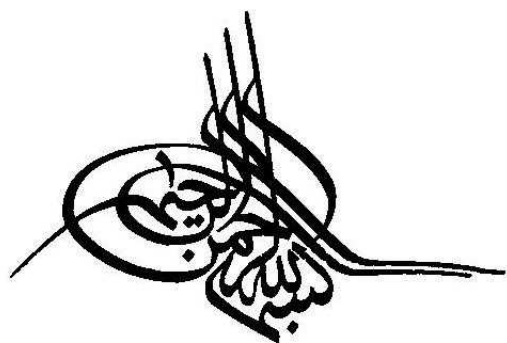




طراحی منبع تغذیه

سبزپوش

نویسندگان:

آبراهام پرسمن - کیت ییلینگز - تیدر موری

ویراست سوم

مترجمین:

مهندس رضا فلاحتی مروست - مهندس وحید سبزپوش

سرشناسه: پرسمن، ابراهام آی.
 Pressman, Abraham I.
 عنوان و نام پدیدآور: طراحی منبع تغذیه سوئیچینگ / نویسندگان ابراهام پرسمن - کیت بیلینگر - تیلور موری: مترجمین رضا
 فلاحتی مروست، وحید سبزویش.
 وضعیت ویراست: ۲.
 مشخصات نشر: تهران: انتشارات علوم ایران، ۱۳۹۶.
 مشخصات ظاهری: ۶۲۲ ص.: مصور، جدول، نمودار.
 شابک: 978-964-2750-53-5
 وضعیت فهرست نویسی: فیبا
 یادداشت: عنوان اصلی: c2009, 3th ed, Switching power supply design
 موضوع: منابع تغذیه از نوع کلیدزنی
 موضوع: Switching power supplies
 موضوع: ماشین‌های الکترونیک - تامین انرژی
 موضوع: Electronic apparatus and appliances -- Power supply
 موضوع: میکرو الکترونیک - تامین انرژی
 موضوع: Microelectronics-- Power supply
 موضوع: مدل‌های یان بری
 موضوع: Electric current converters
 شناسه افزوده: بکگز، ت
 شناسه افزود: Billing, Keith
 شناسه افزوده: موری، تیلور
 شناسه افزوده: Morey, Taylor
 شناسه افزوده: فلاحتی مروست، رضا، مترجم
 شناسه افزوده: سبزویش، وحید، مترجم
 رده بندی کنگره: ۱۳۹۶/۸پ۴ TK
 رده بندی دیویی: ۶۲۱/۳۸۱۰۴۴
 شماره کتابشناسی ملی: ۱۳۰۲۸۲



انتشارات علوم ایران

www.olomiran.net

انتشارات علوم ایران

تهران - تلفن ۰۹۱۲۵۳۶۷۶۲۱ و ۵۴۴۹ ۶۶۸

صندوق پستی: تهران ۳۵۳ - ۱۳۱۴۵

نام کتاب: طراحی منبع تغذیه سوئیچینگ نویسه مدگا: ابراهام پرسمن - کیت بیلینگر - تیلور موری
 مترجمین: مهندس رضا فلاحتی مروست - مهندس وحید سبزویش
 ناشر: علوم ایران
 شابک: ۵-۵۳-۰-۲۷ ۹۶-۹۷۸
 تیراژ: ۱۰۰ نسخه
 قیمت: ۴۰۰۰۰ تومان
 نوبت و سال چاپ: اول - ۱۳۹۶

مرکز بخش:

کتاب کوشا - ضلع جنوب غربی میدان انقلاب، جنب سینما مرکزی، خانه کتاب

سپاهان، طبقه زیر همکف تلفن همراه: ۰۹۱۲۳۰۳۳۰۵۸

تلفن: ۶۶۹۴۱۱۶۷ و ۶۶۹۴۱۰۳۴ فکس: ۶۶۱۲۱۳۸۲

هرگونه کپی برداری و تکثیر هر قسمتی از این کتاب بدون اجازه ناشر، با توجه به قانون حمایت از مؤلفین و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸، پیگرد قانونی دارد.

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

فصل اول: تئوری پایه	۲۱
۱.۱ مقدمه‌ای بر تنظیم‌کننده‌های خطی و تنظیم‌کننده‌های سوئیچینگ باک، بوست و انواع معکوس‌کننده	۲۱
۲.۱ تنظیم‌کننده‌های خطی - تغییرکننده‌های با تلفات زیاد	۲۲
۱.۲ اصول عملکردی	۲۲
۲.۲ برخی محدودیت‌های تنظیم‌کننده‌های خطی	۲۳
۳.۲ تلفات توان در ترانزیستورهای کل	۲۳
۴.۲ بازده تنظیم‌کننده خطی نسبت به رانندگی خارجی	۲۴
۵.۲ تنظیم‌کننده خطی با ترانزیستورهای سری P^N, E^N برای کاهش تلفات	۲۵
۳.۱ توپولوژی‌های تنظیم‌کننده سوئیچینگ	۲۶
۱.۳ تنظیم‌کننده سوئیچینگ باک	۲۶
۱.۱.۳ عناصر اساسی و شکل موج‌های یک تنظیم‌کننده با دروغی	۲۸
۲.۱.۳ عناصر اصلی و شکل موج‌های یک تنظیم‌کننده با نوعی	۲۸
۲.۳ شکل موج‌های نمونه در تنظیم‌کننده باک	۲۹
۳.۳ بازده میدل باک	۳۰
۱.۳.۳ محاسبه تلفات هدایت و بازده حالت هدایت	۳۱
۴.۳ بازده تنظیم‌کننده باک با در نظر گرفتن تلفات کلیدزنی AC	۳۱
۵.۳ انتخاب فرکانس کلیدزنی بهینه	۳۴
۶.۳ مثال‌های طراحی	۳۵
۱.۶ طراحی سلف (چوک) فیلتر خروجی تنظیم‌کننده	۳۵
۲.۶ طراحی سلف به منظور حفظ عملکرد حالت پیوسته	۳۷
۳.۶ طراحی سلف (چوک)	۳۹
۷.۳ خازن خروجی	۳۹
۸.۳ ایجاد خروجی‌های نیمه‌تنظیم ایزوله از یک تنظیم‌کننده باک	۴۲
۴.۱ توپولوژی تنظیم‌کننده سوئیچینگ بوست	۴۳
۱.۴ اصول عملکردی	۴۳
۲.۴ عملکرد حالت ناپیوسته در تنظیم بوست	۴۴
۳.۴ عملکرد حالت پیوسته در تنظیم‌کننده بوست	۴۵
۴.۴ طراحی برای اطمینان از عملکرد ناپیوسته در تنظیم‌کننده بوست	۴۷
۵.۴ رابطه بین تنظیم‌کننده بوست و میدل فلائی‌بک	۵۰
۵.۱ تنظیم‌کننده بوست معکوس‌کننده پلاریته	۵۰
۵.۱ اصول عملکردی	۵۰

۵۲	۱. ۵. ۲ روابط طراحی در تنظیم کننده بوست معکوس کننده پلاریته
۵۲	مراجع
۵۳	فصل دوم: توپولوژی های مبدل پوش - پول و فوروارد
۵۳	۱. ۲ مقدمه
۵۳	۲. ۲ ساختار پوش - پول
۵۳	۲. ۲. ۱ اصول عملکردی (با خروجی های تابع و متبوع)
۵۵	۲. ۲. ۲ تنظیم خط بار خروجی متبوع
۵۶	۲. ۲. ۳ ترانس ولتاژ خروجی متبوع
۵۶	۲. ۲. ۴ محدودیت های حداقل جریان سلف خروجی
۵۷	۲. ۲. ۵ نامتادلی شار سطحی در توپولوژی پوش - پول (اثرات اشباع پلکانی)
۵۹	۲. ۲. ۶ نشانه های متعادل شار
۶۰	۲. ۲. ۷ آزمایش نامتادلی شار
۶۲	۲. ۲. ۸ مقابله با نامتادلی شار
۶۲	۲. ۲. ۸. ۱ ایجاد فاصله هوایی در ه
۶۲	۲. ۲. ۸. ۲ افزودن مقاومت به سیم پیچ
۶۳	۲. ۲. ۸. ۳ تطبیق ترانزیستورهای قدرت
۶۳	۲. ۲. ۸. ۴ استفاده از ترانزیستورهای قدرت مناسب
۶۳	۲. ۲. ۸. ۵ استفاده از توپولوژی مد کنترل جریان
۶۳	۲. ۲. ۹ روابط طراحی ترانسفورماتور قدرت
۶۴	۲. ۲. ۹. ۱ انتخاب هسته
۶۴	۲. ۲. ۹. ۲ انتخاب حداکثر زمان روشن بودن ترانزیستور قدرت
۶۵	۲. ۲. ۹. ۳ انتخاب تعداد دور اولیه
۶۵	۲. ۲. ۹. ۴ انتخاب بیشینه تغییرات شار (نوسان چگالی شار)
۶۷	۲. ۲. ۹. ۵ انتخاب تعداد دورهای ثانویه
۶۷	۲. ۲. ۱۰ جریان مؤثر و پیک اولیه و ثانویه
۶۷	۲. ۲. ۱۰. ۱ محاسبه پیک جریان اولیه
۶۷	۲. ۲. ۱۰. ۲ محاسبه جریان مؤثر اولیه و انتخاب سطح مقطع سیم
۶۸	۲. ۲. ۱۰. ۳ محاسبه پیک و مقدار مؤثر جریان ثانویه و اندازه سطح مقطع سیم
۶۹	۲. ۲. ۱۰. ۴ محاسبه جریان مؤثر اولیه و اندازه سیم
۷۰	۲. ۲. ۱۱ تنش ولتاژ ترانزیستور و جهش های ولتاژ انوکتانس نشی
۷۱	۲. ۲. ۱۲ تلفات ترانزیستور قدرت
۷۱	۲. ۲. ۱۲. ۱ تلفات کلیدزنی AC یا هم پوشانی جریان - ولتاژ
۷۲	۲. ۲. ۱۲. ۲ تلفات هدایت ترانزیستور
۷۳	۲. ۲. ۱۲. ۳ تلفات نوعی: مبدل پوش - پول ۱۵۰ وات و ۵۰ کیلوهرتز
۷۳	۲. ۲. ۱۳ محدودیت های توان خروجی و ولتاژ ورودی در توپولوژی پوش - پول
۷۴	۲. ۲. ۱۴ روابط طراحی فیلتر خروجی
۷۴	۲. ۲. ۱۴. ۱ طراحی سلف خروجی
۷۵	۲. ۲. ۱۴. ۲ طراحی خازن خروجی
۷۶	۲. ۳ توپولوژی مبدل فوروارد
۷۶	۱. ۳. ۱ اصول عملکردی
۷۸	۲. ۳. ۲ روابط طراحی: ولتاژ خروجی - ورودی، زمان روشن بودن، نسبت دور

۷۹	۳.۳.۲ ولتاژهای خروجی متبوع
۸۰	۴.۳.۲ جریان های بار ثانویه، دیود هرزگرد و سلف
۸۱	۵.۳.۲ روابط بین جریان اولیه، توان خروجی و ولتاژ ورودی
۸۱	۶.۳.۲ بیشینه تنش ولتاژ خاموش شدن در ترانزیستور قدرت
۸۲	۷.۳.۲ ولتاژ ورودی عملی - محدودیت های توان خروجی
۸۲	۸.۳.۲ مبدل فوروارد با تعداد دورهای نابرابر سیم پیچ توان و سیم پیچ «ریست»
۸۵	۹.۳.۲ مغناطیس مبدل فوروارد
۸۵	۱۰.۳.۲ تنها عملکرد در ربع اول
۸۶	۱۱.۳.۲ هسته با فاصله هوایی در مبدل فوروارد
۸۶	۱۲.۳.۲ اندوکتانس مغناطیس کنندگی با هسته با فاصله هوایی
۸۷	۱۳.۳.۲ روابط طراحی ترانسفورماتور قدرت
۸۷	۱۴.۳.۲ انتخاب سسته
۸۷	۱۵.۳.۲ محاسبه تعداد دور ریه
۸۸	۱۶.۳.۲ محاسبات تعداد دور ثانویه
۸۸	۱۷.۳.۲ جریان مؤثر اولیه و انتخاب سطح مقطع سیم
۸۸	۱۸.۳.۲ جریان مؤثر ثانویه و انتخاب سطح مقطع سیم
۸۹	۱۹.۳.۲ جریان مؤثر سیم پیچ «ریست» و انتخاب سطح مقطع سیم آن
۸۹	۲۰.۳.۲ روابط طراحی فیلتر خروجی
۸۹	۲۱.۳.۲ طراحی سلف خروجی
۹۰	۲۲.۳.۲ طراحی خازن خروجی
۹۰	۲۳.۳.۲ توپولوژی مبدل فوروارد دو ترانزیستوره
۹۰	۲۴.۳.۲ اصول عملکردی
۹۲	۲۵.۳.۲ محدودیت های توان خروجی عملی
۹۲	۲۶.۳.۲ روابط طراحی و طراحی ترانسفورماتور
۹۲	۲۷.۳.۲ انتخاب هسته - تعداد دور اولیه و سطح مقطع سیم
۹۳	۲۸.۳.۲ تعداد دور ثانویه و سطح مقطع سیم
۹۳	۲۹.۳.۲ طراحی فیلتر خروجی
۹۳	۳۰.۳.۲ توپولوژی مبدل فوروارد اینترلیود
۹۳	۳۱.۳.۲ اصول عملکردی - مزایا، معایب و محدودیت های توان خروجی
۹۵	۳۲.۳.۲ روابط طراحی ترانسفورماتور
۹۵	۳۳.۳.۲ انتخاب هسته
۹۵	۳۴.۳.۲ تعداد دور اولیه و سطح مقطع سیم
۹۵	۳۵.۳.۲ تعداد دور ثانویه و سطح مقطع سیم
۹۵	۳۶.۳.۲ طراحی فیلتر خروجی
۹۵	۳۷.۳.۲ طراحی سلف خروجی
۹۵	۳۸.۳.۲ طراحی خازن خروجی
۹۵	مرجع

۹۷	فصل سوم: توپولوژی‌های مبدل نیم‌پل و تمام پل
۹۷	۱.۲ مقدمه
۹۷	۲.۳ توپولوژی مبدل نیم پل
۹۷	۱.۲.۳ اصول عملکردی
۹۹	۲.۲.۳ مغناطیس نیم پل
۹۹	۱.۲.۳.۱ انتخاب بیشینه زمان روشن بودن، هسته مغناطیسی و تعداد دور اولیه
۹۹	۲.۲.۳.۲ ارتباط بین ولتاژ ورودی، جریان اولیه و توان خروجی
۹۹	۳.۲.۳ انتخاب سطح مقطع سیم‌پیچ اولیه
۱۰۰	۴.۲.۳ تعداد دور ثانویه و انتخاب اندازه سیم
۱۰۰	۳.۲.۳ محاسبات فیلتر خروجی
۱۰۰	۴.۲.۳ خازن حذف DC برای جلوگیری از نامتعادلی شار
۱۰۱	۵.۲.۳ مشکلات اندوکتانس ناشی از سیم پل
۱۰۲	۶.۲.۳ مبدل فرورارد دو ترانزیستور و مقایسه با نیم پل
۱۰۳	۷.۲.۳ محدودیت‌های توان خروجی مبدل نیم پل
۱۰۳	۳.۳ توپولوژی مبدل تمام پل
۱۰۳	۱.۳.۳ اصول عملکردی
۱۰۵	۲.۳.۳ مغناطیس تمام پل
۱۰۵	۱.۲.۳.۳ انتخاب بیشینه زمان روشن بودن، هسته و تعداد دورهای اولیه
۱۰۵	۲.۲.۳.۳ روابط بین ولتاژ ورودی، جریان اولیه و توان خروجی
۱۰۵	۳.۲.۳.۳ انتخاب اندازه سیم‌پیچ اولیه
۱۰۶	۴.۲.۳.۳ تعداد دور ثانویه و سطح مقطع سیم
۱۰۶	۳.۳.۳ محاسبات فیلتر خروجی
۱۰۶	۴.۲.۳.۳ خازن حذف DC اولیه ترانسفورماتور
۱۰۷	فصل چهارم: توپولوژی‌های مبدل فلای‌یک
۱۰۷	پیش‌گفتار
۱۱۰	۱.۴ مقدمه
۱۱۰	۲.۴ ساختار مبدل فلای یک پایه
۱۱۰	۳.۴ حالت‌های عملکردی
۱۱۰	۴.۴ عملکرد حالت پیوسته
۱۱۲	۱.۴.۴ ارتباط بین ولتاژ خروجی، ولتاژ ورودی، زمان روشن بودن و بار خروجی
۱۱۲	۲.۴.۴ انتقال از حالت ناپیوسته به حالت پیوسته
۱۱۴	۳.۴.۴ عملکرد حالت پیوسته فلای‌یک پایه
۱۱۶	۵.۴ روابط طراحی و گام‌های مراحل طراحی
۱۱۶	۱.۴.۴ مرحله ۱: تعیین نسبت دورهای اولیه به ثانویه
۱۱۷	۲.۴.۴ مرحله ۲: اطمینان از اشباع نشدن هسته و باقی ماندن در حال ناپیوسته
۱۱۷	۳.۴.۴ مرحله ۳: تنظیم اندوکتانس اولیه بر حسب کمینه مقاومت خروجی و ولتاژ ورودی DC
۱۱۸	۴.۴.۴ مرحله ۴: بررسی پیک جریان ترانزیستور و بیشینه تنش ولتاژ
۱۱۸	۵.۴.۴ مرحله ۵: بررسی جریان مؤثر اولیه و محاسبه اندازه سیم
۱۱۸	۶.۴.۴ مرحله ۶: بررسی جریان مؤثر ثانویه و انتخاب سطح مقطع سیم
۱۱۸	۶.۴.۴ نمونه طراحی یک مبدل فلای‌یک در حالت ناپیوسته

۱۲۰	۱۶.۴ مغناطیس فلای‌یک	۱۲۰
۱۲۱	۲۶.۴ هسته‌های فریت با فاصله هوایی به منظور جلوگیری از اشباع	۱۲۱
۱۲۲	۳۶.۴ استفاده از هسته‌های پودر پرمالوی (MPP) برای جلوگیری از اشباع	۱۲۲
۱۲۷	۴۶.۴ معایب فلای‌یک	۱۲۷
۱۲۷	۱۴.۴ جهش‌های ولتاژ خروجی بزرگ	۱۲۷
۱۲۷	۲۴.۴ خازن فیلتر خروجی بزرگ و الزامات ریل جریان بالا	۱۲۷
۱۲۸	۷.۴ فلای‌یک‌های یورنیورسال برای عملکرد از ۱۲۰ ولت AC تا ۲۲۰ ولت AC	۱۲۸
۱۳۰	۸.۴ روابط طراحی فلای‌یک در حالت پیوسته	۱۳۰
۱۳۰	۱۸.۴ رابطه بین ولتاژ خروجی و زمان روشن بودن	۱۳۰
۱۳۱	۲۸.۴ روابط جریان میان ورودی و خروجی	۱۳۱
۱۳۲	۳۸.۴ دامنه‌های سکتور و شیب برای حالت پیوسته در کمینه ورودی DC	۱۳۲
۱۳۳	۴۸.۴ مثال طراحی فلای‌یک در حالت‌های پیوسته و ناپیوسته	۱۳۳
۱۳۴	۹.۴ میدل‌های فلای‌یک اینترلرد	۱۳۴
۱۳۵	۱۹.۴ جمع جریان‌های ثانویه در مدارهای فلای‌یک اینترلرد	۱۳۵
۱۳۵	۱۰.۴ میدل فلای‌یک دو ترانزیستور در حالت ناپیوسته	۱۳۵
۱۳۵	۱۱.۴ حوزه کاربرد	۱۳۵
۱۳۵	۱۲.۴ اصول عملکردی	۱۳۵
۱۳۷	۳۱.۴ اثر اندوکتانس ناشی در میدل فلای‌یک دو ترانزیستور	۱۳۷
۱۳۹	مراجع	۱۳۹
۱۴۱	فصل پنجم: توپولوژی‌های مد جریانی و تغذیه جریانی	۱۴۱
۱۴۱	۱.۵ مقدمه	۱۴۱
۱۴۱	۱.۱ کنترل مد جریان	۱۴۱
۱۴۲	۲.۱ توپولوژی تغذیه جریانی	۱۴۲
۱۴۲	۲.۵ کنترل مد جریانی	۱۴۲
۱۴۲	۱.۲ مزیت‌های کنترل مد جریانی	۱۴۲
۱۴۲	۱.۱.۱ اجتناب از نامتعادلی شار در میدل‌های پوش پول	۱۴۲
۱۴۳	۲.۱.۲ اصلاح سریع در برابر تغییرات ولتاژ خط بدون تأخیر در تقویت‌کننده خط (پوش پول)	۱۴۳
۱۴۳	۳.۱.۲ سهولت و سادگی پایداری‌سازی حلقه فیدبک	۱۴۳
۱۴۴	۴.۱.۲ خروجی‌های موازی	۱۴۴
۱۴۴	۵.۱.۲ بهبود تنظیم جریان بار	۱۴۴
۱۴۴	۳.۵ مدارهای کنترل مد جریانی در برابر مد ولتاژی	۱۴۴
۱۴۴	۱.۳ مدار کنترل مد ولتاژی	۱۴۴
۱۴۶	۲.۳ مدار کنترل مد جریانی	۱۴۶
۱۴۹	۴.۵ توضیح تفصیلی مزایای مد جریانی	۱۴۹
۱۴۹	۱.۴ تنظیم ولتاژ خط	۱۴۹
۱۵۰	۲.۴ رفع نامتعادلی شار	۱۵۰
۱۵۰	۳.۴ پایداری‌سازی حلقه با حذف سلف خروجی در تجزیه و تحلیل سیگنال کوچک	۱۵۰
۱۵۱	۴.۴ تنظیم جریان بار	۱۵۱
۱۵۳	۵.۵ کمبودها و محدودیت‌های مد جریانی	۱۵۳
۱۵۳	۱.۵ مسئله پیک جریان ثابت در برابر نسبت جریان خروجی	۱۵۳
۱۵۵	۲.۵ پاسخ به اختلال جریان سلف خروجی	۱۵۵

۳.۵.۵	جبران ساز شیب برای تصحیح مشکلات مد جریان	۱۵۵
۴.۵.۵	جبران سازی شیب با ولتاژ شیب مثبت	۱۵۷
۵.۵.۵	پیاده سازی جبران شیب	۱۵۷
۶.۵.۵	مقایسه ویژگی های توپولوژی تغذیه ولتاژی و تغذیه جریانی	۱۵۹
۱.۶.۵	مقدمه و تعاریف	۱۵۹
۲.۶.۵	ضعف های توپولوژی پل تمام موج تغذیه ولتاژی با کلیدزنی به صورت مدولاسیون عرض پالس	۱۵۹
۱.۲.۶.۵	مشکلات سلف خروجی در مبدل پل تمام موج تغذیه ولتاژی با مدولاسیون عرض پالس	۱۶۰
۲.۲.۶.۵	مشکلات گذرای روشن شدن ترانزیستور در پل تمام موج تغذیه ولتاژی با کلیدزنی به روش مدولاسیون عرض پالس	۱۶۰
۳.۲.۶.۵	مشکلات گذرای خاموش شدن در مبدل پل تمام موج تغذیه ولتاژی با کلیدزنی به صورت مدولاسیون عرض پالس	۱۶۱
۴.۲.۶.۵	مشکل نامتعادلی شار در توپولوژی پل تمام موج تغذیه ولتاژی با کلیدزنی به روش مدولاسیون عرض پالس	۱۶۲
۳.۶.۵	توپولوژی پل تمام موج تغذیه ولتاژی باک - اصول عملکردی	۱۶۳
۴.۶.۵	مزایای توپولوژی پل تمام موج تغذیه ولتاژی باک	۱۶۴
۱.۴.۶.۵	حذف سلف های خروجی	۱۶۴
۲.۴.۶.۵	حذف گذرها در زمان روشن شدن ترانزیستور پل	۱۶۵
۳.۴.۶.۵	کاهش تلفات زمان خاموش شدن ترانزیستور پل	۱۶۵
۴.۴.۶.۵	مشکل نامتعادلی شار در ترانستور باک	۱۶۶
۵.۶.۵	معایب توپولوژی پل تمام موج تغذیه ولتاژی باک	۱۶۶
۶.۶.۵	توپولوژی پل تمام موج تغذیه جریانی باک - اصول عملکردی	۱۶۷
۱.۶.۶.۵	کاهش مشکلات گذرای زمان خاموش شدن و روشن شدن در مبدل پل تغذیه جریانی باک	۱۶۷
۲.۶.۶.۵	نبود مشکل هدایت همزمان در پل تغذیه جریانی باک	۱۷۰
۳.۶.۶.۵	مشکلات روشن شدن در ترانزیستور باک توپولوژی پل تغذیه جریانی باک	۱۷۱
۴.۶.۶.۵	استابرها در زمان روشن شدن ترانزیستور باک - اصول عملکردی	۱۷۳
۵.۶.۶.۵	انتخاب اجزا مدار استابرها در زمان روشن شدن در مدار باک	۱۷۳
۶.۶.۶.۵	تلفات در مقاومت استابرها ترانزیستور باک	۱۷۴
۷.۶.۶.۵	مدت زمان شارژ سلف استابرها	۱۷۵
۸.۶.۶.۵	مدار استابرها لحظه روشن شدن بدون تلفات برای ترانزیستور باک	۱۷۵
۹.۶.۶.۵	تصمیمات طراحی در پل تغذیه جریانی باک	۱۷۶
۱۰.۶.۶.۵	فرکانس های عملکردی ترانزیستورهای باک و پل	۱۷۷
۱۱.۶.۶.۵	توپولوژی پوش پول تغذیه جریانی باک	۱۷۸
۷.۶.۶.۵	توپولوژی پوش پول تغذیه جریانی فلائی بک (مدار وینبرگ)	۱۷۸
۱.۷.۶.۵	عدم مشکل نامتعادلی شار در توپولوژی پوش پول تغذیه جریانی فلائی بک	۱۸۰
۲.۷.۶.۵	جریان ترانزیستور پوش پول کاهش یافته در توپولوژی تغذیه جریانی فلائی بک	۱۸۱
۳.۷.۶.۵	حالت بدون تداخل در توپولوژی پوش پول تغذیه جریانی فلائی بک - اصول عملکردی	۱۸۱
۴.۷.۶.۵	ولتاژ خروجی در برابر زمان روشن بودن در حالت بدون تداخل توپولوژی پوش پول تغذیه جریانی فلائی بک	۱۸۲
۵.۷.۶.۵	ریپل ولتاژ خروجی و ریپل جریان ورودی در حالت بدون همپوشانی	۱۸۳
۶.۷.۶.۵	مثال طراحی قسمت خروجی و ترانسفورماتور - حالت بدون همپوشانی	۱۸۵
۷.۷.۶.۵	ترانسفورماتور فلائی بک برای مثال طراحی بخش ۵.۷.۶.۵	۱۸۶
۸.۷.۶.۵	حالت همپوشانی در توپولوژی فلائی بک پوش پول تغذیه جریانی - اصول عملکردی	۱۸۷
۹.۷.۶.۵	ولتاژهای ورودی و خروجی بر حسب زمان روشن بودن در حالت همپوشانی	۱۸۹
۱۰.۷.۶.۵	انتخاب نسبت تبدیل در حالت همپوشانی	۱۹۰

۱۹۱	۵. ۱۱.۷۶ ولتاژ ورودی و خروجی بر حسب زمان روشن بودن برای طراحی در حالت همپوشانی در
۱۹۱	ولتاژهای ورودی DC بالا در حالت غیرهمپوشانی اجباری
۱۹۲	۵. ۱۲.۷۶ مثال طراحی - حالت همپوشانی
۱۹۳	۵. ۱۳.۷۶ اندازه سیم، ولتاژها و جریان‌ها برای حالت همپوشانی
۱۹۴	مراجع
۱۹۷	فصل ششم: توپولوژی‌های متفرقه
۱۹۷	۱.۶ توپولوژی‌های رزونانسی SCR - مقدمه
۱۹۸	۲.۶ اساس SCR و ASCR
۲۰۱	۳. خاموش شدن SCR_2 به وسیله جریان آند سینوسی ناشی از رزونانس - توپولوژی مبدل رزونانسی تک ترانزیستوره
۲۰۵	۴.۶ توپولوژی‌های رزونانسی SCR - مقدمه
۲۰۶	۴.۶ مبدل رزونانسی نیم پل SCR با بار سری
۲۰۹	۴.۶ محاسبات طراحی - مبدل رزونانسی نیم پل SCR با بار سری
۲۱۰	۴.۶ مثال طراحی - مبدل رزونانسی نیم پل SCR با بار سری
۲۱۱	۴.۶ مبدل رزونانسی نیم پل SCR با بار موازی
۲۱۲	۵.۴ طراحی توپولوژی مبدل رزونانسی SCR تک ترانزیستوره
۲۱۳	۵.۴ انتخاب کمینه دوره تناوب برای
۲۱۴	۵.۴ انتخاب پیک جریان SCR و انتخاب L و C
۲۱۵	۵.۴ مثال طراحی
۲۱۶	۵.۶ توپولوژی مبدل کوک - مقدمه
۲۱۶	۵.۶ مبدل کوک - اصول عملکردی
۲۱۸	۵.۶ رابطه بین ولتاژهای خروجی و ورودی و زمان روشن بودن Q_1
۲۱۸	۵.۶ نرخ تغییر جریان در L_1 ، L_2
۲۱۹	۵.۶ کاهش ریبیل جریان ورودی صفر
۲۲۰	۵.۶ خروجی‌های ایزوله در مبدل کوک
۲۲۱	۶. توپولوژی‌های منابع تغذیه کمکی با توان خروجی پایین
۲۲۱	۶.۱ منابع تغذیه کمکی - بر روی زمین خروجی یا ورودی؟
۲۲۲	۶.۲ جایگزین‌های منابع تغذیه کمکی
۲۲۲	۶.۳ بلوک دیاگرام‌های منبع تغذیه کمکی خاص
۲۲۲	۶.۳ منبع تغذیه کمکی برای توان اولیه AC
۲۲۴	۶.۳ منبع تغذیه کمکی از نوع نوسان‌ساز برای توان اولیه AC
۲۲۴	۶.۳ منبع تغذیه کمکی از نوع فلای بک برای توان اولیه DC
۲۲۵	۶.۴ منبع تغذیه کمکی نوسان‌ساز رویر - اصول عملکردی
۲۲۷	۶.۴ معایب نوسان‌ساز رویر
۲۲۹	۶.۴ نوسان‌ساز رویر تغذیه جریانی
۲۲۹	۶.۴ مبدل رویر تغذیه جریانی پیش تنظیم شده باک
۲۳۰	۶.۴ مواد حلقه هیستریزس مربعی برای نوسان‌سازهای رویر
۲۳۴	۶.۴ پتانسیل بعدی برای نوسان‌ساز رویر تغذیه جریانی و رویر تغذیه جریانی پیش تنظیم باک
۲۳۵	۶.۵ مبدل فلای بک با حداقل تعداد قطعات به عنوان یک منبع تغذیه کمکی
۲۳۶	۶.۶ تنظیم‌کننده باک با خروجی ایزوله DC به عنوان منبع تغذیه کمکی
۲۳۶	مراجع

فصل هفتم: ترانسفورماتورها و طراحی مغناطیسی	۲۳۹
۱. مقدمه	۲۳۹
۲. انتخاب مواد هسته ترانسفورماتور و اشکال و چگالی شار پیک	۲۴۰
۲.۲. تلفات هسته فریت بر حسب فرکانس و چگالی شار برای مواد هسته پر کاربرد	۲۴۰
۲.۲.۲. شکل‌های هسته فریت	۲۴۲
۲.۲.۳. انتخاب پیک چگالی شار	۲۴۶
۳. پیشینه توان خروجی هسته، پیک چگالی شار، سطوح هسته و بوبین و چگالی جریان سیم‌پیچ	۲۴۷
۳.۱. استخراج روابط توان خروجی برای توپولوژی مبدل	۲۴۷
۳.۲. استخراج روابط توان خروجی برای توپولوژی پوش - پول	۲۴۹
۳.۳. تلفات هسته مس ر توپولوژی مبدل پوش - پول و فوروارد	۲۵۱
۳.۳.۲. دو برابر کردن توان خروجی از یک هسته مشخص بدون استفاده از توپولوژی پوش - پول	۲۵۲
۳.۳.۳. استخراج روابط توان خروجی برای توپولوژی نیم‌پل	۲۵۳
۴. روابط توان خروجی در توپولوژی تمام پل	۲۵۵
۵. تبدیل روابط توان خروجی به پول برای ایجاد امکان انتخاب هسته و فرکانس عملکردی در یک نظر	۲۵۵
۵.۳. انتخاب پیک چگالی شار در فرکانس‌های بالاتر	۲۵۹
۴. محاسبات افزایش دمای ترانسفورماتور	۲۶۰
۵. تلفات مسی ترانسفورماتور	۲۶۴
۱. مقدمه	۲۶۴
۲. اثر پوستی	۲۶۵
۳. اثر پوستی - روابط کمی	۲۶۶
۴. نسبت مقاومت AC به DC برای اندازه‌های سیم مختلف و فرکانس‌های مختلف	۲۶۷
۵. اثر پوستی با شکل موج‌های جریان مستطیلی	۲۷۰
۶. اثر مجاورتی	۲۷۰
۱. مکانیزم اثر مجاورتی	۲۷۰
۲. اثر مجاورتی بین لایه‌های مجاور در سیم‌پیچ ترانسفورماتور	۲۷۱
۳. نسبت مقاومت AC به DC اثر مجاورتی از منحنی‌های داول	۲۷۴
۶. مقدمه: طراحی سلف و قطعات مغناطیسی با استفاده از حاصلضرب سطوح	۲۷۸
۱. معیار حاصلضرب سطوح	۲۷۹
۲. طراحی سلف‌ها	۲۷۹
۳. سلف‌های در سطح سیگنال با توان پایین	۲۷۹
۴. سلف‌های فیلتر خط	۲۸۰
۱. سلف‌های مد مشترک فیلتر خط	۲۸۰
۲. سلف‌های فیلتر خطی مد مشترک با هسته گرد	۲۸۱
۳. سلف فیلتر خط مد مشترک با هسته E	۲۸۲
۵. مثال طراحی: فیلتر خطی مد مشترک ۶۰ هرتز	۲۸۳
۱. گام اول: اندازه هسته انتخابی و یافتن حاصلضرب سطوح	۲۸۳
۲. گام ۲: استخراج مقاومت گرمایی و محدودیت تلفات داخلی	۲۸۵
۳. گام ۳: محاسبه مقاومت سیم‌پیچ	۲۸۵
۴. گام ۴: محاسبه تعداد دور سیم‌ها و اندازه سیم از نمودار محاسباتی شکل (۷ - ۱۵)	۲۸۶
۵. گام ۵: محاسبه تعداد دورها و اندازه سیم‌ها	۲۸۷
۶. سلف‌های فیلتر خط حالت سری	۲۸۸

۲۹۰	۶.۶.۱ سلف‌های هسته میله‌ای فریت و پودر آهن
۲۹۰	۶.۶.۲ عملکرد فرکانس بالا برای سلف‌های با هسته میله‌ای
۲۹۲	۶.۶.۳ محاسبه اندوکتانس سلف‌های با هسته میله‌ای
۲۹۳	۷.۷ مغناطیس: مقدمه‌ای بر چوک‌ها - سلف‌ها با جریان بایاس DC بزرگ
۲۹۳	۷.۷.۱ روابط، واحدها و نمودارها
۲۹۴	۷.۷.۲ مشخصه‌های مغناطیس‌کنندگی (حلقه B-H) با جریان بایاس DC
۲۹۶	۷.۷.۳ نیروی مغناطیس‌کنندگی H_{dc}
۲۹۶	۷.۷.۴ روش‌های افزایش اندوکتانس چوک یا نرخ جریان بایاس
۲۹۷	۷.۷.۵ نوسان چگالی شار ΔB
۲۹۹	۷.۷.۶ عملکرد فاصله هواپی
۳۰۰	۷.۷.۷ افزایش شار
۳۰۰	۸.۷ طراحی مغناطیسی: مواد چوک‌ها - مقدمه
۳۰۰	۸.۷.۱ مواد چوک برای کاربردهای با تنش AC پایین
۳۰۱	۸.۷.۲ مواد چوک برای کاربردهای با تنش AC بالا
۳۰۱	۸.۷.۳ مواد چوک برای کاربردهای در دمای متوسط
۳۰۱	۸.۷.۴ مشخصه اشباع مواد هسته
۳۰۲	۸.۷.۵ مشخصه تلفات مواد هسته
۳۰۳	۸.۷.۶ مشخصات اشباع مواد
۳۰۴	۸.۷.۷ پارامترهای نفوذپذیری مواد
۳۰۵	۸.۷.۸ قیمت مواد
۳۰۵	۸.۷.۹ یافتن اندازه و شکل هسته بهینه
۳۰۵	۸.۷.۱۰ نتایج انتخاب مواد هسته
۳۰۵	۹.۷ مغناطیس: مثال‌های طراحی چوک
۳۰۵	۹.۷.۱ مثال طراحی چوک: هسته فریت E با فاصله هوایی
۳۰۶	۹.۷.۲ گام اول: استخراج اندوکتانس برای ریل جریان ۲۰%
۳۰۷	۹.۷.۳ گام دوم: استخراج حاصل ضرب سطوح (AP)
۳۰۷	۹.۷.۴ گام سوم: محاسبه کمینه تعداد دور سیم‌ها
۳۰۸	۹.۷.۵ گام چهارم: محاسبه فاصله هوایی هسته
۳۰۹	۹.۷.۶ گام پنجم: انتخاب اندازه سیم بهینه
۳۱۰	۹.۷.۷ گام ششم: محاسبه اندازه سیم بهینه
۳۱۱	۹.۷.۸ گام هفتم: محاسبه مقاومت سیم‌پیچی
۳۱۲	۹.۷.۹ گام هشتم: محاسبه توان تلفاتی
۳۱۲	۹.۷.۱۰ گام نهم: پیش‌بینی افزایش دما - روش حاصل ضرب سطوح
۳۱۲	۹.۷.۱۱ گام دهم: بررسی تلفات هسته
۳۱۵	۱۰.۷ مغناطیس: طراحی‌های چوک با استفاده از مواد هسته پودر - مقدمه
۳۱۶	۱۰.۱۰ عوامل کنترل‌کننده انتخاب مواد هسته پودر
۳۱۶	۱۰.۱۰.۲ ویژگی‌های اشباع هسته پودر
۳۱۷	۱۰.۱۰.۳ ویژگی‌های تلفات مواد هسته پودر
۳۱۸	۱۰.۱۰.۴ طراحی‌های چوک با محدودیت تلفات هسته برای تنش AC پایین
۳۱۹	۱۰.۱۰.۵ طراحی چوک با محدودیت طراحی هسته برای تنش AC زیاد
۳۱۹	۱۰.۱۰.۶ طراحی چوک برای تنش متوسط AC

۳۱۹	۷.۱۰ ویژگی‌های اشباع مواد هسته
۳۲۰	۸.۱۰ هندسه هسته
۳۲۰	۹.۱۰ قیمت مواد
۳۲۱	۱۱.۷ مثال طراحی چوک: محدودیت تلفات مس با استفاده از هسته گرد پودر Kool Mμ
۳۲۱	۱.۱۱.۷ مقدمه
۳۲۱	۲.۱۱.۷ انتخاب اندازه هسته با روش میزان ذخیره انرژی
۳۲۲	۳.۱۱.۷ نمونه طراحی چوک با محدودیت تلفات مس
۳۲۳	۱.۳.۱۱.۷ مرحله اول: محاسبه میزان انرژی ذخیره شده
۳۲۳	۲.۳.۱۱.۷ مرحله دوم: محاسبه حاصلضرب سطوح و انتخاب اندازه هسته
۳۲۳	۳.۳.۱۱.۷ مرحله سوم: محاسبه سیم پیچ اولیه
۳۲۳	۴.۳.۱۱.۷ مرحله چهارم: محاسبه نیروی مغناطیس‌کنندگی DC
۳۲۴	۵.۳.۱۱.۷ مرحله پنجم: استخراج نفوذپذیری نسبی جدید و تنظیم تعداد دور
۳۲۴	۶.۳.۱۱.۷ انتخاب اندازه سیم
۳۲۵	۷.۳.۱۱.۷ مرحله هفتم: استخراج مقادیر تلفات مس
۳۲۵	۸.۳.۱۱.۷ مرحله هشتم: بررسی جریان اشیاء دما با روش چگالی انرژی
۳۲۶	۹.۳.۱۱.۷ مرحله نهم: پیش‌بینی میزان افزایش دما با روش حاصل ضرب سطوح
۳۲۶	۱۰.۳.۱۱.۷ مرحله دهم: محاسبه تلفات هسته
۳۲۷	۱۲.۷ نمونه‌های طراحی چوک با استفاده از هسته‌های E پودر مختلف
۳۲۷	۱.۱۲.۷ مقدمه
۳۲۷	۲.۱۲.۷ مثال اول: چوک با استفاده از هسته پودر آهن ۱۰ # با شکل E
۳۲۸	۱.۲.۱۲.۷ مرحله یک: محاسبه اندوکتانس برای ریل جریان ۱۵ مپر
۳۲۹	۲.۲.۱۲.۷ مرحله ۲: محاسبه مقدار انرژی ذخیره شده
۳۳۰	۳.۲.۱۲.۷ مرحله ۳: محاسبه حاصل ضرب سطوح و انتخاب اندازه
۳۳۰	۴.۲.۱۲.۷ مرحله ۴: محاسبه تعداد دور اولیه
۳۳۰	۵.۲.۱۲.۷ مرحله ۵: محاسبه تلفات هسته
۳۳۳	۶.۲.۱۲.۷ مرحله ۶: محاسبه اندازه سیم
۳۳۳	۷.۲.۱۲.۷ مرحله ۷: محاسبه تلفات مس
۳۳۳	۳.۱۲.۷ مثال دوم: چوک با استفاده از هسته پودر آهن شماره ۸ به شکل E
۳۳۳	۱.۳.۱۲.۷ مرحله اول: محاسبه تعداد دور جدید
۳۳۴	۲.۳.۱۲.۷ مرحله دوم: محاسبات تلفات هسته با Amix #
۳۳۴	۳.۳.۱۲.۷ مرحله سوم: محاسبه تلفات مس
۳۳۴	۴.۳.۱۲.۷ مرحله ۴: محاسبات بازده و افزایش دما
۳۳۵	۴.۱۲.۷ مثال سوم: چوک با استفاده از هسته‌های KoolMμ ۶۰ # و شکل E
۳۳۵	۱.۴.۱۲.۷ مرحله ۱: انتخاب اندازه هسته
۳۳۵	۲.۴.۱۲.۷ مرحله ۲: محاسبات تعداد دور
۳۳۶	۳.۴.۱۲.۷ مرحله ۳: محاسبه نیروی مغناطیس‌کنندگی DC
۳۳۶	۴.۴.۱۲.۷ مرحله ۴: انتخاب نسبت نفوذپذیری و تنظیم تعداد دور
۳۳۶	۵.۴.۱۲.۷ مرحله ۵: محاسبات تلفات هسته با KoolMμmix ۶۰ #
۳۳۶	۶.۴.۱۲.۷ مرحله ۶: محاسبه سطح مقطع سیم
۳۳۷	۷.۴.۱۲.۷ مرحله ۷: انتخاب تلفات مس
۳۳۷	۸.۴.۱۲.۷ مرحله ۸: محاسبه افزایش دما

۱۳.۷	مثال طراحی چوک نوسانی: محدودیت تلفات مس با استفاده از هسته E با پودر Kool Mμ	۲۳۷
۱.۱۳.۷	چوک‌های نوسانی	۲۳۷
۲.۱۳.۷	مثال طراحی چوک سوئیچینگ	۲۳۸
۱.۲.۱۳.۷	مرحله ۱: محاسبه مقدار انرژی ذخیره شده	۲۳۹
۲.۲.۱۳.۷	مرحله ۲: محاسبه حاصل ضرب سطوح در انتخاب اندازه هسته	۲۳۹
۳.۲.۱۳.۷	مرحله سوم: محاسبه تعداد دور برای ۱۰۰ اورستد	۲۳۹
۴.۲.۱۳.۷	مرحله ۴: محاسبه اندوکتانس	۲۴۰
۵.۲.۱۳.۷	مرحله ۵: محاسبه اندازه سیم	۲۴۰
۶.۲.۱۳.۷	مرحله ۶: محاسبه تلفات مس	۲۴۰
۷.۲.۱۳.۷	مرحله ۷: بررسی افزایش دما با روش مقاومت گرمایی	۲۴۰
۸.۲.۱۳.۷	مرحله ۸: محاسبه تلفات هسته	۲۴۱
	مراجع	۲۴۱
	فصل هشتم: مدار راه‌انداز بیس ترانزیستور قدرت دو قطبی	۲۴۳
۱.۸	مقدمه	۲۴۳
۲.۸	پارامترهای کلیدی مدار راه‌انداز بیس ترانزیستورهای دو قطبی	۲۴۴
۱.۲.۸	جریان کافی در زمان روشن بودن	۲۴۴
۲.۲.۸	جهش جریان ورودی بیس I_{B1} در لحظه روشن شدن	۲۴۵
۳.۲.۸	جهش بالای جریان معکوس بیس I_{B2} در لحظه خاموش شدن (شکل ۲.۸ الف)	۲۴۶
۴.۲.۸	جهش ولتاژ معکوس اعمالی به بیس - امیتر با دما - تا ۵-۱۰ در لحظه خاموش شدن	۲۴۶
۵.۲.۸	مدار کلمپ بیکر (مداری که همواره برای ترانزیستورهای بیس کوچک و بزرگ به خوبی کار می‌کند)	۲۴۸
۶.۲.۸	بهبود بازدهی راه‌اندازی	۲۴۸
۳.۸	مدارات کلمپ بیکر توزیع شده با ترانسفورماتور	۲۴۹
۱.۳.۸	عملکرد مدار کلمپ بیکر	۲۵۲
۲.۳.۸	کوپلینگ ترانسفورماتوری در مدار کلمپ بیکر	۲۵۲
۱.۲.۳.۸	ولتاژ تغذیه ترانسفورماتور، انتخاب نسبت دور، و محدودیت جریان اولیه و نوبه	۲۵۲
۲.۲.۳.۸	جریان معکوس بیس ترانزیستور قدرت ناشی از عمل فلاپی - یک در ترانسفورماتور راه‌انداز	۲۵۴
۳.۲.۳.۸	محدود کردن جریان اولیه ترانسفورماتور راه‌انداز به منظور دستیابی به مقدار بار جریان بایاس مستقیم و معکوس	۲۵۵
	بیس ترانزیستور قدرت در انتهای زمان روشن بودن	۲۵۶
۴.۲.۳.۸	مثالی از طراحی مدار کلمپ بیکر مبتنی بر راه‌انداز ترانسفورماتوری	۲۵۷
۳.۳.۸	مدار کلمپ بیکر با ترانسفورماتور یکپارچه	۲۵۸
۱.۳.۳.۸	مثال طراحی - مدار کلمپ بیکر ترانسفورماتوری	۲۵۹
۴.۳.۸	مدار کلمپ بیکر با ترانزیستور دارلینگتون	۲۶۰
۵.۳.۸	راه‌انداز بیس تناسبی	۲۶۰
۱.۵.۳.۸	جزئیات عملکرد مدار - راه‌انداز بیس تناسبی	۲۶۲
۲.۵.۳.۸	طراحی اندازه المان‌های مدار راه‌انداز بیس تناسبی	۲۶۳
۳.۵.۳.۸	انتخاب خازن C۱ (شکل ۱۲.۸) برای تضمین خاموش شدن ترانزیستور قدرت	۲۶۵
۴.۵.۳.۸	انتخاب هسته و اندوکتانس اولیه ترانسفورماتور راه‌انداز بیس	۲۶۵
۵.۵.۳.۸	مثال طراحی - راه‌انداز بین تناسبی	۲۶۶
۶.۳.۸	طرح‌های مختلف راه‌انداز بیس	۲۷۱
	مراجع	

فصل نهم: ترانزیستورهای قدرت ماسفت و IGBT و نیازمندی‌های راه‌اندازی گیت	۳۷۳
۱.۹ معرفی ماسفت	۳۷۳
۱.۱.۹ معرفی IGBT	۳۷۳
۲.۱.۹ صنعت در حال تحول	۳۷۴
۳.۱.۹ تأثیر بر روی طراحی‌های جدید	۳۷۴
۲.۹ مبانی ماسفت‌ها	۳۷۴
۱.۲.۹ مشخصات جریان درین نسبت به ولتاژ درین - سورس ($I_d - V_{ds}$)	۳۷۶
۲.۲.۹ مقاومت حالت روشن بودن $r_{ds(on)}$	۳۷۶
۳.۲.۹ اثر میلر امپدانس ورودی ماسفت و جریان‌های گیت مورد نیاز	۳۷۸
۴.۲.۹ محاسبه زمان‌های صعود و افت ولتاژ گیت برای زمان‌های صعود و افت جریان درین مطلوب	۳۸۰
۵.۲.۹ مدارات اندازه‌گیری ماسفت	۳۸۱
۶.۲.۹ ویژگی دمایی R_{ds} و محدودیت‌های ناحیه عملکردی امن	۳۸۵
۷.۲.۹ مشخصه ولتاژ استاندارد و ولتاژ ماسفت	۳۸۵
۸.۲.۹ مشخصه سرعت کلیدزنی ماسفت	۳۸۷
۹.۲.۹ نرخ جریان ماسفت	۳۸۸
۱۰.۲.۹ موازی کردن ماسفت‌ها	۳۹۰
۱۱.۲.۹ ماسفت‌ها در توپولوژی پوش - پو	۳۹۲
۱۲.۲.۹ مشخصه بیشینه ولتاژ گیت ماسفت	۳۹۴
۱۳.۲.۹ دیود بدنه بین درین - سورس ماسفت	۳۹۴
۳.۹ مقدمه‌ای بر ترانزیستورهای دو قطبی با گیت عایق (10^{-15} ها)	۳۹۶
۱.۳.۹ انتخاب IGBT مناسب برای کاربرد مورد نظر	۳۹۶
۲.۳.۹ مروری بر ساختار IGBT	۳۹۷
۱.۲.۳.۹ مدارات معادل	۳۹۸
۳.۳.۹ مشخصات عملکردی IGBT ها	۳۹۸
۱.۳.۳.۹ مشخصه خاموش شدن IGBT ها	۳۹۸
۲.۳.۳.۹ تفاوت بین IGBT های نوع PT و NPT	۳۹۹
۳.۳.۳.۹ هدایت IGBT های نوع PT و NPT	۳۹۹
۴.۳.۳.۹ ارتباط بین استحکام و تلفات کلیدزنی در IGBT های نوع PT و NPT	۳۹۹
۵.۳.۳.۹ احتمال قفل شدن IGBT	۳۹۹
۶.۳.۳.۹ اثر دما	۴۰۰
۴.۳.۳.۹ عملکرد موازی IGBT ها	۴۰۰
۵.۳.۳.۹ پارامترهای مشخصات و نرخ‌های بیشینه	۴۰۱
۶.۳.۳.۹ مشخصه الکتریکی استاتیک	۴۰۴
۷.۳.۳.۹ مشخصه دینامیک	۴۰۵
۸.۳.۳.۹ مشخصه حرارتی و مکانیکی	۴۰۸
مراجع	۴۱۲
فصل دهم: پساتنظیم‌کننده‌های تقویت‌کننده مغناطیسی	۴۱۳
۱.۱۰ مقدمه	۴۱۳
۲.۱۰ پساتنظیم‌کننده‌های خطی و باک	۴۱۴
۳.۱۰ تقویت‌کننده مغناطیسی - مقدمه	۴۱۵

۴۱۷	۱.۳.۱. هسته مغناطیسی یا حلقه هیستریزیس مربعی به عنوان یک کلید سریع العمل روشن / خاموش با قابلیت تنظیم زمان روشن و خاموش بودن به صورت الکتریکی
۴۲۰	۱.۳.۲. زمان سدکنندگی و زمان آتش در پساتنظیم کننده های تقویت کننده مغناطیسی
۴۲۰	۱.۳.۳. «ریست» کردن هسته تقویت کننده مغناطیسی و تنظیم ولتاژ
۴۲۱	۱.۳.۴. خاموش کردن ولتاژ خروجی متبوع توسط تقویت کننده های مغناطیسی
۴۲۲	۱.۳.۵. ویژگی هسته با حلقه هیستریزیس مربع و منابع
۴۲۶	۱.۳.۶. محاسبات تلفات هسته و افزایش دما
۴۲۶	۱.۳.۷. نمونه طراحی - پساتنظیم کننده تقویت کننده مغناطیسی
۴۲۷	۱.۳.۸. بهره تقویت کننده مغناطیسی
۴۳۴	۱.۳.۹. تقویت کننده مغناطیسی برای خروجی پویش - پول
۴۳۴	۱.۳.۱۰. مدولاتور عرض پالس - تقویت کننده خطا از نوع تقویت کننده مغناطیسی
۴۳۵	۱.۳.۱۰. جزئیات مداری مدولاتور عرض پالس و تقویت کننده خطا از نوع تقویت کننده مغناطیسی
۴۳۷	مراجع
۴۳۹	فصل یازدهم: تجزیه و تحلیل تلفات کل: نی در لحظه روشن شدن و خاموش شدن و مدارات اسنابر
۴۳۹	شکل دهی خط بار
۴۴۰	۱.۱. مقدمه
۴۴۱	۱.۲. تلفات خاموش شدن ترانزیستور بدون اسنابر
۴۴۲	۱.۳. عملکرد اسنابر خاموش شدن RCD
۴۴۳	۱.۴. انتخاب اندازه ی خازن در اسنابر RCD
۴۴۴	۱.۵. مثال طراحی - اسنابر RCD
۴۴۴	۱.۵. اتصال اسنابر RCD به تغذیه مثبت
۴۴۶	۱.۶. اسنابرهای بی اتلاف
۴۴۸	۱.۷. شکل دهی خط بار (توانایی اسنابر برای کاهش جهت ولتاژ به منتهی باریکری از شکست ثانویه)
۴۴۸	۱.۸. مدار اسنابر بی اتلاف ترانسفورماتوری
۴۵۱	مراجع
۴۵۱	فصل دوازدهم: پایداری حلقه فیدبک
۴۵۲	۱.۱. مقدمه
۴۵۲	۱.۲. مکانیزم نوسان حلقه
۴۵۳	۱.۲.۱. معیار بهره برای یک مدار پایدار
۴۵۶	۱.۲.۲. شرایط شیب بهره برای یک مدار پایدار
۴۵۸	۱.۲.۳. مشخصه بهره فیلتر LC خروجی با و بدون مقاومت سری معادل (ESR) در خازن خروجی
۴۵۸	۱.۲.۴. بهره مدولاتور عرض پالس
۴۵۹	۱.۲.۵. بهره ی خروجی فیلتر LC به علاوه مدلاتور و شبکه نمونه برداری
۴۶۱	۱.۲.۳. شکل دهی بهره ی تقویت کننده خطا بر حسب مشخصه فرکانس
۴۶۲	۱.۲.۴. تابع انتقال، قطبها و صفرهای تقویت کننده خطا
۴۶۳	۱.۲.۵. قوانین تغییرات شیب بهره به علت صفرها و قطبها
۴۶۴	۱.۲.۶. مشتق تابع انتقال یک تقویت کننده خطا با یک صفر و یک قطب از روی نمودار آن
۴۶۵	۱.۲.۷. محاسبات تغییر فاز تقویت کننده نوع ۲ از طریق موقعیت صفر و قطب
۴۶۶	۱.۲.۸. جابه جایی فاز از طریق فیلتر LC با ESR قابل توجه
۴۶۶	۱.۲.۹. مثال طراحی - پایداری سازی حلقه فیدبک مدل فوروارد با یک تقویت کننده نوع ۲

۴۶۹	۱۰.۱۲ تقویت کننده خطا نوع ۳ - کاربرد و تابع انتقال
۴۷۱	۱۱.۱۲ تأخیر فاز به واسطه تقویت کننده نوع ۳ به عنوان تابعی از موقعیت های صفر و قطب
۴۷۱	۱۲.۱۲ شمایک تابع انتقال و موقعیت های صفر و قطب تقویت کننده خطا نوع ۳
۴۷۳	۱۳.۱۲ مثال طراحی - پایداری حلقه فیدبک مدل فوروارد با تقویت کننده نوع ۳
۴۷۴	۱۴.۱۲ انتخاب عناصر برای دستیابی به منحنی بهره تقویت کننده خطای نوع ۳ مطلوب
۴۷۵	۱۵.۱۲ پایداری شرطی در حلقه فیدبک
۴۷۶	۱۶.۱۲ پایداری یک مدل فلای یک در مد ناپیوسته
۴۷۶	۱۶.۱۲ بهره DC از خروجی تقویت کننده خطا به گره ولتاژ خروجی
۴۷۷	۱۶.۱۲ مد ناپیوسته تابع انتقال فلای یک از خروجی تقویت کننده خطا به گره ولتاژ خروجی
۴۷۸	۱۷.۱۲ تابع انتقال تقویت کننده خطا برای فلای یک در مد ناپیوسته
۴۷۹	۱۸.۱۲ مثال طراحی - پایداری یک مدل فلای یک در مد ناپیوسته
۴۸۱	۱۹.۱۲ ترانس انی تقویت کننده خطا
۴۸۳	مراجع
۴۸۵	فصل سیزدهم: مدل های زینر
۴۸۵	۱.۱۳ مقدمه
۴۸۵	۲.۱۳ مدل های رزونانسی
۴۸۶	۳.۱۳ مدل های فوروارد رزونانسی
۴۸۹	۳.۱۳ شکل موج های اندازه گیری شده در یک مدل رزونانسی
۴۹۰	۴.۱۳ مدهای عملکردی مدل رزونانسی
۴۹۰	۴.۱۳ مد ناپیوسته و پیوسته: مدهای عملکردی بالا و پایین رزونانسی
۴۹۱	۵.۱۳ مدل نیم پل رزونانسی در حالت پیوسته - هدایتی
۴۹۲	۵.۱۳ مدل رزونانس موازی (PRC) و مدل رزونانس سری (SRC)
۴۹۳	۵.۱۳ مدارهای معادل AC و منحنی های بهره برای عملکرد مدل های نیم پل با بار پیوسته و بار موازی در حالت پیوسته - هدایتی
۴۹۴	۵.۱۳ ۳ تنظیم با مدل نیم پل بار سری در حالت پیوسته - هدایتی (CCM)
۴۹۵	۵.۱۳ ۴ تنظیم با یک مدل نیم پل بار موازی در حالت پیوسته - هدایتی
۴۹۶	۵.۱۳ ۵ مدل رزونانس سری - موازی در حالت پیوسته - هدایتی
۴۹۷	۵.۱۳ ۶ مدل های کواسی - رزونانس با کلیدزنی ولتاژ صفر (CCM)
۴۹۹	۵.۱۳ ۶ منابع تغذیه رزونانسی - نتیجه
۵۰۰	مراجع
۵۰۱	فصل چهاردهم: شکل موج های نمونه در منابع تغذیه سوییچینگ
۵۰۱	۱.۱۴ مقدمه
۵۰۲	۲.۱۴ شکل موج مدل فوروارد
۵۰۳	۲.۱۴ ۱ شکل موج های V_{ds} و I_d در ۸۰% بار کامل
۵۰۴	۲.۱۴ ۲ تصاویر V_{ds} و I_d در ۴۰% بار کامل
۵۰۴	۳.۲ همپوشانی ولتاژ و جریان درین در روشن شدن و خاموش شدن ترانزیستورها
۵۰۷	۴.۲ زمان بندی نسبی جریان درین، ولتاژ درین - سورس و ولتاژ گیت - سورس
۵۰۷	۵.۲ رابطه ولتاژ خروجی با سلف خروجی، زمان افزایش و افت جریان سلف خروجی و ولتاژ درین - سورس ترانزیستور
۵۰۷	قدرت

۱۴. ۲. ۶ زمان بندی نسبی شکل موج های بحرانی در تراشه راه اندازی PWM (UC۲۵۲۵) برای مبدل فرورادر

۵۰۷..... شکل (۱-۱۴).....

۵۰۸..... شکل موج های توپولوژی پوش پول - مقدمه.....

۵۰۸..... ۱. ۳. ۱۴. جریان های سر وسط ترانسفورماتور و ولتاژ درین - سورس در بیشینه جریان بار برای ولتاژ تغذیه بیشینه، نامی و

۵۱۱..... کمینه.....

۵۱۳..... ۲. ۳. ۱۴. شکل موج های V_{ds} ترانزیستورهای مقابل، زمان بندی نسبی و مکان هندسی شار در طول زمان مرده.....

۵۱۳..... ۳. ۳. ۱۴. زمان بندی نسبی ولتاژ ورودی گیت، ولتاژ درین - سورس و جریان درین.....

۵۱۳..... ۴. ۳. ۱۴. مقایسه اندازه گیری جریان درین با یک پروب جریان در درین با اندازه گیری توسط پروب جریان در سر وسط

۵۱۳..... ترانسفورماتور.....

۵۱۵..... ۵. ۳. ۱۴. ریبیل ولتاژ خروجی و ولتاژ کاند یکسوساز.....

۵۱۵..... ۶. ۳. ۱۴. لرزش نویسی در کاند های یکسوساز پس از روشن شدن ترانزیستور.....

۵۱۷..... ۷. ۳. ۱۴. تلفات کلیدزنی AC.....

۵۱۷..... شدن ترانزیستور.....

۵۱۹..... ۸. ۳. ۱۴. جریان اندازه گیری شده در سر وسط ترانسفورماتور و ولتاژ درین - سورس در یک پنجم بیشینه توان خروجی.....

۵۱۹..... ۹. ۳. ۱۴. جریان و ولتاژ درین در یک پنجم بیشینه توان خروجی.....

۵۱۹..... ۱۰. ۳. ۱۴. زمان بندی نسبی ولتاژ های درین و ترانزیستور در یک پنجم بیشینه.....

۵۱۹..... جریان های خروجی.....

۵۱۹..... ۱۱. ۳. ۱۴. جریان سلف خروجی کنترل شده و ولتاژ کاند یکسوساز.....

۵۱۹..... ۱۲. ۳. ۱۴. ولتاژ کاند یکسوساز کنترل شده در بالای کاند یکسوساز.....

۵۲۰..... ۱۳. ۳. ۱۴. زمان بندی ولتاژ گیت و جریان درین.....

۵۲۱..... ۱۴. ۳. ۱۴. جریان های دیود یکسوساز و ثانویه ترانسفورماتور.....

۵۲۱..... ۱۵. ۳. ۱۴. دو بار روشن شدن در هر نیم دوره تناوب ناشی از جریان مقنن کندی بیش از حد یا جریان های خروجی

۵۲۳..... ناکافی.....

۵۲۳..... ۱۶. ۳. ۱۴. جریان ها و ولتاژ های درین در ۱۵% بالای بیشینه توان خروجی.....

۵۲۳..... ۴. ۱۴. شکل موج های توپولوژی فلای یک.....

۵۲۴..... ۱. ۴. ۱۴. مقدمه.....

۵۲۷..... ۲. ۴. ۱۴. شکل موج های جریان و ولتاژ درین در ۹۰% بار کامل برای ولتاژ های ورودی کمینه نامی و بیشینه.....

۵۲۸..... ۳. ۴. ۱۴. ولتاژ و جریان ها در ورودی های یکسوساز خروجی.....

۵۲۸..... ۴. ۴. ۱۴. جریان خازن اسنابر در زمان خاموش شدن ترانزیستور.....

۵۲۹..... مرجع.....

فصل پانزدهم: ضریب توان و تصحیح ضریب توان

۱. ۱۵. ضریب توان - چیست و چرا باید تصحیح شود؟

۲. ۱۵. تصحیح ضریب توان در منابع تغذیه سوئیچینگ

۳. ۱۵. تصحیح ضریب توان - جزئیات اصلی مدار

۱. ۳. ۱۵. توپولوژی بوست پیوسته و ناپیوسته برای تصحیح ضریب توان

۲. ۳. ۱۵. تنظیم ولتاژ ورودی خط در مبدل بوست حالت پیوسته

۳. ۳. ۱۵. تنظیم جریان بار در تنظیم کننده های بوست حالت پیوسته

۴. ۱۵. تراشه های مدار مجتمع برای تصحیح ضریب توان

۱. ۴. ۱۵. تراشه تصحیح ضریب توان Unitrode UC۲۸۶۴

۲. ۴. ۱۵. تحمیل جریان خط سینوسی با UC۲۸۵۴

۵۳۹	۱۵. ۳.۴ ثابت نگه داشتن ولتاژ خروجی با UC۳۸۵۴
۵۴۰	۱۵. ۴.۴ کنترل توان خروجی با UC۳۸۵۴
۵۴۱	۱۵. ۵.۴ فرکانس کلیدزنی مبدل بوست با UC۳۸۵۴
۵۴۲	۱۵. ۶.۴ انتخاب سلف خروجی بوست L۱
۵۴۳	۱۵. ۷.۴ انتخاب خازن خروجی مبدل بوست L۱
۵۴۴	۱۵. ۸.۴ محدودیت پیک جریان در UC۳۸۵۴
۵۴۵	۱۵. ۹.۴ پایداری حلقه فیدبک UC۳۸۵۴
۵۴۵	۱۵. ۵ تراشه تصحیح ضریب توان Motorola MCF۴۲۶۱
۵۴۶	۱۵. ۱.۵ جزئیات بیش‌تر MCF۴۲۶۱ (شکل (۵-۱۱))
۵۴۶	۱۵. ۲.۵ جزئیات مدار اتقایی برای MCF۴۲۶۱ (شکل‌های (۵-۱۱ و ۱۲-۱۱))
۵۴۸	۱۵. ۳.۵ محاسبه ضریب سلف L۱
۵۵۰	۱۵. ۴.۵ انتخاب مقادیرهای نمونه‌برداری و ضرب‌کننده برای تراشه MCF۴۲۶۱
۵۵۰	مراجع
۵۵۱	فصل شانزدهم: بالاست ای الکترونیکی: تنظیم‌کننده‌های توان فرکانس بالا برای لامپ‌های فلورسنت
۵۵۱	۱.۶ مقدمه
۵۵۳	۲.۶ لامپ فلورسنت - فیزیک و انواع آن
۵۵۶	۳.۶ مشخصات قوس الکتریکی
۵۵۷	۳.۶.۱ ویژگی قوس با ولتاژ تغذیه DC
۵۵۸	۳.۶.۲ لامپ‌های فلورسنت با راهاندازی AC
۵۶۰	۳.۶.۳ مشخصه ولت - آمپر یک لامپ فلورسنت با بالاست الکتریکی
۵۶۱	۴.۶ مدارهای بالاست الکترونیکی
۵۶۲	۵.۶ مبدل DC به AC - مشخصات کلی
۵۶۴	۶.۶ توپولوژی‌های مبدل DC به AC
۵۶۵	۶.۶.۱ توپولوژی پوش - پول تغذیه جریانی
۵۶۷	۶.۶.۲ ولتاژ و جریان‌ها در توپولوژی پوش - پول تغذیه جریانی
۵۶۸	۶.۶.۳ اندازه سلف تغذیه جریان در توپولوژی تغذیه جریانی
۵۶۹	۶.۶.۴ انتخاب هسته برای سلف تغذیه جریان
۵۷۵	۶.۶.۵ طراحی سیم‌پیچ برای سلف تغذیه جریانی
۵۷۵	۶.۶.۶ ترانسفورماتور با هسته فریت برای توپولوژی تغذیه جریانی
۵۸۰	۶.۶.۷ ترانسفورماتور هسته گرد برای توپولوژی تغذیه جریانی
۵۸۱	۷.۶ توپولوژی پوش - پول تغذیه ولتاژی
۵۸۲	۸.۶ توپولوژی نیم‌پل رزونانسی موازی تغذیه جریانی
۵۸۵	۹.۶ توپولوژی نیم‌پل رزونانسی سری تغذیه ولتاژی
۵۸۷	۱۰.۶ بالاست الکترونیکی کامل
۵۸۷	مراجع
۵۸۹	فصل هفدهم: تنظیم‌کننده‌های با ولتاژ ورودی پایین برای رایانه‌های دستی و لوازم الکترونیکی قابل حمل
۵۸۹	۱.۷ مقدمه
۵۹۰	۲.۷ تولیدکنندگان IC تنظیم‌کننده با ورودی ولتاژ پایین
۵۹۰	۳.۷ تنظیم‌کننده‌های بوست و باک شرکت Linear Technology Corporation
۵۹۱	۳.۷.۱ تنظیم‌کننده بوست LT۱۱۷۰ از شرکت Linear Technology
۵۹۴	۳.۷.۲ شکل موج‌های مهم در تنظیم‌کننده بوست LT۱۱۷۰

۵۹۵	۳.۳.۱۷ ملاحظات دمایی در IC های تنظیم کننده
۵۹۸	۴.۳.۱۷ استفاده های جایگزین برای تنظیم کننده بوست LT11۷۰
۵۹۸	۱.۴.۳.۱۷ تنظیم کننده باک LT11۷۰
۵۹۸	۲.۴.۳.۱۷ راه انداز ماسفت ها و ترانزیستورهای NPN ولتاژ بالا LT11۷۰
۶۰۱	۳.۴.۳.۱۷ تنظیم کننده باک منفی LT11۷۰
۶۰۱	۴.۴.۳.۱۷ معکوس کننده پلاریته منفی به مثبت LT11۷۰
۶۰۱	۵.۴.۳.۱۷ معکوس کننده پلاریته مثبت به منفی LT11۷۰
۶۰۲	۶.۴.۳.۱۷ تنظیم کننده بوست منفی LT11۷۰
۶۰۲	۵.۳.۱۷ تنظیم کننده ها بوست توان بالا LTC اضافی
۶۰۳	۶.۳.۱۷ انتخاب قطعات برای تنظیم کننده های بوست
۶۰۳	۱.۶.۳.۱۷ انتخاب سلف خروجی L1
۶۰۳	۲.۶.۳.۱۷ انتخاب خازن خروجی C1
۶۰۴	۳.۶.۳.۱۷ تلفات دیود خروجی
۶۰۴	۷.۳.۱۷ خانواده تنظیم کننده باک Linear Technology
۶۰۵	۱.۷.۳.۱۷ تنظیم کننده باک LT10۷۴
۶۰۶	۸.۳.۱۷ کاربردهای جایگزین برای تنظیم کننده باک LT10۷۱
۶۰۶	۱.۸.۳.۱۷ معکوس کننده پلاریته مثبت به منفی LT10۷۱
۶۰۸	۲.۸.۳.۱۷ تنظیم کننده بوست منفی LT10۷۴
۶۰۹	۳.۸.۳.۱۷ ملاحظات دمایی برای LT10۷۴
۶۱۱	۹.۳.۱۷ تنظیم کننده های باک با بازدهی و توان بالا LTC
۶۱۱	۱.۹.۳.۱۷ تنظیم کننده های باک با فرکانس بالا و با افت ولتاژ کم بر روی کلید LT1۲۷۶
۶۱۱	۲.۹.۳.۱۷ تنظیم کننده باک با بازده بالا LTC11۴۸ با کلیدهای ماسفت خارجی
۶۱۴	۳.۹.۳.۱۷ بلوک دیاگرام LTC11۴۸
۶۱۵	۴.۹.۳.۱۷ تنظیم کننده خط و بار LTC11۴۸
۶۱۵	۵.۹.۳.۱۷ انتخاب پیک جریان و سلف خروجی LTC11۴۸
۶۱۵	۶.۹.۳.۱۷ عملکرد حالت پیوسته LTC11۴۸ برای جریان خروجی کم
۶۱۶	۱۰.۳.۱۷ خلاصه ای از تنظیم کننده های باک توان بالا شرکت Linear Technology
۶۱۶	۱۱.۳.۱۷ تنظیم کننده های میکروتوان شرکت Linear Technology
۶۱۶	۱۲.۳.۱۷ پایداری حلقه فیدبک
۶۱۹	۴.۱۷ تنظیم کننده های IC، ماکسیم
۶۲۰	۵.۱۷ سیستم های توزیع توان با بلوک های سازنده IC
۶۲۴	مراجع