

هوالحکیم و العلیم

به نام خداوند جان و خرد

تحلیل و بررسی مبدل‌های الکترونیک صنعتی

مؤلف: مهدی اره‌پناهی

شماره کتابشناسی ملی	: ۵۴۶۶۰۷۰
عنوان و نام پدیدآور	: تحلیل و بررسی مبدل‌های الکترونیک صنعتی / مولف مهدی اره پناهی.
مشخصات نشر	: تفرش : دانشگاه تفرش، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۲۰۲ص: : مصور، نمودار.
موضوع	: مبدل‌های جری‌ان برق
موضوع	: <i>Electric current converters</i>
رده بندی دیویی	: ۶۲۱/۳۱۳
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۷ ت۳ الف/TK۲۷۹۶
سرشناسه	: اره پناهی، مهدی، ۱۳۵۶
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۶۲۴۴-۶۸-۹



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه تفرش

شناسنامه کتاب:

نام کتاب: تحلیل و بررسی مبدل‌های الکترونیک صنعتی
نام مولف: مهدی اره پناهی
سال نشر: ۱۳۹۷
نوبت چاپ: اول
تیراژ: ۵۰۰
قیمت: ۲۰۰۰۰۰ ریال
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۶۲۴۴-۶۸-۹

Email: nashr@tafrashu.ac.ir

انتشارات دانشگاه تفرش

حق چاپ برای دانشگاه تفرش محفوظ است

۶.....	مقدمه مولف.....
۸.....	۱- ادوات الکترونیک قدرت.....
۸.....	۱-۱- تاریخچه.....
۸.....	۲-۱- مبدل‌های الکترونیک صنعتی.....
۱۱.....	۳-۱- تریستور (THYRISTOR).....
۱۲.....	۱-۳-۱- شرایط هدایت تریستور.....
۱۶.....	۴-۱- تریاک (TRIAC).....
۱۷.....	۵-۱- تریستور خاموش شونده با گیت (GATE TURN-OFF THYRISTOR (GTO)).....
۱۸.....	۶-۱- ترانزیستور قدرت (POWER TRANSISTOR).....
۱۹.....	۷-۱- JUNCTION FIELD EFFECT TRANSISTOR (JFET).....
۲۰.....	۸-۱- ماسفت قدرت (POWER MOSFET).....
۲۱.....	۹-۱- INSULATED GATE BIPOLAR TRANSISTOR (IGBT).....
۲۲.....	۱۰-۱- MOS CONTROLLED THYRISTOR (MCT).....
۲۴.....	۱۱-۱- سری-موازی کردن کلیدهای قدرت.....
۲۵.....	۱۲-۱- حفاظت کلیدهای قدرت.....
۲۶.....	۱-۱۲-۱- حفاظت در برابر اتصال کوتاه.....
۲۶.....	۲-۱۲-۱- حفاظت در برابر اضافه ولتاژ.....
۲۷.....	۳-۱۲-۱- حفاظت در برابر $\frac{di}{dt}$ و $\frac{dV}{dt}$ (مدار اسنابر (snubber)).....
۳۱.....	۱۳-۱- مدارات راه انداز کلیدهای قدرت.....
۳۱.....	۱-۱۳-۱- مدارات راه انداز تریستور و تریاک.....
۳۲.....	۲-۱۳-۱- مدارات راه انداز MOSFET.....
۳۳.....	۱۴-۱- مسایل فصل اول.....
۳۶.....	۲- یکسوکنندها (RECTIFIERS).....
۳۶.....	۱-۲- مدار باطری شارژر (پوش-پول) تکفاز.....
۳۹.....	۲-۲- یکسوساز تمام کنترل شده تکفاز با بار اهمی.....
۴۳.....	۳-۲- یکسوساز تمام کنترل شده تکفاز با بار جریان ثابت.....
۴۶.....	۴-۲- یکسوساز تمام کنترل شده تکفاز با بار جریان ثابت و دیود هرزگرد.....
۴۹.....	۵-۲- یکسوساز تمام کنترل شده تکفاز با بار اهمی-سلفی.....
۵۵.....	۶-۲- یکسوساز تمام کنترل شده تکفاز با بار اهمی-سلفی و دیود هرزگرد.....
۵۶.....	۷-۲- یکسوساز تمام کنترل شده تکفاز با بار RLE سری.....
۶۳.....	۸-۲- یکسو ساز سه فاز نیم پل.....
۶۸.....	۹-۲- یکسوساز سه فاز نیمه کنترل شده با بار اهمی.....
۶۹.....	۱-۹-۲- حالت کاری بیوسته $\alpha < \frac{\pi}{2}$
۷۱.....	۲-۹-۲- حالت کاری ناپیوسته $\alpha > \frac{\pi}{2}$

۷۵.....	۱۰-۲- یکسوکننده سه فاز نیمه کنترل شده با بار جریان ثابت.....
۸۱.....	۱۱-۲- یکسوساز سه فاز تمام کنترل شده سه فاز با بار اهمی.....
۸۲.....	۱-۱۱-۲- حالت کاری پیوسته $\alpha < \frac{\pi}{2}$
۸۴.....	۲-۱۱-۲- حالت کاری ناپیوسته $\alpha > \frac{\pi}{2}$
۸۸.....	۱۲-۲- یکسوساز سه فاز تمام کنترل شده با بار جریان ثابت.....
۹۱.....	۱۳-۲- یکسوساز سه فاز تمام کنترل شده با بار جریان ثابت و دیود هرزگرد.....
۹۴.....	۱۴-۲- اثر اندوکتانس منبع در یکسوکننده ها.....
۹۴.....	۲-۱۴-۲- اثر اندوکتانس منبع در یکسوکننده تکفاز.....
۹۵.....	۲-۱۴-۲- اثر اندوکتانس منبع در یکسوکننده سه فاز.....
۹۶.....	۱۵-۲- مسایل فصل دوم.....
۱۰۰.....	۳- مقدمه.....
۱۰۰.....	۱-۳- برشگر AC تکفاز نیمه کنترل شده.....
۱۰۲.....	۲-۳- برشگر AC تکفاز تمام کنترل شده.....
۱۰۶.....	۳-۳- برشگر AC سه فاز تمام کنترل شده با بار اهمی ستاره.....
۱۰۷.....	۱-۳-۳- حالت کاری اول: $0 \leq \alpha < \frac{\pi}{3}$
۱۱۱.....	۲-۳-۳- حالت کاری دوم $\frac{\pi}{3} \leq \alpha < \frac{\pi}{2}$
۱۱۴.....	۳-۳-۳- حالت کاری سوم $\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \frac{5\pi}{6}$
۱۱۸.....	۴-۳-۳- تپ چنجر استاتیکی (Static tap changer).....
۱۱۹.....	۴-۳- سیکلکانورتر همبند کنترل تمام پرپود (ON-OFF).....
۱۲۲.....	۵-۳- سیکلکانورتر تکفاز به تکفاز.....
۱۲۴.....	۶-۳- سیکلکانورتر سه فاز به تکفاز.....
۱۲۶.....	۷-۳- سیکلکانورتر سه فاز به سه فاز.....
۱۲۷.....	۸-۳- مسایل.....
۱۳۰.....	۴- مقدمه.....
۱۳۰.....	۱-۴- مبدل ساده DC/DC.....
۱۳۱.....	۲-۴- مبدل BUCK.....
۱۳۲.....	۱-۲-۴- تحلیل مبدل Buck در شرایط پیوسته.....
۱۳۶.....	۲-۲-۴- تحلیل مبدل Buck در شرایط ناپیوسته.....
۱۳۸.....	۳-۴- مبدل BOOST.....
۱۴۰.....	۱-۳-۴- تحلیل مبدل Boost در حالت پیوسته.....
۱۴۳.....	۲-۳-۴- تحلیل مبدل Boost در حالت گسسته.....
۱۴۶.....	۴-۴- مبدل BUCK-BOOST.....

۱۴۸.....	۱-۴-۴- تحلیل مبدل Buck-Boost در حالت پیوسته.....
۱۵۰.....	۲-۴-۴- تحلیل مبدل Buck-Boost در حالت ناپیوسته.....
۱۵۲.....	۵-۴- مسایل.....
۱۵۶.....	۵- اینورترها.....
۱۵۶.....	۱-۵- اینورتر تکفاز تک پل.....
۱۵۷.....	۲-۵- تحلیل اینورتر در بار اهمی.....
۱۵۹.....	۳-۵- تحلیل اینورتر در بار سلفی.....
۱۶۱.....	۴-۵- اینورتر تکفاز تمام پل.....
۱۶۳.....	۵-۵- پارامترهای عملکرد اینورتر.....
۱۶۵.....	۶-۵- تحلیل فوریه و مقایسه اینورترها.....
۱۶۶.....	۷-۵- تحلیل حوزه زمان جریان خروجی اینورتر.....
۱۶۸.....	۸-۵- اینورتر سه فاز.....
۱۶۸.....	۱-۸-۵- اینورتر شش پله ای.....
۱۷۴.....	۲-۸-۵- اینورتر با هدایت ۱۲۰ درجه.....
۱۷۸.....	۳-۸-۵- تحلیل هارمونیک اینورتر سه فاز.....
۱۷۹.....	۹-۵- اینورتر دوازده پله ای با یک منبع DC.....
۱۸۰.....	۱-۹-۵- کنترل ولتاژ با تاخیر فاز.....
۱۸۱.....	۲-۹-۵- حالت کاری اول.....
۱۸۱.....	۳-۹-۵- حالت کاری دوم $0 < \alpha \leq \frac{\pi}{3}$
۱۸۷.....	۴-۹-۵- حالت کاری سوم $\frac{\pi}{3} < \alpha \leq \frac{2\pi}{3}$
۱۹۳.....	۵-۹-۵- نتیجه گیری.....
۱۹۳.....	۱۰-۵- الگوریتمهای کاهش هارمونیک در اینورترها.....
۱۹۳.....	۱-۱۰-۵- تاخیر فاز (کنترل پهنای پالس).....
۱۹۴.....	۲-۱۰-۵- مدولاسیون پهنای پالس یکنواخت (Unified Pulse Width Modulation (UPWM)).....
۱۹۵.....	۳-۱۰-۵- مدولاسیون پهنای پالس سینوسی SPWM.....
۱۹۶.....	۴-۱۰-۵- حذف دقیق هارمونیکها.....
۱۹۸.....	۱۱-۵- مسایل.....
۲۰۲.....	۶- فهرست منابع.....

مقدمه مولف

کتاب حاضر حاصل تجربیات شخصی اینجانب در تدریس دروس الکترونیک صنعتی و الکترونیک قدرت در دانشگاههای کشور همراه گردآوری برخی مطالب و مثالها از منابع معتبر آموزشی و پژوهشی است. مطالب کتاب بصورت ساده، روان و منسجم بیان شده است تا دانشجویان کارشناسی و کارشناسی ارشد رشته مهندسی برق به راحتی بتوانند از آنها در دروس الکترونیک صنعتی و الکترونیک قدرت ۱ به خوبی استفاده کنند. در نگارش این کتاب سعی شده مطالب بصورت پیوسته و با تحلیل جامع ارائه شود. حالات کاری مبدلها و بازه بندی هر کدام به تفصیل آمده است. فصل ۵-۹ کاملاً تجربه شخصی اینجانب است که به این کتاب اضافه شده است. در هر فصل مثالهای حل شده ایی برای فهم کاملتر مطالب آورده شده است. در انتهای هر فصل نیز مسائلی برای تحقیق دانشجویان گنجانده شده است که می تواند در افزایش توانایی دانشجویان موثر باشد. کتاب حاضر در پنج فصل تنظیم شده است. فصل اول مقدمه ایی بر پیشرفت علم الکترونیک قدرت و آشنایی با کلیدهای قدرت و نحوه حفاظت و راه اندازی آنهاست. فصل دوم به بررسی ساختارهای یکسوکننده ها و تحلیل رفتار آنها در بارهای مختلف می پردازد. فصل سوم به تحلیل و بررسی مبدلهای AC/AC و سیکلوکانورترها و محاسبات مربوطه اختصاص دارد. فصل چهارم عملکرد مبدلهای DC/DC با کاربرد در منابع تغذیه را بررسی می کند و فصل پنجم عملکرد اینورترهای تکفاز و سه فاز به همراه تحلیل هارمونیک آنها را مورد بررسی قرار می دهد. این کتاب مسلماً خالی از اشکالات نگارشی و تخصصی نیست به همین دلیل نویسنده از نقطه نظرات تمامی صاحب نظران و اساتید بزرگوار و دانشجویان برای تکمیل و بهبود این کتاب استقبال می کند. امید است کتاب حاضر با یاری خداوند و راهنمایی های شما عزیزان اثری ماندگار و مفید برای جامعه دانشگاهی کشور در رشته مهندسی برق باشد.

مهدی اره پناهی

عضو هیات علمی دانشگاه تفرش

۱۳۹۷