

۱۴۰۱/۱۱/۱۱
به نام خدا

تأسیسات الکتریکی

راه اندازی، موتورهای الکتریکی

مدارات فرمان

آسانسور

کد استاندارد:

۸-۵۳/۴۴/۱/۲

۸-۵۱/۶۵/۱/۲

مؤلفین :

دکتر مهرداد عابدی

مهندس محمدرضا سلمان پورپایین افرکتی

مهندس فرناز صفدریان

عابدی، مهرداد، ۱۳۲۷-	بیوشناسه
عنوان و نام پدیدآور	تاسیسات الکتریکی راهاندازی موتورهای الکتریکی - مدارات فرمان - آسانسور / مولفین مهرداد عابدی، محمدرضا سلمان پورپایین افراکتی، فرناز صفدریان.
مشخصات نشر	تهران: پارتیان، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	۲۰۸ ص: مصور.
شابک	978-600-5578-41-6
وضعیت فهرست نویسی	فیپا
موضوع	ساختمان‌ها -- تجهیزات برقی
موضوع	برق --سیم کشی داخلی
موضوع	مدارهای برقی
موضوع	مدارهای الکترونیکی
موضوع	آسانسورها
شناسه افزوده	سلمانپور پایین افراکتی، محمدرضا، ۱۳۶۰ -
شناسه افزوده	صفدریان، فرناز، ۱۳۶۶ -
رده بندی کنگره	TK ۴۰۳/۲ س/ع ۱۳۹۵
رده بندی دیویی	۶۲۱.۲۴/۶۱
شماره کتابشناسی ملی	۱۹۱۰۱



انتشارات پارتیان: ۶۶۴۰۸۹۵۸ - ۶۶۴۰۵۰۵۲ - ۶۶۴۱۶۳۶۶

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.

نام کتاب	تاسیسات الکتریکی (راهاندازی موتورهای الکتریکی - مدارات فرمان - آسانسور)
مؤلفین	دکتر مهرداد عابدی - مهندس محمدرضا سلمان پورپایین افراکتی - مهندس فرناز صفدریان
ناشر	انتشارات پارتیان
نوبت چاپ	اول - ۱۳۹۵
تیراژ	۵۰۰
قیمت	۹۵۰۰ تومان
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۵۵۷۸-۴۱-۶

مرکز پخش: پخش صبور

خیابان انقلاب، خیابان اردیبهشت (منیری جاوید)، بن بست مبین، پلاک ۲

تلفن: ۶۶۴۰۸۹۵۸ - ۶۶۴۱۶۳۶۶، نمابر: ۶۶۴۰۵۰۵۲

فهرست مطالب

بخش اول: راه اندازی موتورهای الکتریکی با کلیدهای دستی و معرفی کلیدهای

مغناطیسی ۱۵

۱-۱- راه اندازی موتورهای الکتریکی با کلیدهای دستی ۱۵

۱-۱-۱- انواع کلیدهای دستی در صنعت ۱۶

۱-۱-۲- انواع کلیدهای دستی ۱۶

۱-۱-۳- راه اندازی موتورهای الکتریکی توسط کلیدهای دستی ۱۸

۱-۱-۴- تغییر جهت گردش موتورهای سه فاز ۲۱

۱-۱-۵- تغییر سرعت موتورهای سه فاز ۲۳

۱-۱-۶- راه اندازی موتورهای یک فاز با سیم پیچ راه انداز موقت ۲۷

۲-۱- اجزای تشکیل دهنده مدارهای کنترل ۲۷

۱-۲-۱- کنتاکتور (کلید مغناطیسی) ۲۸

۲-۲-۱- شستی استپ استارت و سلکتور سویچهای فرمان ۳۹

۲-۲-۳- رله حرارتی (بی مثال) ۴۰

۲-۲-۴- کلید محافظ موتور ۴۲

۲-۲-۵- لامپهای سیگنال ۴۳

۲-۲-۶- لیمیت سویچها (سوییچهای محدود کننده) ۴۴

۲-۲-۷- کلیدهای تابع فشار (کلیدهای گازی) ۴۵

۲-۲-۸- کلیدهای شناور ۴۶

۲-۲-۹- چشمهای الکتریکی (سنسور ها) ۴۷

۲-۲-۱۰- رله زمانی (تایمر) و انواع آن ۴۷

۲-۲-۱۱- کلید تابع حرارت (ترموستات) ۵۲

۲-۲-۱۲- کلید تابع دور (کلید گریز از مرکز) ۵۲

- ۵۳ ۱-۲-۱۳-حروف و اعداد پلاستیکی
- ۵۳ ۱-۲-۱۴-کمر بند کابل
- ۵۴ ۱-۳-انواع نقشه های الکتریکی صنعتی
- ۶۳ بخش دوم: مدارات فرمان کاربردی
- ۶۳ ۱-۲-۱-اتصال از یک نقطه
- ۶۴ ۱-۲-۲-راه اندازی و کنترل موتور از دو نقطه
- ۶۵ ۱-۳-۱-اتصال از یک نقطه با دو شستی
- ۶۶ ۱-۴-۲-راه اندازی موتور با شستین چوب بری (اتصال دائم و موقت)
- ۶۷ ۱-۵-۲-راه اندازی موتور از دو نقطه و برای دو موتور
- ۶۹ ۱-۶-۲-قطع و وصل دو موتور با یک شستی
- ۷۰ ۱-۷-۲-راه اندازی دو موتور با یک شستی و خاموش کردن به صورت جداگانه
- ۷۰ ۱-۸-۲-حرکت رفت و برگشت با یک شستی
- ۷۵ ۱-۹-۲-راه اندازی با یک شستی
- ۷۵ ۱-۱۰-۲-ایجاد تاخیر با تایمر
- ۷۷ ۱-۱۱-۲-یکی پس از دیگری
- ۸۰ ۱-۱۲-۲-یکی پس از دیگری با تایمر
- ۸۱ ۱-۱۳-۲-یکی بجای دیگری
- ۸۳ ۱-۱۴-۲-یکی بجای دیگری با تایمر
- ۸۴ ۱-۱۵-۲-کوره و جرثقیل
- ۸۹ ۱-۱۶-۲-چپ گرد، راست گرد
- ۹۲ ۱-۱۶-۲-۱-مدار چپ گرد راست گرد با حفاظت کامل
- ۹۴ ۱-۱۶-۲-۲-مدار چپ گرد راست گرد سریع
- ۹۵ ۱-۱۶-۲-۳-مدار چپ گرد راست گرد سریع کنترل از دو نقطه
- ۹۵ ۱-۱۶-۲-۴-چپ گرد راست گرد اتوماتیک (با تایمر)
- ۹۶ ۱-۱۶-۲-۵-تکرار چپ گرد راست گرد

- ۱۶-۲-۶- راه اندازی موتور سه فاز روتور قفسی به صورت چپ گرد و راست گرد
لحظه‌ای دائم کنترل از یک نقطه ۹۷
- ۱۶-۲-۷- راه اندازی موتور سه فاز روتور قفسی به صورت چپ گرد و راست گرد
لحظه‌ای دائم کنترل از دو نقطه ۹۸
- ۱۷-۲- ستاره مثلث ۹۹
- ۱۷-۲-۱- ستاره مثلث دستی ۹۹
- ۱۷-۲-۲- ستاره مثلث اتوماتیک ۱۰۰
- ۱۷-۲-۳- اندازه ستاره مثلث اتوماتیک کنترل از دو نقطه ۱۰۱
- ۱۷-۲-۴- راه انداز ستاره مثلث با فشردن یک شستی ۱۰۲
- ۱۸-۲- راه اندازی موتور سه فاز روتور قفسی به صورت ستاره مثلث چپ گرد و ۱۰۲
- ۱۹-۲- راه اندازی موتور سه فاز روتور قفسی به صورت ستاره مثلث چپ گرد و ۱۰۳
- ۲۰-۲- راه اندازی موتور سه فاز روتور رینگ ۱۰۴
- ۲۱-۲- ترمز در موتورهای آسنکرون ۱۰۶
- ۲۱-۲-۱- ترمز به وسیله اعمال جریان مخالف ۱۰۶
- ۲۱-۲-۲- ترمز به وسیله اعمال جریان مستقیم ۱۰۷
- ۲۲-۲- راه اندازی موتور با سیم پیچ دالاندر ۱۰۹
- ۲۳-۲- راه اندازی موتور دالاندر دو سرعته به صورت ستاره مثلث ۱۱۲
- ۲۴-۲- راه اندازی موتور دالامبر دو سرعته با قابلیت چپ گرد راست گرد ۱۱۳
- ۲۵-۲- ماشین فرز ۱۱۴
- ۲۶-۲- چراغ راهنمایی ۱۱۶
- ۲۷-۲- مدار فرمان صندلی دندانپزشکی ۱۱۷
- ۲۸-۲- مدارهای فرمان و قدرت برق اضطراری ۱۱۸
- ۲۸-۲-۱- برق شبکه (برق شهر) ۱۱۹
- ۲۸-۲-۲- برق ژنراتور ۱۱۹
- ۲۸-۲-۳- برق باتری ۱۲۰

فصل دوم

- بخش اول: آسانسور ۱۲۳
- ۱-۱- تعریف آسانسور ۱۲۳
- ۲-۱- انواع آسانسور ۱۲۴
- ۱-۲-۱- آسانسور کششی ۱۲۴
- ۲-۲-۱- آسانسور هیدرولیکی ۱۲۷
- ۳-۲-۱- آسانسور مغناطیسی ۱۳۳
- ۲-۱- آسانسور خانگی (هوم لیفت) ۱۳۶
- ۵-۲-۱- آسانسور چرخ دنده ای ۱۳۷
- ۶-۲-۱- آسانسور باتیک یا خلاء یا بادی ۱۴۲
- ۳-۱- اجزاء آسانسور ۱۴۷
- ۱-۳-۱- تابلوی کنترل آسانسور ۱۴۸
- ۲-۳-۱- سیستم ترمز ایمنی یا صوت ۱۴۹
- ۳-۳-۱- چاه آسانسور ۱۴۹
- ۴-۳-۱- چاهک آسانسور ۱۵۰
- ۵-۳-۱- موتور خانه ۱۵۰
- ۶-۳-۱- درهای طبقات، درها و دریچه های اضطراری و بازید ۱۵۲
- ۷-۳-۱- ریل های راهتما ۱۵۴
- ۸-۳-۱- زنجیر جبران (سیم بکسل) ۱۵۴
- ۹-۳-۱- ضربه گیر (بافر) ۱۵۵
- ۱۰-۳-۱- شیر اطمینان ۱۵۶
- ۱۱-۳-۱- کابین ۱۵۷
- ۱۲-۳-۱- کنترل کننده مکانیکی سرعت (گاورنر) ۱۵۷
- ۱۳-۳-۱- برق اضطراری ۱۵۸

بخش دوم: آشنایی با نصب و راه اندازی آسانسور.....	۱۵۹
۱-۲- تابلو فرمان آسانسور.....	۱۵۹
۲-۲- قطعات تشکیل دهنده تابلو.....	۱۶۱
۳-۲- ورودی‌های تابلو.....	۱۶۱
۴-۲- خروجی‌های تابلو.....	۱۶۵
۵-۲- سیم کشی تابلو سه فاز و تابلو اصلی.....	۱۶۸
۶-۲- اشکالات احتمالی.....	۱۶۸
۷-۲- راه اندازی تابلو در حالت رویزیون.....	۱۶۸
۸-۲- نحوه نصب و سیم کشی سیستم سلکتور.....	۱۶۹
۹-۲- نحوه نصب و فاصله پریم ها.....	۱۶۹
۱۰-۲- سیم کشی مدار کنتاکت ففل رب ها.....	۱۷۰
۱۱-۲- سیم کشی.....	۱۷۲
۱۲-۲- سیم کشی نمراتور.....	۱۷۴
۱۳-۲- راه اندازی تابلوهای VVVF.....	۱۷۵
۱۴-۲- راه اندازی تابلوهای VVVF مجهز به سیستم دیجیتال پروج.....	۱۷۶
۱۵-۲- راه اندازی سیستم نجات اضطراری ERU.....	۱۸۱
۱۶-۲- طریقه تست عملکرد سیستم نجات اضطراری ERU.....	۱۸۳
۱۷-۲- دویپلکس کردن آسانسور ها.....	۱۸۷
۱۸-۲- تنظیمات بردهای تابلو.....	۱۹۲

پیش گفتار

امروزه کتاب‌های متعددی در زمینه تاسیسات الکتریکی به زبان‌های مختلف چاپ و منتشر شده است و اکثر فریب به اتفاق آنها در مورد یک موضوع خاصی صحبت کرده‌اند و لذا کتابی برای هم در راستای آموزشی و هم در راستای صنعت بسیار کم می‌باشد لذا برای رفع این نقص، که کتابی وجود داشته باشد که هم بتوان مطابق سرفصل‌های آموزشی دانشگاه‌ها و همچنین برای کسانی که بخواهند وارد صنعت برق شوند مفید واقع شوند، بنابراین این کتاب، چهار گارگاه آموزشی در رشته برق را مطابق با سیلابس درسی بوشش داده و همچنین مطالبی فراتر از سیلابس آموزشی تهیه شده است که نیازهای امضاء صایع برق، خصوصاً برای افرادی که تصمیم دارند در این رشته وارد بازار کار شوند بسیار مفید می‌باشد. در این کتاب، کلیه مطالب به صورت بسیار جامع و قابل فهم توضیح داده شده است. در این کتاب علاوه بر جزوات و کتاب‌های کلیه دانشگاه‌های ممتاز همانند دانشگاه صنعتی امیر کبیر، دانشگاه صنعتی شریف، دانشگاه تهران، دانشگاه خواجه نصیر، دانشگاه آب و برق عباسپور، دانشگاه شهید بهشتی، دانشگاه نوشیروانی بابل و دانشگاه علم و صنعت ... از کتاب‌های به زبان لاتین و کتاب‌های متعددی که در زمینه‌های مختلف به صورت تخصصی بحث نموده استفاده شده است.

لازم به ذکر است بیش از سه سال بر روی این اثر کار شده و تلاش‌های فراوانی جهت تدوین و جمع آوری مطالب انجام شده است. تا حد ممکن سعی شده که کلیه مطالب با شکل توضیح داده شوند تا کمک بیشتری در مورد فهم و یادگیری داشته باشد.

با تشکر

محمد رضا سلمان پور پائین افرآکتی

با سلام خدمت خوانندگان عزیز

همانطور که می‌دانیم انرژی به نقش بسیار مهمی در زندگی امروز ما ایفا می‌کند و بدون وجود آن، زندگی بسیار دشوار خواهد بود. وجود این انرژی در عین سود مندی می‌تواند مضرات و خطرات غیر قابل جبرانی را به دنبال داشته باشد در گوشه‌ای از این کتاب در مورد ایمنی و حفاظت در برابر برق مطرح می‌شود و همچنین در ادامه روش‌های استفاده از انرژی برق را به صورت مفصل توضیح می‌دهیم. به طور خلاصه، در این کتاب از ابتدای دانستنی‌های برق (حفاظت و ایمنی) و تا طراحی مدارات پیشرفته را به شما معرفی می‌کنیم. با مطالعه این کتاب، خواننده قادر خواهد بود با حفظ ایمنی و حفاظت، مدارات پیشرفته‌ای که امروزه در کل دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد را طراحی و اجرا نماید.

از طرف مؤلفین