

فیلترهای هیبریدی

www.ketab.ir

نویسنده:

نیلوفر باقری مالک آبادی



سازمان اسناد و کتابخانه ملی
جمهوری اسلامی ایران

سرشناسه: باقری مالک‌آبادی، نیلوفر. ۱۳۷۰-

عنوان و نام پدیدآور: فیلترهای هیبریدی/نویسنده نیلوفر باقری مالک‌آبادی.

مشخصات نشر: اهواز: پژوهندگان راه دانش، ۱۴۰۰.

مشخصات ظاهری: ۱۱۸ ص.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۴۵-۵۸۰-۱

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: کتابنامه.

موضوع: پالایه‌های برقی

موضوع: Electric filters

رده بندی کنگره: TK۷۸۷۲

رده بندی دیویی: ۶۲۱/۳۸۱۵۳۲۴

شماره کتابشناسی ملی: ۷۶۲۳۳۶۹

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیبا



انتشارات پژوهندگان راه دانش

www.ketab.ir

ناشر: پژوهندگان راه دانش

شماره نشر: ۱۵۹۰

نام کتاب: فیلترهای هیبریدی

نویسنده: نیلوفر باقری مالک‌آبادی

تیراژ: ۱۰۰۰

نوبت چاپ: اول ۱۴۰۰

چاپ: ترنگ

صفحه‌آرایی: پژوهندگان

سایز: وزیری

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۴۵-۵۸۰-۱

قیمت: ۷۰۰۰۰ تومان

website



www.db.ketab.ir

instagram



@Pajopress

حق چاپ و نشر محفوظ است.

طبق قانون حقوق نویسندگان و مصنفان هرگونه کپی برداری به هر روش پیگرد قانونی دارد.

دفتر تهران: ۶۶۱۲۰۵۵۴ - ۹۱۲۸۸۸۴۹۶۹ دفتر اهواز: ۳۲۲۰۲۸۰۲ - ۹۱۶۱۱۸۵۱۱۸

فهرست

۱۳	مقدمه
۱۷	فصل اول: هارمونیک و روش های حذف آن
۱۹	هارمونیک و روش های حذف آن
۲۰	مفهوم هارمونیک
۲۳	اساس هارمونیک ها
۲۴	میان هارمونیک ها
۲۴	اغتشاش هارمونیک و مقدار مؤثر
۲۵	هارمونیک سوم
۲۷	منابع تولید هارمونیک
۲۸	تحلیلی بر منابع تولید هارمونیک
۲۸	تجهیزات دارای هسته فرومغناطیسی
۲۹	مبدل های الکترونیکی قدرت
۲۹	تجهیزات با مکانیزم قوس و تخلیه الکتریکی
۲۹	منابع هارمونیک جریان و ولتاژ
۳۲	اثر هارمونیک ها بر سیستم قدرت و تجهیزات الکتریکی
۳۶	اثر هارمونیک بر روی لامپ های روشنایی و المان های حرارتی
۳۷	اثر هارمونیک بر روی موتورهای القایی
۳۸	اثر هارمونیک بر روی توان راکتیو
۴۰	روش های حذف هارمونیک
۴۰	ترانس های سازگار با هارمونیک
۴۱	روش های چند پالسه
۴۱	فیلتر گذاری
۴۳	فیلتر پسیو (غیرفعال)
۴۴	فیلتر اکتیو (فعال)
۴۶	جمع بندی
۴۷	فصل دوم: فیلتر اکتیو، پسیو و هیبرید
۴۹	مقدمه
۴۹	طراحی فیلتر پسیو تک تنظیمه
۵۲	ضرب کیفیت
۵۳	توان راکتیو تزریقی
۵۳	فیلتر پسیو بالاگذر
۵۵	اتصال فیلتر پسیو به مدار

در چندین دهه قبل هنگامی که برق به عنوان یک کالای تجاری مطرح گردید، هزینه‌ای از مصرف کنندگان برق دریافت می‌شد که معادل هزینه انرژی اولیه برای تولید برق و هزینه‌های سربار آن بود. چند دهه بعد، شرکت‌های متولی تولید برق دریافتند که به دلیل وجود نوع دیگری از توان در شبکه بین مصرف کننده و تولید کننده، ناگزیر به اخذ هزینه‌ی دیگری از مصرف کننده‌ها هستند. این توان که توان راکتیو یا مجاز نامیده شد، برای تولید کننده هزینه‌ای در برنداشت و برای مصرف کننده نیز عملاً بی‌فایده بود اما مشکلاتی برای شبکه برق و تولید کنندگان برق، از جمله اشغال ظرفیت خطوط و تجهیزات، افزایش تلفات انتقال، محدود شدن تحریک نیروگاه‌ها و ... ایجاد می‌کرد. در دهه اخیر شرکت‌های برق متوجه شدند که مصرف کننده‌ها از دید توان اکتیو و راکتیو با هم مساوی نیستند. در اینجا بود که موضوعی به نام کیفیت توان مطرح شد و شرکت‌های برق ملزم به وضع قوانینی شدند که در آن هزینه پرداختی مصرف کنندگان فقط به مقدار مصرف توان اکتیو و راکتیو آن‌ها وابسته نبود و به نحوه مصرف برق بستگی داشت. برای اندازه‌گیری کیفیت توان پارامترهای مطرح شدند که عبارت‌اند از هارمونیک، فلیکر، افت ولتاژ، اضافه ولتاژ، حطالت‌های گذرا و ... که در ادامه به آن‌ها پرداخته می‌شود.

بهبود کیفیت توان و کاهش عوامل آلاینده آن نظیر هارمونیک‌ها می‌تواند مزایای زیر را برای صنایع در برداشته باشد:

- جلوگیری از اغتشاشات و عملکردهای ناصحیح سیستم‌های کنترلی و الکترونیکی
- جلوگیری از کاهش طول عمر تجهیزات برق نظیر ترانسفورماتورها، کابل‌ها، سیستم‌های الکترونیکی و کنترل نظیر کنترل دورها، plc‌ها و ...
- جلوگیری از تلفات انرژی و خطای سیستم‌های اندازه‌گیری

وقتی شکل موج ولتاژ یا جریان حالت سینوسی نداشته باشد در این شرایط شکل موج ولتاژ، جریان علاوه بر مؤلفه اصلی که فرکانس آن برابر فرکانس نامی شبکه می‌باشد، دارای مؤلفه هارمونیک‌های مراتب بالاتر نیز خواهد بود. از سوی دیگر استفاده از وسایل تولید کننده اغتشاش در سیستم قدرت مانند منابع الکترونیک قدرت و منابع سوئیچینگ تغذیه و کنترل دور موتورها رو

به افزایش یافته است. جهت حذف اغتشاشات و بهبود کیفیت برق نیاز به بررسی وضعیت بارها در یک سیستم برق می‌باشد. این روند رو به افزایشی به دلیل تولید هارمونیک در شبکه برق باعث تغییر شکل سینوسی جریان و ولتاژ می‌گردد که می‌تواند موجب آسیب بعضی از تجهیزات و لوازم الکتریکی شود. به‌طور کلی تجهیزات غیرخطی، جریان‌های هارمونیکی تولید و موجب ایجاد ولتاژهای هارمونیکی بر روی امپدانس شبکه می‌شوند. این جریان‌های هارمونیکی با فرکانس ناشی از منابع مختلف که صورت‌برداری به یکدیگر اضافه و موجبات اثر مخرب در شبکه می‌گردند که به شرح زیر است:

۱. عملکرد نامناسب ادوات کنترل و سیستم‌های وابسته به فرکانس اصلی شبکه
 ۲. تلفات زیاد در خازن‌ها، ترانسفورماتورها، موتورهای و ماشین‌های دوار
 ۳. افزایش نویز دستگاه‌های موتوردار
 ۴. ایجاد تداخل در خطوط تلفن و مدارات کنترلی که از راه دور کنترل می‌شوند
 ۵. عدم عملکرد صحیح دستگاه‌های اندازه‌گیری
 ۶. وجود خازن‌های اصلاح ضریب قدرت و ظرفیت خازنی کابل‌ها موجب تشدید موازی در شبکه شده و باعث افزایش ولتاژ حتی در نقاطی دور از بارهای اغتشاش می‌گردند.
- امروزه مسئله هارمونیک‌های یک سیستم الکتریکی را می‌توان در عوامل زیادی جستجو کرد. در نتیجه تکنولوژی‌های جدید وسایلی مانند یکسو کننده‌های کنترل شده ترانزیستوری، کنترل کننده‌های میکروپروسسوری، لامپ‌های کم مصرف با بالاست الکترونی فیلتر، کامپیوترها، UPS^۱ها تجهیزات مدرن الکترونیکی یا منبع تغذیه سوئیچینگ و تجهیزات نامرغوب و غیراستاندارد تولید بار هارمونیک در بارهای مشترکین توزیع نیز می‌نمایند. وجود هارمونیک در یک سیستم الکتریکی تمایل ایجاد اشکالات مختلف زیر می‌باشند:

- تداخل هارمونیک‌ها با کنترل بار مصرف کننده‌ها و سیستم PLC
- ایجاد تلفات اضافی و گرم شدن دستگاه‌های الکتریکی القایی
- اضافه ولتاژ و اضافه جریان در یک سیستم به علت رزونانس سیستم در اثر هارمونیک‌های ولتاژ و جریان در شبکه
- شکست عایقی کابل‌ها در نتیجه اضافه ولتاژ ناشی از هارمونیک‌ها و پر شدن ظرفیت گرم شدن آن‌ها در اثر هارمونیک‌های جریان