تقدير خصائص جهد الشبكة في الظروف التشغيلية المعاكسة

حامد بن عبد القادر بن حامد الشيخ

إشراف

أ.د/ يوسف بن عبد العزيز التركي

المستخلص

من الملاحظ في الآونة الأخيرة التوسع الهائل في الشبكات الكهربائية وازدياد استخدام وحدات التوليد الموزعة مكونة شبكات مصغرة، لذا تتطلب تلك الشبكات نظم مراقبة وتحكم وحماية تؤمن استمرارية التغذية للمستهلكين. يعتبر جهد الشبكة واحد من أهم العناصر التي تمكننا من معرفة استقرارية النظام الكهربائي والتشغيل الآمن للشبكة، لذا يجب أن يؤخذ في الحسبان سرعة ودقة تقدير تردد وقيمة جهد الشبكة. القياس الدقيق والسريع لتردد وجهد الشبكة ايضا مهم لعملية التزامن بين الشبكة العامة والشبكات المصغرة حتى في الظروف التشغيلية الصعبة. في هذه الاطروحة سوف يتم تقدير قيمة جهد وتردد الشبكة بطريقة سريعة باستخدام طريقة التدرج النازل للحل مع المكامل العام من الدرجة الثانية. سيتم استخدام أداة المحاكاة في برنامج الماتلاب لتمثيل جهد الشبكة و تقدير جهد وتردد الشبكة في الظروف العادية والظروف التشغيلية الصعبة مثل وجود التوافقيات، انخفاضات الجهد والتغير المفاجئ لتردد الشبكة.

Grid Voltage Parameters Estimation Under Adverse Conditions

HAMED ABDALGADER HAMED ALSHAEIKH
Supervised by
PROF.YUSUF AL-TURKI

Abstract

In the last decades, a huge expansion of electrical grid has been produced with an increasingly use of distributed generation such as photovoltaic panels and wind energy, and promising future trend of introducing new parts in the network that can operate as microgrids, which will add more flexibility, robustness, efficiency, and intelligence to the grid. In such complex system, a proper monitoring, protection and controlling of the network is highly required to provide the continuity and quality of electrical supply to consumers. Grid voltage amplitude and frequency have a great value to indicate the stability of the network and ensure secure operation. Fast and accurate estimation of grid voltage amplitude and frequency is a very important issue to achieve secure and stable operation of the grid. Also, the estimation of these parameters has a great value for the proper synchronizing microgrids with the main grid even under adverse conditions. In this thesis, a grid voltage frequency and amplitude are estimated using descent gradient method along with Second Order Generalized Integrator (SOGI) filter, the characteristics of SOGI and gradient descent will be explained in detail showing its properties and advantages. Different estimators will be introduced such as single SOGI estimator and cascaded SOGI estimator and will be compared to existing method SOGI-FLL which is presented in literature review. Adverse conditions such as harmonics, subharmonics voltage sag, and frequency penetration will be applied to the proposed estimators to check the response of each estimators and how its performance. Criteria of the result in this thesis are the rejection capability of proposed method of harmonics and subharmonics also the settling time. The modeling and simulation in this thesis carried out using MATLAB SIMULINK.