

حکیده

ریزشبکه‌ها که به دو صورت متصل به شبکه اصلی و جزیره‌ای بکار گرفته می‌شوند، سه تغییر اساسی را نسبت به سیستم‌های توزیع مرسوم تجربه می‌کنند که عبارتند از: فیدرهای حلقه‌ای، جریان‌های دوجهته در فیدرها، و سطوح جریان خطای کاهش یافته در حالت جزیره‌ای. بنابراین، در ریزشبکه‌ها، طرح‌های حفاظتی متداول کافی نخواهد بود و باید الگوهای حفاظتی مناسب طراحی شود. در این پایان‌نامه تلاش شده است تا با ارائه‌ی طرح حفاظتی مناسب، چالش حفاظتی ریزشبکه حل شود.

در همین راستا، طرح حفاظتی نوینی براساس رله‌های دیجیتال دارای ارتباطات مخابراتی با قابلیت حفاظت مرسوم اضافه‌جریان، اضافه ولتاژ و کاهش ولتاژ مطرح شده است. حفاظت تفاضلی به عنوان حفاظت اولیه و اصلی در این پایان‌نامه استفاده می‌شود. تبادل داده بین دو رله‌ی ابتدا و انتهای خط انجام شده و در صورت تشخیص خطا، این دو رله تنها خط خطادار را از مدار خارج می‌کنند. در صورتی که یکی از مدارشکن‌های اولیه عمل نکند یا اشکالی در فرآیند ارسال سیگنال تریپ به مدارشکن‌ها وجود داشته باشد، سیگنالی به رله‌ی مجاور در همان باس فرستاده می‌شود تا با یک تأخیر زمانی خطا را پاکسازی کند. اگر رله‌ی مجاور نیز عمل نکند یا سیستم مخابراتی یک رله دچار مشکل شود، حفاظت ولتاژ مقایسه‌ای به عنوان حفاظت پشتیبان به کار گرفته می‌شود. در حفاظت ولتاژ مقایسه‌ای، ولتاژ رله‌ها با هم مقایسه شده و رله با کمترین ولتاژ خطا را پاکسازی می‌کند. در طرح حفاظتی اولیه و پشتیبان، سیستم مخابراتی مطمئن با سرعت بالا نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند؛ با این حال، واماندگی سیستم مخابراتی نیز در این پایان‌نامه به عنوان یک پیشامد ممکن در نظر گرفته شده است. تحت این شرایط، حفاظت اضافه‌جریان که نیازی به مخابرات ندارد و تنها با داده‌های محلی خطا را شناسایی و پاکسازی می‌کند، به عنوان روش حفاظتی مناسب انتخاب شده است. همچنین، سیگنال جهت جریان خطا برای تشخیص ناحیه‌ی خطادار و جلوگیری از تریپ اشتباه رله‌ها استفاده می‌شود. نتایج بدست آمده از شبیه‌سازی‌ها بر روی شبکه‌ی نمونه نشان داده است که طرح حفاظتی ارائه شده قادر به تشخیص انواع خطاها در ریزشبکه بوده و قابلیت اطمینان و انتخابگری را افزایش داده است.

کلمات کلیدی: ریزشبکه، حفاظت تفاضلی، منابع انرژی پراکنده، حفاظت ولتاژ مقایسه‌ای