

بازیاب دینامیکی ولتاژ

در شبکه‌های توزیع نیروی برق

تألیف:

مهندس احسان اکبری



www.katibenovin.ir

سرشناسه	: اکبری، احسان، ۱۳۶۶
عنوان و نام پدیدآور	: بازیاب دینامیکی ولتاژ در شبکه‌های توزیع نیروی برق / تألیف: احسان اکبری.
مشخصات نشر	: شیراز: کتیبه نوین، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۲۲۸ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۷۶۵۵-۸۹-۶: ۶۰۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: واژه‌نامه.
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۲۱۵-۲۲۲.
موضوع	: برق -- سیستم‌ها -- پایداری
موضوع	: Electric power system stability
موضوع	: برق نیرو -- توزیع
موضوع	: Electric power distribution
رده بندی کنگره	: TK۱۰۱۰
رده بندی دیویی	: ۶۲۱/۳۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۶۶۸۸۹۶

عنوان کتاب:	بازیاب دینامیکی ولتاژ در شبکه‌های توزیع نیروی برق
تألیف:	مهندس احسان اکبری
ناشر:	کتیبه نوین
نوبت چاپ:	اول ۱۴۰۰
شابک:	۹۷۸-۶۲۲-۷۶۵۵-۸۹-۶
شمارگان:	۱۰۰۰ جلد
سروراستار و صفحه آرا:	علی داودی
چاپ و صحافی:	گاندی
قیمت:	۶۰۰۰ تومان

پیشگفتار مؤلف

با افزایش بارهای غیرخطی در شبکه‌های توزیع نیروی برق بررسی و تحلیل کیفیت توان در شبکه‌های قدرت پیش از پیش اهمیت پیدا کرده و به منظور حفظ کیفیت توان مطلوب در شبکه‌های توزیع در محدوده استاندارد بایستی پارامترهای مرتبط با کیفیت توان شناسائی، ارزیابی و اندازه‌گیری شده و سپس با پیدا کردن و در نهایت اعمال راهکارهای لازم در بهسازی و بهبود آن قدم‌های مؤثری برداشت.

کتاب حاضر در چهار فصل سازماندهی شده که به بحث کاربرد بازیاب دینامیکی ولتاژ در بهبود کیفیت توان شبکه‌های توزیع نیروی برق به عنوان یکی از ادوات بهسازی توان در سیستم‌های توزیع می‌پردازد. این کتاب قدم به قدم به معرفی و بیان بازیاب دینامیکی ولتاژ به عنوان تجهیز در راستای بهبود کیفیت توان شبکه‌های توزیع نیروی برق پرداخته است. در فصل اول کیفیت توان و سیستم بهسازی توان، در فصل دوم اینورترهای چند سطحی و کاربرد آن در بازیاب دینامیکی ولتاژ، در فصل سوم ساختار بازیاب دینامیکی ولتاژ مبتنی بر اینورترهای چند سطحی و در فصل چهارم عملکرد بازیاب دینامیکی ولتاژ در بهبود کیفیت توان بیان می‌شود. بیان سر راست مطالب به همراه تحلیل‌های ریاضی و بررسی نتایج شبیه‌سازی از یکسو و اعتبارسنجی نتایج نظری و شبیه‌سازی از طریق بررسی نتایج تجربی از سوی دیگر سبب شده است که این کتاب در زمینه ادوات بهسازی کیفیت توان منحصر بفرد باشد.

همچنین بر خود وظیفه می‌دانم از همکاری صمیمانه و بی‌دریغ استاد گرانقدرم جناب آقای دکتر عبدالرضا شیخ‌الاسلامی استاد دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل که در تحریر و تنظیم این کتاب اینجانب را یاری نموده است تشکر و قدردانی نمایم.

امید است مطالب کتاب کمکی باشد برای دانشجویان مهندسی برق قدرت در درس کیفیت توان و به‌ویژه برای مهندسین شاغل در وزارت نیرو به منظور شناسایی، ارزیابی و بهبود کیفیت توان شبکه قدرت کشور عزیز اسلامی ایران.

صاحب‌نظران محترم می‌توانند نظرات خود را به ایمیل زیر ارسال نمایند:

akbari.icee@gmail.com

با حمد و سپاس بر پروردگار متعال

مهندس احسان اکبری

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۷	مقدمه
۱۹	فصل اول: کیفیت توان و سیستم بهسازی توان
۲۱	مقدمه
۲۱	تعریف کیفیت توان
۲۳	پدیده‌های مورد بررسی در مبحث کیفیت توان
۲۴	کمبود ولتاژ
۲۵	مشخصات کمبود ولتاژ
۲۶	عوامل مؤثر در ایجاد کمبود ولتاژ
۲۷	کمبود ولتاژ در اثر وقوع خطا
۲۸	کمبود ولتاژ ناشی از راه‌اندازی موتور القایی
۲۹	کمبود ولتاژ چند حالتی ناشی از خطا
۳۱	بیشبود ولتاژ
۳۲	سیستم انتقال جریان متناوب قابل انعطاف (FACTS)
۳۴	سیستم بهسازی توان
۳۵	دسته‌بندی ادوات Custom Power
۳۸	جبران‌کننده استاتیکی سیستم توزیع (D-STATCOM)
۳۹	بهسازی یکپارچه کیفیت توان (UPQC)
۴۰	بازیاب دینامیکی ولتاژ (DVR)
۴۵	فصل دوم: اینورترهای چند سطحی و کاربرد آن در بازیاب دینامیکی ولتاژ
۴۷	معرفی تجهیز DVR
۴۸	المان ذخیره‌ساز انرژی
۴۹	اینورتر منبع ولتاژ (VSI)

۴۹	اینورترهای چندسطحی
۵۲	اینورتر چندسطحی با کلمپ دیودی (DCMI)
۵۵	اینورتر چندسطحی خازن شناور (FCMI)
۵۷	اینورتر چندسطحی مدولار شده با اتصال کسکاد (MMC)
۶۳	مقایسه سه ساختار معروف اینورترهای چندسطحی
۶۴	روش‌های مدولاسیون در اینورترهای چندسطحی
۶۵	روش مدولاسیون عرض پالس تک قطبی (Unipolar-PWM)
۶۶	روش مدولاسیون عرض پالس دو قطبی (Bipolar-PWM)
۶۶	روش مدولاسیون عرض پالس سینوسی (SPWM)
۶۸	روش مدولاسیون عرض پالس بردار فضایی (SVPWM)
۷۱	روش مدولاسیون حذف هارمونیک‌های انتخابی (SHF)
۷۳	روش مدولاسیون پلکانی (Staircase)
۷۴	روش مدولاسیون شیفت سطح با چند موج حامل (LSHM)
۷۶	روش مدولاسیون شیفت فاز با چند موج حامل (PSHM)
۸۰	فیلتر غیرفعال قدرت
۸۱	ترانسفورماتور تزریق سری
۸۴	سیستم کنترل
۸۴	اشکارسازی ولتاژ خطا
۸۵	روش اشکارسازی ولتاژ پیک (PDM)
۸۶	روش تبدیل فوریه سریع (FFT)
۸۷	روش قاب مرجع سنکرون (SRI)
۸۹	استراتژی‌های کنترلی DVR
۸۹	استراتژی کنترلی پیش از خطا (PSC)
۹۲	استراتژی کنترلی هم‌فاز (IPC)

۹۳	استراتژی کنترل حداقل انرژی (MEC)
۹۶	عملکرد دائمی DVR بر مبنای توان تزریقی
۹۸	تصحیح ولتاژ بدون تزریق توان اکتیو (ZAPI)
۹۹	تصحیح ولتاژ با تزریق مینیمم توان اکتیو (MAPI)
۱۰۰	مروری بر مطالعات
۱۰۳	جمع‌بندی
۱۰۵	فصل سوم: ساختار بازیاب دینامیکی ولتاژ مبتنی بر اینورترهای چند سطحی
۱۰۷	مقدمه
	ساختار DVR مبتنی بر اینورتر منبع ولتاژ هفت‌سطحی با ساختار مدولار شده و اتصال آشناری
۱۰۷	(MMCC-7Level)
۱۰۸	اینورتر هفت سطحی مدولار شده کسکاد با اتصال ستاره (MMCC-7Level)
۱۱۳	مدولاسیون SVPWM پیشنهادی
۱۳۶	المان ذخیره‌ساز انرژی
۱۳۷	فیلتر غیرفعال
۱۳۷	ترانسفورماتور تزریق سری
۱۳۸	استراتژی کنترل
۱۳۹	جمع‌بندی
۱۴۱	فصل چهارم: عملکرد بازیاب دینامیکی ولتاژ در بهبود کیفیت توان
۱۴۳	مقدمه
۱۴۳	معرفی شبکه نمونه
	شبیه‌سازی اینورتر MMCC مبتنی بر روش مدولاسیون SVPWM در سطوح ولتاژ سه، پنج و هفت‌سطحی
۱۴۸	
۱۴۸	شبیه‌سازی اینورتر MMCC هفت‌سطحی با روش SVPWM
۱۵۳	شبیه‌سازی اینورتر MMCC پنج‌سطحی با روش SVPWM
۱۵۸	شبیه‌سازی اینورتر MMCC سه‌سطحی با روش SVPWM