

بررسی و دسته‌بندی روش‌های ارزیابی پایداری و لتاژ در سیستم‌های قدرت

تألیف:

مهندس سیاوش یاری - مهندس امید اقبالی

انتشارات فن آذر - انتشارات آشینا

مقدمه مؤلفین:

در سال‌های اخیر به دلیل نزدیک شدن نقطه کار سیستم‌های قدرت به مرزهای ناپایداری، حفظ پایداری ولتاژ به یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های اپراتورهای سیستم قدرت تبدیل شده است. وقوع چندین ناپایداری ولتاژ در سیستم‌های قدرت در سراسر جهان سبب شده است مطالعات گسترده‌ای برای ارزیابی وضعیت پایداری ولتاژ و اجرای اقدامات کنترلی به منظور بهبود آن ارائه شود. با توجه به اینکه اجرای مؤثر اقدامات کنترلی وابسته به زمان اجرای این اقدامات است، ضروری است که روش‌های ارائه شده برای ارزیابی وضعیت پایداری ولتاژ ضمن آنکه دقت مناسبی داشته باشند و بتوانند وضعیت پایداری را از دیدگاه کوتاه‌مدت و بلندمدت ارزیابی کنند، بتوانند با سرعت مناسب اپراتور را از وضعیت سیستم آگاه کنند تا در صورت لزوم اقدامات کنترلی مناسب اجرا گردد. علاوه بر این، معیارهای دیگری نظیر قدرت پیش‌بینی وضعیت پایداری ولتاژ (در آینده) ممکن است که برای مقایسه روش‌های مختلف استفاده شود. هدف از این کتاب، مطالعه، دسته‌بندی و مقایسه روش‌های مختلفی است که تاکنون برای ارزیابی وضعیت پایداری ولتاژ ارائه شده است.

در فصل اول از این کتاب به مقدمه‌ای در مورد مفاهیم پایداری ولتاژ و تعاریف آن پرداخته خواهد شد. در فصل دوم دسته‌بندی روش‌های تحلیل پایداری و معرفی آن‌ها مورد بررسی قرار گرفته است.

اینجانبان سعی کرده‌ایم که در در نگارش این کتاب، متنی روان و شیوا عرضه کنیم، اما بی‌شک هیچ کتابی خالی از نقص نبوده و امید است دانشجویان، اساتید محترم و خوانندگان عزیز نظرات ارشادی خود را برای اصلاح در چاپ‌های بعدی ارسال فرمایند.

در اینجا لازم است از همه‌ی افرادی که در مراحل مختلف چاپ این کتاب، اینجانبان را یاری داده‌اند، صمیمانه قدردانی کنیم. در خاتمه از خانواده‌های خود که در مدت تألیف این کتاب صبورانه ما را حمایت کردند، صمیمانه قدردانی می‌کنیم.

امید آنکه توانسته باشیم با تألیف این کتاب، خدمت ناچیزی را به جامعه علمی کشور عرضه کرده باشیم.

سیاوش یاری - امید اقبالی

فهرست مطالب

فصل اول) تعاریف و مفاهیم پایداری و لتاژ در سیستم‌های قدرت..... ۹

۱-۱ مقدمه ۹

۲-۱ دسته‌بندی کلی پایداری‌های سیستم‌های قدرت ۹

۱-۲-۱ پایداری زاویه‌ای روتور ۹

۲-۲-۱ پایداری فرکانسی ۱۰

۳-۲-۱ پایداری و لتاژ ۱۱

۳-۱ دسته‌بندی پایداری و لتاژ از نظر شدت اغتشاش ۱۱

۱-۳-۱ پایداری و لتاژ اغتشاش کوچک ۱۱

۲-۳-۱ پایداری و لتاژ اغتشاش بزرگ ۱۲

۴-۱ دسته‌بندی ناپایداری و لتاژ از نظر زمان وقوع ۱۲

۱-۴-۱ ناپایداری و لتاژ کوتاه‌مدت ۱۲

۲-۴-۱ ناپایداری و لتاژ بلند مدت ۱۳

۵-۱ روش‌های تحلیل پایداری و لتاژ ۱۳

۱-۵-۱ تحلیل دینامیکی ۱۴

۲-۵-۱ تحلیل استاتیکی ۱۴

فصل دوم) معرفی، مقایسه و تحلیل روش‌های تشخیص و پیش‌بینی پایداری

ولتاژ در سیستم‌های قدرت..... ۱۵

۱-۲ مقدمه ۱۵

۲-۲ تحلیل روش‌های تشخیص پایدار و لتاژ ۱۶

۱-۲-۲ تشخیص وضعیت پایداری و لتاژ بر اساس شاخص‌های ارائه‌شده ۱۶

۱-۱-۲-۲ شاخص‌های پایداری و لتاژ مبتنی بر خطوط (Line stability index) ۱۶

۱-۱-۲-۲ مقایسه عملکرد شاخص‌های پایداری ولتاژ مبتنی بر خطوط (Line Stability Index)..... ۶۰

۲-۱-۲-۲ معرفی و ارزیابی شاخص‌های پایداری ولتاژ مبتنی بر شین (Bus stability index) ... ۷۰

۳-۱-۲-۲ روش‌های ارائه‌شده بر اساس شاخص مبتنی بر وضعیت تپ ترانسفورماتورها..... ۸۸

۴-۱-۲-۲ روش‌های ارائه‌شده بر اساس شاخص‌های مبتنی بر آنالیز مدال..... ۹۴

۵-۱-۲-۲ روش‌های ارائه‌شده بر اساس شاخص‌های مبتنی بر آنالیز حساسیت..... ۹۵

۶-۱-۲-۲ تشخیص وضعیت پایداری ولتاژ بر اساس روش‌های شناسایی الگو و هوش مصنوعی..... ۹۸

۳-۲ روش‌ها و الگوریتم‌های پیش‌بینی وضعیت پایداری ولتاژ..... ۱۰۲

۱-۳-۲ الگوریتم‌های پیش‌بینی وضعیت پایداری به کمک اطلاعات اندازه‌گیری شده پس از اغتشاش..... ۱۰۳

۱-۱-۳-۲ پیش‌بینی وضعیت پایداری ولتاژ در بلندمدت..... ۱۰۴

۲-۱-۳-۲ پیش‌بینی وضعیت پایداری ولتاژ در کوتاه‌مدت و بلندمدت..... ۱۰۸

۲-۳-۲ الگوریتم‌های پیش‌بینی وضعیت پایداری بدون نیاز به اطلاعات اندازه‌گیری شده پس از اغتشاش..... ۱۱۷

۱-۲-۳-۲ پیش‌بینی وضعیت پایداری ولتاژ در بلندمدت..... ۱۱۷

۲-۲-۳-۲ پیش‌بینی وضعیت پایداری ولتاژ در کوتاه‌مدت و بلندمدت..... ۱۱۹

ضمیمه..... ۱۲۲

مراجع..... ۱۲۳