

بالاست الکترونیکی لامپهای تخلیه گاز

مؤلف: سلیمه حسن پور
عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی
واحد رامسر

سر شناسه : حسن پور، سلیمه، ۱۳۵۸ -
 عنوان و نام پدید آور : بالاست الکترونیکی لامپهای تخلیه گاز / مولف : سلیمه ح
 مشخصات نشر : رودسر: نشر جیسا، ۱۳۹۱
 مشخصات ظاهری : ۱۶۴ ص: مصور، نمودار
 شابک : ۵۰۰۰۰ ریال: ۷-۳-۹۳۳۳۸-۶۰۰-۹۷۸
 وضعیت فهرست ویسی : فیپا
 یادداشت : کتابنامه.
 موضوع : بالاست ها (برق)
 موضوع : لامپهای گازی
 رده بندی کنگره : ۱۳۹۱۴۳۷۱TK
 رده بندی دیویی : ۳۲۵/۴۲۱
 شماره کتابشناسی ملی : ۳۰۰۹۲۸۸
 نام کتاب : بالاست الکترونیکی لامپهای تخلیه گاز
 نویسنده : سلیمه حسن پور.
 نوبت چاپ : اول
 شمارگان : ۱۰۰۰ نسخه
 تایپ : ره پویان اندیشه و هنر
 صفحه بندی و تنظیم : هنر و اندیشه
 لیتو گرافی ، چاپ ، صحافی : کتیه
 هماهنگی و نظارت و تولید : ره پویان اندیشه و هنر
 شابک : ۷-۳-۹۳۳۳۸-۶۰۰-۹۷۸
 قیمت: ۵۰۰۰۰ ریال

نشر جیسا - تلفن ۶۲۱۶۱۳۶-۱۴۲-۰۹۳۳۶۷۴۷۳۵۶-۰۹۳۳۶۱۷۴۱۴۴۸-۰۹۳۳۶۷۴۷۳۵۶
sapub@yahoo.com / Jisapub@Gmail.com

بخش : ره پویان اندیشه و هنر - ۰۹۳۳۶۷۴۷۳۵۶-۰۹۳۳۶۱۷۴۱۴۴۸-۰۹۳۳۶۷۴۷۳۵۶

کلیه حقوق اعم از چاپ و تکثیر به هر شکل و میزان، نسخه برداری، ترجمه و ج
 اینها برای نشر جیسا محفوظ است. انتشار تمرین های کتاب و حل تمرین برای آ
 به هر شیوه ای ممنوع می باشد. متخلفین بر اساس قانون حمایت از مولفین و
 مصنفین و هنرمندان تحت تعقیب قرار خواهند گرفت.

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	۷
فصل اول.....	۹
مقدمه.....	۹
۱-۱- کلیات و اهداف کتاب.....	۹
۲-۱- روند ارائه مطالب.....	۱۱
فصل دوم.....	۱۳
لامپهای تخلیه گازی.....	۱۳
۱-۱- مقدمه.....	۱۳
۲-۲- منابع نوری.....	۱۳
۳-۲- انواع لامپ.....	۱۵
۱-۳-۲- لامپهای التهایبی.....	۱۶
۲-۳-۲- لامپهای تخلیه گاز.....	۱۷
۴-۲- ساختار لامپ فلورسنت.....	۱۸
۱-۴-۲- تیوب.....	۱۹
۲-۴-۲- الکتروود.....	۱۹
۳-۴-۲- اصول تخلیه.....	۲۰
۴-۴-۲- امپدانس منفی.....	۲۱
۵-۲- کارایی در لامپهای فلورسنت.....	۲۳
۱-۵-۲- تلف در لامپهای فلورسنت.....	۲۳
۲-۵-۲- کارائی بر اساس تابعی از پارامترها.....	۲۶

۲۸	۷-۲ لامپهای HID
۲۸	۷-۲-۱ انواع لامپهای HID و ساختار آنها
۲۹	۷-۲-۲ لامپهای بخار جیوه فشار بالا
۳۰	۷-۲-۳ لامپهای متال هالید
۳۱	۷-۲-۴ لامپهای سدیم فشار بالا
۳۳	فصل سوم
۳۳	بالاست
۳۳	۳-۱ مقدمه
۳۳	۳-۲ ساختار بالاست
۳۶	۳-۳ ولتاژ و جریان لامپ
۴۱	۳-۳-۱ نحوه پیاده سازی مدل لامپ تحت نرم افزار شبیه سازی Orcad
۴۵	۳-۳-۲ طراحی مدل مداری لامپ T-8 32 W در نرم افزار Orcad
۴۶	۳-۴ امپدانس بالاست
۴۷	۴-۱ مقاومت
۴۸	۴-۲ سلف
۴۸	۴-۳ خازن
۴۹	۳-۵ راه اندازی لامپهای فلورسنت
۵۰	۳-۵-۱ راه اندازی پیش گرما
۵۱	۳-۵-۲ راه اندازی آنی
۵۱	۳-۵-۳ راه اندازی سریع
۵۲	۳-۶ مدارات بالاست الکترومغناطیسی
۵۳	۳-۶-۱ مثالهایی از مدارات بالاست الکترومغناطیسی
۵۴	۳-۶-۲ ولتاژ راه اندازی
۵۵	۳-۶-۳ مدارات بالاست اتوترانسفورمر

۵۹	۷-۳- بالاست الکترونیکی
۶۲	۷-۳-۱- ساختار پایه ای مدارات بالاست الکترونیکی
۶۴	۷-۳-۲- رزونانس اینورتر
۶۴	الف- ساختار نیم پل نامتقارن
۶۵	ب- ساختار نیم پل متقارن
۶۶	۷-۳-۳- فیلترها
۶۹	۷-۳-۴- کنترل
۷۳	۸-۳- خازن ذخیره کننده انرژی
۷۵	فصل چهارم
۷۵	بررسی تکنیک‌های برتر بالاست‌های لامپهای تخلیه
۷۵	۴-۱- مقدمه
۷۵	۴-۲- بررسی تکنیکهای برتر بالاست‌های لامپهای تخلیه گاز
۸۱	۴-۳- روشهای تصحیح ضریب توان (PFC) در بالاست‌های الکترونیکی
۸۱	۴-۳-۱- تصحیح پیوسته ضریب توان
۸۲	۴-۳-۲- تصحیح اکتیو ضریب توان
۸۹	۴-۴- بالاست‌های تک مرحله ای پمپ شارژ
	۴-۴-۱- مبدل تصحیح ضریب توان تک مرحله ای پمپ شارژ منبع ولتاژ
۹۰	(S^2 -VS-CPPFC)
	۴-۴-۲- مبدل تصحیح ضریب توان تک مرحله ای پمپ شارژ منبع جریان
۱۰۰	(S2-CS-CPPFC)
	۴-۴-۳- مبدل تصحیح ضریب توان تک مرحله ای پمپ شارژ منبع جریان- منبع ولتاژ
۱۰۵	(S2-VSCS-CPPFC)
	۴-۴-۴- مبدل‌های تصحیح ضریب توان تک مرحله ای پمپ شارژ جریان ورودی
۱۱۰	پیوسته (S2-CIC-CPPFC)

۱۱۸	۴-۴-۵- مبدل‌های تصحیح ضریب توان تک مرحله‌ای پمپ شارژمنبع ولتاژ- منبع جریان با جریان ورودی پیوسته (S2-CIC-VSCS -CPPFC)
۱۱۹	۴-۵- مبدل‌های الکترونیکی تک مرحله‌ای
۱۲۳	۴-۶- روش‌های کاهش اعوجاج هارمونیک در جریان ورودی و تصحیح ضریب توان ..
۱۲۳	۴-۶-۱- تصحیح پسیو ضریب توان
۱۲۴	۴-۶-۲- تصحیح اکتیو ضریب توان
۱۲۵	۴-۶-۳- بررسی تکنیک‌های تصحیح ضریب توان
۱۲۵	۴-۶-۳-۱- روش در مرحله‌ای
۱۲۸	۴-۶-۴- تکنیک تک مرحله‌ای
۱۳۱	۴-۶-۴-۱- بهبود تکنیک $DCM S^2PFC$ به منظور کاهش استرس ولتاژ روی خازن بالک
۱۳۳	۴-۶-۴-۲- بررسی جامع PFC در مبدل‌های تک مرحله‌ای
۱۳۶	۴-۶-۵- ساختار کلی مبدل‌های CCM PFC
۱۳۷	۴-۶-۵-۱- بررسی شرایط پایه‌ای در مبدل CCM PFC
۱۳۸	۴-۶-۶- شرایط مورد نیاز جهت تصحیح ضریب توان در مبدل بوست CCM
۱۴۰	۴-۶-۷- بررسی ساختار مبدل CCM-Vs- S^2PFC
۱۴۰	۴-۶-۷-۱- اصول عملکرد
۱۴۷	۴-۶-۷-۲- بازبینی شرایط تصحیح ضریب توان
۱۴۹	۴-۶-۷-۳- بررسی مدولاسیون خازن C_r
۱۵۳	فصل پنجم
۱۵۳	نتیجه‌گیری و پیشنهادات
۱۵۵	منابع

پیشگفتار

امروزه لامپهای تخلیه گازی که تولید نور در آنها از طریق تشعشع گاز صورت می گیرد به عنوان یکی از مهمترین منابع نوری مصنوعی محسوب می شوند. لامپهای تخلیه گاز به دلیل خاصیت امیدانس منفی نیازمند به تجهیزاتی به نام "بالاست" دارند. این وسیله محدود کننده جریان خود به دو دسته الکترومغناطیسی و الکترونیکی تقسیم می شود. در گذشته بالاستهای الکترومغناطیسی بسیار مورد استفاده قرار می گرفتند. از مشخصات این دسته از بالاستها می توان به حجم و وزن زیاد، فلیکرینگ، رگولیشن ضعیف و ضریب توان پائین اشاره نمود. امروزه بالاستهای الکترونیکی فرکانس بالا در سیستم های نوری بسیار مورد استفاده قرار می گیرد. از مزایای بالاستهای الکترونیکی می توان به حجم و وزن کم، عدم نویز شنوائی، طول عمر بالاتر و عدم فلیکرینگ اشاره کرد. به منظور بهبود شکل موج ورودی از روش های تصحیح ضریب توان نیز در بالاست های الکترونیکی استفاده می شود. بالاست های الکترونیکی معمولی از دو قسمت جدا از هم شامل مرحله تصحیح ضریب توان و مرحله اینورتر DC/AC تشکیل شده که دارای طراحی آسان تر و عملکرد بهتر می باشد.

فصل اول

مقدمه

۱-۱ کلیات و اهداف کتاب

امروزه بخش عظیمی از انرژی الکتریکی تولیدی صرف تولید روشنایی مصنوعی می‌شود. همان‌طور که می‌دانیم، لامپها به عنوان مهمترین منابع نوری مصنوعی محسوب می‌شوند. لامپهای تخلیه گاز که تولید نور در آنها از طریق تشعشع گاز صورت می‌گیرد، نسبت به لامپهای رشته‌ای دارای بهره بیشتری هستند و توان مصرفی کمتری دارند. لامپهای تخلیه به دلیل ویژگی امیدانوس منفی‌شان به صورت مستقیم قابل اتصال به شبکه نمی‌باشند. لذا جهت استفاده از لامپهای تخلیه گاز و محدود کردن جریان نیاز به تجهیزات واسطی^۱ به نام بالاست می‌باشد. بالاستها خود به دو دسته بالاست الکترومغناطیسی و بالاست الکترونیکی تقسیم می‌شوند. بالاستهای الکترومغناطیسی در گذشته بسیار مورد استفاده قرار می‌گرفتند. از مزایای این نوع از بالاستها قیمت ارزان آنها می‌باشد از طرفی این بالاستها دارای معایبی مانند وزن و حجم بالا، فلیکرینگ، PF پائین و... می‌باشند [۱].

امروزه بالاستهای الکترونیکی فرکانس بالا جایگزین بالاستهای الکترومغناطیسی در سیستم‌های نوری شده است. از مزایای بالاستهای الکترونیکی می‌توان از حجم و وزن کم، عدم نویز شنوایی، عمر طولانی‌تر لامپ و عدم فلیکرینگ نام برد [۱]. شایان ذکر است که مهمترین ویژگیهایی که مدارات بالاست باید داشته باشند عبارتند از: ۱- بهره بالا ۲- قیمت پائین ۳- پیوسته بودن جریان ورودی ۴- نسبت پیک جریان به مقدار rms جریان لامپ (CF) پائین (که نقش بسیار مهمی در طول عمر لامپها دارد [۲]).

۵- هارمونیک‌های پائین جریان خط.

مهم‌ترین عیب این نوع از بالاستها قیمت بالای آنهاست. این امر باعث شده است که بیشترین تلاش در طراحی مداراتی باشد که دارای کمترین المانها و لذا هزینه کمتر هستند از جمله این تلاشها استفاده از روش‌های موسوم به تک مرحله‌ای^۲ می‌باشد که همزمان عمل بالاستینگ و تصحیح ضریب توان را انجام می‌دهد [۲]. امروزه در زمینه مبدل‌های تک مرحله‌ای گام‌های مهمی برداشته شده است. از جمله این اقدامات مبدلهای موسوم به پمپ شارژ سوئیچ مغناطیسی، S^2IP^2 ، مبدل فیدبک باس ولتاژ، BIFRED و... می‌باشد [۲ و ۳].

بالاستهای الکترونیکی تصحیح ضریب توان پمپ شارژ^۳ (CPPFC-EB) که یکی از انواع مبدل‌های تک مرحله‌ای به شمار می‌آیند، بسیار مورد توجه قرار گرفته‌است [۲، ۳، ۴، ۵]. از آنجائی که در این مبدل‌ها از یک خازن به جای یک سلف به منظور تصحیح ضریب توان استفاده می‌شود و اینکه همیشه خازن ارزان‌تر از یک سلف است لذا این روش به عنوان یکی از راه‌حل‌ها در جهت کاهش قیمت بالاست

می‌باشد. مبدل‌های پمپ شارژ به دو دسته اصلی مبدل پمپ شارژ منبع ولتاژ (VS-CPPFC) و مبدل پمپ شارژ نوع منبع جریان (CS-CPPFC) تقسیم می‌شوند. البته به غیر از این دو دسته مبدل‌های دیگری که مشتقات این دو نوع اصلی هستند نیز گزارش شده است [۵،۴،۳،۲].

۱-۲- روند ارائه مطالب

مطالب کتاب شامل هفت فصل می‌باشد. پس از فصل مقدمه، در فصل دوم مشخصات لامپهای تخلیه گازی و انواع آنها به صورت کلی مورد بررسی قرار گرفته است. در فصل سوم بالاستهای الکترومغناطیسی و الکترونیکی شرح داده شده و همچنین به یکی از روشهای مدل سازی برای یکی از انواع لامپ های تخلیه به نام فلورسنت نیز اشاره شده است. بررسی تکنیک‌های برتر بالاست‌های لامپهای تخلیه در فصل چهارم مورد تحلیل قرار می‌گیرد. در این فصل به تعدادی از مهمترین تکنیک‌های لامپهای تخلیه از گذشته تاکنون پرداخته خواهد شد و سپس یکی از انواع تکنیک های جدید مورد تحلیل و بررسی قرار می‌گیرد.