



شمیه سازی مدارات الکترونیک صنعتی

MATLAB در نرم افزار

مؤلف: مهندس امیر خالو

(مدرس دانشگاه)



سرشناسه	:	امیرخانلو، محمدجواد، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پدیدآور	:	شبیه‌سازی مدارات الکترونیک صنعتی در نرم‌افزار Matlab / مؤلف محمدجواد امیرخانلو.
مشخصات نشر	:	ساری: ایده ایام، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	:	۱۲۸ ص.
شابک	:	۷۰۰۰۰ ریال: 6-6-91343-600-978
وضعیت فهرست	:	فیا
نویسی	:	الکترونیک نیرو -- شبیه‌سازی کامپیوتری
موضوع	:	مطلب (برنامه کامپیوتر)
موضوع	:	مدارهای الکترونیکی -- شبیه‌سازی کامپیوتری -- نرم‌افزار.
رده بندی کنگره	:	TK۱۵/۷۸۸۱۲۸/الف۸ش۳ ۱۳۹۲
رده بندی دیویی	:	۳۱/۶۲۱
شماره کتابشناسی	:	۱۱۰۹۵۹۲
ملی	:	



انتشارات ایده ایام

شبیه‌سازی مدارات الکترونیک صنعتی در نرم‌افزار MATLAB

محمد جواد امیرخانلو

طرح جلد: محمد جواد امیرخانلو

چاپ اول: ۱۳۹۲

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۷۰۰۰ تومان

تلفن مرکز پخش: ۰۱۵۱-۳۲۱۴۲۰۳

۰۹۱۱-۲۵۵-۳۵۷۷

فهرست مطالب

۸	پیشگفتار
۱۰	مقدمه
۱۲	عناصر قدرت
۱۳	دیود
۱۳	موازی کردن دیودها
۱۴	سری کردن دیودها
۱۴	تریستور (Thyristor)
۱۵	حفاظت تریستور
۱۵	حفاظت $\frac{dv}{dt}$ (خیز ولتاژ)
۱۶	حفاظت $\frac{di}{dt}$ (خیز جریان)
۱۶	جریان قفل شونده در تریستور
۱۶	جریان نگهدارنده در تریستور
۱۷	مدار آتش نمونه برای تریستور
۱۷	تریاک (Triac)
۱۷	دیاک (Diac)
۱۸	مدارات یکسوساز (Rectifiers)
۱۸	یکسوسازهای دیودی یا کنترل نشده
۱۸	یکسوسازهای تریستوری یا کنترل شده
۱۹	دسته بندی مدارات یکسوساز

۱۹	آرایش و ترکیب دیودها
۱۹	گروه‌های کموناسیون مثبت‌ترین
۲۰	گروه‌های کموناسیون منفی‌ترین
۲۱	نحوه اتصال منابع تغذیه
۲۱	یکسوساز نوع P
۲۱	یکسوساز نوع P.D
۲۱	یکسوساز نوع S
۲۲	یکسوساز نیم موج (Half wave Rectifire)
۲۲	یکسوساز پل با تغذیه با اتصال ستاره Y
۲۳	یکسوسازی
۲۳	یکسوساز تکفاز نیم موج
۲۳	محاسبه پارامترهای یکسوساز
۲۶	یکسو ساز تکفاز نیم موج کنترل نشده با بار اهمی - سلفی
۳۰	یکسو ساز تکفاز تمام موج کنترل نشده (دیودی)
۳۵	انواع مدارهای یکسو ساز
۳۶	یکسو ساز سه فاز نیم موج کنترل نشده دیودی
۳۶	تحلیل ولتاژ برای یکسو ساز سه فاز نیم موج کنترل نشده (دیودی)
۴۰	محاسبه رابطه ولتاژ متوسط و موثر خروجی در یکسو ساز q فاز نیم موج
۴۳	یکسو سازهای کنترل شده
۴۳	یکسو ساز نیم موج تکفاز کنترل شده (تریستوری)
۴۵	یکسوساز تمام موج تکفاز کنترل شده (تریستوری)

۴۷	یکسو کننده شش فاز نیم موج کنترل نشده (دیودی)
۵۲	یکسوسازی سه فاز نیم موج کنترل شده (تریستوری)
۵۵	کموتاسیون
۵۷	آشنایی با محیط نرم افزار متلب (Matlab)
۵۸	ورود به کتابخانه سیستمهای قدرت سیمولینک (SimPowerSystems™)
۶۲	روش دیگر ورود به کتابخانه سیستمهای قدرت سیمولینک و ساخت صفحه مدلسازی
۶۳	آشنایی با بخش های مختلف کتابخانه: قدرت (Library:powerlib)
۶۸	نحوه ترسیم مدار در محیط Models
۶۹	سیم بندی مدارات
۷۱	زیر تنظیمات المانها
۷۲	اندازه گیری و نمایش ولتاژ و جریان
۷۳	یکسو ساز های کنترل نشده
۷۴	قطعات یکسو کننده در نرم افزار متلب
۷۴	یکسو ساز نیم موج (تکفاز) با بار اهمی
۷۷	یکسو ساز نیم موج (تکفاز) با بار اهمی - سلفی
۸۰	یکسوساز تمام موج با ترانس سه سر
۸۴	یکسوساز پل تکفاز تمام موج
۹۰	یکسوساز سه فاز دیودی با اتصال ستاره
۹۵	یکسوساز پل سه فاز دیودی با اتصال ستاره
۱۰۳	یکسو ساز های کنترل شده
۱۰۴	یکسوساز نیم موج کنترل شده تکفاز
۱۰۹	یکسوساز تکفاز تمام موج
۱۱۶	یکسوساز سه فاز نیم موج کنترل شده

اینورتر ۱۲۱

اینورتر تمام موج پل DC به AC ۱۲۲

www.ketab.ir

پیشگفتار مولف

به طور قطع فعالیت های علمی و رشد تکنولوژی ارتباطات و نفوذ پذیری رایانه در جامعه، نیاز بیش از پیش به بهره گیری از ابزارها و نرم افزارهای رایانه ای مرتبط با مباحث درسی را برای فهم پذیری و قیاس تئوری و شبیه سازی و همچنین در گام های بعدی پیش آماده سازی پروژه های صنعتی قبل از راه اندازی به کمک نرم افزارهای شبیه ساز را بوجود آورده است، و این خود گامی موثر در زمینه توسعه علمی- صنعتی کشور است و با توجه به بسترهای موجود، زمینه ساز گام های بعدی آموزشی نظیر آموزش از راه دور و آموزشهای مجازی و یا ایجاد بانک اطلاعاتی پویا برای بهره گیری همه افراد از مباحث علمی می شود.

کتاب حاضر در چهار بخش تهیه و تدوین شده است. در بخش اول به مباحث تئوری مربوط به مدارهای مورد استفاده در الکترونیک صنعتی شامل بررسی مدارات، تحلیل و محاسبه پارامترهای مختلف مربوط به آن پرداخته میشود. در بخش دوم به معرفی مختصری از نرم افزار MATLAB و ابزارهای مورد نیاز جهت شبیه سازی مدارات الکترونیک صنعتی پرداخته شده است. در بخش سوم شبیه سازی مدارات کنترل نشده معرفی و بررسی شده است. در بخش چهارم شبیه سازی مدارات کنترل شده یا ترিসتوری پرداخته شده است. و در نهایت در بخش پنجم به آموزش شبیه سازی مدارات اینورتری پرداخته شده است. از ویژگیهای برجسته کتاب فوق میتوان به کاربردی بودن و در عین حال بیان مطالب آن بصورت ساده جهت تمامی مخاطبین این کتاب اشاره نمود. امید است خوانندگان گرامی کتاب با ارائه نظرات راهگشای خویش ما را در جهت هرچه کامل تر نمودن مباحث ارائه شده یاری نمایند.

و من الله توفیق.

محمد جواد امیر خاتلو

وبگاه: www.amirkhanloo.com

رایانامه: mj.amirkhanloo@gmail.com

مقدمه

آزمایشگاه الکترونیک صنعتی سالها بصورت سخت‌افزاری مورد استفاده دانشجویان و علاقمندان برای بررسی رفتار مدارهای الکترونیک صنعتی و درک رفتار آن مورد استفاده قرار گرفته است. با ابداع نرم‌افزارها روش‌های ساده تر و ارزانتر بررسی و تجزیه و تحلیل مدارها مورد استفاده قرار می‌گیرد. کتاب آزمایشگاه نرم‌افزاری الکترونیک صنعتی که توسط آقای مهندس محمدجواد امیرخانلو تالیف شده است می‌تواند کمک شایانی به دانشجویان جهت ارتقاء سطح آگاهی‌های تئوری و عملی خود نماید.

دکتر سعید لسان

استادیار گروه آموزشی برق دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

مقدمه:

در الکترونیک صنعتی یا الکترونیک قدرت مشکل فرسودگی کلیدهای مکانیکی را نخواهیم داشت.

مزیتی که کلیدهای الکترونیکی نسبت به کلیدهای مکانیکی دارند عبارت است از:

- ۱- کلیدهای الکترونیکی به علت داشتن دو حالت ON و OFF ، نسبت به کلیدهای مکانیکی دارای سرعت عملکرد بالایی می باشند.
- ۲- کلیدهای الکترونیکی میزان دوام و طول مدت کارکرد بیشتری نسبت به کلیدهای مکانیکی می باشند.

عناصر قدرت :

المان هایی هستند که در الکترونیک قدرت مورد استفاده قرار گرفته و همچنین در کنترل سیستم هایی که در قدرت مورد استفاده قرار می گیرد به کار گرفته می شود.

برخی از این عناصر عبارتند از :

- | | | |
|--------------------|------------------------|---------|
| ۱- دیود (DIOD) | ۲- تریستور (Thyristor) | ۳- GTO |
| ۴- تریاک (TRIAC) | ۵- دیاک (DIAC) | ۶- IGBT |
| ۷- ترانزیستور قدرت | ۸- MOSFET | |