www.nashreoloom.com
پیشگام در نشر آثار برگزیده علوم کاربردی کامپیوتر و الکترونیک

فهرست مطالب

یادداشت مترجم ۴
پیشگفتار ۵
مقدمه ۶

فصل اول: روش طراحی و نقش منبع تغذیه در سیستم‌ها ۱۳

۱-۱- با چند سوال شروع می‌کنیم ۱۴
۱-۲- ساختار سیستم تغذیه ۱۶
۱-۳- انتخاب تکنولوژی مناسب منبع تغذیه ۱۷
۱-۴- توسعه مشخصات طراحی سیستم تغذیه ۱۹
۱-۵- روش عمومی طراحی منابع تغذیه: معرفی رویکرد بلوک‌سازی برای طراحی منبع تغذیه ۲۲
۱-۶- توضیحی درباره نرم افزارهای طراحی منبع تغذیه ۲۴
۱-۷- تجهیزات آزمایشگاهی مورد نیاز ۲۴

فصل دوم: مقدمه‌ای بر رگولاتورهای خطی ۲۷

۲-۱- عملکرد رگولاتور خطی ابتدایی ۲۸
۲-۲- ملاحظات کلی در خصوص رگولاتورهای خطی ۳۰
۲-۳- مثال‌هایی از طراحی منابع تغذیه خطی ۳۳
۲-۳-۱- طراحی رگولاتور خطی گسسته ابتدایی ۳۳
۲-۳-۲- طراحی رگولاتور سه پایه ۳۵
۲-۳-۳- رگولاتورهای خطی شناور ۳۹

فصل سوم: منابع تغذیه سوییچینگ مبتنی بر مدولاسیون عرض پالس ۴۳

۳-۱- مبانی منابع تغذیه سوییچینگ مبتنی بر مدولاسیون عرض پالس ۴۴
۳-۱-۱- مبدل مد فوروارد ۴۵
۳-۱-۲- مبدل مد بوست ۴۷
۳-۲- مراحل طراحی منابع تغذیه سوییچینگ مبتنی بر PWM ۵۰
۳-۳- توپولوژی‌های رایج در منابع تغذیه سوییچینگ مبتنی بر PWM ۵۲
۳-۴- در نظر گرفتن منبع تغذیه سوییچینگ به شکل یک جعبه سیاه ۶۰
۳-۵- طراحی المان‌های مغناطیسی ۶۴

کانون نشر علوم
www.nashreoloom.com
پیشگام در نشر آثار برگزیده علوم کاربردی کامپیوتر و الکترونیک

۳-۵-۱- روند عمومی طراحی المان‌های مغناطیسی ۶۵
۳-۵-۲- انتخاب ابعاد هسته ۶۵
۳-۵-۳- طراحی ترانسفورمر مد فوروارد ۶۸
۳-۵-۴- طراحی ترانسفورمر فلای‌بک ۷۱
۳-۵-۵- طراحی چوک برای فیلتر مد فوروارد ۷۵
۳-۵-۶- طراحی چوک با تزویج متقابل برای فیلتر مد فوروارد ۷۷
۳-۵-۷- طراحی چوک فیلتر DC ۷۹
۳-۵-۸- ترانسفورمرهای راه انداز بیس و گیت ۸۱
۳-۵-۹- تکنیک‌های سیم‌پیچی ترانسفورمرهای سوییچینگ ۸۳
۳-۶- طراحی طبقه خروجی ۹۰
۳-۶-۱- طبقه خروجی پسیو ۹۲
۳-۶-۲- طبقه خروجی اکتیو (یکسوساز همگام) ۹۴
۳-۶-۳- فیلتر خروجی ۹۵
۳-۷- طراحی کلید قدرت و راه انداز آن ۹۸
۳-۷-۱- مدار راه انداز ترانزیستورهای پیوندی دوقطبی ۹۸
۳-۷-۲- کلید ماسفت قدرت ۱۰۴
۳-۷-۳- کلید قدرت IGBT ۱۰۸
۳-۸- انتخاب IC کنترلر ۱۰۹
۳-۸-۱- مروری کوتاه بر کنترل منابع تغذیه سوییچینگ ۱۱۰
۳-۸-۲- انتخاب روش کنترلی بهینه ۱۱۱
۳-۹- طراحی مدار فیدبک ولتاژ ۱۱۶
۳-۱۰- طراحی مدارهای راه اندازی و بایاس IC ۱۲۳
۳-۱۱- حفاظت خروجی ۱۲۷
۳-۱۲- طبقه یکسوساز و فیلتر ورودی ۱۳۵
۳-۱۳- عملکردهای جانبی منابع تغذیه ۱۴۰
۳-۱۳-۱- سنکرون سازی منبع تغذیه با یک منبع خارجی ۱۴۰
۳-۱۳-۲- غیرفعال‌سازی منبع تغذیه هنگام افت ولتاژ ورودی ۱۴۱
۳-۱۳-۳- قطع احتمالی توان ورودی ۱۴۲
۳-۱۳-۴- قابلیت خاموش سازی یک یا چند خروجی ۱۴۲

کانون نشر علوم
www.nashreoloom.com
پیشگام در نشر آثار برگزیده علوم کاربردی کامپیوتر و الکترونیک

۳-۱۴- طراحی برد مدار چاپی ۱۴۵
۳-۱۴-۱- حلقه‌های اصلی جریان ۱۴۵
۳-۱۴-۲- زمین‌های منبع تغذیه سوییچینگ ۱۴۸
۳-۱۴-۳- گره‌های ولتاژ AC ۱۵۰
۳-۱۴-۴- موازی قراردادن خازن‌های صافی ۱۵۱
۳-۱۴-۵- بهترین روش طراحی PCB برای منابع تغذیه سوییچینگ ۱۵۲
۳-۱۵- مثال‌هایی از طراحی منابع تغذیه سوییچینگ مبتنی بر PWM ۱۵۲
۳-۱۵-۱- مبدل باک کاهنده ۱۰ وات بردی ۱۵۳
۳-۱۵-۲- مبدل فلای‌بک ۲۸ وات ۱۶۲
۳-۱۵-۳- مبدل فلای‌بک ۶۵ وات چند خروجی با ورودی AC یونیورسال ۱۷۳
۳-۱۵-۴- مبدل نیم پل آفلاین ۲۸۰ وات ۱۸۶

فصل چهارم: بهبود راندمان منبع تغذیه سوییچینگ بر اساس روش‌های شکل‌دهی به شکل موج ۲۰۱

۴-۱- تلفات عمده در منابع تغذیه سوییچینگ مبتنی بر PWM ۲۰۲
۴-۱-۱- بررسی المان‌های ناخواسته اصلی در یک منبع تغذیه سوییچینگ ۲۱۰
۴-۲- روش‌های کاهش تلفات عمده ۲۱۱
۴-۳- اسنابرها ۲۱۵
۴-۳-۱- طراحی اسنابرهای معمولی ۲۱۵
۴-۳-۲- اسنابرهای غیر فعال بدون تلف ۲۱۶
۴-۴- کلمپ‌های فعال ۲۱۸
۴-۵- استفاده از سلف‌های اشباع شونده برای محدود کردن جریان بازیابی معکوس یکسوسازها ۲۲۰
۴-۶- مبدل‌های شبه رزونانسی ۲۲۱
۴-۶-۱- مبانی مبدل‌های شبه رزونانسی ۲۲۲
۴-۶-۲- توپولوژی‌های منابع تغذیه سوییچینگ شبه رزونانسی ۲۲۸
۴-۶-۳- طراحی مدار رزونانس ۲۲۹
۴-۶-۴- مبدل‌های فاز مدوله شده تمام پل PWM ۲۳۵
۴-۷- مثال‌هایی از طراحی منابع تغذیه راندمان بالا ۲۳۷
۴-۷-۱- مبدل باک همگام ۱۰ وات ۲۳۷
۴-۷-۲- مبدل فلای‌بک شبه رزونانسی ولتاژ صفر ۱۵ واتی با کنترل مد جریانی ۲۴۸
۴-۷-۳- مبدل نیم پل ولتاژ صفر آفلاین ۲۵۵

www.nashreoloom.com
پیشگام در نشر آثار برگزیده علوم کاربردی کامپیوتر و الکترونیک

پیوست- الف. تجزیه، تحلیل و طراحی گرمایی ۲۶۷
۱-الف- مدار گرمایی ۲۶۷
۲-الف- مدار گرمایی کلید قدرت دارای هیت سینک ۲۶۹
۳-الف- مدار گرمایی کلید قدرت بدون هیت سینک ۲۷۱
۴-الف- مدار گرمایی دیودهای استوانه‌ای ۲۷۲
۵-الف- قطعات نصب سطحی ۲۷۳
۶-الف- مثال‌هایی کاربردی از تجزیه و تحلیل گرمایی ۲۷۵
۱-۶-الف- تعیین کوچک‌ترین هیت سینک مورد نیاز در یک طراحی ۲۷۵
۲-۶-الف- تعیین بیشترین توانی که یک رگولاتور سه پایه بدون هیت سینک می‌تواند در حداکثر دمای تعیین شده محیط تلف کند ۲۷۶
۳-۶-الف- تعیین دمای پیوند یک دیود با توجه به دمای پایه آن ۲۷۷
پیوست-ب. حلقه فیدبک جبران‌ساز ۲۷۹
۱-ب- نمودار بُد برای مدارهای متداول در منابع تغذیه سوییچینگ ۲۷۹
۲-ب- پاسخ حلقه باز منبع تغذیه سوییچینگ- مشخصه‌های کنترل خروجی ۲۸۵
۳-۱-ب- مبدل‌های فوروارد با کنترل مد ولتاژی ۲۸۶
۳-۲-ب- مبدل‌های فلای‌بک با کنترل مد ولتاژی و مبدل‌های فوروارد و فلای‌بک با کنترل مد جریانی ۲۸۹
۳-ب- معیارهای پایداری در منابع تغذیه سوییچینگ ۲۹۱
۴-ب- طراحی کلی یک جبران‌ساز تقویت کننده خطا ۲۹۳
۴-۱-ب- جبران‌ساز تک قطب ۲۹۵
۴-۲-ب- جبران‌ساز تک قطب با محدود کننده بهره درون باند ۲۹۷
۴-۳-ب- جبران‌ساز صفر- قطب ۳۰۱
۴-۴-ب- جبران‌ساز دو قطب-دو صفر ۳۰۵
پیوست-ج. اصلاح ضریب توان ۳۱۰
۱-ج- مدار اصلاح ضریب توان اکتیو ۱۸۰ وات با ورودی یونیورسال ۳۱۷
پیوست-د. مغناطیس و ادوات مغناطیسی ۳۲۶
۱-د- الکترومغناطیس کاربردی در منابع تغذیه سوییچینگ ۳۲۶
۲-د- انتخاب شکل و ماده هسته ۳۳۲

کانون نشر علوم
www.nashreoloom.com
پیشگام در نشر آثار برگزیده علوم کاربردی کامپیوتر و الکترونیک

پیوست-ه. کنترل نویز و تداخل الکترومغناطیسی ۳۳۷
۱-ه- ماهیت و منبع نویزهای الکتریکی ۳۳۷
۲-ه- منابع نویز ۳۴۰
۳-ه- طراحی محفظه منبع تغذیه ۳۴۲
۴-ه- فیلترهای EMI هدایت شده ۳۴۲

پیوست-و. برخی اطلاعات کاربردی ۳۴۸
۱-و- تبدیل واحدهای اندازه‌گیری ۳۴۸
۲-و- سیم‌ها ۳۴۹

نمایه ۳۵۳

منابع ۳۵۴