

بسمه تعالی



رله هوشمند تشخیص خطای امپدانس بالا

ISHIFR.001

Smart "High Impedance Fault" Detection in Distribution Systems
Extracting required thresholds in "Learning Mode"
Discriminating HIFs from abnormal phenomena in "Operating Mode"
Preventing hazards against people



بیان فنی مشکل موجود

هدف از آشکارسازی و مکان‌یابی خطاهای امپدانس بالا جلوگیری از بروز خطر برق‌گرفتگی و آتش سوزی و جلوگیری از هدر رفتن انرژی است چراکه خطوط و شبکه توزیع بگونه‌ای طراحی شده‌اند که در مقابل جریان اندک ناشی از بروز خطای امپدانس بالا هیچگونه مشکل مستقیمی نخواهند داشت و خسارتی نمی‌بینند.

خطاهای امپدانس بالا (H/F)، به آن دسته از خطاهای اتصال کوتاه در شبکه‌های توزیع اطلاق می‌شود که دارای امپدانس بالا در نقطه وقوع خطا هستند و معمولاً به دو دلیل ایجاد می‌شوند، (الف) هادی برقدار با جسمی که دارای امپدانس زیاد است مانند شاخه‌های درخت، تماس پیدا می‌کند و یا (ب) هادی بریده شده و بر روی زمین (خاک خشک، شن و ماسه، آسفالت و ...) می‌افتد.

این نوع خطاها دارای دو ویژگی عمده هستند، که عبارتند از:

- ۱) جریان عبوری در این نوع خطاها معمولاً در حدی نیست که بوسیله تجهیزات اضافه جریان موجود در سیستم توزیع تشخیص داده شوند.
- ۲) این نوع خطاها در اکثر اوقات همراه با جرقه هستند.

ارائه راه حل

ایده بکار گرفته شده در طراحی و ساخت رله امپدانس بالا استفاده از اطلاعات،

۱) مولفه‌های هارمونیکی فرد و زوج

۲) مولفه‌های میان هارمونیک‌ها

برای تشخیص خطای امپدانس بالا و همچنین تمایز این خطا با سایر شرایط عادی مشابه خطای امپدانس بالا از جمله، بارهای شبه خطا (کوره‌های قوسی، کوره‌های القایی و ...) و کلیدزنی خازنی است.

این الگوریتم بر مبنای نوع عملکرد انتخاب شده از سوی کاربر در حالت **”تنظیم“** و یا **”حفاظت“** قرار می‌گیرد. در حالت **”تنظیم“** که در دو وضعیت **”تنظیم در حالت عادی“** و **”تنظیم در حالت خطای اتصال کوتاه“**، اطلاعات موردنیاز برای تعیین حدود آستانه، که در حالت **”حفاظت“** لازم است، بر مبنای اندازه‌گیری مقادیر واقعی از شبکه محاسبه می‌گردند. با محاسبه اطلاعات اولیه بر مبنای مذکور و یا واردکردن آنها از طریق کاربر به حالت **”حفاظت“** در عملکرد رله شروع می‌شود و مطابق آنچه اشاره شد با مقایسه مقادیر محاسبه شده و مقادیر معیارها در خصوص وقوع و یا عدم وقوع خطای امپدانس بالا تصمیم‌گیری می‌نماید.

روش اجرایی به کارگیری دستگاه

رله ساخته شده در پست‌های توزیع و بر روی فیدرهای ۲۰ kV قرار می‌گیرد؛ و با دریافت سه سیگنال آنالوگ جریان در ثانویه ترانسفورماتورهای جریان در خروجی خود، و بر حسب تصمیم حاصل از اجرای الگوریتم پیاده شده، فرمان قطع را به بوبین مدارشکن مربوط در فاز خطا دار می‌کند.



مزایای فنی و اقتصادی طرح

- ۱) خودکفایی کشور در زمینه طراحی و ساخت رله تشخیص خطای امپدانس بالا
- ۲) کاهش مدت زمان قطعی برق و آمار اتفاقات ناگوار برق‌گرفتگی در سراسر کشور در بخش شبکه توزیع انرژی الکتریکی
- ۳) تامین نیازهای صنعت برق به تهیه دستگاه‌های حفاظتی برای شبکه‌های توزیع در سراسر کشور
- ۴) فراهم آوردن زمینه لازم جهت صادر کردن این دسته از رله‌های دیجیتال به کشورهای منطقه خاورمیانه
- ۵) فراهم آوردن زمینه‌های لازم جهت طراحی و ساخت انواع مختلف رله‌های دیجیتال در کشور

مجری طرح

سید محمد شهرتاش

همکاران: دکتر داود عرب خابوری، دکتر مصطفی سرلک

تماس با ما

تهران، رسالت، خیابان هنگام، خیابان دانشگاه علم و صنعت، دانشگاه علم و صنعت، ساختمان شماره ۲، دانشکده مهندسی برق، کلینیک برق ایران

تلفن: ۰۲۱-۷۳۲۲۵۶۱۳

تلفکس: ۰۲۱-۷۷۲۴۰۴۹۴

سایت: www.electricalclinic.ir

ایمیل: clinic@iust.ac.ir