



تئوری توان لحظه ای و کاربرد آن در بهبود کیفیت توان

نویسندگان: هیرو فی آکاگی

ادسون هیروکازو واتانابه مائوریسیو آریدس

مترجمین:

مهندس مهدی تقی زاده - مهندس مهیار عباسی - مهندس علی نیکوگفتار - مهندس ندا بزین

ویراستاران علمی:

دکتر جعفر نصرتیان اهور و مهندس حمیدرضا سلیمانی

ویراستار ادبی: نیما حیدرزاده



سهاپویش

سرشناسه : آکاگی، هیرو فی، ۱۹۵۱، م.

عنوان و نام پدیدآور : تئوری توان لحظه ای و کاربرد آن در بهبود کیفیت توان، هیرو فی آکاگی، ادسون هیرو کازو واتانابه

مشخصات نشر : تهران-سها پویش، ۱۴۰۳

مشخصات ظاهری : ۴۴۶ ص: مصور جدول، نمودار.

شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۵۶۴۰-۷۹-۵

وضعیت فهرستویسی : فیپای مختصر

یادداشت : ترجمه : مهدی تقی زاده، مهیار عباسی، علی نیکو گفتار، ندا بزین

یادداشت : واژه نامه

شناسه افزوده: تقی زاده، مهدی، ۱۳۶۶

شماره کتاب شناسی ملی : ۳۶۰۹۸۰۲

تلفن: ۳-۶۶۵۶۹۸۸۱

همراه: ۰۹۳۵۱۲۶۱۴۱۹

مرکز بخش میدان انقلاب اول کارگر جنوبی کوچه رشتچی روبه روی دانشگاه علمی کاربردی-پلاک ۴

عنوان کتاب..... تئوری توان لحظه ای و کاربرد آن در بهبود کیفیت توان
ترجمین..... مهدی تقی زاده - مهیار عباسی - علی نیکو گفتار - ندا بزین
ویراستار علمی دکتر جعفر نصرتیان اهور و حمیدرضا سلیمانی
ناشر انتشارات سها پویش (عضو انجمن ناشران دانشگاهی)
سال چاپ ۱۴۰۳
نوبت چاپ..... اول
تیراژ..... ۲۰۰ نسخه
قیمت..... ۴۵۰۰۰۰ ریال

ISBN : 978-622-5640-79-5

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۵۶۴۰-۷۹-۵

فروشگاه اینترنتی www.sohabook.ir

کلیه حقوق این کتاب برای سهاپویش محفوظ است.

مقدمه مترجمین:

الهی نام تو عنوان هستی

جمالت جلوی یکتا پرستی

این کتابت را به نام پروردگار توانایی آغاز می کنیم که انسان را آفرید و به او علم دانش آموخت و به معلم قدرت بیان و شان منزلتی عطا فرمود که بدون هیچگونه بخل آنچه را که آموخته است به همنوعان خود بیاموزد و باعث رشد و ارتقای معنوی انسان ها گردد و اجر خود را تنها از خداوند متعال طلب کند. خداوند انسان را آفرید و به او نعمت عقل و تفکر را عطا نمود که انسان بتواند در نگاه معبود خویش عمل و تفکر کند و عظمت بی کران آفریدگار خود را درک و ستایش کند. خداوند را شاکریم که به ما توفیقی عطا فرمود تا در کنار یکدیگر به ترجمه کتاب حاضر پردازیم و این اثر را تقدیم به شما پژوهشگران و دانشجویان عزیز کشور عزیزمان ایران کنیم .

از آنجا که آثار و منابع معتبر در زمینه تئوری توان و کیفیت توان در سیستم های قدرت بسیار کم و نادر بود، در صدد آمادیم که کتاب حاضر را که بعنوان یک منبع معتبر در دانشگاه های ایران و جهان در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی برق در حال تدریس است ترجمه کنیم و در اختیار شما عزیزان قرار دهیم شاید این اثر یاری دهنده شما دوستان در مباحث پژوهشی و تحقیقی که در زمینه توان راکتیو و کیفیت توان در حال تحقیق و پژوهش هستید باشد.

این کتاب مشتمل بر ۶ فصل می باشد که توسط ۳ تن از اساتید بنام و مطرح در دنیا تالیف شده است که دارای چندین کتاب در زمینه های توان راکتیو، ادوات فکتس و کیفیت توان می باشند که در قسمت مقدمه مولفین به طور خلاصه در باره فصول کتاب توضیح داده شده است. از ویژگی های بسیار مطرح کتاب، کاربردی بودن مباحث مطرح شده در زمینه های صنعتی می باشد.

در اینجا فرصت را مغتنم می شماریم و از جناب آقای دکتر مرتضی رزاز، جناب آقای دکترسید قدرت ... سیف السادات، جناب آقای دکتر داریوش جاوید، جناب آقای مهندس آرش کردی، جناب آقای مهندس محمد کاظم فتحی، جناب آقای دکتر جعفر نصرتیان، جناب آقای دکتر محمد

فهرست کتاب

۱۱.....	فصل اول: مقدمه
۱۲.....	۱.۱ مفاهیم و سیر تکاملی نظریه توان الکتریکی
۱۵.....	۲.۱ کاربردهای نظریه $p-q$ در ادوات الکترونیک قدرت.....
۱۷.....	۳.۱ ولتاژهای هارمونیک در سیستم‌های قدرت
۱۸.....	۴.۱ بارهای مشخص و نامشخص تولیدکننده هارمونیک.....
۱۹.....	۵.۱ منابع جریان و ولتاژ هارمونیک.....
۲۳.....	۶.۱ اصول اساسی جبرانسازی هارمونیک
۲۷.....	۷.۱ اصول اساسی کنترل شارش توان
۳۴.....	فصل دوم: تعاریف توان الکتریکی: پیش‌زمینه
۳۴.....	۱.۲ تعاریف توان تحت شرایط سینوسی
۳۶.....	۲.۲ ازورهای ولتاژ و جریان و امپدانس مختلط
۳۸.....	۱.۴.۲ تعاریف توان توسط بودینو
۴۰.....	۴.۲ مفاهیم توان تحت شرایط غیرسینوسی- رویکردهای متداول
۴۴.....	۱.۴.۲ الف. چهارضلعی توان و ضریب اعوجاج
۴۶.....	۲.۴.۲ تعاریف توان توسط فریز
۴۸.....	۵.۲ توان الکتریکی در سیستم‌های سه فاز
۴۹.....	۱.۵.۲ طبقه‌بندی سیستم‌های سه‌فاز
۵۱.....	۲.۵.۲ توان در سیستم‌های سه‌فاز متعادل
۵۴.....	۳.۵.۲ توان در سیستم‌های سه‌فاز نامتعادل
۵۹.....	فصل سوم: نظریه توان لحظه‌ای
۵۹.....	۱.۳: اساس نظریه $p-q$
۶۰.....	۱.۱.۳ پیشینه تاریخی نظریه $p-q$
۶۱.....	۱.۲.۳ تبدیل کلارک
۶۳.....	۲.۱.۳ الف. محاسبه بردارهای ولتاژ و جریان بدون در نظر گرفتن مولفه‌های توالی صفر.....
۶۶.....	۳.۱.۳ توان اکتیو لحظه‌ای سه فاز در قالب مؤلفه‌های کلارک
۶۷.....	۴.۱.۳ توان‌های لحظه‌ای در نظریه $p-q$
۶۸.....	۲.۳ نظریه $p-q$ در سیستم‌های سه‌فاز سه‌سیمه
۷۴.....	۱.۲.۳ مقایسه با نظریه توان مرسوم.....
۷۴.....	۱.۲.۳ الف. ۱-ولتاژها و جریان‌های سینوسی
۷۵.....	۱.۲.۳ ب. ۲- ولتاژهای متعادل و بار خازنی

۷۶.....	۱.۲.۳-۳. ولتاژ سینوسی متعادل و بار غیرخطی.....
۸۰.....	۲.۲.۳. استفاده از نظریه q - p برای جبران سازی شنت جریان.....
۸۶.....	۲.۲.۳-الف. مثالهایی از ظهور جریانهای پنهان.....
۹۱.....	۲.۲.۳. دوگان نظریه q - p
۹۵.....	۳.۳ نظریه q - p در سیستم سه فاز چهارسیمه.....
۹۶.....	۱.۳.۳. توان توالی صفر در یک منبع ولتاژ سینوسی سه فاز.....
۹۸.....	۲.۳.۳. حضور مؤلفه‌ی توالی منفی.....
۱۰۰.....	۳.۳.۳. نمونه‌ی کلی، شامل اعوجاجها و نامتعادلیها در ولتاژها و جریانها.....
۱۰۴.....	۴.۳.۳. مفاهیم فیزیکی توانهای لحظه‌ای حقیقی، موهومی و توالی صفر.....
۱۰۵.....	۵.۳.۳. استفاده از نظریه q - p اجتناب از تبدیل کلارک.....
۱۰۸.....	۶.۳.۳. نظریه q - p تغییر یافته.....
۱۱۴.....	۴.۳ نظریه abc لحظه‌ای.....
۱۱۶.....	۱.۴.۳. محاسبه‌ی جریان اکتیو و غیراکتیو به وسیله روش حداقل سازی.....
۱۲۳.....	۲.۴.۳. روش تعمیم یافته‌ی فریز برای حداقل کردن جریانها.....
۱۲۷.....	۵.۳ مقایسه‌هایی بین نظریه q - p و نظریه abc
۱۳۱.....	۱.۵.۳. انتخاب مؤلفه‌های توان برای جبران سازی.....
۱۳۳.....	۶.۳ خلاصه.....
۱۳۹.....	فصل چهارم: فیلترهای اکتیو شنت.....
۱۴۱.....	۱.۴. وصیف کلی فیلترهای اکتیو شنت.....
۱۴۲.....	۱.۱.۴. مبدل PWM برای فیلترهای اکتیو شنت.....
۱۴۴.....	۲.۱.۴. کنترل کننده‌های فیلتر اکتیو.....
۱۴۸.....	۲.۴. فیلترهای اکتیو شنت سه فاز سه سیمه.....
۱۴۹.....	۱.۲.۴. فیلترهای اکتیو برای جبران سازی توان ثابت.....
۱۶۷.....	۲-۲-۴. فیلترهای اکتیو برای کنترل جریان سینوسی.....
۱۷۱.....	۲.۲.۴. الف. آشکارساز ولتاژ توالی مثبت.....
۱۸۰.....	۲.۲.۴. ب. نتایج شبیه سازی.....
۱۸۰.....	۳.۲.۴. فیلترهای اکتیو مورد استفاده برای حداقل سازی جریان.....
۱۸۶.....	۴.۲.۴. فیلترهای اکتیو برای میرایی هارمونیک.....
۱۸۷.....	۴.۲.۴. الف. فیلتر اکتیو شنت مبتنی بر آشکارسازی ولتاژ.....
۱۸۸.....	۴.۲.۴. ب. کنترل کننده فیلتر اکتیو مبتنی بر آشکارسازی ولتاژ.....
۱۹۴.....	۴.۲.۴. ج. نمونه کاربردی از فیلتر اکتیو برای میراسازی هارمونیک.....
۱۹۷.....	۴.۲.۴. ۳. نتایج آزمایش.....
۲۱۲.....	۵.۲.۴. کنترل کننده دیجیتال.....
۲۱۴.....	۵.۲.۴. الف. پیکربندی سیستم کنترل کننده دیجیتال.....
۲۲۰.....	۵.۲.۴. ب. روشهای کنترل جریان.....
۲۲۵.....	۳.۴. فیلترهای اکتیو سه فاز شنت چهار سیمه.....
۲۲۵.....	۱.۳.۴. توپولوژی‌های مبدل برای سیستم‌های سه فاز چهار سیمه.....
۲۲۷.....	۲.۳.۴. کنترل کننده جریان باند هیستریزیسی دینامیکی.....
۲۲۹.....	۳.۳.۴. تنظیم کننده ولتاژ v_c فیلتر اکتیو.....
۲۳۱.....	۴.۳.۴. شرایط پخش توان بهینه.....
۲۳۴.....	۵.۳.۴. راهبرد کنترل توان لحظه‌ای ثابت.....
۲۳۷.....	۶.۳.۴. راهبرد کنترل جریان سینوسی.....
۲۴۰.....	۷.۳.۴. تحلیل عملکرد و بهینه سازی پارامتر.....
۲۴۰.....	۷.۳.۴. الف. تاثیر پارامترهای سیستم.....
۲۴۱.....	۷.۳.۴. ب. پاسخ دینامیکی فیلتر اکتیو شنت.....
۲۴۸.....	۷.۳.۴. ج. جنبه‌های اقتصادی.....
۲۴۹.....	۷.۳.۴. د. نتایج آزمایش.....
۲۵۵.....	۴.۴. جبران سازی هارمونیک انتخابی شنت.....
۲۶۴.....	۵.۴. خلاصه.....
۲۶۹.....	فصل پنجم: فیلترهای اکتیو هیبرید و سری.....
۲۷۲.....	۵.۲. فیلتر اکتیو سری و فیلتر پسیو شنت ترکیب شده.....
۲۷۴.....	۵.۲.۱. مثالی از یک سیستم آزمایشی.....
۲۷۶.....	۵.۲.۱. الف. اصل جبران سازی.....

۲۷۸	.....	۵.۲.۱.ب. مشخصات فیلترینگ
۲۸۱	.....	۵.۲.۱.ج. مدار کنترلی
		۵.۲.۱.د. فیلتر جهت از بین بردن نوسان‌های کلیدزنی
۲۸۲	.....
۲۸۶	.....	۵.۲.۱.ه. نتایج آزمایش
۲۸۷	.....	۵.۲.۲. برخی نکات در مورد فیلترهای هیبرید
۲۸۸	.....	۵.۳. فیلتر اکتیو سری یکپارچه با یک یکسوساز دیودی سری دوپل
۲۹۲	.....	۵.۳.۱. مدار کنترلی نسل اول
۲۹۳	.....	۵.۳.۱. الف. آرایش مداری و تأخیر زمانی
۲۹۳	.....	۵.۳.۱. ب. پایداری فیلتر اکتیو
۲۹۵	.....	۵.۳.۲. مدار کنترلی نسل دوم
۲۹۷	.....	۵.۳.۳. تحلیل پایداری و مقایسه مشخصه‌ها
۲۹۷	.....	۵.۳.۳. الف. تابع تبدیل مدارهای کنترلی
۲۹۹	.....	۵.۳.۳. ب. مقایسه مشخصه‌ها
۳۰۰	.....	۵.۳.۴. طراحی فیلتر نوسان کلیدزنی
۳۰۰	.....	۵.۳.۴. الف. اصول طراحی
۳۰۲	.....	۵.۳.۴. ج. تست آزمایش
۳۰۴	.....	۵.۳.۵. نتایج آزمایش
۳۰۶	.....	۵.۴. مقایسه بین فیلترهای اکتیو هیبرید و خالص
۳۰۷	.....	۵.۴.۱. فیلتر اکتیو هیبرید بدون ترانسفورماتور ولتاژ پایین
۳۱۱	.....	۵.۴.۲. فیلتر اکتیو شنت خالص، بدون ترانسفورماتور ولتاژ پایین
۳۱۲	.....	۵.۴.۳. مقایسه از طریق نتایج شبیه‌سازی
۳۱۵	.....	۵.۵. نتیجه‌گیری
۳۱۹	.....	فصل ششم: حالت دهنده‌های قدرت سری و شنت ترکیبی
۳۲۱	.....	۶.۱. ک نترلر پخش توان یکپارچه (UPFC)
۳۲۲	.....	۶.۱.۱. اصول FACTS و UPFC
۳۲۴	.....	۶.۱.۱. الف. اصل تنظیم ولتاژ
۳۲۵	.....	۶.۱.۱. ب. اصل کنترل پخش توان
۳۳۰	.....	۶.۱.۲. طراحی کنترلر برای UPFC
۳۳۸	.....	۶.۱.۳. روش UPFC با استفاده از یک مبدل چندپالسه شنت
۳۳۹	.....	۶.۱.۳. الف. مبدل شش پالسی
۳۴۲	.....	۶.۱.۳. ب. مبدل شبه ۲۴ پالسه
۳۴۶	.....	۶.۱.۳. ج. کنترل توان اکتیو و راکتیو در مبدل‌های چندپالسی
۳۵۲	.....	۶.۲. ب. هساز یکپارچه کیفیت توان ^۱ (UPQC)
۳۵۴	.....	۶.۲.۱. معرفی کلی UPQC
۳۵۶	.....	۶.۲.۲. یک UPQC سه فاز چهار سیمه
۳۵۷	.....	۶.۲.۲. الف. مدار قدرت UPQC
۳۵۹	.....	۶.۲.۲. ب. کنترلر UPQC
۳۶۹	.....	۶.۲.۲. پ. تحلیل دینامیکی UPQC
۳۹۱	.....	۶.۲.۳. ترکیب UPQC با فیلترهای پسیو (UPQC هیبرید)
۳۹۷	.....	۶.۲.۳. الف. کنترلر UPQC هیبرید
۴۰۳	.....	۶.۲.۳. ب. نتایج تجربی
۴۱۰	.....	۶.۳. ب. هساز جامع توان اکتیو خط ^۲ (ULPC)
۴۱۱	.....	۶.۳.۱. معرفی کلی ULPC
۴۱۵	.....	۶.۳.۲. کنترلر ULPC
۴۲۲	.....	۶.۳.۲. الف. کنترلر برای پیکربندی شماره ۲ از ULPC
۴۲۲	.....	۶.۳.۳. عملکرد ULPC
۴۲۳	.....	۶.۳.۳. الف. پارامترهای نرمالیزه شده سیستم
۴۲۹	.....	۶.۳.۳. ب. نتایج شبیه‌سازی پیکربندی شماره ۱ از ULPC
۴۲۹	.....	۶.۳.۳. پ. نتایج شبیه‌سازی پیکربندی شماره ۲ از ULPC
۴۴۱	.....	۶.۳.۴. موارد کلی
۴۴۲	.....	۶.۴. خلاصه

^۱. Unified Power Quality Conditioner

^۲. Universal Active Power Line Conditioner