۶۴	کابل‌های فشار متوسط NYSEY و NAYSEY	۱۶۴
کابل فشار ضعیف 4GMH4G و N2GMH2G	۱۶۴	سه گروه عایق‌بندی کابل فشار متوسط	۱۶۴
سیم فشار ضعیف NHXA - NHXAF	۱۶۴	آزمون و تست کابل فشار متوسط پس از نصب	۱۶۴
کابل فشار ضعیف NLH/NMH	۱۶۵	جزئیات تپ کابل‌های هوایی و زمینی فشار ضعیف و متوسط	۱۶۵
بند فشار ضعیف (مثلاً سیم ثابت متصل به دستگاه) از نوع NYMHou و کابل از نوع NMHou/NSHou	۱۶۵	(نشریه ۳۹۳)	۱۶۵
کابل فشار ضعیف f یا flat	۱۶۵	جزئیات اجرایی نصب کابل و کابل‌کشی (نشریه ۳۹۳)	۱۶۹
کابل فشار ضعیف TGKT و TGK	۱۶۶	انواع روش‌های انتقال انرژی	۲۱۱
کابل فشار ضعیف NYKY-J	۱۶۶		
کابل فشار ضعیف NSSHOU	۱۶۶		
کابل فشار ضعیف NYYOJ	۱۶۶		
کابل‌های فشار متوسط ۲۰KV، ۱۱KV (نشریه ۱۱۰)	۱۷۶		
کابل مدور (circular)	۱۷۶	شدت جریان آستانه درک در تماس با برق	۲۱۵
کابل قطاعی (sectoral cable)	۱۷۶	شدت جریان آستانه رهایی در تماس با برق	۲۱۵
کابل چند سیمه (multi core cable)	۱۷۶	حفاظت با استقرار در خارج از دسترس (حفاظت در برابر تماس غیرعمد) (راه‌نمای طرح و اجرای تاسیسات)	۲۱۶
غلاف عایق‌کننده (insulating sheath)	۱۷۶	حفاظت در تاسیسات برقی (راه‌نمای طرح و اجرای تاسیسات)	۲۱۶
غلاف جداکننده (separating sheath)	۱۷۶	محل نصب وسیله حفاظتی اضافه بار	۲۱۷
غلاف خارجی (outer sheath)	۱۷۶	حذف وسیله حفاظتی در برابر اضافه بار با نیت جلوگیری از حفاظ فلزی	۲۱۷
لایه‌های هادی (conductive layers)	۱۷۶	شرایط استفاده از یک حفاظت برای کابل‌های موازی	۲۱۷
حفاظت فلزی (metallic screen)	۱۷۶	موارد حذف حفاظت در برابر اتصال کوتاه	۲۱۷
نوار مارپیچی (helix tape)	۱۷۷	حداکثر ولتاژ بی‌نیاز از حفاظت تماس مستقیم (مشابه SELV) ۲۱۸	۲۱۸
ولتاژ نامی و ولتاژ کار کابل فشار متوسط	۱۷۷	نحوه تغذیه مدارهای ۰/۴- ثانیه و ۵ ثانیه	۲۱۸
مقایسه کابل PVC و کابل XLPE	۱۷۷	تابلو برق و انتخاب کلید حفاظتی (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۵) ۲۱۹	۲۱۹
شعاع خمش کابل‌های فشار متوسط	۱۷۸	کلید اصلی تابلوهای الکتریکی	۲۱۹
نصب کابل فشار متوسط داخل کانال (نشریه ۱۱۰)	۱۷۹	سیم‌کشی و شینه‌کشی تابلو برق	۲۲۰
شرایط کانال کابل فشار متوسط (نشریه ۱۱۰)	۱۸۰	محل نصب تابلو برق و فواصل آن از لوله‌های تاسیساتی و کنتور	۲۲۱
سینی کابل فشار متوسط	۱۸۳	گاز طبیعی	۲۲۱
سر کابل‌های فشار متوسط (نشریه ۱۱۰)	۱۸۳	حفاظت بالادست کلید مینیاتوری در تابلو برق (کلید خودکار با قدرت قطع پایین)	۲۲۱
سر کابل سرد (Cold-shrink-termination)	۱۸۴	حالت‌های مختلف بین فیوز پشتیبان و کلید مینیاتوری خروجی فیوز	۲۲۱
سر کابل فشاری (slip on termination)	۱۸۴	حالت‌های مختلف بین کلید اتوماتیک (معمولی) و کلید مینیاتوری نصب شده در خروجی آن	۲۲۲
Plug-in	۱۸۵	تجهیزات وسایل حفاظت و کنترل	۲۲۳
سر کابل‌های فشار متوسط connex	۱۸۵	فیوز	۲۲۳
مفصل کابل (نشریه ۱۱۰)	۱۸۵	کلیدهای خودکار مینیاتوری (MCB)	۲۲۴
مفصل چدنی	۱۸۶	کلیدهای خودکار (اتوماتیک)	۲۲۵
مفصل رزنی	۱۸۶	کلید خودکار (کلید اتوماتیک) محدودکننده جریان اتصال کوتاه	۲۲۵
مفصل حرارتی	۱۸۷		
مفصل سرد	۱۸۷		
کد کابل‌های فشار متوسط (11KV,20KV,33KV) (نشریه ۱۱۰)	۱۸۸		
کابل‌های فشار متوسط N2XSXY و NA2XSXY	۱۸۸		

۲۳۶	کلیدهای مغناطیسی (کنتاکتورها)	۲۳۶	شرایط نصب چند کابل به موازات همدیگر از نظر اضافه بار
۲۳۷	کلیدهای مجزاکننده زیربار	۲۳۷	حفاظت هادی‌های فادر برابر اضافه‌جریان
۲۳۸	کلید یا وسیله حفاظتی جریان باقیمانده RCD	۲۳۸	موارد حذف وسیله حفاظتی برای حفاظت اتصال کوتاه
۲۳۹	عدم کارایی کلید یا وسیله حفاظتی جریان باقیمانده RCD	۲۳۹	طرح و اجرای تأسیسات)
۲۴۰	تعاریف مربوط به مشخصات اتصال کوتاه کلید و فیوزها	۲۴۰	حذف حفاظت اضافه بار یا حذف حفاظت اتصال کوتاه (اهم‌های طرح و اجرای تأسیسات)
۲۴۰	حذف حفاظت اضافه بار یا حذف حفاظت اتصال کوتاه (اهم‌های طرح و اجرای تأسیسات)	۲۴۰	ترتیب قرار گرفتن انواع حفاظت در مدار
۲۴۱	مشخصات فنی کلیدهای خودکار (نشریه ۱۱۰)	۲۴۱	انواع کلید خودکار بر حسب محیط واسط قطع
۲۴۱	مشخصات فنی کلیدهای خودکار (نشریه ۱۱۰)	۲۴۱	انواع کلید خودکار بر حسب نوع طراحی
۲۴۱	مشخصات فنی کلیدهای خودکار (نشریه ۱۱۰)	۲۴۱	انواع کلید خودکار بر حسب روش فرمان به مکانیزم عمل‌کننده
۲۴۲	انواع کلید خودکار بر حسب رده بهره‌برداری	۲۴۲	تابلوایستاده قابل دسترسی از جلو
۲۴۲	انواع کلید خودکار بر حسب محیط واسط قطع	۲۴۲	تابلو ایستاده قابل دسترسی از پشت
۲۴۲	انواع کلید خودکار بر حسب نوع طراحی	۲۴۲	تابلو توزیع نیرو و روش‌نایی برای نصب در محوطه باز
۲۴۲	انواع کلید خودکار بر حسب روش فرمان به مکانیزم عمل‌کننده	۲۴۲	شینه‌ها (نشریه ۱۱۰)
۲۴۲	انواع کلید خودکار بر حسب تناسب برای جداسازی	۲۴۲	رنگ شینه‌ها
۲۴۳	انواع کلید خودکار بر حسب پیش‌بینی برای تعمیر و نگهداری	۲۴۳	انواع تابلوهای توزیع فشار ضعیف (نشریه ۱۱۰)
۲۴۳	انواع کلید خودکار بر حسب روش نصب	۲۴۳	شرایط تابلو اصلی توزیع نیروی برق فشار ضعیف - نوع ایستاده چند خانهای
۲۴۳	انواع کلید خودکار بر حسب درجه حفاظت تأمین شده توسط محفظه (IP)	۲۴۳	تابلو نیم اصلی توزیع نیروی برق فشار ضعیف - نوع ایستاده چند خانهای
۲۴۳	مقادیر اسمی و حدی مربوط به مدار اصلی کلید خودکار	۲۴۳	تابلوهای اصلی توزیع نیروی برق فشار ضعیف - انواع ایستاده قابل دسترسی از جلو و قابل دسترسی از پشت
۲۴۳	مقادیر اسمی جریان در کلیدهای خودکار چهارقطبی	۲۴۳	تابلو توزیع فرعی نیروی برق - نوع دیواری (روکار یا توکار)
۲۴۳	رده بهره‌برداری کلید خودکار	۲۴۳	ابعاد تابلو برق فشار ضعیف (نشریه ۱۱۰)
۲۴۳	مدارهای فرمان کلید خودکار	۲۴۳	ابعاد تابلو اصلی توزیع نیروی برق فشار ضعیف، نوع ایستاده چند خانهای
۲۴۴	رها ساز کلید خودکار	۲۴۴	روش‌های نصب تابلوهای ایستاده قابل دسترسی از جلو، قابل دسترسی از پشت و چند خانهای
۲۴۴	اینترلاک کلید کشویی	۲۴۴	نصب تابلو برق بر روی کانال
۲۴۴	انواع موتور	۲۴۴	تابلو توزیع نیرو و روش‌نایی برای نصب محوطه باز (نشریه ۱۱۰)
۲۴۴	انواع روش‌های راه‌اندازی موتورهای سه فاز آسنکرون قفس سنجی	۲۴۴	تابلو توزیع نیرو و روش‌نایی برای نصب در محوطه باز
۲۴۴	انواع روش‌های راه‌اندازی موتورهای سه فاز آسنکرون قفس سنجی	۲۴۴	روش نصب تابلو توزیع نیرو و روش‌نایی در فضای باز
۲۴۴	پلاک‌خوانی موتورها	۲۴۴	تابلوهای فرمان وسایل موتوری (نشریه ۱۱۰)
۲۴۴	کلیدهای مغناطیسی (کنتاکتورها)	۲۴۴	تابلوهای فرعی روش‌نایی و کلیدهای آن
۲۳۹	راه‌انداز موتور (starter)	۲۴۴	شرایط دما برای تابلوها (نشریه ۱۱۰)
۲۴۰	انواع کنتاکتور و راه‌اندازهای موتور بر حسب نوع تجهیزات (نشریه ۱۱۰)	۲۴۴	تابلوهای فشار متوسط (نشریه ۱۱۰)
۲۴۱	کنتاکتورهای الکترومکانیکی هوایی مصارف خانگی و مشابه	۲۴۴	شینه‌های تابلوهای فشار متوسط
۲۴۲	جریان قطع اتصال کوتاه نامی (نشریه ۱۱۰)	۲۴۴	سلول‌های تابلوی فشار متوسط (نشریه ۱۱۰)
۲۴۲	کلیدزنی جریان‌های خازنی (نشریه ۱۱۰)	۲۴۴	علامت و پلاک تابلوی فشار متوسط
۲۴۳	جریان استقامت کوتاه مدت نامی I _k	۲۴۴	تابلو فشار متوسط، ایستاده، تمام بسته و قابل دسترسی و فرمان از جلو
۲۴۳	زمان استمرار اتصال کوتاه t _c	۲۴۴	تابلوی فشار متوسط نوع ایستاده، تمام بسته کشویی
۲۴۳	مشخصات ویژه انواع کلیدهای قدرت (شامل خلاء، گازی و کم روغن) (نشریه ۱۱۰)	۲۴۴	حداکثر ابعاد تابلو برق فشار متوسط
۲۴۳	الف) کلیدهای قدرت خلاء	۲۴۴	
۲۴۳	ب) کلید قدرت SF ₆	۲۴۴	
۲۴۴	پ) کلیدهای قدرت کم روغن	۲۴۴	
۲۴۴	محل نصب وسیله حفاظتی برای حفاظت اضافه بار (over load) (اهم‌های طرح و اجرای تأسیسات)	۲۴۴	
۲۴۵	موارد حذف وسیله حفاظتی برای حفاظت اضافه بار (over load)	۲۴۵	
۲۴۵	حذف وسیله حفاظتی برای حفاظت اضافه بار با هدف جلوگیری از بی برق شدن مدار	۲۴۵	

۲۹۲	ولتاژ تماس با الکتروود	۲۶۹	ترانس جریان اندازه‌گیری تابولی فشار متوسط (نشریه ۱۱۰)
۲۹۲	ولتاژ کام یا ولتاژ قدم در اطراف الکتروود	۲۶۹	ترانس ولتاژ اندازه‌گیری تابولی فشار متوسط (نشریه ۱۱۰)
۲۹۲	الکتروودهای مستقل از یکدیگر (خارج از حوزه یکدیگر)	۲۶۹	ترکیب کلی تابولو فشار متوسط (نشریه ۱۱۰)
۲۹۳	خاک، مقاومت و ویژه خاک و مواد اطراف الکتروود	۲۷۰	- تابولو فشار متوسط برای استفاده در سیستم شعاعی :
۲۹۳	در نظر گرفتن دو اثر خاک بر الکتروود زمین هنگام طراحی	۲۷۰	نصب تابولوهای فشار متوسط ایستاده تمام بسته (نشریه ۱۱۰)
۲۹۳	عوامل موثر در سرعت تحلیلی الکتروودها	۲۷۱	جزئیات اجرایی نصب تابولو برق (نشریه ۳۹۳)
	زمین‌ها یا خاک (الکتروولیت) خوب و مناسب برای احداث الکتروود		
۲۹۳	زمین	۲۷۸	فصل ششم / خازن و بانک خازنی
	زمین‌ها یا خاک (الکتروولیت) بد و نامناسب برای احداث الکتروود	۲۷۸	خازن (نشریه ۱۱۰)
۲۹۳	زمین	۲۷۸	انواع خازن از نظر ترمیم
	محیط‌های غیرمجاز برای نصب الکتروود زمین میحث ۱۳ و برایش	۲۷۸	بانک خازنی (capacitor bank)
۲۹۴	۹۵	۲۷۸	- قطع‌کننده افزایش فشار یک خازن:
	آماده‌سازی خاک یا زمین اطراف الکتروود با مولداکننده یا خاک‌های کم	۲۷۸	ظرفیت اسمی یک خازن (C _x)
۲۹۴	مقاومت (Back fill)	۲۷۸	خروجی اسمی یک خازن (Q _x)
۲۹۵	مقاومت ویژه خاک	۲۷۹	دمای هوای خنک‌کننده (خنک‌ساز)
۲۹۵	فاصله الکتروودها، رطوبت، دما و مقاومت خاک	۲۷۹	شرایط کار عادی خازن‌ها
	انواع الکتروودهای زمین (از نظر شکل و نحوه نصب) (میحث	۲۷۹	طبقه‌بندی دما برای خازن‌ها
۲۹۵	۱۳ و برایش سال ۹۵)	۲۸۰	ولتاژهای کلیدزنی بانک خازنی
۲۹۵	الکتروودهای قائم (متداول ترین الکتروود)	۲۸۰	حد اکثر جریان مجاز بانک خازنی
۲۹۶	الکتروودهای افقی (نیز به فضای زیاد دارد)	۲۸۰	شرایط تابولو بانک خازنی
۲۹۶	کم اثرترین الکتروود (الکتروود صفحه‌ای)	۲۸۰	رگولاتور بانک خازنی
	الکتروودهای صفحه‌ای کم عمق و عمیق (کم اثرترین الکتروود) ۲۹۶	۲۸۱	وسیله تخلیه خازن
	انواع الکتروود از نظر موجودیت (راه‌نمای طرح و اجرای تاسیسات	۲۸۱	روش محاسبه خازن مورد لزوم برای حذف توان راکتیو
۲۹۶	برقی)	۲۸۱	وسایل قطع و وصل و حفاظت خازن‌های فشار ضعیف (نشریه
	الکتروودهای مصنوعی	۲۸۳	۱۱۰)
۲۹۷	الکتروودهای طبیعی یا الکتروودهای موجود و در دسترس	۲۸۳	شرایط محیطی نصب خازن
۲۹۷	الکتروودهای ممنوعه و غیرمجاز	۲۸۳	دمای کار
۲۹۸	الکتروود صفحه‌ای کم عمق (جزء کم اثرترین الکتروودها)	۲۸۴	ارتفاع بالاتر از ۲۰۰۰ متر
۲۹۸	الکتروود صفحه‌ای عمیق (جزء کم اثرترین الکتروودها)	۲۸۴	خازن‌گذاری، بانک خازنی و هارمونیک (میحث ۱۳ و برایش
	اثر شکل الکتروود بر مقاومت اتصال زمین (طول مهمتر از	۲۸۴	سال ۹۵)
۲۹۹	مساحت):	۲۸۵	انواع روش‌های جبران‌سازی توان راکتیو توسط خازن
۲۹۹	الکتروودهای میله‌ای (الکتروود قائم)	۲۸۵	جبران‌سازی انفرادی
۳۰۰	الکتروودهای قائم موازی و گرادایان ولتاژ آن	۲۸۵	جبران‌سازی گروهی
۳۰۰	احداث الکتروود قائم	۲۸۶	جبران‌سازی مرکزی
۳۰۱	الکتروود افقی	۲۸۶	جبران‌سازی مختلط یا ترکیبی
۳۰۱	انواع آرایش‌های اجرای الکتروود افقی	۲۸۷	محل نصب ترانس جریان بانک خازنی
	الکتروود زمین یوفر یا الکتروود دفن شده در بتن (بتن مسلح)	۲۸۸	جبران‌سازی توان راکتیو
	مزیت‌های الکتروود زمین یوفر یا الکتروود دفن شده در بتن (بتن		
۳۰۱	مسلح)		
۳۰۱	نکات قابل توجه در روش الکتروود دفن شده در بتن		
۳۰۴	حفاظت کاتدی (آندیک)		
۳۰۴	انواع جنس الکتروود زمین و حداقل اندازه و ابعاد آن‌ها		
	همبندی‌های مجاز و خوردگی در صورت همبندی (فلزات قابل		
۳۰۵	همبند)		
	خوردگی در سیستم‌های آرتینگ و باندینگ (راه‌نمای طرح و		
۳۰۶	اجرای تاسیسات)		
	نمونه انواع الکتروود و اتصالات هادی‌های ارت و صافه‌گیر		
۳۰۸	اتصالات و بست‌ها در الکتروود زمین		
۳۰۹	الکتروود زمین اساسی (برای هر دو نوع زمین، شامل حفاظت		
۳۱۰	سیستم و ایمنی)		

فصل هفتم / ارت، همبندی اصلی، همبندی اضافی، اندازه‌گیری مقاومت ارت و انواع الکتروود
۲۹۱
ارت، الکتروود ارت و همبندی (میحث ۱۳ و برایش سال ۹۵)
۲۹۱
دو هدف از اتصال زمین (ارت)
۲۹۱
الکتروود زمین (میحث ۱۳ و برایش سال ۹۵)
۲۹۱
دو هدف از احداث الکتروود زمین (راه‌نمای طرح و اجرای تاسیسات)
۲۹۱
مطالعات و اقدامات مورد نیاز درباره احداث الکتروود زمین
۲۹۱
حوزه ولتاژ الکتروود، گرادایان ولتاژ
۲۹۲

۳۴۲	مقاومت الکتریکی اتصال به زمین	۳۱۱	انواع دیگر الکترودهای اساسی
۳۴۳	نقطه نول مولد برق، ترانسفورماتور قدرت و سیم نول شبکه فشار ضعیف (نشریه ۱۱۰)	۳۱۱	الف) الکترودهای اساسی به صورت الکترودهای قائم؛
۳۴۵	اساس حلقه اتصال کوتاه سیستم TN در حالات مختلف	۳۱۲	ب) الکترودهای اساسی به صورت الکترودهای افقی؛
۳۴۵	قطع خودکار مدار در اثر اتصال کوتاه	۳۱۲	الکترودهای ساده فقط برای وصل به هادی خنثی فشار ضعیف (۳۱۲)
۳۴۷	حداقل و حداکثر جریان اتصال کوتاه (راهنمای طرح و اجرای تاسیسات)	۳۱۲	فاصله بین ۲ الکترودهای ساده موازی
۳۴۷	محاسبه حلقه جریان اتصال کوتاه خطوط برق و کابلها (راهنمای طرح و اجرای تاسیسات)	۳۱۲	هادی اتصال زمین
۳۴۷	مقاومت خطوط در محاسبه جریان اتصال کوتاه و حلقه امپدانس اتصال کوتاه	۳۱۲	بازدید و رویت هادی اتصال زمین
۳۴۷	راکتانس کابلها در محاسبات جریان اتصال کوتاه و حلقه امپدانس اتصال کوتاه	۳۱۲	ترمیمات اصلی اتصال زمین
۳۴۷	پارگی هادی حفاظتی-خنثی PEN (بزرگترین خطر سیستم TN)	۳۱۲	منوع بودن وصل مجدد هادیهای حفاظتی و خنثی پس از تفکیک
۳۴۸	تقسیم ولتاژ در طول هادی حفاظتی در سیستم TN یا یک اتصال به زمین در میا	۳۱۵	سطح مقطع هادی خنثی
۳۴۸	حفاظت هادی خنثی (نول)	۳۱۶	سطح مقطع هادی حفاظتی، حفاظتی-خنثی
۳۴۸	حفاظت هادی خنثی (نول) در سیستمهای TN و TT	۳۱۸	سطح مقطع هادی مشترک حفاظتی - خنثی
۳۴۹	حفاظت هادی خنثی در سیستم IT	۳۱۸	لرزش دقت در نصب هادیهای خنثی و حفاظتی
۳۴۹	قطع و وصل هادی خنثی (ترتیب عملکرد آن نسبت به فاز)	۳۱۸	همبندی اصلی برای همولتاژ کردن
۳۴۹	سیستم TT و حفاظت آن	۳۲۱	سطح مقطع هادی همبندی اصلی
۳۴۹	سیستم IT و حفاظت آن	۳۲۲	همبندی اضافی برای هم ولتاژ کردن
۳۵۰	شرایط استفاده از ۱ یا ۲ الکترودهای زمین برای حفاظت سیستم و ایمنی در پست برق	۳۲۳	سطح مقطع هادیهای همبندی اضافی
۳۵۰	الکترودهای زمین پست ترانسفورماتور	۳۲۳	مقررات اضافی مربوط به هادیهای حفاظتی، هم بندیها و اتصال زمین
۳۵۴	حفاظت در برابر اضافه ولتاژ در پستهای برق	۳۲۴	انتخاب اجزا و ساختار هادی همبندی
۳۵۵	سیستمهای SELV, PELV و FELV	۳۲۴	طراحی و انتخاب الکترودهای زمین برای انشعاب برق فشار ضعیف
۳۵۶	جزئیات اجرایی سیستم اتصال زمین (نشریه ۳۹۳)	۳۲۵	محاسبات مقاومت اتصال زمین سه نوع الکترودهای (راهنمای طرح و اجرای تاسیسات برقی ساختمانها)
		۳۲۷	روش wenner
		۳۲۸	روش اشلامبرگر shlumberger
		۳۲۸	روش پهلو یافته و تر wenner
		۳۲۸	مقاومت الکتریکی الکترودهای زمین (معروف به مقاومت ارت)
		۳۲۸	اندازه گیری مقاومت الکتریکی الکترودهای زمین
		۳۲۹	رفع اثر جریانهای سرگردان هنگام اندازه گیری
		۳۳۰	حداکثر مجاز مقاومت کل هادی خنثی نسبت به زمین
		۳۳۱	حداکثر مجاز مقاومت کل هادی خنثی نسبت به زمین در سیستم کاملاً کابلی
		۳۳۱	حداکثر مجاز دما برای هادی اتصال زمین (راهنمای طرح و اجرای تاسیسات)
		۳۳۴	انواع سیستم توزیع نیرو IT-TT-TN (مبحث ۱۳)
		۳۳۵	ترتیب میزان کاربرد و استفاده سه سیستم توزیع نیروی برق TN, IT, TT
		۳۳۵	دو دلیل برای متداول بودن سیستم TN
		۳۳۶	اشکال و عیب سیستم TT
		۳۳۶	دو راهکار برای ایجاد ایمنی در سیستم TT
		۳۳۶	شرایط ولتاژی سیستم توزیع نیروی برق سالم
		۳۳۶	شرایط ولتاژی سیستم توزیع نیروی برق ناسالم که یک فاز آن قطع شده
		۳۳۶	قطع سیم خنثی (نول) در سیستم توزیع نیروی برق TN
		۳۳۷	مزیت سیستم IT
		۳۴۲	مقایسه سیستمهای TNC و TNS از نظر پخش امواج الکترومغناطیسی
		۳۴۲	مشخصه های اصلی سیستم TN
		۳۴۲	مشخصه های اصلی سیستم TN

فصل هشتم / سیستم حفاظت در برابر

آذرخش (صاعقه)

۳۵۸	انواع برقگیر (نشریه ۱۱۰)
۳۵۸	برقگیر قفس فاراده یا شکلی از آن
۳۵۸	برقگیر الکترونیکی (ESE)
۳۵۹	مشخصات فنی و محاسباتی سیستم برقگیر نوع قفس فاراده (نشریه ۱۱۰)
۳۵۹	ابعاد میله و شبکه ارتباطی برقگیر فرانکلین (قفس فاراده)
۳۵۹	طول میله برقگیر فرانکلین (قفس فاراده) برای اینیه مختلف
۳۶۰	تعداد پایه های (میله) هوایی مورد نیاز در سیستم قفس فاراده
۳۶۰	الف) فواصل پیرامونی (محیطی) سقفهای مسطح و شیبدار
۳۶۰	ب) فواصل میانی (بین میله ها) سقفهای مسطح و شیبدار
۳۶۰	انواع روش های اجرایی پایه های هوایی در قفس فاراده
۳۶۰	الف) روش زاویه حفاظتی
۳۶۱	ب) روش گوی غلطان
۳۶۲	پ) روش شبکه هادی ها
۳۶۳	سیستم پایه های زمین در قفس فاراده
۳۶۳	مشخصات فنی و محاسباتی سیستم برقگیر الکترونیکی (ESE)
۳۶۳	براساس استاندارد NFC 17-102 (نشریه ۱۱۰)

۴۰۳	راه اندازی ترانسفورماتور (نشریه ۱۱۰)	۳۶۴	اصول و روش نصب سیستم برقی‌رکترونیکی (ESE) براساس استاندارد NFEC17-102
۴۰۴	شرایط اتاق ترانس (نشریه ۱۱۰)	۳۶۵	سیستم زمین در برقی‌رکترونیکی براساس استاندارد NFC17-102 (ESE)
۴۰۵	نصب ترانسفورماتور درخارج ساختمان و در روی زمین	۳۶۶	حفاظت در برابر اضافه ولتاژ ناشی از اثرات صاعقه (میجت ۱۳ ویرایش سال ۹۵)
۴۱۷	اطلاعات عمومی ضروری در رابطه با ترانس	۳۷۰	ارزیابی ریسک اصابت صاعقه به ساختمان‌ها
۴۱۷	انواع حفاظت‌های ترانسفورماتور از دیدگاه عملکردی	۳۷۲	محاسبه سطح موثر رویه‌های ساختمان
۴۱۷	حفاظت‌های مکانیکی		
۴۱۷	رله بوخلتز		
۴۱۹	ترمومتر		
۴۲۰	روغن نما		
۴۲۱	حفاظت‌های الکتریکی		
۴۲۴	گروه‌برداری اتصالات ترانس		
۴۲۴	اتصال ستاره یا Y		
۴۲۴	اتصال زیگزاک یا Z		
۴۲۴	اتصال مثلث یا D		
۴۲۵	گروه‌برداری (عدد ساعت) در ترانس‌ها		
۴۲۵	محاسبه جریان اتصال کوتاه به صورت توالی از پارامترهای شبکه (هندبوک ABB)		
۴۲۶	اتصال کوتاه، انتخاب وسیله حفاظتی		
۴۲۸	شرایط موازی‌کردن ۲ ترانس		
۴۲۹	سهم باردهی هر ترانس بین ترانس‌های موازی		
۴۲۹	مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست‌های توزیع هوایی و زمینی		
۴۲۹	۲۰ و ۳۳ کیلو		
۴۲۹	ولت (نشریه ۳۷۵ معاونت فنی و اجرایی ریاست جمهوری)		
۴۲۹	انواع پست هوایی		
۴۲۹	مشخصات سیستم زمین الکتریکی (ایمنی، نقطه خنثی ترانسفورماتور)		
۴۳۰	انواع پست توزیع برق از نوع زمینی		
۴۳۱	تهویه پست		
۴۳۱	روشنایی اتاق ترانس		
۴۳۲	تپ چنجر		
۴۳۲	چرخ‌های ترانس		
۴۳۲	انواع ظرفیت ترانس		
۴۳۲	ترانسفورماتورهای اندازه‌گیری		
۴۳۲	ضریب اطمینان دستگاه(SF)		
۴۳۲	انواع ترانس از نظر نوع سیم‌چینی		
۴۳۳	انواع ترانس‌های قدرت از نظر عایق‌بندی		
۴۳۳	دمای محیط نصب ترانس		
۴۳۳	ارتفاع منطقه جغرافیایی نصب ترانس خشک از سطح دریا		
۴۳۳	تلفات ترانسفورماتور		
۴۳۴	روغن ترانس		
۴۳۴	مقاومت ترانس در برابر زلزله		
۴۳۵	شوک ضربه برای ترانس‌ها		
۴۳۵	انحراف از شاقول(تراز عمودی) برای ترانس		
۴۳۵	بازده ترانس در دمای ۷۵ درجه سلسیوس در حالت ONAN		
۴۳۵	۴ حالت بارداری مورد نیاز		
۴۳۵	رنگ بدنه ترانس		
۴۳۵	ترانس اندازه‌گیری ولتاژ		
۴۳۶	ولتاژ ثانویه ترانس‌های اندازه‌گیری ولتاژ (PT یا VT)		
۴۳۶	ظرفیت نامی خروجی ترانس ولتاژ		
۴۳۶	خداکتر ولتاژ مجاز ترانس ولتاژ (Um)		
۳۷۸	فصل نهم / دیمانند، پست و ترانس		
۳۷۸	خداکتر درخواست یا دیمانند مصرفی (راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی)		
۳۷۸	دیمانند یا تقاضای برق (میجت ۱۳ ویرایش سال ۹۵)		
۳۷۸	خداکتر درخواست (تقاضا Demand)		
۳۷۹	ضریب همزمانی		
۳۷۹	ضریب بار (Load factor) (راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی)		
۳۸۲	هزینه برق یک مشترک دیمانندی		
۳۸۳	ضریب تبدیل کنتور		
۳۸۳	پست و ترانس (میجت ۱۳ ویرایش سال ۹۵)		
۳۸۳	انواع پست از نظر کاربرد ولتاژی		
۳۸۴	انواع پست از نظر مکان نصب		
۳۸۴	انواع پست از نظر عایق به کار رفته در فازهای ورودی و خروجی آن		
۳۸۴	انواع ترانس از نظر عایق داخلی بین سیم پیچ‌ها		
۳۸۴	انواع پست کمیکت یا فشرده		
۳۸۶	ترانس ساختمان‌های ویژه حیاتی		
۳۸۶	شرایط اتاق انواع ترانس (میجت ۱۳ ویرایش سال ۹۵)		
۳۹۰	شرایط نصب ترانس و اتاق ترانس		
۳۹۱	انتخاب محل و جهت اتاق ترانسفورماتور		
۳۹۲	ابعاد اتاق ترانسفورماتور		
۳۹۲	اجرای اتاق ترانسفورماتور(رله، درب، کانال، حائل آتش، مخزن روغن، توده نصب)		
۳۹۲	اجرای اتاق‌های فشار متوسط و ضعیف و خصوصیات آن‌ها		
۳۹۵	قوانین اتاق تابلو برق (LV, MV)		
۳۹۵	امپدانس ولتاژ U _{kN} (راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی)		
۳۹۶	ولتاژ امیدانس ترانسفورماتور U _k (راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی)		
۳۹۷	افت ولتاژ مجاز (میجت ۱۳ ویرایش سال ۹۵)		
۳۹۷	ترانس‌های قدرت فشار متوسط (نشریه ۱۱۰)		
۳۹۸	انواع ترانسفورماتور باتوجه به نوع سیم‌چینی (نشریه ۱۱۰)		
۳۹۸	انواع ترانسفورماتورها با توجه به نوع عایق‌بندی (نشریه ۱۱۰)		
۳۹۸	ترانسفورماتورهای روغنی		
۳۹۸	ترانسفورماتورهای خشک		
۳۹۹	ترانسفورماتورهای گازی		
۳۹۹	انواع ترانسفورماتورها با توجه به محل نصب (نشریه ۱۱۰)		
۴۰۰	روغن ترانس و مخزن آن		
۴۰۱	مقرها و تپ چنجر ترانس (نشریه ۱۱۰)		



۶۶۴ دستگاه ارتباط با در ورودی (دربازکن)

۶۶۵ سیستم فراخوان پرستار معمولی

۶۶۵ آزمون، تعمیر و نگهداری سیستم فراخوان پرستار

۶۶۵ سیستم مدیریت و کنترل هوشمند ساختمان BMS (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۵)

۶۶۶ مدیریت هوشمند ساختمان (BMS)

۶۶۷ پروتکل چیست؟

۶۶۷ سناریو نویسی در سیستم هوشمند چیست؟

۶۶۹ فصل بیستم / آنتن مرکزی

۶۶۹ اجزای سیستم توزیع در آنتن مرکزی

۶۷۳ مشخصات مکانیکی آنتن های همگانی (نشریه ۱۱۰ جلد ۲)

۶۷۴ تقسیم کننده های سیگنال آنتن (از نوع انشعابی)

۶۷۴ تقسیم کننده های عبوری آنتن

۶۷۴ پرزهای معمولی (انتهایی) سیگنال آنتن

۶۷۴ پرزهای عبوری (میان راهی) سیگنال آنتن

۶۷۴ تقویت کننده های سیگنال تلویزیون

۶۷۷ لوله کشی و کابل کشی سیستم آنتن مرکزی

۶۷۷ نویز، کیفیت تصویر و تضعیف

۶۷۸ آنتن مرکزی

سیستم آنتن مرکزی تلویزیون و ماهواره (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۵)

۶۸۲ فصل بیست و یکم / سیستم های صوتی

۶۸۲ قوانین صوت در مقررات ملی (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۵)

۶۸۲ سیستم صوتی و اعلام خطر

۶۸۳ سیستم های جریان ضعیف تحت پروتکل اینترنت (IPBase)

۶۸۳ سیستم صوتی و اعلام خطر تحت شبکه یا تحت IP

خصوصیات آرایش نوع ۱ در سیگنال ورودی بلندگوهای فعال (نشریه ۱۱۰ جلد ۲)

۶۸۳ طبقه بندی سیستم های صوتی

۶۸۳ سیستم نوع I

۶۸۳ سیستم نوع II

۶۸۴ سیستم نوع III

نویز صوتی و طنین (پژواک) صوت

۶۸۵ تراز فشار صوتی خروجی بلندگو (SPL)

۶۸۵ تضعیف صوت

۶۸۵ پیک فاکتور (ضریب حداکثر) برای منبع صوت

۶۸۷ تراز توان خروجی صوت

۶۸۸ روش های نصب بلندگوها

۶۸۸ الف - سیستم مرکزی نصب بلندگو

۶۸۹ ب - سیستم پراکنده نصب بلندگو

۶۸۹ پ - سیستم ترکیبی نصب بلندگو

۶۸۹ نصب بلندگوهای داخلی و خارجی

۶۹۰ نگهداری و حمل و نقل تجهیزات صوتی

۶۹۰ سیستم های صوتی

۶۹۴ فصل بیست و دوم / تلفن و سیستم های مخابراتی

۶۹۴ سیستم تلفن (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۵)

۶۳۵ تامین هوای احتراق

تامین هوای احتراق و دمپر برای سیستم های با دستگاه های با سوخت مایع یا گاز

۶۳۵ دمپر کانال ها یا دهانه های تامین هوای احتراق

۶۳۵ لوله کشی آب گرم کننده فضاها، بخار، آب سرد کننده فضاها، خنک کننده کندانسور

۶۳۵ دودکش دستگاه های سوخت مایع و گاز با دمای پایین

۶۳۵ دودکش یا مکش طبیعی و رانش مکانیکی

۶۳۶ دودکش قائم فلزی

۶۳۶ نصب مخزن سوخت مایع

۶۳۶ نصب مخزن دفتی سوخت مایع

۶۳۷ نصب مخزن سوخت مایع در خارج از ساختمان و بر روی زمین

۶۳۹ نصب مخزن سوخت مایع داخل ساختمان

۶۴۰ مخزن کمکی سوخت مایع

۶۴۱ الزامات کاربرد سیستم های تبرید در کاربری های مختلف

۶۴۲ معماری موتورخانه سیستم تبرید

۶۴۲ آشکارساز (دکتور) نشت مبرد در موتورخانه تبرید

۶۴۳ دستگاه های با سوخت مایع یا گاز

۶۴۳ سیستم های برقی موتورخانه تبرید

۶۴۳ کنترل از راه دور در موتورخانه تبرید

۶۴۳ شیرهای قطع کامل در سیستم تبرید

۶۴۵ فصل هجدهم / شبکه های کامپیوتری

۶۴۵ شبکه های کامپیوتری

۶۴۵ CAT9A-CAT6A-CAT2A-CAT1A

قوانین شبکه های کامپیوتری در مقررات ملی (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۵)

۶۴۹ ساختار شبکه کامپیوتر

۶۴۹ پرز شبکه کامپیوتر

۶۵۰ کابل چند زوج بهم تابیده مسی (کابل مسی شبکه)

۶۵۱ رک فرعی شبکه کامپیوتر

۶۵۲ کابل پشتیبان شبکه کامپیوتر

۶۵۲ رک اصلی شبکه کامپیوتر

۶۵۴ قوانین کابل کشی در شبکه های کامپیوتری

فصل نوزدهم / سیستم های نظارت تصویری و ساعت درب بازکن و فراخوان پرستار و BMS ۶۵۷

۶۵۷ سیستم نظارت تصویری (مانیتورینگ و دوربین مدار بسته)

۶۵۷ Dome camera (دام) چیست؟

۶۶۰ آشکارساز حفاظتی (ورود غیرمجاز) (نشریه ۱۱۰ جلد دوم)

۶۶۰ سوچ مغناطیسی متعادل (BMS) به عنوان آشکارساز حفاظتی (ورود غیرمجاز)

۶۶۱ آشکارساز مایکروویو حفاظتی (ورود غیرمجاز)

۶۶۲ آشکارساز اولتراسونیک

۶۶۲ آشکارساز مادون قرمز پسو

۶۶۳ مادر ساعت

۶۶۴ درب بازکن صوتی و تصویری

۶۶۴ پانل درب ورودی درب بازکن صوتی و تصویری

۶۶۴ دوربین تلویزیونی درب بازکن صوتی و تصویری

۷۲۴	تورهای ایمنی در کارگاه	۶۹۵	کابل‌های حفاظدار مخابراتی (نشریه ۱۱۰ جلد ۳)
۷۲۴	بالابرها در ایمنی کار	۶۹۵	کابل‌های زره‌دار مخابراتی
۷۲۵	مایات قابل اشتعال در ایمنی کار	۶۹۵	حفاظت فلزی (الکترواستاتیک) کابل مخابراتی
۷۲۵	چوشکاری در ایمنی کار	۱۱۰	انواع و موارد کاربرد کابل هوایی مهاردار برای تلفن (نشریه ۱۱۰ جلد ۲)
۷۲۶	فاصله تجهیزات از مابیر و خیابان در ایمنی کار	۶۹۶	کابل‌های زمینی تلفن (مخابراتی) (نشریه ۱۱۰ جلد ۲)
۷۲۷	داربست در ایمنی کار	۶۹۷	تیرهای مخابراتی (نشریه ۱۱۰ جلد ۲)
۷۲۷	نردبان در ایمنی کار	۶۹۹	پرجورد مسیر کانال با موانع شامل رعایت حداقل فواصل
۷۲۸	راه شیب‌دار و گذرگاه در ایمنی کار	۷۰۰	جعبه تقسیم تلفن
۷۲۹	تخریب در ایمنی کار		
۷۳۰	مصالح و ضایعات در ایمنی کار		
۷۳۱	اجرای سازه‌های بتنی در ایمنی کار		
۷۳۱	سیم‌کشی برای استفاده‌های موقت در ایمنی کار		

فصل بیست و سوم / قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان ۷۰۳

فصل بیست و هفتم / پارامترهای نظارت صرفه‌جویی در مصرف انرژی (مبحث ۱۹) ۷۳۲

۷۳۲	عوامل ویژه اصلی و گروه‌بندی ساختمان‌ها از نظر میزان صرفه‌جویی در مصرف انرژی
۷۳۲	گونه‌بندی نیاز سالانه انرژی محل استقرار ساختمان از نظر سطح نیاز انرژی
۷۳۲	گونه‌بندی سطح زیربنای مفید ساختمان از نظر صرفه‌جویی در مصرف انرژی
۷۳۲	گونه‌بندی شهر محل استقرار ساختمان از نظر صرفه‌جویی در مصرف انرژی
۷۳۲	گونه‌بندی ساختمان‌ها از نظر الزام به میزان صرفه‌جویی در مصرف انرژی
۷۳۲	گونه‌بندی نحوه استفاده و بهره‌برداری از ساختمان‌های غیرمسکونی
۷۳۴	کنترل یا انرژی متر
۷۳۴	موتورها و صرفه‌جویی انرژی
۷۳۴	صرفه‌جویی در مصرف انرژی (راهنمای مبحث ۱۹)
۷۳۴	لامپ کم مصرف (پر بازده)
۷۳۴	محدوده آسایش (حرارتی)
۷۳۴	نقشه‌های ساختمان
۷۳۵	جهت‌گیری ساختمان از نظر صرفه‌جویی در مصرف انرژی
۷۳۵	جبهه‌های مطلوب ساختمان از نظر صرفه‌جویی در مصرف انرژی
۷۳۵	تهویه طبیعی

فصل بیست و هشتم / پارامترهای نظارتی مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها (مبحث ۲۲) ۷۳۶

۷۳۶	مدارک زمان اجرا به دلیل پوشیده بودن و غیر قابل رویت بودن قسمت اعظم تأسیسات در زمان بهره‌برداری (مراقبت و نگهداری از ساختمان)
۷۳۶	بازدید عینی و چشمی از تأسیسات برقی (اولین مرحله بازدید) انجام آزمون‌ها در تأسیسات برقی در مراقبت و نگهداری از ساختمان‌ها
۷۳۷	آزمون تداوم هادی حفاظتی (تست یوستگی سیم ارت تا تجهیزات) و یوستگی همبندی اصلی و همبندی اضافی
۷۳۸	آزمون مقاومت الکتریکی عایق‌بندی تأسیسات برقی

فصل بیست‌ونهم / نظامات اداری (مبحث دوم مقررات ملی ساختمان) ۷۰۵

۷۰۵	تعاریف
۷۰۷	مقررات ملی ساختمان
۷۰۷	اشخاص حقوقی و دفاتر مهندسی اجرای ساختمان (مجری، ناظر)
۷۰۹	ناظر
۷۱۰	شهرداریها و سایر مراجع صدور پروانه ساختمان

فصل بیست و پنجم / پدافند غیر عامل (مبحث ۲۱) ۷۱۱

۷۱۱	ملاحظات تأسیسات مکانیکی (مبحث ۲۱ ویرایش سال ۱۳۹۵)
۷۱۱	سامانه تهویه و تخلیه هوا
۷۱۲	سامانه‌های سرمایش و گرمایش
۷۱۴	گازرسانی
۷۱۴	تأسیسات آب رسانی
۷۱۵	تأسیسات فاضلاب
۷۱۵	تأسیسات آتش‌نشانی
۷۱۶	زیرساخت‌های تأسیساتی در محوطه
۷۱۶	ملاحظات تأسیسات برقی
۷۱۸	سامانه ارتباطی
۷۱۸	سامانه برق اضطراری و ایمنی
۷۱۹	ترانسفورماتورها
۷۱۹	اتاق مرکز کنترل و مدیریت ساختمان
۷۱۹	آشکارسازی و اعلام دود و آتش
۷۲۰	آسانسورهای اضطراری
۷۲۰	تأسیسات فضای امن

فصل بیست و ششم / پارامترهای نظارت ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا (مبحث ۱۲) ۷۲۲

۷۲۲	کار در شب
۷۲۲	سرویس‌های بهداشتی
۷۲۲	حصار، جان پناه و توده حفاظتی موقت در ایمنی کار
۷۲۳	پل موقت در ایمنی کارگاه
۷۲۳	پاخورهای حفاظتی در ایمنی کار
۷۲۴	سقف موقت

۷۵۱	حفاظت کاتدی به روش آندهای فداشونده	۷۳۸	ازمون مقاومت الکتریکی عایق‌بندی اعمال شده در کارگاه
۷۵۱	حفاظت کاتدی به روش تزریق جریان مستقیم	۷۳۸	ازمون صحت قطب‌بندی (تست پلارینه)
۷۵۱	بستر آندی	۷۳۹	ازمون اندازه‌گیری مقاومت الکترود زمین
۷۵۲	کنترل و ارزیابی	۷۳۹	ازمون کنترل قطع به موقع تغذیه، به صورت خودکار
۷۵۲	نقاط اندازه‌گیری		اندازه‌گیری جریان‌های اتصال کوتاه هادی فاز با هادی‌های ختئی و
۷۵۲	اتصالات عایقی	۷۳۹	اتصال زمین
۷۵۲	جعبه‌های اتصال		ازمون ارزیابی نحوه کار تجهیزات و فرمان‌ها، کنترل عملیاتی
۷۵۳	وسایل پیشگیری از خطرات گاز	۷۳۹	تجهیزات
			تجهیزات آزمون‌های الکتریکی در مراقبت و نگهداری از
		۷۳۹	ساختمان
۷۵۶	فصل سی ام / تأسیسات بهداشتی (مبحث ۱۶)		گزارش بازرسی
	آب آشامیدنی در تأسیسات بهداشتی (مبحث ۱۶ ویرایش سال ۹۶)	۷۴۰	نشانه‌گذاری و نصب اطلاعیه‌های هشداردهنده
۷۵۶	آب غیرآشامیدنی	۷۴۰	دوره تناوب بازرسی
۷۵۶	آب گرم مصرفی	۷۴۱	تجهیزات الکتریکی با کاربرد عمومی
۷۵۶	آلودگی ظاهری	۷۴۱	تابلوه‌های برق (مراقبت و نگهداری)
۷۵۷	تنظیم فشار آب (کاربرد در سیستم هوشمند ساختمان)	۷۴۱	رله‌های حفاظتی (مراقبت و نگهداری)
۷۵۸	حفاظت لوله‌های آب زیرزمینی	۷۴۲	کلیدهای اتوماتیک (مراقبت و نگهداری)
۷۵۸	لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی	۷۴۲	کانال، کانال و باس داکت (مراقبت و نگهداری)
۷۵۹	لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان	۷۴۲	ترانسفورماتور (مراقبت و نگهداری)
۷۵۹	لوله‌کشی هواکش فاضلاب	۷۴۲	۱- ترانسفورماتور خشک
۷۵۹	لوازم بهداشتی	۷۴۳	۲- ترانسفورماتور روغنی
۷۶۰	توالف غربی و الزامات عمومی ساختمان	۷۴۳	باتری و شارژر باتری (مراقبت و نگهداری)
۷۶۰	توالف شرقی و الزامات عمومی ساختمان	۷۴۳	۱. باتری
۷۶۰	یورینال	۷۴۳	۲. شارژر باتری
۷۶۰	کابین دوش	۷۴۳	موتورهای الکتریکی (مراقبت و نگهداری)
۷۶۰	کفشوی	۷۴۴	حفاظت در برابر حریق (مراقبت و نگهداری از ساختمان)
		۷۴۴	سیستم‌های اعلام حریق
			شبکه آب آتش‌نشانی ساختمان (سیستم اطفا و اسپرینکلر خشک
		۷۴۵	و تر)
			خاموش کننده‌های دستی سیستم اطفا حریق (مراقبت و نگهداری)
		۷۴۵	موتورخانه (مراقبت و نگهداری فضای High Risk)
		۷۴۵	پارکینگ (مراقبت و نگهداری)
		۷۴۶	دوره تناوب بازرسی سیستم‌های حفاظت در برابر حریق
			تأسیسات گازرسانی ساختمانها (مراقبت و نگهداری از ساختمان)
		۷۴۶	اتصال زمین در لوله‌کشی گاز
		۷۴۶	دوره تناوب بازرسی شبکه لوله گاز
		۷۴۶	آسانسورها و پلکان برقی (مراقبت و نگهداری)
			بازرسی و نگهداری آسانسور و پلکان برقی توسط مسئول
		۷۴۶	نگهداری ساختمان
		۷۴۷	بازرسی آسانسور و پلکان برقی توسط بازرس
			تغییرات سیستم و تجهیزات کنترلی خاص در مراقبت از آسانسور و پلکان
		۷۴۷	برقی
			فصل بیست و نهم / پارامترهای نظارتی برق در لوله
		۷۴۸	کشی گاز طبیعی ساختمان‌ها (مبحث ۱۷)
		۷۴۸	کنترل گاز
		۷۴۸	شیرهای فرعی گاز
		۷۵۰	حفاظت کاتدی
		۷۵۱	حداقل پتانسیل حفاظتی

نشر پارسیا ضمن ارج نهادن و قدردانی از اعتماد شما به کتاب‌های این انتشارات، به استحضارتان می‌رساند که همکاران این انتشارات، اعم از مؤلفان و مترجمان و کارگروه‌های مختلف آماده‌سازی و نشر کتاب، تمامی سعی و همت خود را برای ارائه کتابی درخور و شایسته شما فرهیخته گرامی به‌کار بسته‌اند و تلاش کرده‌اند که اثری را ارائه نمایند که از حداقل‌های استاندارد یک کتاب خوب، هم از نظر محتوایی و غنای علمی و فرهنگی و هم از نظر کیفیت شکلی و ساختاری آن، برخوردار باشد.

با این وجود، علی‌رغم تمامی تلاش‌های این انتشارات برای ارائه اثری با کمترین اشکال، باز هم احتمال بروز ایراد و اشکال در کار وجود دارد و هیچ اثری را نمی‌توان الزاماً مبرا از نقص و اشکال دانست. از سوی دیگر، این انتشارات بنابه تعهدات حرفه‌ای و اخلاقی خود و نیز بنابه اعتقاد راسخ به حقوق مسلم خوانندگان گرامی، سعی دارد از هر طریق ممکن، به‌ویژه از طریق فراخوان به خوانندگان گرامی، از هرگونه اشکال احتمالی کتاب‌های منتشره خود آگاه شده و آن‌ها را در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی رفع نماید.

لذا در این راستا، از شما فرهیخته گرامی تقاضا داریم در صورتی که حین مطالعه کتاب با اشکالات، نواقص و یا ایرادهای شکلی یا محتوایی در آن برخورد نمودید، اگر اصلاحات را بر روی خود کتاب انجام داده‌اید پس از اتمام مطالعه، کتاب ویرایش‌شده خود را با هزینه انتشارات پارسیا، پس از هماهنگی با انتشارات، ارسال نمایید، و نیز چنانچه اصلاحات خود را بر روی برگه جداگانه‌ای یادداشت نموده‌اید، لطف کرده عکس یا اسکن برگه مزبور را با ذکر نام و شماره تلفن تماس خود به ایمیل انتشارات پارسیا ارسال نمایید، تا این موارد بررسی شده و در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی کتاب اعمال و اصلاح گردد و باعث هرچه پربارتر شدن محتوای کتاب و ارتقاء سطح کیفی، شکلی و ساختاری آن گردد.

نشر پارسیا، ضمن ابراز امتنان از این عمل متعهدانه و مسئولانه شما خواننده فرهیخته و گرانقدر، به‌منظور تقدیر و تشکر از این همدلی و همکاری علمی و فرهنگی، در صورتی که اصلاحات درست و بجا باشند، متناسب با میزان اصلاحات، به رسم ادب و قدرشناسی، نسخه دیگری از همان کتاب و یا چاپ اصلاح‌شده آن و نیز از سایر کتب منتشره خود را به‌عنوان هدیه، به انتخاب خودتان، برایتان ارسال می‌نماید، و در صورتی که اصلاحات تأثیرگذار باشند در مقدمه چاپ بعدی کتاب نیز از زحمات شما تقدیر می‌شود.

همچنین نشر پارسیا و پدیدآورندگان کتاب، از هرگونه پیشنهادها، نظرات، انتقادات و راه‌کارهای شما عزیزان در راستای بهبود کتاب، و هرچه بهتر شدن سطح کیفی و علمی آن صمیمانه و مشتاقانه استقبال می‌نمایند.

تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۸۴۱۹۱

www.noavarpub.com

info@noavarpub.com

زمان، گران‌بهارترین سرمایه بشر است. همواره در طراحی، نظارت و اجرا و تدریس تاسیسات الکتریکی موضوع کمبود وقت در دسترسی به انواع منابع مورد اطمینان از طرف همکاران، مهندسان و دانش پژوهان بیان می‌شود. سیل مظلیمی از منابع تاسیسات الکتریکی، استانداردها، مقررات ملی ساختمان و نشریات نظام فنی و اجرایی کشور (معاونت برنامه‌ریزی و راهبردی ریاست جمهوری) وجود دارد که دسترسی و مطالعه همه آنها با توجه به کمبود وقت و هزینه کرد مطابق با اقتصاد مهندسی میسر نیست. پس از استقبال کم نظیر شما سروران عزیز و چند بار تجدید چاپ و توزیع ۵۰۰۰ جلد کتاب هندبوک نظارت تاسیسات برقی طی ۱ سال و فیدبک از نظرات مهندسان سراسر کشور تصمیم گرفته شد، کتاب قبلی ویرایش کامل شود و مطالب و تصاویر کاربردی بیشتری به آن افزوده گردد تا در کم نیاز شدن مهندسان و تکنسین‌ها به سایر منابع کمک شایانی باشد. لذا کتاب حاضر تالیف و گردآوری شد. کتاب با متنی ساده به صورت اجرایی و راهگشا نوشته شده لذا علاوه بر مهندسان برق و مکانیک منبع خوبی برای برقکاران و تکنسین‌های برق و مکانیک است. دست همه خوانندگان که به این کتاب اعتماد کردند را به گرمی می‌فشاریم و از همه همکاران و مهندسان عزیز تقاضا داریم چنانچه نقطه نظر و پیشنهادی جهت بهبود کتاب دارند با ما در میان بگذارند. جا دارد پادی از زحمات و خدمات ارزشمند زنده یاد آلدیک موسسیان (پدر صنعت تاسیسات الکتریکی و سیستم‌های ارتینگ) داشته باشیم، روحش شاد. بر خود لازم می‌دانم از اساتید بزرگ کشور در مبحث تاسیسات الکتریکی مهندسان رحیم سلیمان آذر، یونس قلی زاده طیار، حسین وزیری، یعقوب آصفی، دکتر حسین شایقی، دکتر مسعود سلطانی، دکتر حسن کلهر و دکتر شاهرخ شجاعیان به پاس خدمات ارزنده و درخشنده ایشان قدردانی ویژه‌ای داشته باشم. همچنین در راستای توسعه و ترویج مطالب فنی کتاب با کمک تصاویر و فیلم‌های آموزشی، کانالی در تلگرام ایجاد شد که علاقمندان می‌توانند از آن بهره ببرند.

Telegram: @HandBook7

نقطه آغاز طراحی برق یک پروژه، تشخیص دیمانند یا تقاضای برق است. برای این منظور باید اطلاعات تجهیزات مکانیکی شامل سیستم سرمایش، گرمایش، تهویه مطبوع، موتور پمپها، فنها، موتور دمپرها، جکها و کمپرسورها را از مهندس طراح مکانیک پرسیده و نظرات معمار را در مورد سیستم روشنایی و نماها و سازه‌های متحرک و حجم آنها بدانیم تا بتوانیم مصرف روشنایی و موتورهای سازه‌های متحرک را تشخیص دهیم. علاوه بر دیمانند، طراحی نوع سیستم زمین (ارت)، سایز کابلها، ظرفیت ترانس، دیزل ژنراتور، بانک خازنی، منبع بی‌وقفه، ظرفیت کلیدها و فیوزها، شدت روشنایی مناسب و تعداد چراغها، ابعاد و مشخصات اتاق ترانس، اتاق دیزل ژنراتور و موارد مشابه نیز باید انجام شود. در مرحله نظارت باید ابتدا به حریم، اجرای ارت و همبندی تجهیزات کارگاه ساختمانی، تابلو موقت کارگاهی و ایمنی الکتریکی کارگران و پیمانکاران توجه شود و سپس نظارت بر اجرای لوله‌کشی‌ها، سینی کابلها، کانال‌های انرژی، سیم‌کشی و کابل‌کشی، سرسیم‌گذاری، نصب تجهیزات و تابلو برقها انجام می‌شود. برای طی کردن مراحل ذکر شده نیاز به اطلاعات وسیعی است که در کتاب حاضر سعی شده این اطلاعات در اختیار مهندسان، تکنسینها و مجریان تاسیسات الکتریکی گذاشته شود. نقطه قوت کتاب، بیان ساده و طبقه‌بندی شده آن است و تلاش بر این بوده که نکات کاربردی و فنی به عنوان راه‌حالی اجرایی در تاسیسات الکتریکی ساختمان‌های متعارف و بلندمرتبه ارائه شود.

Noavar33@yahoo.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ و آیین‌نامه اجرایی آن مصوب ۱۳۵۰، برای ناشر محفوظ و منحصرأ متعلق به نشر پارسیا است. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از مطالب، اشکال، نمودارها، جداول، تصاویر این کتاب در دیگر کتب، مجلات، نشریات، سایت‌ها و موارد دیگر، و نیز هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از کتاب به هر شکل از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، تایپ از کتاب، تهیه پی دی اف از کتاب، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به‌صورت اینترنتی، سی دی، دی وی دی، فیلم، فایل صوتی یا تصویری و غیره بدون اجازه کتبی از نشر پارسیا ممنوع و غیرقانونی بوده و شرعاً نیز حرام است، و متخلفین تحت پیگرد قانونی و قضایی قرار می‌گیرند.

با توجه به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر پارسیا به‌صورت فایل ورد یا پی دی اف و موارد این‌چنین، توسط این انتشارات در هیچ سایت اینترنتی ارائه نشده است، لذا در صورتی که هر سائیتی اقدام به تایپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتب نشر پارسیا را در سایت خود قرار داده و یا اقدام به فروش آن نماید، توسط کارشناسان امور اینترنتی این انتشارات، که مسئولیت اداره سایت را به عهده دارند و به طور روزانه به بررسی محتوای سایت‌ها می‌پردازند، بررسی و در صورت مشخص شدن هرگونه تخلف، ضمن اینکه این کار از نظر قانونی غیرمجاز و از نظر شرعی نیز حرام می‌باشد، وکیل قانونی انتشارات از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، پلیس فتا (پلیس رسیدگی به جرایم رایانه‌ای و اینترنتی) و نیز سایر مراجع قانونی، اقدام به مسدود نمودن سایت متخلف کرده و طی انجام مراحل قانونی و اقدامات قضایی، خاطیان را مورد پیگرد قانونی و قضایی قرار داده و کلیه خسارات وارده به این انتشارات از متخلف اخذ می‌گردد.

همچنین در صورتی که هر کتابفروشی، اقدام به تهیه کپی، جزوه، چاپ دیجیتال، چاپ ریسو، آفست از کتب انتشارات پارسیا نموده و اقدام به فروش آن نماید، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و مؤذعین محترم، از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، اتحادیه ناشران، و انجمن ناشران دانشگاهی و نیز مراجع قانونی و قضایی اقدام به استیفای حقوق خود از کتابفروشی متخلف می‌نماید.

خرید، فروش، تهیه، استفاده و مطالعه از روی نسخه غیراصل کتاب،

از نظر قانونی غیرمجاز و شرعاً نیز حرام است.

انتشارات پارسیا از خوانندگان گرامی خود درخواست دارد که در صورت مشاهده هر گونه تخلف از قبیل موارد فوق، مراتب را یا از طریق تلفن‌های انتشارات پارسیا به شماره‌های ۰۲۱-۶۶۴۸۴۱۹۱ و ۰۲۱-۰۹۱۲۳۰۷۶۷۴۸ و یا از طریق ایمیل انتشارات به آدرس info@noavarpub.com و یا از طریق منوی تماس با ما در سایت www.noavarpub.com به این انتشارات ابلاغ نمایند، تا از تضییع حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری بعمل آید، و نیز به‌عنوان تشکر و قدردانی، از کتب انتشارات پارسیا نیز هدیه دریافت نمایند.

تقدیم به

جامعه مهندسی ایران

ارجاع کار نظارت

پس از ارجاع کار توسط سازمان یا دفتر فنی و تماس ناظر هماهنگ کننده، ابتدا حتما محل ساخت ساختمان مورد نظارت از نزدیک چک شود، برای اطمینان از اینکه هنوز ساخت و سازی بدون اطلاع و نظارت ناظر انجام نشده باشد و حریم خطوط برق شرکت برق رعایت شده باشد. مثلاً چنانچه فونداسیون ساختمان ریخته شود، برای اجرای سیستم ارت به مشکل برخورد خواهیم کرد. پس باید در ابتدای کار از ناظر هماهنگ کننده درخواست شود که فرم صورت جلسه بازدید اولیه را ارائه یا ارسال نماید و هماهنگی برای انجام بازدید ناظر برق با حضور مالک و پیمانکار برق دارای صلاحیت فنی انجام دهد. در همان جلسه ابتدایی با حضور مالک و برقکار ساختمان، تذکرات لازم (مانند موارد اجرایی موجود در این کتاب) به صورت کتبی به مالک و برقکار داده شود.

- مفاد قرارداد نظارت با دقت مطالعه شوند.
- تاریخ شروع نظارت
- تاریخ انتهای نظارت
- مبلغ قرارداد
- آدرس و زیربنای تحت نظارت
- مفاد و متن قرارداد نظارت و بررسی وظایفی که بر عهده ناظر گذاشته شده است.

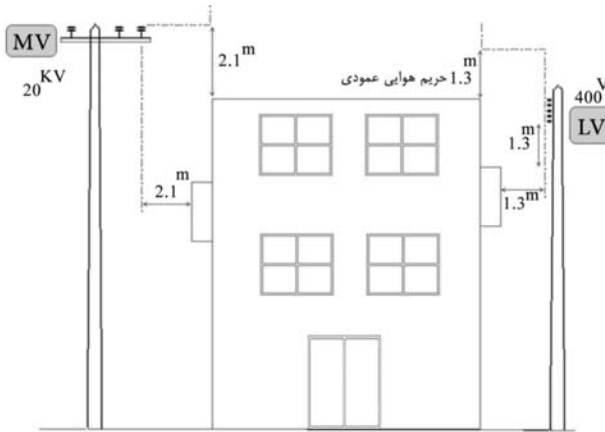
نکات نظارتی در بازدید اولیه

- ۱- مشخص کردن میزان ساخت و میزان پوشیده شدن پی یا دیوارها، تا برای اجرای ارت، همبندی و لوله‌گذاری، کمبود فضا نباشد.
- ۲- مشخص کردن محل فیدر^۱ (سیم‌های توزیع) شرکت برق را چک نماید تا بر اساس آن محل کنتور را تشخیص دهد.
- ۲- حریم ساختمان از سیم‌های توزیع را کنترل نماید تا بر اساس آن تشخیص دهد داربست‌های موقت ساختمان و کنسول‌ها و ایوان‌ها یا تراس‌های ساختمان در حریم خطوط توزیع شرکت برق قرار نگیرد.

نکته

حریم از خطوط برق ۴۰۰ ولت ۱/۳ متر است و از خطوط ۲۰ کیلو ولت ۲/۱ متر است.

در این کتاب چون مطالب پایه از کتاب‌های مختلفی همچون مجت ۱۳ مقررات ملی و راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها و نشریه ۱۱۰ انتخاب شده، همراه با مطالب مهم این بخش‌ها اسم منبع مطلب آورده شده است.



شکل ۱-۱- حریم خطوط برق فشار ضعیف و فشار متوسط

- ۳- تشخیص خاک و رطوبت نسبی منطقه برای نظارت بر اجرای سیستم ارت
- ۴- فاصله از ترانس توزیع برای در نظر گرفتن افت ولتاژ و نوع سیستم توزیع که سیم لخت هوایی است یا سیستم کابلی زمینی یا کابل خودنگهدار هوایی (برای ساختمان‌های خارج از شهر مانند باغ‌ها، ویلاها، سوله‌ها).
- ۵- بررسی شرایط طراحی و نصب صاعقه‌گیر بر اساس ارتفاع مکان، ساختمان‌های همجوار و فاصله ساختمان‌های همجوار (چنانچه در اطراف ساختمان تحت نظارت، مانند ساختمان یک مرغداری، ویلاهای خارج شهر یا ساختمان‌های واقع در ارتفاعات، ساختمانی موجود نباشد، نیاز به صاعقه‌گیر دارد).

انواع نقشه‌های طراحی تأسیسات الکتریکی جهت نظارت بر حسن انجام آن‌ها

- انواع نقشه‌های طراحی تأسیسات الکتریکی عبارتند از:
 - ۱- نقشه همبندی اصلی ساختمان (اتصالات اسکلت ساختمان لوله‌ها و کانال‌های اصلی فلزی به شینه ارت اصلی)
 - ۲- نقشه همبندی اضافی ساختمان (اتصالات تجهیزات فلزی در محیط‌های نمناک و مرطوب به شینه‌های ارت محلی)
 - ۳- نقشه تابلو توزیع مشاعات (پیلوت، راه‌پله‌ها، پام، محوطه و نما)

- ۴- نقشه روشنایی واحدها
- ۵- نقشه روشنایی مشاعات و محوطه‌ها و فضاهای سبز
- ۶- نقشه پریز برق واحدها
- ۷- نقشه پریز برق مشاعات
- ۸- نقشه تابلوی اندازه‌گیری (کنتورها و جانمایی آن‌ها)
- ۹- نقشه توزیع آیفون و درب برقی (کنترل از راه دور)
- ۱۰- نقشه توزیع اصلی آنتن مرکزی در رایزر
- ۱۱- نقشه پریز آنتن تلویزیون داخل فضاها
- ۱۲- نقشه پریز تلفن داخل فضاها
- ۱۳- نقشه آشکارسازهای حریق (دکتورها) رایزر دیاگرام توزیع اصلی
- ۱۴- نقشه آشکارسازهای حریق (دکتورها) و موقعیت نصب آن‌ها داخل واحدها
- ۱۵- نقشه پریزهای شبکه‌های کامپیوتری
- ۱۶- نقشه سیستم صوتی (Speaker, Sounder)
- ۱۷- نقشه سیستم امنیتی (مانیتورینگ و دوربین مدار بسته)
- ۱۸- نقشه صاعقه‌گیر (آنتن صاعقه‌گیر، هادی‌های نزولی و سیستم ارت)
- ۱۹- نقشه سیستم ارت و جانمایی مکان احداث ارت یا شبکه ارت
- ۲۰- نقشه برق اضطراری (دیزل ژنراتور و بارهای اضطراری مانند پمپ آتش نشانی و آسانسور)
- ۲۱- نقشه برق ایمنی و روشنایی راه‌های خروج (چراغ‌های باتری سرخود، UPS)
- ۲۲- نقشه موقعیت سنسورها، پنل‌های کنترلی و سناریوهای سیستم مدیریت هوشمند ساختمان (Smart Home, BMS^۱)
- ۲۳- نقشه‌های اجرایی مسیرهای کابل کشی مانند سینی کابل، نردبان کابل، داکت، ترانکینگ^۲
- ۲۴- نقشه شرایط اتاق دیزل ژنراتور
- ۲۵- نقشه اتاق پست پاساژ (سوئیچ‌خانه)
- ۲۶- نقشه پست اختصاصی (ترانس اختصاصی، ترانس برق مشاعات)
- ۲۷- نقشه توزیع برق (رایزر دیاگرام تابلوهای برق و آسانسور)
- ۲۸- نقشه جانمایی موتور پمپ‌های موتورخانه
- ۲۹- نقشه جانمایی آگزاft فن‌ها در بام
- ۳۰- نقشه جانمایی تقویت‌کننده‌های^۳ آنتن تلفن همراه در ساختمان‌های با راهروهای طویل
- ۳۱- نقشه جانمایی ساعت مرکزی یا تابلوهای اطلاع‌رسانی دیجیتال در مراکز عمومی مانند مترو، هتل، بیمارستان و غیره
- ۳۲- نقشه جانمایی پنل‌های فتوولتائیک^۴ و نحوه تغذیه بارهای آن

1- Building Management System

2- Tray

3- Ladder

4- Duct

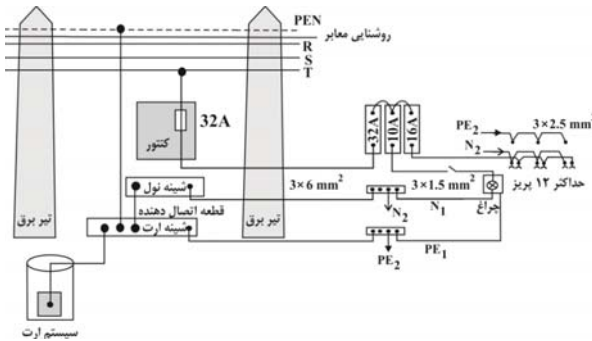
5- Trunking

6- Repeater

7- Photo Voltaic

۳۳- نقشه تابلو توزیع واحدها شامل:

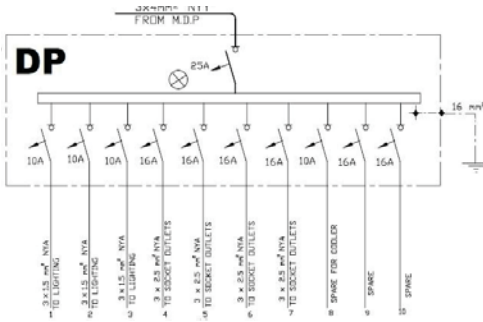
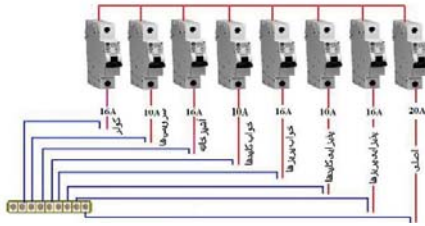
- الف- کلید اصلی و کلیدهای مینیاتوری انشعابات داخل واحد ساختمانی
ب- مشخص کردن آمپراژ هر کلید (حداقل آمپراژ کلید حفاظتی مدار روشنایی، ۱۰ آمپر و برای کلید مینیاتوری مدار پرز، ۱۶ آمپر)
ب- مشخص کردن تعداد سیم‌های هر مدار که معمولاً در زیر کلید حفاظتی ۱۰ آمپر برای مدار روشنایی به صورت $3 \times 1/5 \text{mm}^2$ نوشته می‌شود (سه سیم با سطح مقطع $1/5$ میلی‌متر مربع به‌عنوان فاز، نول، ارت) و زیر کلید حفاظتی ۱۶ آمپر برای مدار پرز به صورت $3 \times 2/5 \text{mm}^2$ درج می‌شود (سه سیم با سطح مقطع $2/5$ میلی‌متر مربع به‌عنوان فاز، نول، ارت)
ت- مشخص کردن نوع عایق سیم و تعیین رشته‌ای یا مفتولی بودن آن که معمولاً با کد NYA مشخص می‌شود (در مورد سیم‌های افشان ذکر گردد که نصب سرسیم الزامی است).
ج- تعداد و محل قرار گرفتن کلید جریان نشستی (RCD/RCCD/RCBO). کلید جریان نشستی یا جریان باقی‌مانده باید آخرین وسیله در طرف مصرف‌کننده توان یا بار باشد (اگر ابتدای مدار قرار گیرد، با قطع آن تعداد زیادی مدار بی‌برق می‌شود). بهتر است هر تابلو حداقل ۲ کلید جریان نشستی داشته باشد. مثلاً یکی سر راه مدار تغذیه کلیدهای مینیاتوری روشنایی و دیگری سر راه تغذیه کلیدهای مینیاتوری پرزها قرار گیرد.
به کار بردن اصطلاح "فیوز مینیاتوری" به جای کلید اتوماتیک مینیاتوری یا MCB^۱، اشتباه است (فیوز وسیله‌ای یکبار مصرف و ذوب‌شدنی است).



شکل ۱-۲- توزیع برق در ساختمان

- نکته‌ای که اغلب فراموش می‌شود، نداشتن آدرس خطوط ورودی و خروجی تابلو برق است. آدرس‌دهی خطوط در همه تابلوهای برق الزامی است.
نصب شینه ترمینالی ارت و شینه ترمینالی نول (خنثی) در تابلو برق واحد الزامی است. تا اتصالات این سیم‌ها استحکام الکتریکی و مکانیکی داشته باشند و حریق ایجاد نکنند.
نصب سرسیم در همه تابلوهای برق الزامی است.

1- MCB: Miniature Circuit Breaker



شکل ۳-۱- دیاگرام توزیع برق در تابلو برق واحد



شکل ۱-۵- تابلو برق واحد



شکل ۱-۴- شینه ارت و نول

نکته

استفاده از سرسیم برای سیم‌های رشته‌ای و استفاده از ترمینال یا مفصل (معروف به موف) در همه اتصالات الزامی است.