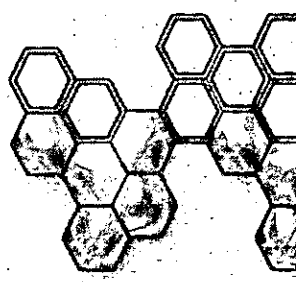


مرجع منحصر بہ فرد برق صنعتی

علیرضا کشاورز با حقیقت

مجید اسکوئی — حسین فلاح — حمید ذکائی



سرشناسنامه : کشاورز با حقیقت ، علیرضا ، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پدیدآور : مرجع منحصر به فرد برق صنعتی
گردآوری : مجید اسکویی ، حسین فلاحي ، حمید ذکایی ، علیرضا کشاورز با حقیقت
مشخصات نشر : تهران: سها دانش ، ۱۳۹۰ ،
مشخصات ظاهری : ۳۱۲ ص ،
شابک : 978-600-181-026-8
وضعیت فهرست نویسی : فیا.
موضوع : برق مهندسی
شماره افزوده : مجید اسکویی ، حسین فلاحي ، حمید ذکایی
رده بندی کنگره : TK۱۴۵/۵/ م ۴ ۱۳۹۰
رده بندی دیویدی : ۶۲۱/۳
شماره کتاب شناسی ملی : ۲۴۱۱۳۶۶

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه (ناشر) نشر یا پیش از عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

تلفن و فکس : ۳-۶۶۵۶۹۸۸۱
همراه : ۰۹۱۲۱۲۶۱۴۱۹



سهادانش

مرکز بخش : میدان انقلاب - اول کارگر جنوبی - کوچه رشتچی - روبه روی دانشگاه علمی کاربردی - پلاک ۴

عنوان کتاب مرجع منحصر به فرد برق صنعتی
مؤلفین مجید اسکویی ، حسین فلاحي ، حمید ذکایی ، علیرضا کشاورز با حقیقت
ناشر انتشارات سها دانش (عضو انجمن ناشران دانشگاهی)
ناظر فنی چاپ و طراحی جلد علی ربانی
سال چاپ ۱۳۹۰
نوبت چاپ اول
تیراژ ۱۰۰۰ نسخه
قیمت با DVD ۲۰۰۰۰۰ ریال

فروشگاه : میدان انقلاب بازار بزرگ کتاب - طبقه زیرین - پلاک ۳ - کتابفروشی سخنکده
ارسال انواع کتاب به تمام نقاط ایران تلفن : ۰۲۱-۶۶۴۰۸۰۰۰ (خط ۱۰) www.ajansketab.com

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۱۸۱-۰۲۶-۸ ISBN : 978-600-181-026-8

فروشگاه اینترنتی www.sohadanesh.ir
پست الکترونیکی info@sohadanesh.ir
کلیه حقوق این کتاب برای سهادانش محفوظ است.

پروردگارا:

کلام را با نام حضرت گشودم که امید یاری داشتیم
هیچ ستایشی نیست جز تو را و هیچ توفیقی به غیر تو نیست.

پروردگارا:

هیچ معرفتی استوار نکردی جز به تائید حضرت
هیچ اطمنانی به غیر تو نیست، و هیچ خیری از غیر تو نیست
و هیچ گشایشی نیست مگر از ناحیه تو.

پروردگارا:

اگر موفقیتی هست تو دادی، و اگر عزتی هست تو بخشیدی
و اگر هدایتی هست به لطف تو است.

پروردگارا:

دروغ می فرستم بر پیامبر بزرگت محمد مصطفی (ص)
که رسالت خویشی به خوبی ادا کرد و حلال و حرامت را
بیان داشت

نماز و زکات را پیاداشت و مردم را به دینت دعوت نمود.

پروردگارا:

از هر لشرفی به تو پناه می برم و از هر نافرمانی از تو امید
شودارم.

(دکتر محمد جعفر واصف)



تقدیم به

پدر، مادر و همسر عزیزم

مجید اسکوئی

(۱) فصل اول: توانایی نقشه‌کشی صنعتی عمومی..... ۱

- ۱-۱ آشنایی با وسایل و ابزار نقشه‌کشی ۲
- ۲-۱ آشنایی با کاغذهای استاندارد نقشه‌کشی و انواع آن ۴
- ۳-۱ شناسایی اصول ترسیم خطوط، اندازه‌نویسی، علائم اختصاری مقاطع هندسی ۴
- ۴-۱ شناسایی اصول نقشه‌کشی پرسپکتیو یا ترسیم سه‌بعدی قطعات ساده ۴
- ۵-۱ شناسایی اصول ترسیم نمای مجهول قطعات ساده مکانیکی ۵
- ۶-۱ شناسایی اصول نقشه‌کشی صنعتی عمومی ۶

(۲) فصل دوم: توانایی کار با ابزار و وسایل اندازه‌گیری در سیستم‌های متریک و اینچی ۷

- ۱-۲ آشنایی با واحدهای اندازه‌گیری در سیستم‌های میلی‌متری و اینچی ۸
- ۲-۲ آشنایی با وسایل اندازه‌گیری و کاربرد آن‌ها ۹
- ۳-۲ آشنایی با وسایل علامت‌گذاری و کاربردهای آن‌ها ۱۴
- ۴-۲ آشنایی با اره و تیغه‌اره و کاربرد آن ۱۵
- ۵-۲ آشنایی با مفهوم سوهان‌کاری ۱۶

(۳) فصل سوم: توانایی سوراخ‌کاری، خرنه‌کاری، حیده‌کاری و قلاویزکاری..... ۱۹

- ۱-۳ آشنایی با انواع مته ۲۰
- ۲-۳ حیده‌کاری ۲۵

(۴) فصل چهارم: توانایی انجام انواع اتصالات در فلزکاری ۲۷

- ۱-۴ ورق‌کاری ۲۸
- ۲-۴ قیچیکاری ۲۸
- ۳-۴ مکانیزم ماشینهای خمکن ساده ۲۹
- ۴-۴ آشنایی با پیچ و مهره ۲۹
- ۵-۴ آشنایی با انواع واشرها ۳۰
- ۶-۴ آشنایی با اشیل و خار ۳۰
- ۷-۴ آشنایی با آچارها ۳۰
- ۸-۴ آشنایی با ابزار پرچ‌کاری ۳۲
- ۹-۴ آشنایی با مفهوم جوشکاری ۳۲
- ۱۰-۴ آشنایی با الکترود و انواع آن ۳۳
- ۱۱-۴ آشنایی با انواع دستگاه‌های جوشکاری برق ۳۳

(۵) فصل پنجم: توانایی شناخت و کار با ابزار برق کاری، سیم و لحیم کاری روی سیم ... ۳۵

۳۶	توانایی شناخت ابزار برق کاری	۱-۵
۴۱	انواع اتصالات سیم ها	۲-۵
۴۲	لحیم کاری روی سیم های مسی	۳-۵

(۶) فصل ششم: توانایی شناخت، نصب و کار با لوله ها و داکت ها ۴۵

۴۶	آشنایی با لوله ها	۱-۶
۴۹	انواع ابزار آلات نیاز لوله کشی	۲-۶
۵۲	آشنایی با فواصل استاندارد در سیم کشی	۳-۶

(۷) فصل هفتم: توانایی شناخت اصول الکتریسته و انجام محاسبات ۵۲

۵۴	مبانی برق	۱-۷
۵۴	اصول الکتریسته ساکن	۱-۱-۷
۵۵	حالت های الکتریکی ماده	۲-۷
۵۵	آشنایی با کمیت های الکتریکی	۳-۷
۵۸	عوامل تأثیر گذار بر مقاومت یک هادی	۴-۷
۶۱	خواندن مقاومت از روی رنگ	۵-۷
۶۲	قوانین پایه برق	۶-۷
۶۲	قانون اهم	۱-۶-۷
۶۳	قوانین کریشهف	۲-۶-۷
۶۴	قانون دوم کریشهف (قانون ولتاژ $K \cdot V \cdot L$)	۳-۶-۷
۶۴	انواع اتصال در مقاومت ها	۷-۷
۶۴	اتصال سری مقاومت های اهمی	۱-۷-۷
۶۹	کار و توان الکتریکی	۸-۷
۶۹	توان الکتریکی	۲-۸-۷
۷۰	مغناطیس و الکترومغناطیس	۹-۷
۷۷	بوبین (سلف)	۱۰-۷
۷۸	انواع اتصالات در سلف ها	۱۱-۷
۷۸	اتصال سری سلف ها	۱-۱۱-۷
۷۹	اتصال موازی سلف ها	۲-۱۱-۷
۸۰	خازن	۱۲-۷
۸۱	عوامل موثر بر ظرفیت خازن	۲-۱۲-۷
۸۲	نحوه خواندن ظرفیت خازن با استفاده از کدهای رنگی و یا علامت های درج شده ...	۳-۱۲-۷
۸۳	نحوه تست خازن	۴-۱۲-۷
۸۴	انواع اتصال در خازن	۵-۱۲-۷

۸۹	مدارات سه فاز.....	۱۳-۷
۸۹	الف) اتصال ستاره.....	۱-۱۳-۷
۸۹	ب) اتصال مثلث.....	۲-۱۳-۷

۸) فصل هشتم: توانایی شناخت و بکارگیری انواع دستگاه‌های اندازه‌گیری..... ۹۳

۹۴	مفهوم اندازه‌گیری.....	۱-۸
۹۴	انواع سنجش، خطا، حساسیت و مشخصات دستگاه‌های اندازه‌گیری.....	۲-۸
۹۴	خطا در دستگاه‌های اندازه‌گیری.....	۱-۲-۸
۹۵	نحوه قرائت مقدار اندازه‌گیری شده.....	۲-۲-۸
۹۶	نحوه قرار گرفتن تجهیزات اندازه‌گیری در مدار.....	۳-۸
۹۶	گالوانومتر.....	۱-۳-۸
۹۶	ولت‌متر تک‌فاز.....	۲-۳-۸
۹۷	ولت‌متر سه‌فاز (خطی).....	۳-۳-۸
۹۷	آمپر متر تک‌فاز.....	۴-۳-۸
۹۸	قرار گرفتن ترانس ولتاژ (VT) در شبکه تک‌فاز.....	۵-۳-۸
۹۸	قرار گرفتن ترانس جریان CT در شبکه تک‌فاز.....	۶-۳-۸
۹۹	کنتور تک‌فاز.....	۷-۳-۸
۹۹	کنتور سه‌فاز سه‌سیمه.....	۸-۳-۸
۱۰۰	کنتور سه‌فاز چهارسیمه.....	۹-۳-۸
۱۰۰	وات‌متر.....	۱۰-۳-۸
۱۰۱	کسینوس فی متر تک‌فاز.....	۱۱-۳-۸
۱۰۱	اهم‌متر.....	۱۲-۳-۸
۱۰۲	مولتی‌متر.....	۱۳-۳-۸
۱۰۳	میگر.....	۱۴-۳-۸
۱۰۳	وار متر.....	۱۵-۳-۸
۱۰۳	فرکانس‌متر.....	۱۶-۳-۸
۱۴۰	دستگاه نمایانگر توالی فازها.....	۱۷-۳-۸
۱۰۴	پل وتسون.....	۱۸-۳-۸

۹) فصل نهم: توانایی نقشه‌خوانی، نقشه‌کشی و نصب تجهیزات..... ۱۰۷

۱۰۸	آشنایی با نقشه‌های الکتریکی و چگونگی رسم آن‌ها.....	۱-۹
۱۰۸	علامت اختصاری.....	۱-۱-۹
۱۱۰	نقشه‌های مدار.....	۲-۹
۱۱۳	شماره ترمینال.....	۲-۲-۹
۱۱۳	عدد بوبین.....	۳-۲-۹

۱۱۴	رسم مدارات فرمان و قدرت	۳-۹
۱۱۴	کلید تک پل	۴-۹
۱۱۶	کلید دوپل	۵-۹
۱۱۶	کلید تبدیل	۶-۹
۱۱۷	کلید صلیبی	۷-۹
۱۱۷	کلید کولر	۸-۹
۱۱۸	آیفون	۹-۹
۱۱۸	طرز کار سیم بندی داخلی لامپ مهتابی (فلورنست)	۱۰-۹
۱۱۹	پریزها	۱-۱۰-۹
۱۱۹	پریز برق با اتصال زمین	۲-۱۰-۹
۱۱۹	پریز تلفن و آنتن	۳-۱۰-۹
۱۲۰	انواع سرپیچ	۴-۱۰-۹
۱۲۰	لامپها	۵-۱۰-۹
۱۲۰	لامپ رشته‌ای	۱۱-۹
۱۲۱	لامپهای فلورسنت معمولی	۱-۱۱-۹
۱۲۱	فتوسل	۲-۱۱-۹
۱۲۲	دیمر	۳-۱۱-۹
۱۲۲	انواع سیم کشی	۱۲-۹

(۱۰) فصل دهم: توانایی نصب و سیم‌کشی وسایل حفاظتی مدارات الکتریکی ۱۲۵

۱۲۶	حفاظت الکتریکی	۱-۱۰
۱۲۷	حفات ولتاژ کم	۲-۱۰
۱۲۷	حفاظت توسط عایق کاری	۳-۱۰
۱۲۷	حفاظت توسط ترانس ایزوله	۴-۱۰
۱۲۷	حفاظت توسط ارت	۵-۱۰
۱۲۷	سیستم حفاظت نول	۶-۱۰
۱۲۸	حفاظت توسط کلید اتصالی جریان (FI)	۷-۱۰
۱۲۸	حفاظت توسط کلید ولتاژ FU	۸-۱۰

(۱۱) فصل یازدهم: کابل و سیم ۱۲۹

۱۳۰	تعریف کابل	۱-۱۱
۱۳۰	ساختمان کابلها	۲-۱۱
۱۳۱	عایق کابلها	۲-۲-۱۱
۱۳۲	غلاف کابل	۳-۱۱
۱۳۳	عوامل موثر در انتخاب نوع کابلها	۴-۱۱

۱۳۳	 محاسبه‌ی سطح مقطع کابل‌ها..... (۱-۴-۱۱)
۱۳۴	 کاربرد کابل‌ها..... (۵-۱۱)
۱۳۴	 طریقه شناسایی کابل (طبق استاندارد VDE آلمان)..... (۶-۱۱)
۱۳۵	 شناسائی کابل‌ها..... (۱-۶-۱۱)
۱۳۶	 کابل کشی..... (۷-۱۱)
۱۳۷	 خواباندن کابل‌ها در زمین..... (۱-۷-۱۱)
۱۳۸	 اتصال کابل به مدار..... (۸-۱۱)
۱۴۰	 نکات مهم در مورد کابل کشی..... (۱-۸-۱۱)
۱۴۱	 بریدن و لخت کردن کابل‌ها..... (۹-۱۱)
۱۴۲	 تعیین محل عیب در یک کابل..... (۱۰-۱۱)

(۱۲) فصل دوازدهم: توانایی شناخت و بررسی عملکرد ترانسفورماتورها.....۱۴۳

۱۴۴	 ترانسفورماتور (TRANSFORMER)..... (۱-۱۲)
۱۴۴	 ساختمان ترانس..... (۱-۱-۱۲)
۱۴۵	 نحوه کار ترانسفورماتور..... (۲-۱-۱۲)
۱۴۵	 اصول پایه‌ای ترانسفورماتور..... (۳-۱-۱۲)
۱۴۸	 تلفات ترانس..... (۲-۱۲)
۱۴۸	 اتو ترانسفورماتور..... (۲-۲-۱۲)
۱۴۹	 ترانسفورماتور چند فازه..... (۳-۲-۱۲)
۱۵۰	 پلاک ترانسفورماتور..... (۳-۱۲)

(۱۳) فصل سیزدهم: توانایی شناخت و بررسی عملکرد موتورهای سه فاز.....۱۵۱

۱۵۱	 فصل سیزدهم: توانایی شناخت و بررسی عملکرد موتورهای سه فاز..... (۱۳)
۱۵۲	 تقسیم‌بندی موتورهای الکتریکی..... (۱-۱۳)
۱۵۲	 موتورهای الکتریکی جریان متناوب..... (۲-۱۳)
۱۵۳	 موتورهای سه فاز سنکرون (برابر)..... (۳-۱۳)
۱۵۳	 موتورهای آسنکرون (نا برابر)..... (۴-۱۳)
۱۵۴	 موتور آسنکرون با روتور سیم‌پیچی..... (۵-۱۳)
۱۵۵	 تغییر جهت موتور سه فاز..... (۱-۵-۱۳)
۱۵۵	 سرعت میدان استاتور..... (۲-۵-۱۳)
۱۵۶	 روش‌های راه‌اندازی موتورهای القایی سه فاز..... (۶-۱۳)
۱۵۶	 قرار دادن مقاومت در مسیر روتور..... (۱-۶-۱۳)
۱۵۶	 قرار دادن مقاومت در مسیر استاتور..... (۲-۶-۱۳)
۱۵۷	 کاهش ولتاژ توسط اتو ترانس..... (۳-۶-۱۳)
۱۵۷	 روش راه‌اندازی ستاره ت مثلث..... (۴-۶-۱۳)

۱۵۸	نحوه تست سالم بودن موتور سه فاز	۷-۱۳
۱۵۸	کنترل سرعت موتورهای القایی سه فاز	۸-۱۳
۱۵۹	کنترل سرعت از طریق افزایش ولتاژ	۱-۸-۱۳
۱۵۹	کنترل سرعت از طریق تغییر فرکانس	۲-۸-۱۳
۱۵۹	کنترل سرعت از طریق تنظیم همزمان ولتاژ و فرکانس	۳-۸-۱۳
۱۵۹	کنترل دور از طریق تعداد قطبها	۴-۸-۱۳
۱۶۰	آشنایی با الکتروموتورهای تک فاز	۹-۱۳
۱۶۱	موتورهای القایی تک فاز	۱-۹-۱۳
۱۶۱	موتور القایی تک فاز با فاز شکسته	۲-۹-۱۳
۱۶۲	موتور با راه اندازی خازنی	۳-۹-۱۳
۱۶۳	موتور با خازن دائم کار	۴-۹-۱۳
۱۶۴	موتور تک فاز دو خازنی	۵-۹-۱۳
۱۶۴	موتور قطب چاک دار	۶-۹-۱۳
۱۶۵	موتور دفعی (رپولسوی)	۱۰-۱۳
۱۶۶	موتور اونیورسال	۱۱-۱۳
۱۶۶	پلاک اتصال موتورهای تک فاز (تخته کلم)	۱۲-۱۳
۱۶۷	تغییر جهت گردش در موتورهای تک فاز	۱-۱۲-۱۳
۱۶۸	آشنایی با پلاک الکتروموتورهای سه فاز و جدول کاربردی موتورهای	۱۳-۱۳
۱۷۱	کلاس حرارتی (ISOL یا CONT CLASS)	۱۴-۱۳
۱۷۳	طریق نصب موتور	۱۵-۱۳

فصل چهاردهم: تکنولوژی کارگاه برق..... ۱۷۳ (۱۴)

۱۷۴	کلیدهای تیغه‌ای (اهرمی) و یا چاقویی	۱-۱-۱۴
۱۷۴	کلید زبانه‌ای	۳-۱-۱۴
۱۷۵	کلید محافظ موتور	۴-۱-۱۴
۱۷۵	شستی‌ها (پوش باتن)	۵-۱-۱۴
۱۷۶	اتصال موتورهای الکتریکی سه فاز به شبکه‌ی برق با کلید قطع و وصل (۰-۱)	۶-۱-۱۴
۱۷۷	تغییر جهت گردش موتورهای سه فاز توسط کلیدهای صنعتی دستی	۷-۱-۱۴
۱۷۸	کنترل مدار موتور سه فاز با استفاده از کلید صنعتی دستی ستاره مثلث	۸-۱-۱۴
۱۷۸	کنترل مدار موتور سه فاز دوسرعه (دالاندر) توسط کلید صنعتی دستی	۹-۱-۱۴
۱۷۹	کنتاکتورها	۱۰-۱-۱۴
۱۸۵	قطع کننده حرارتی (رله حرارتی یا بی‌متال)	۱۱-۱-۱۴
۱۸۷	لامپ سیگنال	۲-۱۴
۱۸۷	فیوزها	۳-۱۴
۱۹۰	رله‌ها	۵-۱۴

۱۹۳	کلیدهای فرمان	(۶-۱۴)
۱۹۵	حسگرهای صنعتی (SENSORIC)	(۷-۱۴)

۱۵) فصل شانزدهم: مقدمه‌ای درباره تابلو ۱۹۷

۱۹۸	تعریف تابلو	(۱-۱۵)
۱۹۸	انواع تابلوها	(۱-۱-۱۵)
۱۹۹	انواع تابلو ها از لحاظ سطح ولتاژ	(۲-۱-۱۵)
۲۰۰	اجزا اصلی تابلو	(۲-۱۵)
۲۰۰	مقدمه ای بر کلیدهای اتوماتیک فشار ضعیف	(۳-۱۵)
۲۰۳	مقره	(۴-۱۵)
۲۰۴	بدنه تابلو	(۵-۱۵)
۲۰۴	ارتباطات	(۶-۱۵)
۲۰۴	هادی‌های مورد استفاده در تابلو	(۱-۶-۱۵)
۲۰۵	اتصال زمین	(۷-۱۵)
۲۰۶	درجه حفاظت تابلو IP	(۸-۱۵)
۲۰۶	استانداردهای عمومی بدنه تابلو	(۹-۱۵)
۲۰۷	نصب قطعات و مونتاژ تابلو	(۱۰-۱۵)
۲۰۸	آزمون راه اندازی تابلو	(۱۱-۱۵)
۲۰۸	انواع تست تابلو	(۱-۱۱-۱۵)

۱۶) فصل شانزدهم: الکترونیک کاربردی ۲۰۹

۲۱۰	هدایت در اجسام الکتریکی	(۱-۱۶)
۲۱۰	افزودن ناخالصی به کریستال نیمه هادی	(۲-۱۶)
۲۱۰	ناخالص کردن کریستال نیمه هادی با اتم پنج ظرفیتی (نیمه هادی نوع N)	(۳-۱۶)
۲۱۰	ناخالص کردن کریستال نیمه هادی با اتم سه ظرفیتی (نیمه هادی نوع P)	(۴-۱۶)
۲۱۱	اتصال P-N (دیوار کریستالی)	(۵-۱۶)
۲۱۲	بایاس کردن اتصال P-N	(۶-۱۶)
۲۱۲	علامت اختصاری و شکل ظاهری دیود معمولی	(۷-۱۶)
۲۱۴	بررسی دیود در حالت ایده‌آل	(۸-۱۶)
۲۱۳	تشخیص آند و کاتد و سالم بودن دیود به وسیله اهم‌متر	(۹-۱۶)
۲۱۳	استفاده از اهم‌متر عقربه‌ای	(۱-۹-۱۶)
۲۱۴	استفاده از مولتی‌متر دیجیتال	(۲-۹-۱۶)
۲۱۴	کاربرد دیود به عنوان یکسوساز	(۳-۹-۱۶)
۲۱۴	یک سو کننده نیم موج	(۴-۹-۱۶)
۲۱۵	طرز کار یکسوکنده نیم موج	(۵-۹-۱۶)

۲۱۵	یک سو ساز تمام موج	۱۰-۱۶
۲۱۵	یک سو ساز تمام موج با ترانس سر وسط	۱۰-۱۶
۲۱۶	یک سو ساز تمام موج پل دیود	۱۰-۱۶
۲۱۸	حد اکثر ولتاژ معکوس دو سر هر دیود (PIV)	۱۱-۱۶
۲۱۸	بدست آوردن میزان ولتاژ متوسط (AVG) و مقدار موثر (RMS) در برخی از شکل موج ها	۱۲-۱۶
۲۱۸	دیود زنر	۱۳-۱۶
۲۱۸	آی سی های رگولاتور	۱۴-۱۶
۲۱۹	دیود نور دهنده LED	۱۵-۱۶
۲۱۹	ساختمان ترانزیستور BJT	۱۶-۱۶
۲۲۰	نمای مداری و معادل دیودی ترانزیستور	۱۷-۱۶
۲۲۱	تعیین پایه ها و نوع ترانزیستور به کمک اهم متر	۱۸-۱۶
۲۲۱	استفاده از مولتی متر دیجیتالی	۱۸-۱۶
۲۲۱	کاربرد ترانزیستور	۱۹-۱۶
۲۲۱	تریستور (SCR)	۲۰-۱۶
۲۲۳	دیاک	۲۳-۱۶
۲۲۴	فرق بین تریستور و تریاک	۲۵-۱۶

فصل هفدهم: توانایی شناخت و بررسی عملکرد مدارهای منطقی ۲۲۵ (۱۷)

۲۲۶	سیستم های آنالوگ و دیجیتال	۱-۱۷
۲۲۶	سیستم آنالوگ	۱-۱۷
۲۲۶	سیستم دیجیتال	۲-۱۷
۲۲۷	گیت های منطقی (دروازه های منطقی)	۳-۱۷
۲۲۹	گیت های منطقی ترکیبی	۴-۱۷

فصل هجدهم: توانایی شناخت PLC و برنامه ریزی LOGO ۲۳۳ (۱۸)

۲۳۴	مینی پی ال سی LOGO	۱-۱۸
۲۳۴	ماژول اصلی	۲-۱۸
۲۳۵	ادوات جانبی	۳-۱۸
۲۳۵	کارت های افزایشی	۱-۳-۱۸
۲۳۶	ماژول تغذیه	۴-۱۸
۲۳۶	قطعات جانبی	۵-۱۸
۲۳۶	معرفی برنامه نویسی به روش بلوکی FBD	۶-۱۸
۲۳۷	معرفی دستورات پایه برنامه نویسی (Basic Function)	۱-۶-۱۸
۲۳۷	ورودی دیجیتال (DIGITAL INPUT)	۲-۶-۱۸
۲۳۸	خروجی (Q)	۳-۶-۱۸

۲۳۸	AND	(۴-۶-۱۸)
۲۳۸	NAND	(۵-۶-۱۸)
۲۳۸	OR	(۶-۶-۱۸)
۲۳۹	NOR	(۷-۶-۱۸)
۲۳۹	XOR	(۸-۶-۱۸)
۲۳۹	NOT	(۹-۶-۱۸)
۲۴۰	نرم افزار	(۷-۱۸)
۲۴۴	LOGO SOFTWARE تعیین نحوه نمایش برنامه نوشته شده در	(۸-۱۸)
۲۴۴	تست و شبیه سازی برنامه در محیط نرم افزار	(۹-۱۸)
۲۴۸	LOGO مستقل کردن برنامه به	(۱۰-۱۸)
۲۴۸	دستورات پیشرفته برنامه نویسی (SPECIAL FUNCTION)	(۱۱-۱۸)
۲۵۱	LOGO برنامه نویسی بر روی	(۱۲-۱۸)
۲۵۲	قوانین مهم برای برنامه نویسی	(۱۳-۱۸)
۲۵۲	نحوه برنامه نویسی	(۱۴-۱۸)

۱۹) فصل نوزدهم: معرفی مدارات برق صنعتی و ترسیم آن‌ها در LOGO.....۲۵۷

۲۵۸	طراحی و تشریح راه اندازی یک موتور از یک نقطه به صورت لحظه‌ای	(۱-۱-۱۹)
۲۶۰	طراحی و تشریح راه اندازی یک موتور از یک نقطه به صورت دائم	(۲-۱-۱۹)
۲۶۲	طراحی و تشریح راه اندازی یک موتور به صورت دائم بیش از یک نقطه	(۳-۱-۱۹)
۲۶۴	طراحی و تشریح راه اندازی یک الکتروموتور به صورت لحظه‌ای و دائم	(۴-۱-۱۹)
۲۶۶	طراحی و تشریح راه اندازی الکتروموتور به صورت لحظه‌ای و دائم کنترل از دو نقطه	(۵-۱-۱۹)
۲۶۷	طراحی و تشریح راه اندازی دو الکتروموتور به صورت یکی پس از دیگری	(۶-۱-۱۹)
۲۶۸	مدار فرمان راه اندازی به صورت یکی پس از دیگری کنترل از یک نقطه اتوماتیک	(۷-۱-۱۹)
۲۷۰	طراحی و تشریح راه اندازی دو الکتروموتور به صورت یکی بجای دیگری	(۸-۱-۱۹)
۲۷۱	مدار فرمان راه اندازی به صورت یکی بجای دیگری کنترل از دو نقطه	(۹-۱-۱۹)
۲۷۳	مدار فرمان راه اندازی به صورت یکی بجای دیگری کنترل از یک نقطه اتوماتیک	(۱۰-۱-۱۹)
۲۷۴	طراحی و تشریح راه اندازی یک الکتروموتور سه فاز به صورت چپ گرد و راست گرد با حفاظت کامل و عملکرد کند	(۱۱-۱-۱۹)
۲۷۶	راه اندازی یک الکتروموتور سه فاز به صورت چپ گرد و راست گرد قطع سریع	(۱۲-۱-۱۹)
۲۷۸	مدار فرمان چپ گرد راست گرد لحظه‌ای ت دائم	(۱۳-۱-۱۹)
۲۸۰	طراحی و تشریح راه اندازی یک الکتروموتور سه فاز به صورت ستاره مثلث دستی	(۱۴-۱-۱۹)
۲۸۲	طراحی و تشریح موتور سه فاز به صورت ستاره مثلث اتوماتیک (همراه با تایمر)	(۱۵-۱-۱۹)
۲۸۴	تحلیل مدار الکتروموتور سه فاز به صورت چپ گرد و راست گرد ستاره مثلث	(۱۶-۱-۱۹)
۲۸۵	تحلیل مدار الکتروموتور سه فاز به صورت چپ گرد و راست گرد ستاره مثلث دستی	(۱۷-۱-۱۹)
۲۸۷	مدار فرمان راه اندازی الکتروموتور سه فاز به صورت چپ گرد و راست گرد ستاره مثلث اتوماتیک	(۱۸-۱-۱۹)
۲۸۸	مدار راه اندازی الکتروموتور تک فاز به صورت چپ گرد راست گرد	(۱۹-۱-۱۹)
۲۸۹	طراحی و تشریح مدار الکتروموتور سه فاز دالاندر (موتورهای دوسرعه)	(۲۰-۱-۱۹)

(۲۰) فصل بیستم: توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار ۲۸۳

(۲۰) فصل بیستم: توانایی بکارگیری ۲۹۱

(۱-۲۰) عوامل موثر در محیط کار ۲۹۲

(۱-۱-۲۰) اصولبیشگیری از حوادث ۲۹۲

(۲-۱-۲۰) عوامل ایجادبرقگرفتگی ۲۹۲

(۲-۲۰) ایمنی در برق ۲۹۳

در تدوین این اثر تمام کوشش مؤلفین بر این امر استوار بوده است که کتاب، تمامی مطالب استاندارد آموزشی برق صنعتی را پوشش دهد. تا بدین وسیله خلأ موجود در زمینه منابع آموزشی این استاندارد، که به صورت پراکنده و در چندین مجموعه کتاب است، را از بین ببرد تا بدین گونه روند آموزش این استاندارد آسان تر و در عین حال شیرین تر نیز شود. آنچه که در نگارش این کتاب بسیار مورد تاکید بوده است آموزش مثال محور و مبتنی بر تصاویر جهت انتقال ساده و بهینه مفاهیم به خوانندگان محترم بوده و سعی شده است حتی الامکان از مباحث غیر کاربردی و خسته کننده پرهیز شود.

در اینجا بر خود واجب می دانیم از همکاری تمامی دوستان و عزیزانی که ما را در آماده سازی و چاپ این کتاب یاری نموده اند، به ویژه مدرسین موسسه آموزشی برق ایران تشکر و قدردانی صمیمانه خود را مبذول نماییم. در نهایت با عنایت به این مطلب که نویسندگان این اثر کار خود را عاری از خطا و اشتباه نمی دانند از تمامی بزرگواران و خوانندگان نکته بین تقاضا داریم هرگونه پیشنهاد و یا انتقاد خود را از طریق نشانی پست الکترونیک alireza.keshavarz2@gmail.com با مؤلفین کتاب در میان بگذارند تا در چاپ های بعدی کتاب و نیز در سایر کتب در حال تألیف مورد استفاده قرار گیرد.

گروه مؤلفین

مجموعه کتب زیر توسط گروه اتوماسیون صنعتی سها دانش به چاپ رسیده است:

✓ کارور PLC (درجه ۲)

✓ مرجع کاربردی هیدرولیک و پنوماتیک به همراه آموزش

Automation Studio جامع

✓ مرجع کاربردی PLC های S7 200 & S7 1200

✓ آموزش نقشه کشی، نقشه خوانی و پیاده سازی آن در

AutoCAD Electrical 2011

✓ آموزش کاربردی LabView

✓ مرجع کاربردی ETAP

Email : info@sohadanesh.ir

Site : www.sohadanesh.ir