

هندبوک نظارت تأسیسات برقی

م. لفین

ایمان سریری آجیلی، سدن شیرزادی، پوریا ساسانفر

زمستان ۱۳۹۵

سرشناسه	سریری آجیلی، ایمان، ۱۳۵۹ -
عنوان و نام پدیدآور	هندبوک نظارت تأسیسات برقی / مولفین ایمان سریری آجیلی، سلیمان شیرزادی، پوریا ساسانفر.
مشخصات نشر	مشهد: پرتو نگار توس، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	۵۲۴ ص: مصور، جدول.
شابک	978-600-96668-9-8
وضعیت فهرست نویسی	فیا
موضوع	ساختمان ها -- تجهیزات برقی
موضوع	Buildings -- Electric equipment
موضوع	ساختمان ها -- تجهیزات برقی -- طرح و ساختمان
موضوع	Buildings -- Electric equipment -- Design and construction
موضوع	ساختمان ها -- تجهیزات برقی -- نصب
موضوع	Buildings -- Electric equipment -- Installation
موضوع	ساختمان ها -- تجهیزات برقی -- پیش بینی های ایمنی
موضوع	Buildings -- Electric equipment-- Safety measures
موضوع	ساختمان ها -- تجهیزات برقی -- استانداردها
موضوع	Buildings -- Electric equipment -- Standards
شناسه افزوده	سریری، ایمان، ۱۳۵۹ -
شناسه افزوده	ساسانفر، پوریا، ۱۳۵۹ -
رده بندی کنگره	۱۳۹۵ ۴۵۰۷۲۰۴۰۳۵
رده بندی دیویی	۶۲۱/۳۱۹۲۴
شماره کتابشناسی ملی	۴۵۲۰۵۶۳



انتشارات پرتو نگار توس

هندبوک نظارت تأسیسات برقی

مؤلفین:	ایمان سریری آجیلی، سلیمان شیرزادی، پوریا ساسانفر
حروفچینی و صفحه آرایی:	ن. و.ا.
طرح جلد:	گریبک گ. یا
لیتوگرافی:	گویا اسکتر
چاپخانه:	نیکو
نوبت چاپ:	اول
تیراژ:	۱۰۰۰
قیمت:	۲۰.۰۰۰ تومان
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۹۶۶۶۸-۹-۸

حقوق چاپ و نشر انحصاراً برای ناشر محفوظ است.

پیشگفتار نویسندگان

پس از نشر بیش از ۱۵ جلد کتاب در زمینه تاسیسات الکتریکی، همچنین نظارت، طراحی و مشاوره برق بیش از صد پروژه ساختمانی و صنعتی و تدریس مطالب مختلف تاسیساتی برای بیش از ده هزار مهندس در سرتاسر کشور در رشته‌های برق، عمران، معماری و مکانیک تصمیم بر گردآوری و تالیف کتاب حاضر گرفته شد. با توجه به درخواست‌های مکرر مهندسين عزيز در نیاز به هندبوک کاربردی تاسیسات برقی بر اساس مقررات ملی ایران و نشریات سازمان معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری بر آن شدیم نکات فنی اجرایی بیش از ۲۰ کتاب مختلف را در این مجموعه ارائه دهیم.

در ابتدا جا دارد یادی از زحمات و خدمات ارزشمند زنده یاد آلدیک موسسیان (پدر صنعت تاسیسات الکتریکی و سیستم‌های ارتینگ) داشته باشیم، روحش شاد.

بر خود لازم می‌دانیم از اساتید بزرگ کشور در مبحث تاسیسات الکتریکی مهندسان رحیم سلیمان آذر، یونس قلی‌زاده طیار، حسین وزیری و یعقوب آصفی به پاس خدمات ارزنده و درخشنده ایشان قدردانی ویژه‌ای داشته باشیم.

در راستای تدوین این کتاب از تحریات مهندسان مسعود باقرزاده یزدی، محمدرضا حامد محبوب و فرشاد قندهاری فردوسی استفاده شد. نمیدانیم که بدین وسیله مراتب سپاسگزاری خود را از ایشان اعلام می‌نماییم. جا دارد از همکار گرامی خانم سحر زین صفدری فارمد که ما را در ویرایش کتاب حاضر یاری رساندند و از نشر گل‌واژه تقدیر و تشکر داشته باشیم.

خواهشمندیم نظرات و پیشنهادات خود را به سایت الکترونیکی iman.sariri@yahoo.com یا شماره همراه ۰۹۱۵۳۲۱۲۱۵۰ ایفاد نمایید.

فهرست مطالب

۲۳	فصل اول: اصول اولیه نظارت برق
۲۴	ارجاع کار نظارت
۲۴	نکات نظارتی در بازدید اولیه
۲۵	انواع نقشه‌های طراحی تأسیسات الکتریکی جهت نظارت بر حسن انجام آن‌ها
۳۰	اصول پایه‌ای نظارت
۳۵	فصل دوم: طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها
۳۶	حد ولتاژ و حد آمپری (مبحث ۱۳)
۳۶	روشنایی و پریز (مبحث ۱۳)
۳۷	کلید و پریز (نشریه ۱۱۰)
۳۸	انتخاب نوع، ظرفیت بار و روش سیم‌کشی کلیدها
۳۸	پریزهای کلیددار بدون قفل ایمنی
۴۰	فواصل و ارتفاع نصب کلیدها (نشریه ۱۱۰)
۴۰	شرایط نصب پریزها (نشریه ۱۱۰)
۴۱	ارتفاع نصب پریزها و زنگ فشاری (نشریه ۱۱۰)
۴۱	روشنایی ایمنی (مبحث ۱۳)
۴۲	نورپردازی، روشنایی و نصب چراغ (نشریه ۱۱۰)
۴۳	روشنایی ایمنی (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۵)
۴۴	محیط نمناک، مرطوب و IP (مبحث ۱۳)
۴۴	تأسیسات حمام و مناطق ۳ گانه (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۵)
۴۷	تعاریف و موقعیت مناطق (زون‌ها)
۴۷	الزامات ایمنی (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۶)
۴۸	استخر (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۶)
۵۱	سونا (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۶)
۵۳	حفاظت با استفاده از SELV (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۶)
۵۷	انواع سیستم توزیع نیرو (مبحث ۱۳)
۵۹	ارت، الکتروارت و همبندی (مبحث ۱۳)
۶۲	الکتروارت بر اساس دیماند یا تقاضای برق (مبحث ۱۳)
۶۲	خوردگی الکترودها در اثر هم‌بندی با فلزات دیگر (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۶)

۶۳	سطح مقطع هادی‌های هم‌بندی اضافی (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۶).....
۶۵	انواع الکتروود (راهنمای طرح و اجرای تاسیسات).....
۶۵	الکتروود صفحه ای کم عمق.....
۶۵	الکتروود صفحه‌ای عمیق.....
۶۶	الکتروودهای میله‌ای (الکتروود قائم).....
۶۷	الکتروودهای قائم موازی و گرا دیان ولتاژ آن.....
۶۷	الکتروود افقی.....
۶۸	انواع آرایش‌های اجرای الکتروود افقی.....
۶۸	محاسبات مقاومت اتصال زمین سه نوع الکتروود پر کاربرد.....
۷۰	الکتروودهای طبیعی.....
۷۱	فاصله الکتروودها بر طبق دما و مقاومت خاک.....
۷۳	انواع روش‌های اندازه‌گیری مقاومت ویژه خاک برای سیستم ارت (راهنمای طرح و اجرای تاسیسات).....
۷۳	روش WENNER.....
۷۳	روش اشلومبرگر LUMBERGER.....
۷۳	روش بهبود یافته وئر WENNER.....
۷۴	رفع اثر جریان‌های سرگردان هنگام اندازه‌گیری مقاومت سیستم ارت.....
۷۴	حداکثر مجاز مقاومت کل هادی خنثی نسبت به زمین.....
۷۴	حداکثر مجاز مقاومت کل هادی خنثی نسبت به زمین در سیستم کاملاً کابلی.....
۷۵	خوردگی در سیستم‌های ارتینگ و باندینگ (راهنمای طرح و اجرای تاسیسات).....
۷۸	حداکثر مجاز دما برای هادی اتصال زمین (راهنمای طرح و اجرای تاسیسات).....
۸۱	فصل سوم: سیم، کابل، کانال، لوله و سینی کابل
۸۲	سیم، کابل، سینی و لوله کشی برق (مبحث ۱۳).....
۸۴	سیم، کابل و لوله گذاری (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۵).....
۸۶	دمای محیط جداول کابل (راهنمای طرح و اجرای تاسیسات برقی).....
۸۶	فاصله کابل‌ها و فواصل بین لایه سینی‌ها (مبحث ۱۳ ویرایش ۹۵).....
۸۷	انواع روش‌های نصب مدار، لوله برق، کابل (بر اساس استاندارد IEC).....
۹۴	روش‌های نصب جدیدتر هادی‌ها (سیم و کابل) در استاندارد VDE آلمان.....
۹۶	لوله‌های برق و کاربرد آن‌ها (نشریه ۱۱۰).....
۹۷	درز انبساط ساختمان در لوله کشی برق (نشریه ۱۱۰).....
۹۸	خم کردن لوله‌ها (نشریه ۱۱۰).....
۹۸	لوله‌ها و فواصل (نشریه ۱۱۰).....
۹۹	افت ولتاژ (راهنمای طرح و اجرای تاسیسات برقی).....
۱۰۰	سیم‌ها و کابل‌های برق فشار ضعیف (نشریه ۱۱۰).....

۱۰۱	سیم NYA
۱۰۱	سیم NYAB
۱۰۱	سیم NYM
۱۰۱	سیم NYZ
۱۰۱	سیم NYMHY
۱۰۲	سیم N2GAPI
۱۰۲	سیم 4GMH4G و N2GMH2G
۱۰۲	سیم NHXAF - NHXA
۱۰۲	کابل NLH/NMH
۱۰۳	بند از نوع NYMHou و کابل از نوع NMHou/NSHou
۱۰۴	کابل F:
۱۰۵	کد کابل ها
۱۰۶	کابل های فشار ضعیف
۱۰۸	مشخصات کابل های زمینی با عایق بندی پلاستیکی
۱۰۸	مشخصات کابل های زمینی با عایق بندی پلی اتیلن مستحکم (XLPE)
۱۰۸	کابل های زمینی با عایق بندی پلی اتیلن مستحکم (XLPE)
۱۰۸	کابل TGK و TGKT
۱۰۸	کابل NYKY-J
۱۰۹	کابل NSSHOU
۱۰۹	کابل NYYOJ
۱۱۸	شعاع خمش کابل ها (مبحث ۱۳ و نشریه ۱۱۰)
۱۲۰	نصب و مهار کابل ها (مبحث ۱۳ و نشریه ۱۱۰)
۱۲۰	سینی کابل (نشریه ۱۱۰)
۱۲۲	فاصله کابل ها با سایر تأسیسات (نشریه ۱۱۰)
۱۲۲	کابل کشی زیر جاده و کابل های دفنی (نشریه ۱۱۰)
۱۲۲	دفن کابل در کانال خاکی (نشریه ۱۱۰)
۱۲۳	حفاظت مکانیکی کابل ها (نشریه ۱۱۰)
۱۲۵	شرایط کانال کابل (نشریه ۱۱۰)
۱۲۷	کابلشو
۱۲۷	حداکثر تعداد کابل ها داخل کانال یا مجرا
۱۲۹	نصب کابل های هوایی
۱۲۹	آزمون و تست کابل
۱۲۹	کابل های فشار متوسط (نشریه ۱۱۰)

۱۲۹	کابل مدور (CIRCULAR).....
۱۳۰	کابل قطاعی (SECTORAL CABLE).....
۱۳۰	کابل چند سیمه (MULTI CORE CABLE).....
۱۳۰	غلاف عایق کننده (INSULATING SHEATH).....
۱۳۰	غلاف جدا کننده (SEPARATING SHEATH).....
۱۳۰	غلاف خارجی (OUTER SHEATH).....
۱۳۰	لایه‌های هادی (CONDUCTIVE LAYERS).....
۱۳۰	حفاظ فلزی (METALLIC SCREEN).....
۱۳۰	نوار مارپیچی (HELIX TAPE).....
۱۳۰	ولتاژ نامی و ولتاژ کار.....
۱۳۲	فاصله کابل‌ها از سایر تجهیزات.....
۱۳۲	شرایط دما در کابل کشی.....
۱۳۲	شعاع خمش کابل‌های فشار متوسط.....
۱۳۴	نصب کابل فشار متوسط در کانال (نشریه ۱۱۰).....
۱۳۵	شرایط کانال کابل فشار متوسط (نشریه ۱۱۰).....
۱۳۷	سینی کابل فشار متوسط.....
۱۳۸	سر کابل‌های فشار متوسط (نشریه ۱۱۰).....
۱۳۸	سر کابل حرارتی.....
۱۳۹	سر کابل سرد (COLD-SHRINK-TERMINATION).....
۱۳۹	سر کابل فشاری (SLIP ON TERMINATION).....
۱۳۹	سر کابل PLUG-IN.....
۱۴۰	سر کابل‌های فشار متوسط CONNEX.....
۱۴۰	مفصل کابل (نشریه ۱۱۰).....
۱۴۱	مفصل چدنی.....
۱۴۲	مفصل رزینی.....
۱۴۲	مفصل حرارتی.....
۱۴۳	مفصل سرد.....
۱۴۳	کابل‌های فشار متوسط.....
۱۴۳	کابل‌های NYXSY و NATXSY.....
۱۴۳	کابل‌های NYXSY و NATXSY و کابل‌های NYXS(2Y) و F(2Y).....
۱۴۳	کابل‌های NYXSEY و NATXSEY.....
۱۴۴	کابل‌های ۲XSEYBY و ATXSEYBY.....
۱۴۴	کابل‌های NKBA و NAKBA.....

۱۴۴	کابل‌های NEKEBY و NAEKEBY
۱۴۴	کابل‌های NYFGY و NAYFGY
۱۴۴	کابل‌های NYSEY و NAYSEY
۱۴۵	سه گروه عایق بندی کابل
۱۴۵	آزمون و تست کابل فشار متوسط پس از نصب
۱۴۷	فصل چهارم: دیماند، پست و ترانس
۱۴۸	حداکثر درخواست یا دیماند مصرفی (راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی)
۱۴۸	دیماند یا تقاضای برق (مبحث ۱۳)
۱۴۸	ضریب بار (LOAD FACTOR) (راهنمای طرح و اجرای تأسیسات)
۱۴۸	پست و ترانس (مبحث ۱۳)
۱۵۱	شرایط اتاق انواع ترانس (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۶)
۱۵۵	امپدانس ولتاژ U_{KN} (راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی)
۱۵۶	ولتاژ امپدانس ترانسفورماتور U_K (راهنمای طرح و اجرای تأسیسات برقی)
۱۵۶	افت ولتاژ مجاز (مبحث ۱۳)
۱۵۶	ترانس‌های قدرت فشار متوسط (نشریه ۱۱۰)
۱۵۷	انواع ترانسفورماتور با توجه به نوع سیستم برقی (نشریه ۱۱۰)
۱۵۷	انواع ترانسفورماتورها با توجه به نوع عایق‌بندی (نشریه ۱۱۰)
۱۵۷	ترانسفورماتورهای روغنی
۱۵۸	ترانسفورماتورهای خشک
۱۵۸	ترانسفورماتورهای گازی
۱۵۹	انواع ترانسفورماتورها با توجه به محل نصب (نشریه ۱۱۰)
۱۵۹	روغن ترانس و مخزن آن
۱۶۱	مقره‌ها و تب چنجر ترانس (نشریه ۱۱۰)
۱۶۳	راه اندازی ترانسفورماتور (نشریه ۱۱۰)
۱۶۳	شرایط اتاق ترانس (نشریه ۱۱۰)
۱۶۴	نصب ترانسفورماتور در خارج ساختمان و در روی زمین
۱۶۷	فصل پنجم: مولدهای برق (ژنراتورها) و برق اضطراری
۱۶۸	مولدهای برق (ژنراتورها) (نشریه ۱۱۰)
۱۶۸	کلاس عملکرد G1
۱۶۸	کلاس عملکرد G2
۱۶۸	کلاس عملکرد G3
۱۶۸	کلاس عملکرد G4
۱۶۸	موتور دیزل (نشریه ۱۱۰)

۱۶۹	تهویه دیزل ژنراتور (مولد برق) (نشریه ۱۱۰).....
۱۷۰	منبع سوخت دیزل ژنراتور (مولد برق) (نشریه ۱۱۰).....
۱۷۰	انواع حفاظت دیزل ژنراتور (مولد برق) (نشریه ۱۱۰).....
۱۷۱	برق اضطراری و برق ایمنی (مبحث ۱۳).....
۱۷۱	امپدانس ولتاژ ژنراتورها (راهنمای طرح و اجرای تاسیسات).....
۱۷۲	برق اضطراری و سیستم‌های ایمنی (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۶).....
۱۷۷	فصل ششم: منابع تغذیه جریان مستقیم با ولتاژ پایین سفارشی
۱۷۸	شرایط غیرعادی محیط.....
۱۷۸	گستره دمای محیط کار منبع تغذیه ولتاژ پایین با خروجی جریان مستقیم.....
۱۷۹	انواع روش‌های خنک سازی منابع تغذیه جریان مستقیم با ولتاژ پایین.....
۱۸۰	منابع تغذیه برقی بی‌تکه (UPS).....
۱۸۲	سیستم تهویه یو پی اس.....
۱۸۳	موج ضربه‌های ورودی.....
۱۸۳	منابع تغذیه جریان مستقیم با ولتاژ پایین.....
۱۸۵	فصل هفتم: حفاظت (کلید و فیوز) و برقه رفتگی
۱۸۶	برق گرفتگی و شوک الکتریکی (راهنمای طرح و اجرای تاسیسات).....
۱۸۶	شدت جریان آستانه درک در تماس با برق (THRESHOLD OF PERCUSSION).....
۱۸۶	شدت جریان آستانه رهایی در تماس با برق (THRESHOLD OF LET-GO).....
۱۸۶	حفاظت با استقرار در خارج از دسترس (حفاظت در برابر تماس غیرعمد).....
۱۸۷	حفاظت در تاسیسات برقی (راهنمای طرح و اجرای تاسیسات).....
۱۸۸	محل نصب وسیله حفاظتی اضافه بار.....
۱۸۸	حذف وسیله حفاظتی در برابر اضافه بار با نیت جلوگیری از بی‌برق شدن.....
۱۸۸	شرایط استفاده از یک حفاظت برای کابل‌های موازی.....
۱۸۹	موارد حذف حفاظت در برابر اتصال کوتاه.....
۱۹۰	قطع و وصل هادی خنثی (راهنمای طرح و اجرای تاسیسات برقی).....
۱۹۰	سیستم TT و حفاظت آن.....
۱۹۰	سیستم IT و حفاظت آن.....
۱۹۱	نحوه تغذیه مدارهای ۴/۰ ثانیه و ۵ ثانیه.....
۱۹۱	پارگی هادی حفاظتی خنثا PEN.....
۱۹۱	تقسیم ولتاژ در طول هادی حفاظتی در سیستم TN با یک اتصال به زمین در مبدا.....
۱۹۲	حداقل و حداکثر جریان اتصال کوتاه.....
۱۹۲	محاسبه حداقل جریان اتصال کوتاه خطوط برق و کابل (راهنمای طرح و اجرای تاسیسات).....
۱۹۳	تابلو برق و انتخاب کلید حفاظتی (مبحث ۱۳).....

فصل هشتم: تابلو برق و شینه‌ها	۱۹۷
تابلو برق (مبحث ۱۳)	۱۹۸
تابلوهای برق فشار ضعیف (نشریه ۱۱۰)	۱۹۸
طبقه بندی تابلوها از نظر توزیع و منبع تغذیه (نشریه ۱۱۰)	۱۹۸
انواع تابلو از نظر دسترسی و موارد کاربرد (نشریه ۱۱۰)	۱۹۹
تابلو تمام بسته (برای نصب در فضاهای سرپوشیده)	۱۹۹
تابلوهای تمام بسته ایستاده	۱۹۹
تابلو ایستاده قابل دسترسی از جلو	۱۹۹
تابلو ایستاده قابل دسترسی از پشت	۱۹۹
تابلو توزیع نیرو و روشنایی برای نصب در محوطه باز	۲۰۰
شینه‌ها (نشریه ۱۱)	۲۰۰
رنگ شینه‌ها	۲۰۱
ابعاد تابلو برق فشار ضعیف (نشریه ۱۱۰)	۲۰۲
شرایط تابلو اصلی توزیع نیرو و برق فشار ضعیف - نوع ایستاده چند خانه ای	۲۰۲
ابعاد تابلو اصلی توزیع نیرو و برق فشار ضعیف، نوع ایستاده چند خانه ای	۲۰۲
نصب تابلو برق بر روی اتاقک کابین	۲۰۲
نصب تابلو برق بر روی کانال	۲۰۲
تابلو توزیع فرعی نیروی برق - نوع دیواری (و کابین یا توکار)	۲۰۳
تابلو توزیع نیرو و روشنایی برای نصب در محوطه باز	۲۰۳
ابعاد تابلو توزیع نیرو و روشنایی برای نصب در محوطه باز	۲۰۴
روش نصب تابلو توزیع نیرو و روشنایی در فضای باز	۲۰۴
تابلوهای فرمان وسایل موتوری	۲۰۴
تابلوهای فرعی روشنایی و کلیدهای آن	۲۰۵
شرایط دما برای تابلوها (نشریه ۱۱۰)	۲۰۵
مشخصات فنی کلیدهای خودکار (نشریه ۱۱۰)	۲۰۶
انواع کلید خودکار بر حسب رده بهره‌برداری	۲۰۶
انواع کلید خودکار بر حسب محیط واسط قطع	۲۰۶
انواع کلید خودکار بر حسب نوع طراحی	۲۰۶
انواع کلید خودکار بر حسب روش فرمان به مکانیزم عمل کننده	۲۰۷
انواع کلید خودکار بر حسب تناسب برای جداسازی	۲۰۷
انواع کلید خودکار بر حسب درجه حفاظت تامین شده توسط محفظه (IP)	۲۰۷
نوع کلید خودکار	۲۰۷
مقادیر اسمی و حدی مربوط به مدار اصلی کلید خودکار	۲۰۷

۲۰۸	مقادیر اسمی جریان در کلیدهای خودکار چهار قطبی
۲۰۸	رده بهره‌برداری کلید خودکار
۲۰۸	مدارهای فرمان کلید خودکار
۲۰۸	رها ساز کلید خودکار
۲۰۸	اینترلاک کلید کشویی
۲۰۹	راه‌انداز موتور (STARTER)
۲۱۰	انواع کنتاکتور و راه‌اندازهای موتور بر حسب نوع تجهیزات (نشریه ۱۱۰)
۲۱۰	کنتاکتورهای الکترومکانیکی هوایی مصارف خانگی و مشابه
۲۱۲	تابلوهای فشار متوسط (نشریه ۱۱۰)
۲۱۲	شینه‌های تابلوها فشار متوسط
۲۱۳	سلول‌های تارنی فشار متوسط (نشریه ۱۱۰)
۲۱۴	علامت و پلاک تابلوی فشار متوسط
۲۱۴	تابلو فشار متوسط، ایستاده، تمام بسته و قابل دسترسی و فرمان از جلو
۲۱۵	تابلوی فشار متوسط نوع ایستاده تمام بسته کشویی
۲۱۵	حداکثر ابعاد تابلو برق فشار متوسط
۲۱۵	جریان قطع اتصال کوتاه نامی (نشریه ۱۱۰)
۲۱۶	کلیدزنی جریان‌های خازنی (نشریه ۱۱۰)
۲۱۶	جریان استقامت کوتاه مدت نامی I_k
۲۱۶	زمان استمرار اتصال کوتاه T_k
۲۱۶	مشخصات ویژه انواع کلیدهای قدرت (شامل خلاء، گازی و دینامی) (نشریه ۱۱۰)
۲۱۷	الف) کلیدهای قدرت خلاء
۲۱۷	ب) کلید قدرت SF_6
۲۱۷	پ) کلیدهای قدرت کم روغن
۲۱۸	ترانس جریان اندازه‌گیری تابلوی فشار متوسط (نشریه ۱۱۰)
۲۱۹	ترانس ولتاژ اندازه‌گیری تابلوی فشار متوسط (نشریه ۱۱۰)
۲۱۹	سکسیونرها (کلیدهای جداکننده) فشار متوسط
۲۲۰	کلید ولت‌متر (معروف به کلیدولت)
۲۲۰	ترکیب کلی تابلو فشار متوسط (نشریه ۱۱۰)
۲۲۱	تابلو فشار متوسط برای استفاده در سیستم شعاعی (نشریه ۱۱۰)
۲۲۱	نصب تابلوهای فشار متوسط ایستاده تمام بسته (نشریه ۱۱۰)
۲۲۲	خازن گذاری، بانک خازنی و هارمونیک (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۵)
۲۲۳	فصل نهم: خازن و بانک خازنی
۲۲۴	خازن (نشریه ۱۱۰)

۲۲۴	انواع خازن از نظر ترمیم
۲۲۴	بانک خازنی (CAPACITOR BANK)
۲۲۴	قطع کننده افزایش فشار یک خازن
۲۲۴	ظرفیت اسمی یک خازن (C _N)
۲۲۴	دمای هوای خنک کننده (خنک ساز)
۲۲۵	شرایط کار عادی خازن ها
۲۲۵	طبقه بندی دما برای خازن ها
۲۲۶	ولتاژهای کلیدزنی بانک خازنی
۲۲۶	شرایط تابلو بانک خازنی
۲۲۷	رگولاتور بانک خازنی
۲۲۷	وسیله تخلیه خازن
۲۲۷	روش محاسبه خازن مورد لزوم برای حذف توان راکتیو
۲۲۹	وسایل قطع و وصل و حفاظت خازن های فشار ضعیف (نشریه ۱۱۰)
۲۳۰	شرایط محیطی نصب خازن
۲۳۰	دمای کار
۲۳۰	ارتفاع بالاتر از ۲۰۰۰ متر
۲۳۱	فصل دهم: شبکه هوایی توزیع برق
۲۳۲	وسایل و تعاریف شبکه هوایی توزیع برق (نشریه ۱۱۰)
۲۳۲	فلش یا شکم سیم SAG
۲۳۲	سه بخش حفاظت پایه های فلزی شبکه هوایی در برابر خوددگی
۲۳۲	پایه های آلومینیومی به عنوان پایه برق و حفاظت در برابر خوردگی
۲۳۳	انواع طول پایه ها به متر
۲۳۳	نصب پایه های بتنی
۲۳۳	نصب پایه های فلزی روشنایی با استفاده از لوله سیمانی
۲۳۴	حریم خطوط برق (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۶)
۲۳۴	حریم هوایی (B,C) (شکل های ۱-۱۰ و ۲-۱۰)
۲۳۴	پ ۱-۲-۲-۷ حریم افقی (C) (شکل های ۱-۱۰ و ۲-۱۰)
۲۳۴	پ ۲-۲-۲-۷ حریم عمودی (B) (شکل های ۱-۱۰ و ۲-۱۰)
۲۳۹	فصل یازدهم: سیستم حفاظت در برابر آذرخش (صاعقه)
۲۴۰	ابعاد میله و شبکه ارتباطی برقگیر (نشریه ۱۱۰)
۲۴۱	طول میله برقگیر فرانکلین (قفس فاراده) برای ابنیه مختلف
۲۴۱	تعداد پایانه های (میله) هوایی مورد نیاز در سیستم قفس فاراده (نشریه ۱۱۰)
۲۴۱	فواصل میانی (بین میله ها) سقف های مسطح و شیب دار

۲۴۲	انواع روش های اجرای پایانه های هوایی در قفس فاراده (نشریه ۱۱۰).....
۲۴۷	نقطه نول مولد برق، ترانسفورماتور قدرت و سیم نول شبکه فشار ضعیف (نشریه ۱۱۰).....
۲۴۷	روش سنتی.....
۲۴۸	حفاظت در برابر اضافه ولتاژ ناشی از اثرات صاعقه (مبحث ۱۳ ویرایش سال ۹۶).....
۲۴۹	توضیحات علائم شکل های زیر.....
۲۵۷	فصل دوازدهم: نقشه ها و جزئیات اجرایی تأسیسات الکتریکی
۳۲۷	سیستم UPS با وقفه کوتاه (OFF LINE).....
۳۲۸	سیستم UPS بدون وقفه (ON LINE).....
۳۴۵	فصل سیزدهم: سیستم های اعلام حریق
۳۶۵	مشخصات حدودی از دتکتور شعله ماورابنفش.....
۳۶۵	دامنه تشخیص دتکتور ترکیبی شعله IR-UV.....
۳۶۶	اصول طراحی سیستم هشدار صوتی.....
۳۷۵	شرایط نصب دتکتور کنار در ورودی هوا.....
۳۷۵	شرایط نصب دتکتور کنار در خروجی هوا.....
۳۷۶	راه پله.....
۳۷۶	نصب دتکتور دودی در اتاق ها طبق استاندارد NFPA.....
۳۷۶	فراخوان آسانسور ELEVATOR RECALL.....
۳۷۹	فصل چهاردهم: آنتن مرکزی
۳۸۴	مشخصات مکانیکی آنتن های همگانی (نشریه ۱۱۰ جلد ۲).....
۳۸۵	تقسیم کننده های سیگنال آنتن (از نوع انشعابی).....
۳۸۵	تقسیم کننده های عبوری آنتن.....
۳۸۵	پریزهای معمولی (انتهایی) سیگنال آنتن.....
۳۸۵	پریزهای عبوری (میان راهی) سیگنال آنتن.....
۳۸۵	تقویت کننده های سیگنال تلویزیون.....
۳۸۸	لوله کشی و کابل کشی سیستم آنتن مرکزی.....
۳۸۸	نویز، کیفیت تصویر و تضعیف.....
۳۸۹	آنتن مرکزی.....
۳۹۱	فصل پانزدهم: سیستم های صوتی
۳۹۲	خصوصیات آرایش نوع ۱ در سیگنال ورودی بلندگوهای فعال (نشریه ۱۱۰ جلد ۲).....
۳۹۲	طبقه بندی سیستم های صوتی.....
۳۹۲	سیستم نوع I.....
۳۹۲	سیستم نوع II.....
۳۹۲	سیستم نوع III.....

۳۹۳	نویز صوتی و طنین (پژواک) صوت
۳۹۳	تراز فشار صوتی خروجی بلندگو (SPL)
۳۹۴	تضعیف صوت
۳۹۴	پیک فاکتور (ضریب حداکثر) برای منبع صوت
۳۹۷	تراز توان خروجی صوت
۳۹۸	روش های نصب بلندگوها
۳۹۸	الف - سیستم مرکزی نصب بلندگو
۳۹۸	ب - سیستم پراکنده نصب بلندگو
۳۹۹	پ - سیستم ترکیبی نصب بلندگو
۳۹۹	نصب بلندگوهای داخلی و خارجی
۴۰۰	نگهداری و حمل و نقل تجهیزات صوتی
۴۰۰	سیستم های صوتی
۴۰۵	فصل شانزدهم: پارامترهای نظارتی شبکه های کامپیوتری
۴۰۶	شبکه های کامپیوتری
۴۰۹	فصل هفدهم: تلفن و سیستم های مخابراتی
۴۱۰	تلفن (مبحث ۱۳)
۴۱۰	کابل های حفاظ دار مخابراتی (نشریه ۱۱۰ جلد ۲)
۴۱۱	کابل های زره دار مخابراتی
۴۱۱	حفاظت فلزی (الکترواستاتیک) کابل مخابراتی
۴۱۱	انواع و موارد کاربرد کابل هوایی مهاردار برای تلفن
۴۱۱	کابل های زمینی تلفن (مخابراتی) (نشریه ۱۱۰ جلد ۲)
۴۱۲	تیرهای مخابراتی (نشریه ۱۱۰ جلد ۲)
۴۱۵	برخورد مسیر کانال با موانع شامل رعایت حداقل فواصل
۴۱۵	جعبه تقسیم تلفن
	فصل هجدهم: پارامترهای نظارتی سیستم های نظارت تصویری و مدار ساعت درب، بازکن و
۴۱۷	فراخوان پرستار و BMS
۴۱۸	سیستم نظارت تصویری (مانیتورینگ و دوربین مدار بسته)
۴۱۸	DOME CAMERA (دام) چیست؟
۴۲۱	آشکارساز حفاظتی (ورود غیرمجاز)
۴۲۱	سویچ مغناطیسی متعادل (BMS) به عنوان آشکارساز حفاظتی (ورود غیرمجاز)
۴۲۲	آشکارساز میکرو ویو حفاظتی (ورود غیرمجاز)
۴۲۳	آشکارساز مادون قرمز پسو
۴۲۴	مدار ساعت

۴۲۵	پانل درب ورودی درب بازکن صوتی و تصویری
۴۲۵	دوربین تلویزیونی درب بازکن صوتی و تصویری
۴۲۵	سیستم فراخوان پرستار معمولی
۴۲۶	آزمون، تعمیر و نگهداری سیستم فراخوان پرستار
۴۲۷	دستگاه ارتباط با در ورودی (دربازکن)
۴۲۷	سیستم مدیریت و کنترل هوشمند ساختمان BMS
۴۲۹	فصل نوزدهم: پارامترهای نظارتی مبحث پانزدهم مقررات ملی آسانسورها و پلکان برقی ...
۴۳۰	انتخاب آسانسور
۴۳۰	ابعاد کابین آسانسور
۴۳۱	شرایط چاه آسانسور
۴۳۲	شرایط موتورخانه آسانسور کششی
۴۳۴	ارتفاع چاه آسانسور و چاهک
۴۳۶	کابین
۴۴۰	سیم بکسل‌های آسانسور
۴۵۷	نقشه‌ها و اطلاعات تکمیلی
۴۵۸	پله برقی
۴۶۱	پیاده رو متحرک
۴۶۳	فصل بیستم: پارامترهای نظارت حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق (مبحث ۳)
۴۶۴	حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق مبحث ۳
۴۶۴	انواع تصرف
۴۶۵	درها و حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق
۴۶۵	درهای گردان و حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق
۴۶۵	درهای کشویی افقی، کرکره‌ها و شبکه‌های قائم
۴۶۷	روشنایی راه‌های خروج و حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق
۴۶۷	علامت‌گذاری راه‌های خروج و حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق
	علائم خروج باید ساده و قابل فهم برای همگان بوده و کلمه «خروج» را به طور ساده خوانا و آشکار نشان دهند.
۴۶۸	
۴۶۹	ضوابط اختصاصی ساختمان‌های بلند و حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق
۴۷۰	ضوابط اختصاصی فضای امن
۴۷۰	ضوابط اختصاصی پارکینگ‌ها و حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق
۴۷۱	ضوابط اختصاصی آسانسورها و حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق
۴۷۳	فصل بیست و یکم: پارامترهای نظارت ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا (مبحث ۱۲)
۴۷۴	ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا

۴۷۴	کار در شب
۴۷۴	سرویس‌های بهداشتی
۴۷۴	حصار، جان پناه و نرده حفاظتی موقت در ایمنی کار
۴۷۵	پل موقت در ایمنی کارگاه
۴۷۵	پاخورهای حفاظتی در ایمنی کار
۴۷۵	پوشش حفاظتی موقت (جهت عدم سقوط افراد) باید دارای شرایط زیر باشد:
۴۷۶	سقف موقت
۴۷۶	تورهای ایمنی در کارگاه
۴۷۶	بالابرها در ایمنی کار
۴۷۷	مایعات قابل اشتعال در ایمنی کار
۴۷۷	جوشکاری در ایمنی کار
۴۷۸	فاصله تجهیزات از مبر و خیابان در ایمنی کار
۴۷۸	داربست در ایمنی کار
۴۷۹	نردبان در ایمنی کار
۴۸۰	راه شیب‌دار و گذرگاه در ایمنی کار
۴۸۱	تخریب در ایمنی کار
۴۸۲	مصالح و ضایعات در ایمنی کار
۴۸۳	اجرای سازه‌های بتنی در ایمنی کار
۴۸۳	سیم‌کشی برای استفاده‌های موقت در ایمنی کار
۴۸۵	مبحث بیست و دوم: پارامترهای نظارت صرفه‌جویی در مصرف انرژی (مبحث ۱۹)
۴۸۶	سیستم روشنایی و انرژی الکتریکی و صرفه‌جویی انرژی
۴۸۷	سیستم‌ها و تجهیزات روشنایی
۴۸۷	سیستم‌های کنترل روشنایی
۴۸۷	سیستم‌های کاهش میزان روشنایی و یا کاهش مدت روشنایی
۴۸۷	کنترل خاموش کردن روشنایی
۴۸۸	شدت روشنایی فضاها
۴۸۸	روشنایی محوطه و بیرون ساختمان
۴۸۸	کنترل روشنایی محوطه و خارج ساختمان
۴۸۸	کنتور یا انرژی میتر
۴۸۸	موتورها و صرفه‌جویی انرژی
۴۸۹	فصل بیست و سوم: پدافند غیر عامل (مبحث ۲۱)
۴۹۰	تأسیسات برقی و مکانیکی پدافند غیر عامل
۴۹۰	ساختمان‌های موجود

۴۹۰	تاسیسات برقی پدافند غیر عامل
۴۹۰	سیستم الکتریکی
۴۹۱	سیستم ارتباطی و مخابراتی پدافند غیر عامل
۴۹۱	سامانه برق اضطراری پدافند غیر عامل
۴۹۲	مبدل های برق پدافند غیر عامل
۴۹۲	تاسیسات مکانیکی
۴۹۳	تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع در پدافند غیر عامل
۴۹۴	تاسیسات بهداشتی در پدافند غیر عامل
۴۹۴	سیستم آبرسانی
۴۹۴	تاسیسات فاضلاب
۴۹۴	لوله کشی گاز طبیی ساختمان
۴۹۴	تاسیسات اطفاء حریق در پدافند غیر عامل
۴۹۵	آسانسورهای اضطراری در پدافند غیر عامل
۴۹۵	تاسیسات پناهگاه
۴۹۵	تاسیسات برقی پناهگاه در پدافند غیر عامل
۴۹۶	تاسیسات تهویه و تعویض هوا پناهگاه در پدافند غیر عامل
۴۹۸	تاسیسات بهداشتی پناهگاه
۵۰۱	فصل بیست و چهارم: پارامترهای نظارتی، مراقبت و نگهداری از ساختمان ها
۵۰۲	انجام آزمون ها در تاسیسات برقی در مراقبت و نگهداری از ساختمان ها
۵۰۲	آزمون مقاومت الکتریکی عایق بندی اعمال شده در کارگاه
۵۰۲	دوره تناوب بازرسی تاسیسات برقی
۵۰۳	موتورهای الکتریکی در مراقبت و نگهداری از ساختمان ها
۵۰۴	اتصال زمین در لوله کشی گاز
۵۰۴	دوره تناوب بازرسی
۵۰۴	دوره تناوب بازرسی
۵۰۴	بازرسی توسط بازرس
	فصل بیست و پنجم: پارامترهای نظارتی برق در لوله کشی گاز طبیعی ساختمان ها (مبحث ۱۷)
۵۰۵	
۵۰۶	کنتور گاز
۵۰۶	شیرهای فرعی گاز
۵۰۷	حفاظت کاتدی
۵۰۸	حداقل پتانسیل حفاظتی
۵۰۹	حفاظت کاتدی به روش آندهای فداشونده

۵۰۹	حفاظت کاتدی به روش تزریق جریان مستقیم
۵۰۹	بستر آندی
۵۱۰	کنترل و ارزیابی
۵۱۰	نقاط اندازه گیری
۵۱۰	اتصالات عایقی
۵۱۰	جعبه های اتصال
۵۱۱	وسایل پیشگیری از خطرات گاز
۵۱۳	فصل بیست و ششم: تاسیسات بهداشتی
۵۱۴	آب آشامیدنی در تاسیسات بهداشتی
۵۱۴	آب غیر آشامیدنی
۵۱۴	آب گرم مصرفی
۵۱۴	آلودگی ظاهر
۵۱۴	تنظیم فشار آب (کاربرد، سیستم هوشمند ساختمان)
۵۱۵	حفاظت لوله های آب پرزمین
۵۱۷	فصل بیست و هفتم: پارامترهای نظارتی الزامات عمومی ساختمان (مبحث ۴)
۵۱۸	توالیت غربی و الزامات عمومی ساختمان
۵۱۸	توالیت شرقی و الزامات عمومی ساختمان
۵۱۸	کابین دوش
۵۱۹	فصل بیست و هشتم: پارامترهای نظارتی (مبحث ۲۰)
۵۲۰	علائم صوتی ایمنی
۵۲۰	محدوده نصب انواع علائم و تابلوها
۵۲۰	فاصله از خطوط برق فشار قوی
۵۲۰	مسدود نکردن روزنه ها
۵۲۲	تابلوهای غیر مجاز
۵۲۳	ارتفاع حد زیرین تابلوها
۵۲۳	ارتفاع مجاز حد فوقانی تابلوها
۵۲۴	حریم تابلوهای مختلف
۵۲۴	حریم تابلوهای معرف کاربری
۵۲۴	نورپردازی در تابلوها
۵۲۵	منابع و مراجع