



مونتاژ کار و نصاب قابلهای برق

مولفین:

علیرضا کشاورز باحقیقت - محمد مقاری - عباس مقدسی

مطابق با استاندارد سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

کد استاندارد: ۸-۵۱/۴۶/۲/۳

سرشناسه : کشاورز باحقیقت ، علیرضا-۱۳۶۳
عنوان و نام پدیدآور : مونتاژ کار و نصاب تابلوهای برق
مؤلفین: علیرضا کشاورز باحقیقت- محمد مقاری-عباس مقدسی
مشخصات نشر : تهران: سها دانش. ۱۳۹۱
مشخصات ظاهری : ۳۲۰ ص: مصور
شابک : 978-600-181-059-6
وضعیت فهرست نویسی : فیا.
موضوع : تابلوهای برق-رسم فنی-برق
شناسه افزوده : مقاری-محمد-۱۳۶۱
شناسه افزوده : مقدسی-عباس-۱۳۶۶
رده بندی کنگره : TK۲۸۲۱/ک۵م۸ ۱۳۹۱
رده بندی دیویی : ۶۲۱/۳۱۷
شماره کتاب شناسی ملی : ۲۹۴۴۳۱۲

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه (ناشر) تکثیر یا پخش یا مرمی کند، مجرم و پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

تلفن و فکس : ۶۶۵۶۹۸۸۱-۳

۶۶۵۶۲۹۳۳ - ۶۶۵۶۳۱۷۷ - ۶۶۵۶۲۸۹۸

همراه : ۰۹۱۲۱۲۶۱۴۱۹



سهادانش

مرکز پخش : میدان انقلاب - اول کارگر جنوبی - کوچه رشتچی - روبروی دانشگاه علمی کاربردی - پلاک ۹

عنوان کتاب مونتاژ کار و نصاب تابلوهای برق
مؤلفین علیرضا کشاورز باحقیقت- محمد مقاری-عباس مقدسی
ناشر سهادانش (عضو انجمن ناشران دانشگاهی)
ناظر فنی چاپ و طراحی جلد علی ربانی
سال چاپ ۱۳۹۲
نوبت چاپ اول
تیراژ ۸۰۰ نسخه
قیمت ۱۵۰۰۰۰ ریال

فروشگاه شماره ۱ : خیابان انقلاب - نبش خیابان ۱۲ فروردین - پلاک ۱۴۴۴ - کتابفروشی الیاس تلفن : ۶۶۴۰۵۰۸۴

فروشگاه شماره ۲ : میدان انقلاب بازار بزرگ کتاب- طبقه زیرین - پلاک ۲ - کتابفروشی سخنکده

ارسال انواع کتاب به تمام نقاط ایران تلفن : ۰۲۱-۶۶۴۰۸۰۰۰ (خط ۱۰) www.ajansketab.com

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۱۸۱-۰۵۹-۶ ISBN : 978-600-181-059-6

پست الکترونیکی Sohadanesheh_pub@yahoo.com

کلیه حقوق این کتاب برای سهادانش محفوظ است.

۱	فصل اول: توانایی نقشه‌کشی صنعتی عمومی.....	۱۱
۱-۱	آشنایی با وسایل و ابزار نقشه‌کشی.....	۱۱
۲-۱	آشنایی با کاغذهای استاندارد نقشه‌کشی و انواع آن.....	۱۵
۳-۱	شناسایی اصول ترسیم خطوط، اندازه‌نویسی، علایم اختصاری مقاطع هندسی.....	۱۷
۴-۱	شناسایی اصول نقشه‌کشی پرسپکتیو با ترسیم سه‌بعدی قطعات ساده.....	۱۸
۵-۱	شناسایی اصول ترسیم نمای مجهول قطعات ساده مکانیکی (ایزومتریک).....	۲۰
۶-۱	شناسایی اصول نقشه‌کشی صنعتی عمومی.....	۲۱
۲	فصل دوم: توانایی کار با ابزار و وسایل اندازه‌گیری در سیستم‌های میلی‌متری و اینچی.....	۲۳
۱-۲	آشنایی با واحدهای اندازه‌گیری در سیستم‌های میلی‌متری و اینچی.....	۲۳
۲-۲	آشنایی با میز کار و انواع گیره.....	۲۴
۳-۲	آشنایی با وسایل اندازه‌گیری و کاربرد آنها.....	۲۵
۴-۲	آشنایی با وسایل علامت‌گذاری و کاربردهای آنها.....	۳۰
۵-۲	اصول سنگ زنی.....	۳۱
۳	فصل سوم: توانایی اره‌کاری و سوهانکاری.....	۳۳
۱-۳	آشنایی با اره و تیغه اره و کاربرد آن.....	۳۳
۴	فصل چهارم: توانایی سوهانکاری روی قطعه کار فلزی و چوبی.....	۳۷
۱-۴	آشنایی با مفهوم سوهان‌کاری.....	۳۷
۲-۴	آشنایی با انواع آج سوهان.....	۳۸
۳-۴	عملیات سوهان‌کاری بر روی قطعه.....	۳۹
۵	فصل پنجم: توانایی سوراخ‌کاری و خزینه‌کاری - حیدیه‌کاری و قلاویزکاری.....	۴۱
۱-۵	آشنایی با انواع مته و گرد بر فلزی.....	۴۱
۳-۵	ماشین مته (دریل).....	۴۳
۴-۵	بستن مته.....	۴۴
۵-۵	برق‌کاری.....	۴۶
۶-۵	آشنایی با انواع دستگاه پانچ دستی.....	۴۷
۷-۵	حیدیه‌کاری.....	۴۷
۸-۵	قلاویز.....	۴۹

۶) فصل ششم: توانایی برشکاری و خم کاری روی ورقه های فلزی..... ۵۱

۵۱	ورق کاری.....	(۱-۶)
۵۱	خم کاری.....	(۲-۶)
۵۲	مکانیزم ماشین های خم کن ساده.....	(۳-۶)
۵۳	فیچی کاری.....	(۴-۶)

۷) فصل هفتم: توانایی انجام انواع اتصالات در فلزکاری..... ۵۵

۵۵	اتصالات.....	(۱-۷)
۵۵	آشنایی با پیچ و مهره.....	(۱-۱-۷)
۵۶	آشنایی با انواع واشرها.....	(۲-۱-۷)
۵۷	آشنایی با اشپیل و خار.....	(۳-۱-۷)
۵۸	آشنایی با آچارها.....	(۴-۱-۷)
۶۰	اتصالات دائم یا جداشدنی.....	(۲-۷)
۶۰	آشنایی با ابزار پرچ کاری.....	(۱-۲-۷)
۶۲	آشنایی با مفهوم جوشکاری.....	(۲-۲-۷)
۶۲	انواع جوشکاری.....	(۳-۷)
۶۳	آشنایی با الکتروود و انواع آن.....	(۴-۷)
۶۵	آشنایی با انواع دستگاه های جوشکاری برق.....	(۵-۷)

۸) فصل هشتم: توانایی شناخت و کار با ابزار برق کاری و سیم..... ۶۹

۶۹	توانایی شناخت و کار با ابزار برق کاری و سیم.....	(۱-۸)
۷۳	آشنایی با انواع سیم، ساختمان و کاربرد آن ها.....	(۲-۸)
۷۴	انواع سیم ها.....	(۳-۸)
۷۶	کابل کواکسیال.....	(۴-۸)
۷۷	تعریف کابل.....	(۵-۸)
۷۷	ساختمان کابل ها.....	(۱-۵-۸)
۷۷	هادی کابل ها.....	(۲-۵-۸)
۷۸	عایق کابل ها.....	(۳-۵-۸)
۷۹	انواع اتصالات سیم ها.....	(۶-۸)
۷۹	انواع اتصالات سیم ها.....	(۱-۶-۸)
۸۲	اتصالات فیشی (سر سیمی).....	(۲-۶-۸)
۸۳	معرفی وسایل مورد نیاز سیم کشی.....	(۷-۸)

۹) فصل نهم: توانایی لحیم کاری روی سیم های مسی..... ۸۷

۸۷	لحیم کاری روی سیم های مسی.....	(۱-۹)
۸۸	هویه.....	(۲-۹)

۱۰) فصل دهم: توانایی شناخت الکتریسیته ۹۳

- ۱-۱۰) آشنایی با تاریخچه پیدایش برق ۹۳
- ۱-۱۰-۱) ساختمان ماده ۹۵
- ۲-۱۰) آشنایی با هدایت الکتریکی مواد ۹۶
- ۳-۱۰) آشنایی با روش های تولید الکتریسیته (جاری) ۹۷
- ۵-۱۰) آشنایی با کمیت های الکتریکی ۱۰۰
- ۶-۱۰) عوامل موثر بر ناومت الکتریکی ۱۰۳
- ۷-۱۰) پیشوندهای واحدهای اندازه گیری ۱۰۴
- ۸-۱۰) اثر حرارت بر مقاومت ۱۰۶

۱۱) فصل یازدهم: توانایی شناخت مدار الکتریکی و اجزای آن ۱۰۷

- ۱-۱۱) آشنایی با مدار الکتریکی و اجزای آن ۱۰۷
- ۲-۱۱) آشنایی با کلید ۱۰۹
- ۳-۱۱) آشنایی با منابع جریان مستقیم ۱۰۹
- ۴-۱۱) شکل موج سینوسی ۱۱۰
- ۵-۱۱) نحوه تولید جریان متناوب ۱۱۱
- ۶-۱۱) آشنایی با مشخصات جریان متناوب ۱۱۱
- ۱۲) فصل دوازدهم: توانایی شناخت کار و توان الکتریکی ۱۱۷

- ۱-۱-۱۲) کار الکتریکی ۱۱۷
- ۲-۱-۱۲) توان الکتریکی Power ۱۱۸
- ۲-۱۲) محاسبه انرژی الکتریکی ۱۲۱

۱۳) فصل سیزدهم: توانایی شناخت مغناطیس و الکترومغناطیس ۱۲۳

- ۱-۱۳) مغناطیس و الکترومغناطیس ۱۲۳
- ۲-۱۳) الکترومغناطیس ۱۲۵
- ۳-۱۳) آشنایی با قانون دست راست برای یک هادی جریان دار ۱۲۵
- ۴-۱۳) آشنایی با قانون دست راست برای یک سیم پیچ (SOLENOID یا بوبین) ۱۲۶
- ۱-۴-۱۳) چگالی یا تراکم خطوط نیرو (B) ۱۲۷
- ۲-۴-۱۳) نیروی محرکه مغناطیسی (F یا θ) ۱۲۷

۱۴) فصل چهاردهم: توانایی اندازه گیری ولتاژ، جریان و مقاومت ۱۲۹

- ۱-۱۴) آشنایی با اندازه گیری ولتاژ (ولت متر) ۱۲۹
- ۱-۱-۱۴) ولت متر آنالوگ (عقربه ای) ۱۲۹

۱۲۹	 آمپرسنج یا آمپر متر	(۲-۱۴)
۱۳۰	 اهم متر	(۲-۲-۱۴)
۱۳۱	 مولتی متر	(۳-۱۴)

۱۵) فصل پانزدهم: توانایی شناخت مقاومت ها ۱۳۳

۱۳۳	 مقاومت (RESISTOR)	(۱-۱۵)
۱۳۳	 ساختمان مقاومت	(۲-۱۵)
۱۳۳	 انواع مقاومت ها از نظر ساختمان	(۱-۲-۱۵)
۱۳۶	 آشنایی با نحوه خواندن مقدار مقاومت	(۴-۱۵)
۱۳۸	 رتوستا و پتانسیومتر	(۵-۱۵)

۱۶) فصل شانزدهم: توانایی شناخت خازن ها ۱۳۹

۱۳۹	 خازن CAPACITOR	(۱-۱۶)
۱۳۹	 ظرفیت خازن	(۱-۱-۱۶)
۱۴۰	 عوامل موثر بر ظرفیت خازن	(۲-۱-۱۶)
۱۴۱	 نحوه خواندن ظرفیت خازن با استفاده از کدهای رنگی و یا علامت های درج شده	(۳-۱-۱۶)
۱۴۳	 نحوه تست خازن	(۴-۱-۱۶)
۱۴۴	 تقسیم بندی خازن ها	(۳-۱۶)
۱۴۵	 شارژ خازن	(۳-۱۶)
۱۴۶	 دشارژ خازن در یک مدار DC	(۱-۳-۱۶)
۱۴۶	 انرژی ذخیره شده در خازن	(۴-۱۶)
۱۴۷	 عیب یابی خازن ها	(۵-۱۶)
۱۴۸	 خازن در مدارهای متناوب (برق شهر)	(۶-۱۶)

۱۷) فصل هفدهم: توان شناخت سلف ها ۱۴۹

۱۴۹	 بوبین (سلف - سیم پیچ) یا القاگر	(۱-۱۷)
۱۵۰	 عوامل موثر در ضریب خود القا (اندوکتانس)	(۲-۱۷)
۱۵۱	 خصوصیات سلف در جریان متناوب	(۴-۱۷)
۱۵۱	 سلف در جریان DC	(۵-۱۷)
۱۵۲	 انرژی ذخیره شده در سلف	(۶-۱۷)
۱۵۲	 سلف در جریان DC	(۷-۱۷)

۱۸) فصل هجدهم: توانایی بررسی اتصال های سری و موازی مقاومت ها، پیل ها، سلف و خازن ۱۵۳

۱۵۳	 قانون اهم	(۱-۱۸)
۱۵۴	 قوانین کریشف	(۲-۱۸)
۱۵۶	 انواع اتصال در مقاومت ها	(۳-۱۸)

۱۵۶	اتصال سری مقاومت‌های اهمی	۱۸-۳-۱
۱۵۷	اتصال موازی مقاومت‌های اهمی	۱۸-۴
۱۵۹	اتصال مختلط (سری موازی)	۱۸-۵
۱۶۰	اتصال ستاره مثلث مقاومت‌ها	۱۸-۵-۱
۱۶۱	انواع اتصالات در باتری‌ها	۱۸-۶
۱۶۲	انواع اتصالات در سلف‌ها	۱۸-۷
۱۶۲	اتصال سری سلف‌ها	۱۸-۷-۱
۱۶۳	اتصال موازی سلف‌ها	۱۸-۷-۲
۱۶۴	انواع اتصال در خازن	۱۸-۸

۱۹ فصل نوزدهم: توانایی شناخت و بررسی روابط ولتاژ، جریان و توان در مدارهای جریان متناوب ۱۶۷

۱۶۷	مدار R-L	۱۹-۱
۱۷۱	مدارهای R-C	۱۹-۲
۱۷۳	مدارهای L-C	۱۹-۳
۱۷۵	مدارهای مقاومت، سلف، خازن در جریان متناوب (R-L-C)	۱۹-۴
۱۸۰	مقایسه مدار اهمی، سلفی و خازنی خاص	۱۹-۵
۱۸۰	آشنایی با انواع توان در جریان متناوب	۱۹-۶

۲۰ فصل بیستم: توانایی شناخت مدارهای سه فاز ۱۸۳

۱۸۳	مولد سه فاز	۲۰-۱
۱۸۴	مدارات سه فاز	۲۰-۲
۱۸۴	الف) اتصال ستاره	۲۰-۲-۱
۱۸۵	ب) اتصال مثلث (یا دلتا)	۲۰-۲-۲
۱۸۸	محاسبه توان‌ها اکتیو (مفید) - راکتیو (غیرمفید) - ظاهری سه فاز متعادل در دو حالت خطی، قازی و تکفاز	۲۰-۳

۲۱ فصل بیست و یکم: توانایی شناخت ترانسفورماتور ۱۹۱

۱۹۱	ترانسفورماتور (TRANSFORMER)	۲۱-۱
۱۹۳	انواع توانسفورماتور	۲۱-۳
۱۹۴	ترانس ایده آل	۲۱-۴
۱۹۶	ترانسفورماتور واقعی	۲۱-۴-۱
۱۹۶	اتو ترانسفورماتور	۲۱-۴-۲
۱۹۷	ترانسفورماتور چند فازه	۲۱-۴-۳
۱۹۸	پلاک ترانسفورماتور	۲۱-۵

۲۲ فصل بیست و دوم: توانایی شناخت و بکارگیری انواع دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی ۱۹۹

۱۹۹	آشنایی با انواع دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی	۲۲-۱
-----	---	------

۱۹۹	وات متر	(۱-۱-۲۲)
۲۰۰	کسینوس فی متر تک فاز	(۲-۱-۲۲)
۲۰۱	اهم متر	(۳-۱-۲۲)
۲۰۱	مولتی متر	(۴-۱-۲۲)
۲۰۱	میگر	(۵-۱-۲۲)
۲۰۲	وار متر	(۶-۱-۲۲)
۲۰۲	فرکانس متر	(۷-۱-۲۲)
۲۰۳	دستگاه نمایانگر توالی فازها	(۸-۱-۲۲)
۲۰۳	ترانس ولتاژ (VT)	(۹-۱-۲۲)
۲۰۴	ترانس جریان CT	(۱۰-۱-۲۲)

۲۲۳ فصل بیست و سوم: توانایی شناخت، نصب و کار با لوله‌ها و داکت‌های مورد مصرف صنعت برق ۲۰۵

۲۰۵	انواع لوله	(۱-۲۳)
۲۰۹	انواع ابزار آلات نیاز لوله کشی	(۲-۲۳)
۲۱۱	آشنایی با ابزار و وسایل لازم در خط کشی، کنده کاری و سیم کشی	(۳-۲۳)
۲۱۲	آشنایی با فواصل استاندارد در سیم کشی	(۴-۲۳)
۲۱۴	آشنایی با باس داکت	(۵-۲۳)

۲۲۴ فصل بیست و چهارم: توانایی خم کاری شینه‌های مسی و نحوه اتصال آن‌ها ۲۱۷

۲۱۷	ماشین آلات مورد استفاده برای تولید تابلو	(۱-۲۴)
۲۱۷	دستگاه برش (گیوتین لنگی)	(۱-۱-۲۴)
۲۱۷	پانچ هشت تنی	(۲-۱-۲۴)
۲۱۸	دریل دستی	(۳-۱-۲۴)
۲۱۸	دستگاه خم کن	(۴-۱-۲۴)
۲۱۸	دستگاه فرم دهی شمش‌ها	(۵-۱-۲۴)
۲۱۹	دریل ستونی	(۶-۱-۲۴)
۲۱۹	دستگاه جوش	(۷-۱-۲۴)
۲۱۹	سیستم مشعل و کوره	(۸-۱-۲۴)
۲۲۰	هادی‌های مورد استفاده در تابلو	(۲-۲۴)
۲۲۵	رنگ‌بندی شینه‌ها	(۳-۲۴)
۲۲۶	مشخصات شینه‌ها	(۴-۲۴)
۲۲۷	شیرینگ حرارتی	(۵-۲۴)

۲۲۵ فصل بیست و پنجم: توانایی نصب کابل‌شو، وایرشو و سرسیم ۲۲۹

۲۲۹	کابلشو	(۱-۲۵)
۲۳۰	انگشتی	(۲-۲۵)

۲۳۱	اتصالات فیثی (سر سیمی)	۳-۲۵
۲۳۲	موف	۴-۲۵
۲۳۳	فصل بیست و ششم: توانایی شناخت تجهیزات و نقشه خوانی و نقشه کشی تابلوهای برق	۲۶
۲۳۳	تعریف تابلو	۱-۲۶
۲۳۳	انواع تابلوها	۲-۲۶
۲۳۵	اجزا اصلی تابلو	۳-۲۶
۲۳۵	بدنه تابلو	۱-۳-۲۶
۲۳۵	تجهیزات تابلو	۴-۲۶
۲۳۵	کلید	۱-۴-۲۶
۲۳۸	شستی‌ها (پوش باتن)	۲-۴-۲۶
۲۳۹	کنتاکتور	۵-۲۶
۲۳۹	رله‌ها	۶-۲۶
۲۳۹	لامپ سیگنال	۷-۲۶
۲۴۰	حسگرهای صنعتی (SENSORIC)	۸-۲۶
۲۴۰	فیوز	۹-۲۶
۲۴۰	مشخصات فنی فیوزها	۱-۹-۲۶
۲۴۰	انواع فیوز	۲-۹-۲۶
۲۴۱	قطع کننده حرارتی (رله حرارتی تابلو مثال)	۳-۹-۲۶
۲۴۲	مقره	۱۰-۲۶
۲۴۲	اتصالات کابل	۱۱-۲۶
۲۴۲	سر کابل	۱-۱۱-۲۶
۲۴۳	مفصل‌ها	۲-۱۱-۲۶
۲۴۴	Cad weld	۳-۱۱-۲۶
۲۴۴	گلند	۴-۱۱-۲۶
۲۴۴	ترمینال	۵-۱۱-۲۶
۲۴۵	اندازه گیرها	۱۲-۲۶
۲۴۶	ترانس جریان CT	۱-۱۲-۲۶
۲۴۷	جعبه فیوز	۲-۱۲-۲۶
۲۴۷	اینترلاک	۱۳-۲۶
۲۴۷	درجه حفاظت تابلو IP ¹	۱۴-۲۶
۲۴۹	محاسبه تجهیزات تابلو	۱۵-۲۶
۲۴۹	کلید	۱-۱۵-۲۶
۲۵۰	مشخصات کنتاکتورها	۲-۱۵-۲۶
۲۵۰	مشخصات شینه‌ها	۳-۱۵-۲۶
۲۵۱	فیوز	۴-۱۵-۲۶

۲۵۲	.....	مشخصات تجهیزات اندازه گیری	(۵-۱۵-۲۶)
۲۵۳	.....	محاسبه سطح مقطع هادی ها	(۶-۱۵-۲۶)
۲۵۴	.....	آشنایی با نقشه های الکتریکی و چگونگی رسم آنها	(۱۶-۲۶)
۲۵۵	.....	علائم اختصاری	(۱۷-۲۶)
۲۵۸	.....	حروف شناسایی - جدول نام گذاری وسایل الکترونیکی	(۱-۱۷-۲۶)
۲۵۸	.....	نقشه های شماتیکی	(۲-۱۷-۲۶)
۲۵۹	.....	ترسیم یک قطبی	(۳-۱۷-۲۶)
۲۶۰	.....	ترسیم چند قطبی	(۴-۱۷-۲۶)
۲۶۱	.....	نقشه مسیر جریان	(۵-۱۷-۲۶)
۲۶۱	.....	نقشه سیم کشی (نقشه خارجی)	(۶-۱۷-۲۶)
۲۶۲	.....	نقشه های گرافیکی	(۷-۱۷-۲۶)
۲۶۲	.....	نقشه مونتاژ	(۸-۱۷-۲۶)
۲۶۲	.....	نقشه ترمینال ها	(۹-۱۷-۲۶)
۲۶۳	.....	نقشه عملیاتی	(۱۰-۱۷-۲۶)
۲۶۴	.....	شمای گرافیکی	(۱۱-۱۷-۲۶)
۲۶۴	.....	نکاتی مربوط به ترسیم نقشه های مدار فرمان	(۱۸-۲۶)
۲۶۷	.....	رسم مدارات فرمان و قدرت	(۱۹-۲۶)
۲۶۸	.....	طرز کار مدار تمام اتوماتیک جرثقیل سقفی	(۲۰-۲۶)
۲۷۰	.....	مدار تمام اتوماتیک جرثقیل سقفی به همراه ترمز مغناطیسی	(۲۱-۲۶)

(۲۷) فصل بیست و هفتم: توانایی نصب تجهیزات و راه اندازی تابلوهای برق

۲۷۱	.....	استانداردهای مورد نیاز برای برخی از قطعات بکار برده شده در تابلوها	(۱-۲۷)
۲۷۱	.....	استانداردهای عمومی بدنه تابلو	(۱-۱-۲۷)
۲۷۱	.....	استانداردهای کلید قدرت	(۲-۱-۲۷)
۲۷۲	.....	شینه ها و اتصالات	(۳-۱-۲۷)
۲۷۳	.....	سیم کشی در ترانسفورماتور	(۴-۱-۲۷)
۲۷۳	.....	نصب قطعات تابلو	(۲-۲۷)
۲۷۴	.....	آزمون راه اندازی تابلو	(۳-۲۷)
۲۷۵	.....	تعمیر و نگهداری تابلو	(۴-۲۷)
۲۷۶	.....	آزمایش نحوه عملکرد	(۵-۲۷)
۲۷۶	.....	تهویه	(۱-۵-۲۷)
۲۷۷	.....	تجهیزات گرمایزا و روشنایی	(۲-۵-۲۷)
۲۷۷	.....	اتمام تعمیر و نگهداری	(۳-۵-۲۷)
۲۷۷	.....	تجهیزات خاموش کردن آتش	(۴-۵-۲۷)
۲۷۷	.....	کمک های اولیه	(۵-۵-۲۷)
۲۷۷	.....	برچسب ها و دستورالعمل ها	(۶-۵-۲۷)

۲۷۸ اقدامات حفاظتی و عایقی قبل از شروع بکار (۷-۵-۲۷)

۲۷۹ مشخصات موتاژ و تجهیز تابلو (۶-۲۷)

۲۸۱ فصل بیست و هشتم: توانایی نصب خازن‌های اصلاح ضریب قدرت و سیم‌کشی آن‌ها در تابلوهای برق (۲۸)

۲۸۱ معرفی تابلو خازن و اجزای آن (۱-۲۸)

۲۸۲ اصلاح ضریب قدرت (۲-۲۸)

۲۸۴ انواع اصلاح ضریب قدرت (۳-۲۸)

۲۸۸ نحوه انتخاب پله‌های خازن (۴-۲۸)

۲۸۹ تعیین محل مناسب خازن‌ها و انتخاب نوع آن‌ها (۵-۲۸)

۲۹۱ فصل بیست و نهم: تابلوهای برق ساختمان (۲۹)

۲۹۱ معرفی تابلو ساختمان و انواع آن (۱-۲۹)

۲۹۱ تابلو تقسیم واحد (۱-۱-۲۹)

۲۹۶ تابلوی عمومی (۲-۱-۲۹)

۲۹۹ تابلو اصلی (۳-۱-۲۹)

۳۰۵ فصل سی‌ام: توانایی نصب تجهیزات، سیم‌کشی و شینه‌بندی تابلو توزیع (۳۰)

۳۰۵ تابلو توزیع و محاسبات آن (۱-۳۰)

۳۰۶ انواع کلیدهای اتوماتیک (۱-۱-۳۰)

۳۰۶ کلید فیوز (۲-۱-۳۰)

۳۰۶ محاسبه آمپر فیوزهای کلید (۳-۱-۳۰)

۳۰۷ نحوه انتخاب کلید اتوماتیک (۴-۱-۳۰)

۳۰۸ تنظیم رله مغناطیسی کلید اتوماتیک (۵-۱-۳۰)

۳۰۸ نحوه انتخاب کنتاکتور (۶-۱-۳۰)

۳۰۹ فتوسل (۷-۱-۳۰)

۳۰۹ محاسبه کابل‌های ورودی و خروجی از تابلو توزیع (۸-۱-۳۰)

۳۱۰ محاسبه سطح مقطع شمش‌های تابلو توزیع (۹-۱-۳۰)

۳۱۱ فصل سی و یکم: توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار (۳۱)

۳۱۱ عوامل موثر در محیط کار (۱-۳۱)

۳۱۲ اصول پیشگیری از حوادث (۱-۱-۳۱)

۳۱۲ عوامل ایجاد برق گرفتگی (۲-۱-۳۱)