

Estimation of Zero-Sequence impedances of lines based on measurement of unsymmetrical faults with Earth connection in electrical networks = Estimasi impedansi Zero-Sequence saluran berdasarkan pengukuran gangguan tidak simetris dengan koneksi Earth pada jaringan listrik

Fergie Atthariq Fadhilah Ali, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920570466&lokasi=lokal>

Abstrak

Pemodelan saluran jaringan listrik yang akurat sangat penting untuk perhitungan arus short-circuit dan penentuan protection parameters. Meskipun positive dan zero sequence impedances merupakan parameter penting dalam model tersebut, penentuan nilai zero sequence secara akurat sering kali sulit dilakukan. Untuk overhead lines, nilai ini dapat dihitung menggunakan line geometry, namun pendekatan ini mengharuskan adanya penyederhanaan asumsi terhadap kondisi tanah (earth condition). Sementara itu, untuk kabel, pengukuran langsung umumnya diperlukan, yang memerlukan pemutusan sambungan dan hanya memberikan gambaran sesaat terhadap kondisi saluran.

Melanjutkan penelitian sebelumnya, tesis ini mengembangkan metode estimasi zero sequence impedances berdasarkan pengukuran asymmetrical earth faults. Metode ini telah menunjukkan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan perhitungan analitik berbasis line geometry, terutama saat terdapat parameter yang tidak pasti. Dalam tesis ini, metode tersebut diterapkan pada real measurement data, dengan mempertimbangkan ketidakpastian bawaan dalam pengukuran arus dan voltase yang dibutuhkan untuk proses estimasi.

Lebih lanjut, studi ini juga mengevaluasi pengaruh dari berbagai error classes pada kedua ujung saluran, serta konfigurasi dengan evolving faults. Sebuah pendekatan pengukuran gabungan dengan menggunakan time-weighted average diperkenalkan untuk meningkatkan stabilitas dan keandalan dalam skenario dengan transisi kondisi yang halus. Hasilnya menunjukkan bahwa penempatan error classes tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap estimasi sequence impedance, dan pendekatan gabungan ini menghasilkan hasil yang konsisten serta andal.

Karya ini menyoroti penerapan praktis dari metode estimasi impedance yang canggih, serta menunjukkan potensinya dalam meningkatkan akurasi dan keandalan pemodelan jaringan listrik dalam kondisi nyata.Accurate modelling of electrical network lines is critical for calculating short-circuit current and setting protection parameters. While positive and zero sequence impedances are important parameters for these models, determining zero sequence values accurately is often difficult. For overhead lines, these values can be calculated using line geometry, but this requires simplifying earth condition assumptions. Direct measurements for cables are usually necessary, which require disconnections and provide only a snapshot of the line conditions.

Building on previous work, this thesis extends a method for estimating zero sequence impedances using

measurements of asymmetrical earth faults. This method has demonstrated higher accuracy than analytical calculations based on line geometry when uncertain parameters are considered. In this thesis, the method is applied to real measurement data, taking into consideration for inherent uncertainties in current and voltage measurements required for the estimation process.

Furthermore, this study looks into the effects of different error classes at both ends of the line, as well as configurations with evolving faults. A combined measurement approach using a time-weighted average is introduced to improve stability and reliability in scenarios with smooth state transitions. The results show that the placement of error classes has no significant effect on sequence impedance estimation, and the combined measurement approach produces consistent and reliable results. The results show that the placement of error classes has no significant effect on sequence impedance estimation, and the combined measurement approach produces consistent and reliable results.

This work highlights the practical applicability of advanced impedance estimation methods, demonstrating their potential to enhance the accuracy and reliability of electrical network modelling under real-world conditions.