

بررسی فنی و اقتصادی به کارگیری انواع حذف بارهای جریانی هوشمند بر روی کاهش خاموشی

(مطالعه موردی: شبکه فوق توزیع شرکت برق منطقه‌ای خراسان)

تکتم شریفیان عطاری¹، رضا زابلی²، سعید سید مهدوی³، مصطفی رجبی مشهدی⁴ و محمدحسین جاویدی⁵

¹ کارشناس مطالعات سیستم - شرکت برق منطقه‌ای خراسان، t.sharifian@ieee.org

² کارشناس مسئول شیفت دیسپاچینگ شمال شرق - شرکت برق منطقه‌ای خراسان، r_zaboli@yahoo.com

³ استادیار گروه برق - دانشگاه آزاد بجنورد، saeed.seyyedmahdavi@gmail.com

⁴ معاون راهبری شبکه - شرکت مدیریت شبکه برق ایران، m.rajabimashhadi@ieee.org

⁵ استاد گروه برق - دانشگاه فردوسی مشهد، h-javidi@ferdowsi.um.ac.ir

چکیده - امروزه یکی از مهم‌ترین اهداف شرکت‌های تأمین‌کننده انرژی الکتریکی، حداقل نمودن میزان خاموشی‌های مشترکین می‌باشد. لذا کاهش انرژی توزیع نشده از اهم وظایف شرکت‌های برق منطقه‌ای بوده و یکی از اهداف استراتژیک آنها نیز به شمار می‌آید. بارگذاری بالای بعضی از پست‌ها، موجب گردیده است تا از رله‌های حذف بار جریانی جهت کاهش بار ترانسفورماتور در صورت خروج ترانسفورماتور دیگر استفاده گردد تا بدین طریق از خروج هر دو ترانسفورماتور یک پست و ایجاد خاموشی گسترده جلوگیری گردد. هم‌اکنون نحوه حذف بار بگونه‌ای است که در صورت وقوع چنین حادثه‌ای، بدون محاسبه میزان اضافه بار ترانسفورماتور در مدار، نسبت به خاموشی تعداد معینی فیدر خروجی توسط رله حذف بار جریانی اقدام می‌گردد. لذا به طور معمول بیشتر از میزان مورد نیاز خاموشی اعمال می‌گردد. در این مقاله با استفاده از تجهیزاتی جهت افزایش هوشمندی سیستم، روش‌هایی برای حداقل نمودن میزان انرژی توزیع نشده در شبکه فوق توزیع خراسان ارائه شده است. سپس با مطالعات تحلیل پیشامد، قابلیت اطمینان سیستم قبل و بعد از به کارگیری این روش‌ها ارزیابی و میانگین کاهش خاموشی مورد انتظار محاسبه گردیده است. همچنین با توجه به هزینه اجرای هر طرح، هزینه خسارت خاموشی و محاسبه هزینه-فایده، نسبت به رتبه‌بندی طرح‌ها اقدام گردیده است.

کلیدواژه - انرژی تأمین نشده، خاموشی، حذف بار جریانی هوشمند، قابلیت اطمینان، هزینه خسارت خاموشی.

به عبارت دیگر، با کاهش میزان انرژی توزیع نشده از یک سو میزان خسارات اقتصادی محتمل کاهش خواهد یافت و از سوی دیگر رضایت و اطمینان عمومی در بین مشترکین بالا خواهد رفت؛ بنابراین شرکت‌های برق به صورت مستمر به بررسی و ارزیابی دقیق خاموشی‌ها پرداخته تا بتوانند راهکارهایی کارآمد و کم هزینه جهت کاهش میزان خاموشی و ارتقا کیفیت سرویس ارائه دهند [1]. این راهکارها چه در حوزه برنامه‌ریزی و چه در حوزه بهره‌برداری باید با شناخت دقیق علل و شرایط خاموشی‌ها و همچنین وضعیت شبکه مورد مطالعه اتخاذ گردد [2].

در حال حاضر به دلیل بارگذاری بالای بعضی از پست‌ها در برخی از نقاط کاری شبکه، در صورت وقوع حادثه و خروج یکی از ترانسفورماتورهای قدرت جهت جلوگیری از اضافه بار ترانس دیگر از حفاظت حذف بار جریانی در شبکه استفاده می‌گردد. از آن جایی که میزان حذف بار اعمالی به میزان اضافه بار ترانسفورماتور بستگی ندارد، ممکن است در برخی موارد بیش از میزان مورد نیاز بار قطع و در نتیجه خاموشی بیشتری به

1- مقدمه

با توجه به رشد سریع تقاضای انرژی الکتریکی و توسعه روز افزون سیستم قدرت، کاهش میزان خاموشی‌های خواسته و ناخواسته شبکه به عنوان یکی از شاخص‌های قابلیت اطمینان اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است و پایین بودن خاموشی در سیستم قدرت نه تنها نشان‌دهنده کیفیت مناسب ارائه سرویس در شبکه می‌باشد که خود مزایای اقتصادی زیادی در پی خواهد داشت. علاوه بر این، از منظر رفاه اجتماعی و رضایت‌مندی عمومی نیز شاخصی کاملاً تأثیرگذار است. امروزه توسعه پتانسیل‌های اتوماسیون و هوشمندسازی در خطوط و پست‌های فوق توزیع امکانات جدیدی را برای کاهش خاموشی‌های شبکه پدید آورده است. به کارگیری مناسب و دقیق این ابزار جدید می‌تواند سهم به‌سزایی نه تنها در کاهش هزینه‌های بهره‌برداری بلکه در هزینه‌های سرمایه‌گذاری سیستم داشته باشد.