

Simulasi dan analisis unjuk kerja filter aktif shunt untuk mengurangi arus harmonik dan daya reaktif di sisi catu sistem distribusi = Simulation and performance analysis of shunt active filter to reduce harmonics current and reactive power at the distribution system?s source side

Nurhan Rizqy Averous, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20242729&lokasi=lokal>

Abstrak

Beban yang tidak seimbang dan beban non linier dapat menyebabkan timbulnya arus harmonik dan arus netral pada sisi catu sistem distribusi. Arus tersebut dapat menurunkan efisiensi trafo distribusi dan menyebabkan kerusakan pada isolasi kabel netral. Aliran daya reaktif ke beban, akibat penggunaan beban induktif, dapat menyebabkan turunnya tegangan catu. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan filter aktif shunt. Prinsip dasarnya adalah dengan menyuntikkan arus harmonik dan komponen imajiner fundamental arus beban ke sistem distribusi menggunakan PWM VSI sehingga di sisi catu akan tersisa komponen riil fundamental dari arus bebannya. Dari studi literatur, filter aktif shunt untuk sistem distribusi 3 fasa 4 kawat dengan suatu spesifikasi beban tertentu dapat ditentukan. Sistem tersebut kemudian diimplementasikan ke dalam model simulasi menggunakan perangkat lunak MATLAB 7.3.0 dan SIMULINK 6.5. Sistem distribusi disimulasikan dengan 3 kondisi: kondisi ideal, beban tidak seimbang, dan kondisi impedansi seri catu. Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem filter aktif shunt stabil dan filter aktif shunt dapat mereduksi THD arus fasa, arus netral, dan daya reaktif sisi catu pada ketiga kondisi sistem distribusi tersebut. Pada kondisi beban tidak seimbang, THD arus fasa, arus netral, dan daya reaktif di sisi catu menjadi lebih besar. Untuk mengatasinya, kapasitansi kapasitor inverter perlu ditingkatkan. Impedansi seri pada sisi catu menyebabkan distorsi harmonik pada gelombang tegangan catu, tetapi kondisi tersebut tidak mempengaruhi unjuk kerja filter aktif shunt.

Unbalanced loads and non linear loads can cause the presence of harmonic currents and neutral currents at the distribution system?s source side. These currents can reduce distribution transformer?s efficiency and cause damage to neutral wiring isolation. Reactive power flow to the load, caused by the use of inductive loads, can also cause the reduced source voltage. One way to solve the problems is to use a shunt active filter. The basic principle is that by injecting harmonic currents and the imaginary fundamental component of the load currents using PWM VSI so at the source side will remain the real fundamental component of the load currents. From the literature study, the shunt active filter for three phase four wire distribution system with certain load specification can be determined. The system is then implemented into a simulation model using MATLAB 7.3.0 and SIMULINK 6.5 software. The distribution system is simulated by three conditions: ideal condition, unbalanced load condition, and source series impedances condition. Simulation results show that the system is stable and the shunt active filter can reduce phase current?s THD, neutral currents, and reactive power at the source side under the three conditions. Under unbalanced load condition, phase current?s THD, neutral currents, and reactive power at source side becomes larger. To solve this problem, inverter?s capacitor capacitance needs to be increased. The series impedance at the source side can cause harmonics distortion at the source voltage waveform, but this condition doesn?t affect the shunt active filter?s performance.